



تحقيق التحول العالمي للإضاءة الموفرة للطاقة - مجموعة أدوات



UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME



en.lighten



جدول المحتويات

1	شكر وتقدير
1	الملخص التنفيذي
1	المصطلحات
1	الاختصارات
1	المقدمة
1	الحركة العالمية للتخلص من الإضاءة غير الموفرة نظرة عامة على مجموعة الأدوات الغرض النطاق والمعوقات الهيكل مبادرة en.lighten

التعريف بالقضية

3	مقدمة
3	1. فوائد التحول إلى الإضاءة الموفرة
4	2. ما وراء وفورات الطاقة والتكاليف
4	2.1 الفوائد السياسية وغيرها المتعلقة بالاقتصاد الكلي
5	2.2 الفوائد الاقتصادية للمستهلك
5	2.3 الفوائد البيئية
5	2.3.1 خفض الانبعاثات من توليد الكهرباء
6	2.3.2 انخفاض استهلاك المياه
6	2.4 الفوائد المجتمعية
7	3. التغلب على معوقات الإضاءة الموفرة للطاقة
7	3.1 المعوقات المالية
7	3.2 المعوقات السوقية
7	3.3 المعلومات والتوعية
8	3.4 المعوقات التنظيمية والمؤسسية
8	3.5 المعوقات التقنية
8	3.6 تصور للمخاطر البيئية والصحية

القسم الثاني اختيار سياسات الإضاءة الموفرة للطاقة وتنفيذها

3	المقدمة
4	1- الآليات التنظيمية والرقابية
4	1.1 المعايير الدنيا لأداء الطاقة (MEPS)
7	1.2 حظر التكنولوجيا



7	1.3 وضع العلامات والاعتماد إلزاميا
11	1.4 التزامات توفير الطاقة
11	1.5 قوانين الطاقة للأبنية
12	2- الوسائل الاقتصادية والقائمة على السوق
12	2-1 الشراء التعاوني (الشراء بالجملة)
13	2-2 السداد على أقساط (التمويل على الفاتورة)
15	2-3 قروض القطاع الخاص
16	2-4 التعاقد على أداء خدمة الطاقة
16	3- الوسائل والمحفزات المالية
16	3-1 المحفزات الضريبية
16	3-1-1 تخفيضات الضرائب
16	3-1-2 رفع الضرائب على التكنولوجيا غير الموفرة
18	3-2 الدعم الحكومي والخصومات والهيئات
18	3-2-1 الدعم الحكومي
19	3-2-2 الخصومات
19	3-2-3 الهيئات
21	4- الدعم والمعلومات وسياسات العمل الطوعي
21	4-1 رفع الوعي والترويج والتوعية
21	4-2 الفواتير المفصلة والإفصاح
22	4-3 وضع العلامات والاعتماد طوعيا
24	4-4 القطاع العام كقدوة وتجربة عملية
25	5- دعم مصنعي المصابيح المحليين
26	الخاتمة

القسم 3 تمويل التحول للإضاءة الموفرة للطاقة

المقدمة

3	1. تمويل الاستراتيجيات الوطنية للإضاءة الموفرة
3	1.1 المصادر المحلية
3	1.1.1 برامج تديرها الحكومة
5	1.1.2 برامج تديرها المرافق
6	1.2 تمويل القطاع الخاص
7	1.3 تمويل غير محلي
7	1.3.1 المانحون ومؤسسات الإقراض
7	1.3.2 الجهات المانحة متعددة الأطراف
8	1.3.3 التمويل من الجهات المانحة المتعددة الأطراف
9	1.3.4 الجهات المانحة ثنائية الأطراف
10	1.3.5 مزايا ومعوقات التمويل ثنائي ومتعدد الأطراف
11	1.4 تمويل الكربون
11	1.4.1 آلية التنمية النظيفة
13	1.4.2 إجراءات التخفيف الملائمة وطنيا



14	1.4.3 البنك الدولي، مرفق شراكة الكربون
14	1.4.4 تمويل الكربون الطوعي
16	2. التعاون الإقليمي من أجل تقاسم التكاليف
18	الاستنتاجات

4 لصفدا اتهباطمو تاجتنذا رفاوت ناضم

2	مقدمة
2	1. الرصد والتحقق والإنفاذ
2	1.1 ما أهمية الرصد والتحقق والإنفاذ
4	1.2 أهداف الرصد والتحقق والإنفاذ
4	2. تنفيذ الرصد والتحقق والإنفاذ لبرامج منتجات الإضاءة
4	2.1 شروط الدخول إلى البرنامج
5	2.2 الرصد (مراقبة السوق)
5	2.2.1 مراقبة السوق للبطاقة التعريفية
6	2.2.2 مراقبة السوق للحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة
7	2.2.3 مراقبة السوق القائمة على الشكاوى
8	2.2.4 الإطار التشريعي وتقسيم العمل لبرنامج الرصد والتحقق والإنفاذ
8	2.3 التحقق
9	2.3.1 التحقق من التسجيل
9	2.3.2 الفحص
10	2.3.3 التصديق من قبل طرف ثالث
10	2.3.4 اختبارات التحقق كاملة الإجراءات
10	2.3.5 اختبار المعيار
11	2.4 الإنفاذ
12	3. تطوير وتعزيز قدرات الاختبار
12	3.1 تطوير قدرات الاختبار
13	3.2 تعزيز قدرات الاختبار
14	3.3 أنشطة وخدمات الاختبار
14	3.3.1 دعم الصناعة
15	3.3.2 الوصول إلى الأسواق
16	3.3.3 الاختلافات في النطاق
16	3.3.4 التغييرات في شروط كفاءة الطاقة
16	3.3.5 معايير الأداء الفني
17	3.3.6 حماية السوق
17	3.3.7 اختيار المنتج
18	3.3.8 اختبار وتقييم المنتجات
18	3.3.9 الإجراءات في حالة فشل المنتج
18	3.4 أنواع المختبرات وأنظمة الاعتماد
18	3.4.1 أنواع المختبرات



18	3.4.2 شروط اللجنة الكهربائية التقنية الدولية
19	3.4.3 اعتماد المختبرات
20	4. اقتراحات لإقامة برامج الرصد والتحقق والإنفاذ
20	الاستنتاجات

الفصل 5: حماية البيئة والصحة

	المقدمة
4	1. الانتاج
4	1.1 تصنيع المصابيح
	1.1.1 المصابيح الفتيلية
4	1.1.2 مصابيح الفلورسنت
6	1.1.3 مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء (LED)
7	2. أفضل الممارسات الدولية لتنظيم المواد الخطرة
7	2.1 أهمية تنظيم استخدام ومستويات المواد الخطرة في تصنيع مصابيح الإنارة
7	2.2 إرشادات الاتحاد الأوروبي للحد من استخدام المواد الخطرة
9	2.3 القوانين الأخرى ذات الصلة والمبادرات الطوعية التي تتناول المواد الخطرة
11	2.4 مقترحات لخفض مستويات الزئبق
11	3. الاستخدام
13	3.1 الأثر البيئي للمصابيح خلال مرحلة الاستخدام
13	3.2 قضايا الصحة والسلامة المرتبطة بالزئبق
14	3.2.1 الكسر
14	3.2.2 منع الكسر
15	3.2.3 أفضل ممارسة في إجراءات التنظيف
15	3.3 الأشعة فوق البنفسجية (UV) والمجالات الكهرومغناطيسية (EMF)
16	3.4 اقتراحات للاستخدام
17	4. نهاية العمر الافتراضي
17	4.1 أهمية برامج الجمع وإعادة التدوير
18	4.2 توسيع نطاق مسؤولية المنتجين
18	4.3 منع وتقليل نفايات منتجات الإضاءة المضاف إليها الزئبق
20	4.3.1 إجراءات جمع النفايات وإدارتها
22	4.3.2 جمع النفايات التي تحتوي على الزئبق
22	4.3.3 برنامج استرجاع النفايات
23	4.3.4 التعبئة ووضع البطاقات التعريفية والنقل
23	4.3.5 التخزين والمعالجة
26	5. الآليات والمسؤوليات المالية لبرامج جمع النفايات
27	5.1 إدخال التكاليف الكاملة في سعر المنتج
27	5.2 الدفع مقدما لرسوم واضحة وغير واضحة للتخلص من النفايات
27	5.3 استرداد الوديعة
28	5.4 نظم دفع آخر مالك للمنتج
28	5.5 الجمع وإعادة التدوير الإقليمي
28	6. اقتراحات



الفصل 6 الاتصال والمشاركة

	جدول المحتويات
	الملخص التنفيذي
3	مقدمة.
3	1. تصميم الحملة
4	2. تحديد الأهداف
5	3. مدة الحملة
5	4. فهم الجمهور
5	4.1 تحليل أصحاب المصلحة
5	4.2 تقسيم الجمهور وترتيب الأولويات
7	5. التواصل مع الحكومات والمؤسسات
7	5.1 إقناع صناع القرار
7	5.1.1 الجهات المعنية الحكومية
8	5.1.2 صناع القرار الأساسيين الآخرين
9	5.2 أدوات التواصل الداخلية للحكومة
9	5.2.1 مذكرات وزارية
9	5.2.2 اجتماعات
9	6. التواصل مع الأعمال التجارية
9	6.1 وسائل الإعلام الجديدة
10	6.2 تدريب تاجر التجزئة
10	6.3 العروض التجارية
11	6.4 إعداد منافسات
11	7. التواصل مع الجمهور
12	7.1 وضع العلامات
12	7.2 الدعاية والإعلان
13	7.3 الانترنت ووسائل الإعلام الجديدة
13	7.4 وسائل الإعلام الاجتماعية
14	7.5 المواد المطبوعة والبريد المباشر
15	7.6 المواد الخاصة بنقاط البيع
15	7.7 الفعاليات
15	7.8 العروض المتنقلة والفعاليات المجتمعية
16	7.9 مبادرات قائمة على المجتمع
16	7.10 البرامج التثقيفية
17	7.11 العلاقات العامة
18	8. صياغة الرسائل
18	8.1 توضيح الفوائد
18	8.1.1 مدخرات نقدية
18	8.1.2 الفخر الوطني



18	8.1.3 كفاءة الطاقة وتوفيرها والحد من انبعاثات غازات الدفيئة
19	8.1.4 الملاءمة
19	8.1.5 تحول بسيط
19	8.1.6 المسؤولية البيئية
19	8.1.7 مزايا سياسية واقتصادية
19	8.2 معالجة القضايا المعقدة
20	8.2.1 الزئبق في المصابيح الفلورية المدمجة
20	8.2.2 معالجة مخاوف أخرى
21	9 التواصل مع وسائل الإعلام
21	9.1 مخاطبة وسائل الإعلام
21	9.1.1 أساليب التوعية بوسائل الإعلام المطبوعة والبث المباشر
21	9.1.2 إرشادات متعلقة بالصور
21	10 تنفيذ الحملة ورصدها
22	11 تقييم الحملة
22	11.1 أغراض التقييم
22	11.2 إجراء التقييم وتقديم تقرير بالنتائج
22	11.3 استخدام نتائج الحملات المُقيّمة
24	الاستنتاجات
25	الملحق أ: مذكرة
27	الملحق ب: اخطار اعلامي
28	الملحق ج: نشرة إعلامية



ديفيد بايبر - برنامج الأمم المتحدة للبيئة، DTIE للكيماويات
 فيليب بلانتر - OSRAM AG
 بابلو ريالي - DINAMA/برنامج الأمم المتحدة للبيئة/منظمة الأمم
 المتحدة للتنمية الصناعية/اتفاقية بازل، الأوروغواي
 ماريون ريزر - OSRAM AG
 أشوك ساركار - البنك الدولي
 ستيفان سينجر - الصندوق العالمي للطبيعة
 ميلاني سليد - وزارة تغير المناخ وكفاءة الطاقة، أستراليا
 لارس شتوهلن - OSRAM AG
 شيام سوجان - اتحاد مصنعي المصابيح الكهربائية ومكوناتها،
 الهند
 يانجزو سن - وزارة حماية البيئة، الصين
 اندراس توث - المفوضية الأوروبية، المديرية العامة للطاقة
 إدوار تولوز - المنظمة الأوروبية لمواطني البيئة للتوحيد القياسي
 روبرتو جونزاليس فالي - وزارة الصناعة الأساسية، كوبا
 سوزان وينجفيلد - برنامج الأمم المتحدة للبيئة، اتفاقية بازل
 أمينج تشو - بنك التنمية الآسيوي
 جورج زيسر، جامعة بول ساباتييه

المؤلفون الرئيسيون:
 مايكل بندر - مشروع سياسة الزئبق/فريق عمل التخلص من الزئبق
 أليسيا كولفير - مسئولة شبكة المشتريات
 رافئيل دونادوي - بيزنس سوليوشنز يوروبا
 أكسل دونزيلي - بيزنس سوليوشنز يوروبا
 لورا فولر - برنامج الأمم المتحدة للبيئة، إدارة التكنولوجيا والصناعة
 والاقتصاد
 نيد جروث - مستشار مشروع سياسة الزئبق
 سيان هيوز - بيزنس سوليوشنز يوروبا
 زورا نوكوشيفا - برنامج الأمم المتحدة للبيئة، إدارة التكنولوجيا
 والصناعة والاقتصاد
 جوزيبي بيتيتو - بيزنس سوليوشنز يوروبا
 لويجي بيتيتو - بيزنس سوليوشنز يوروبا
 جيرالد ستريكلاند - اينرجز لاستشارات المناخ والطاقة والبيئة
 ماي ك طن - الدولية لاستشارات الطاقة والبيئة
 إيريك أورام - مستشار مشروع سياسة الزئبق
 أعضاء الفريق العالمي لمبادرة en.lighten

شكر خاص ل:
 يود برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن يتقدم بالشكر للأفراد والمنظمات
 التالي ذكرهم على تعليقاتهم ونصائحهم القيمة وتقديمهم للبيانات:
 تورستن شولتز؛ Iciar Parera Bermudez-Entropia
 Consultora Social y Cultural; Chris Granda-Grasteu
 Associates؛ أندرياس هوفمان - جرين لايت نيو أورليانز؛ بريان
 هولج - وزارة الطاقة بالولايات المتحدة الأمريكية، إيلينا نيكافيتش
 - مجلس الطاقة العالمي، الوكالة الفرنسية لإدارة البيئة والطاقة،
 وموتيفا أوي للخدمات.

تصميم:
 بنيامين وكر - Touraine Design Studio
 اللجنة التوجيهية لمشروع برنامج الأمم المتحدة للبيئة
 مارسيل البر - برنامج الأمم المتحدة الإنمائي
 بنوا لبيوت - برنامج الأمم المتحدة الإنمائي
 مورغان بازيليان - منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)
 ولفجانج جريجور
 ألفريد هاس - OSRAM AG
 نوح هورويتز - مجلس الدفاع عن الموارد الطبيعية
 ريتشارد هوزير - البنك الدولي
 شو مينج - المركز الوطني لاختبار الإضاءة
 ديفيد رودجرز - مرفق البيئة العالمية
 يمينه صهيب - وكالة الطاقة الدولية
 لارس شتوهلن - OSRAM AG
 هاري فيرهار - فيليبس للإضاءة

فريق en.lighten، برنامج الأمم المتحدة للبيئة:

ميريام أراس - Nobecourt

كاثرين كونواي

لورا فولر

جاستو ماينز جوميس

ايدو هاسينج

زورا نوكوشيفا

خافيير اوتيرو

مايكل سكولاند

جينج وانج

أندريا آدم - OSRAM AG
 تنزيد علام - الصندوق العالمي للطبيعة
 بيتر بانويل - برنامج ستار للطاقة، الولايات المتحدة الأمريكية، وكالة
 حماية البيئة
 باري بريدنكامب - الوكالة الوطنية لكفاءة استخدام الطاقة، جنوب
 أفريقيا
 انطون بروميلوس - فيليبس للإضاءة
 مايكل كافالو - مبادرة كلينتون من أجل المناخ
 فرانثيسكا سيرني - برنامج الأمم المتحدة للبيئة، اتفاقية بازل
 خوان ميغيل كونا - وزارة البيئة والموارد الطبيعية، الفلبين
 لف فانج - فيليبس
 أوتمار فرانز - OSRAM AG
 تاكيهيكو فوكوشيم، وزارة البيئة، اليابان
 راجيف جارج - برنامج الأمم المتحدة للبيئة، شبكة جنوب شرق
 آسيا لتغير المناخ
 سانديب جارج - مكتب كفاءة الطاقة، الهند
 تيد جليني - فيليبس للإضاءة
 ولفجانج جريجور - OSRAM AG
 هانز بيتر جرينزين - المعهد الوطني للأرصاد، البرازيل
 كالي هاشمي - الوكالة السويدية للطاقة / NLTC
 نوح هورويتز - مجلس الدفاع عن الموارد الطبيعية
 مانورانجان هوتا - وزارة البيئة والغابات، الهند
 شو مينغ هوا - المركز الوطني لاختبارات الإضاءة، الصين
 راكيل هوليجانجا - وزارة الطاقة، الفلبين
 ستيوارت جيفكوت - جيفكوت وشركاه المحدودة
 راشيل كاماند - المكتب البيئي الأوروبي
 ليون كونينجز - فيليبس للإضاءة
 ايلينا ليمبيردي سيمو - المكتب البيئي الأوروبي
 كيس فان ميرتن - فيليبس للإضاءة
 أنيلا موروتز - الاتحاد الأوروبي لشركات المصابيح
 أوجيني نادزدين - وكالة الطاقة الروسية
 ديزيرييه مونتيسيلو نارفيز - برنامج الأمم المتحدة للبيئة، DTIE
 للكيماويات
 جورج نيدرماير - OSRAM AG
 إيان نوتمان - وزارة البيئة والغذاء والشئون الريفية
 سيرجيا دي سوزا أوليفيرا - وزارة البيئة، البرازيل



في معظم البلدان النامية، تتزايد الفجوة بين العرض والطلب على الكهرباء بسرعة. ويتعين على البلدان النظر في التكلفة العالية لتشديد محطات جديدة لتوليد الطاقة وارتفاع أسعار الوقود عند تحديد خيارات السياسات. ويتطلب تغير المناخ، والحاجة إلى الاستفادة من الموارد المتاحة على نحو مستدام، اتخاذ إجراءات فورية للحد من انبعاثات الكربون. وبحسب وكالة الطاقة الدولية، تصل نسبة الإضاءة لحوالي 19٪ من استهلاك الكهرباء في العالم، وتساعد التحسينات التي تجري في كفاءة استخدام الطاقة على الحد من الطلب على الكهرباء، والاستهلاك، وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري. ويعد نهج التحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة نهجا واضحا وفعالاً من حيث التكلفة لمعالجة تغير المناخ.

وفي ظل التطورات الحديثة في تكنولوجيا الإضاءة، تستهلك المصابيح الموفرة الأكثر كفاءة خمس الطاقة التي تستهلكها المصابيح غير الموفرة لإنتاج نفس الكمية من الضوء. كما يمكنها أن تستمر في العمل لفترات أطول تصل إلى 35 ضعفاً. ولا يزال يتم توفير معظم الإضاءة في القطاع المحلي في البلدان النامية من خلال مصابيح غير موفرة كما أن العديد من البلدان في جميع أنحاء العالم لم تقم حتى الآن بالتحول إلى الإضاءة الموفرة. وهذا قد يكون نتيجة لعوامل كثيرة منها: عدم اليقين من جانب الحكومات بشأن كيفية البدء في برنامج التخلص التدريجي؛ ونقص في المعلومات المتعلقة بالمنتجات البديلة، وقضايا القدرات؛ والشكوك القائمة حول الفوائد المحتملة للإضاءة الموفرة، وعدم وجود الموارد اللازمة لتنفيذ التحول بفعالية.

وقد تم وضع مجموعة أدوات للإضاءة الموفرة للطاقة لتقديم مجموعة موزجة من الخيارات والاقتراحات المتعلقة بالسياسات إلى البلدان وأصحاب المصلحة المعنيين. كما أنها توفر أفضل ممارسات الإضاءة الفعالة ودراسات حالة من برامج من جميع أنحاء العالم. وتتناول مسائل الحماية البيئية، والتكنولوجيا، والسياسات، والمستهلك. وتمكن أي بلد من اختيار المعلومات والإرشادات ذات الصلة وتطبيقها بما يتلائم والظروف المحلية أو الإقليمية.

وقد صممت مجموعة الأدوات كوسيلة لتعزيز نهج سياسي متكامل. وهذا سيضمن إمعان النظر في المجالات التي يتم التفاوضي عنها أحياناً في برامج التخلص التدريجي الوطنية وتنفيذها لدعم استراتيجية وطنية. ويتضمن أي نهج سياسي متكامل: المعايير الدنيا لأداء الطاقة، ودعم السياسات، والرصد والتحقق والإنفاذ؛ والإدارة السليمة بيئياً.

وقد وضعت مجموعة الأدوات من قبل مجموعة كبيرة من خبراء كفاءة الإضاءة من أكثر من 20 بلد ومن بينهم أفراد من: الحكومات والقطاع الخاص والمجتمع المدني والمنظمات الدولية، وجميعهم مؤهلون لتقديم أمثلة واقتراحات رئيسية قائمة على أساس جهود التحول للإضاءة الموفرة للطاقة التي تم تنفيذها، أو قيد التنفيذ، في جميع أنحاء العالم. وسيتم مراجعة مجموعة الأدوات وتحديثها سنوياً تقريباً بعد إصدارها لإدماج التطورات الجديدة، ووجهات النظر، وأفضل الممارسات الناشئة.

القسم 1: التعريف بالقضية

تتضمن برامج الإضاءة الموفرة عملية استبدال واسعة النطاق لمنتجات الإضاءة الموجودة، وبالتالي يجب التغلب على مجموعة متنوعة من المعوقات:

- المعوقات المالية التي تعزى في الأساس إلى ارتفاع التكلفة المبدئية لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة، مقارنة بالمنتجات غير الموفرة
- معوقات السوق التي قد تشمل عدم توافر منتجات إضاءة موفرة منخفضة التكلفة ومرتبعة الجودة نظراً لانخفاض الطلب؛ وغياب الإنتاج المحلي و/أو ارتفاع تكاليف أو الرسوم الجمركية للاستيراد؛ وتعزيز منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة بشكل غير كاف.
- معوقات معلوماتية ناتجة عن انخفاض درجة الوعي والمعلومات بشأن الإضاءة الموفرة للطاقة بين صفوف المهنيين والشركاء التجاريين والجمهور
- المعوقات المؤسسية التنظيمية التي تنطوي على غياب اهتمام الحكومة أو الموارد؛ والتطبيق غير الكافي للسياسات؛ والحاجة إلى المزيد من الموظفين المؤهلين؛ وغياب القدرة؛ والفساد؛ وتخصيص الأولوية لزيادة العرض بدلاً من التركيز على تقليل الاستهلاك؛ وعدم وجود سياسات وطنية و/أو محلية شاملة للطاقة
- المعوقات التقنية وتشمل نقص الموارد والبنية التحتية مثل مرافق إعادة التدوير والاختبار؛ ومشاكل امدادات الطاقة الكهربائية (بما في ذلك انقطاع التيار، وانخفاض الجهد الكهربائي، والارتفاعات المفاجئة في التيار واختلافات الجهد)
- معوقات إدراك المخاطر البيئية والصحية وتشمل مخاوف بشأن نوعية الضوء؛ واحتمالية التعرض للحقول الكهرومغناطيسية (EMFs)، واحتمالية التعرض للمواد الخطرة التي قد تكون بداخل الالكترونيات أو مكونات المصباح الأخرى، بما فيها الزئبق (Hg) في مصابيح التفرغ

الخطوة الأولى لتحديد إمكانية الاستفادة أي بلد من التخلص التدريجي من الإضاءة غير الموفرة هي معرفة قدر الكهرباء المستهلكة حالياً على الصعيد الوطني في شكل الإضاءة، وما هي الوفورات التي يمكن أن يحققها التحول للإضاءة الموفرة. ويقدم هذا التقييم البيانات اللازمة لدعم تحليل التكاليف والمنافع والسياسات الفعالة.

1 "فقد عمالة الإضاءة: سياسات للإضاءة الموفرة للطاقة، دعماً لخطة عمل مجموعة الثماني"، وكالة الطاقة الدولية. منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. 2006.
2 الوكالة الأمريكية لحماية البيئة (EPA). مسودة 2 من النسخة 1.0 مواصفات منتج كفاءة الطاقة للمصابيح. 6 يوليو 2012. أخذ الأدنى لعمر المصابيح للأغراض غير الزخرفية (الإضاءة العامة) بالنسبة لمصابيح الصمام الفلويدي الباعث للضوء 25 ألف ساعة لقطاع المستهلكين و35 ألف ساعة لمنتجات القطاع التجاري.



بالإضافة إلى توفير الطاقة والانبعاثات، تقدم الإضاءة الموفرة فوائد إضافية للحكومات والمستهلكين. وباستخدام إضاءة أكثر كفاءة، يدفع المستهلك مبالغ أقل في تكاليف الطاقة والإضاءة؛ ويتم تحرير قدرة توليد الكهرباء ذات القيمة للمساعدة في التنمية الاقتصادية المنتجة بتكلفة منخفضة جداً؛ وتستفيد الحكومات من انخفاض واردات الطاقة وزيادة أمن الطاقة. وهناك أربعة مجالات رئيسية لتحقيق منافع من استخدام الإضاءة الموفرة للطاقة، غير المنافع المباشرة لوفورات الطاقة والتكلفة: المجالات السياسية والاقتصادية والبيئية والاجتماعية.

لفهم فوائد الإضاءة الموفرة للطاقة وتأثيرها على المجتمع والبيئة الطبيعية، تساعد تلك المجموعة على فهم أساسيات تكنولوجيا الإضاءة والاختلافات الأساسية بين المصابيح غير الموفرة وبدائلها الموفرة للطاقة. ويقع التركيز التكنولوجي لمجموعة الأدوات بشكل أساسي على المصابيح أحادية الطرف متعددة الاتجاهات المستخدمة في الإضاءة المحيطة. وهي لا تتناول المصابيح الموجهة أو المصابيح ذات الأغراض الخاصة ولكنها تركز، بدلا من ذلك، على ثلاث فئات عامة من مصادر الضوء:

- مصابيح بفتيلة معدنية - مصابيح هالوجين التنجستن الوهاجة
- المصابيح الفلورية المدمجة (CFLs)
- مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء (LED)

لتزويد البلدان بتقديرات عن الوفورات المحتملة في الطاقة والموارد المالية والانخفاضات في انبعاث غازات الاحتباس الحراري، أعدت مبادرة en.lighten تقييمات قطرية للإضاءة. وتستند هذه التقديرات على استبدال المصابيح غير الموفرة بمنتجات موفرة تقدم نفس كمية الضوء لتطبيقات الإضاءة السكنية والتجارية والصناعية وفي الشوارع. وتقدم المعلومات بطريقة يمكن فهمها بسهولة واستخدامها من قبل أصحاب المصلحة الذين يدرسون وضع، أو يضعون بالفعل، استراتيجيات وطنية للإضاءة الموفرة.

قامت البلدان المتقدمة والناشئة في مختلف أنحاء العالم بوضع برامج الإضاءة الموفرة للطاقة لمعالجة القضايا ثنائية الأبعاد المتعلقة بأمن كل من الطاقة والبيئة. وتعرض دراسات الحالة المطروحة في مجموعة الأدوات هذه معلومات قائمة على حقائق عن أفضل الممارسات في مجالات تكنولوجيا الإضاءة، والسياسات، وحماية المستهلك والبيئة. ويمكن للبلدان التي تشرع في التحول البحث عن موارد إضافية توفرها مبادرة en.lighten، مثل البرنامج العالمي لشراكة الإضاءة الموفرة. وتعترف مبادرة en.lighten بأنه لا يوجد نهج يوفر "حل نموذجي لجميع البلدان" لتعزيز التحول الفعال إلى الإضاءة الموفرة. وينبغي النظر في المعلومات الواردة في مجموعة الأدوات هذه من قبل كل بلد، وتكييفها بما يتناسب مع الظروف الوطنية.

القسم 2: اختيار وتنفيذ سياسات الإضاءة الموفرة للطاقة

- هناك مجموعة واسعة من الأدوات لتصميم وتنفيذ برامج الإضاءة الموفرة للطاقة المتاحة لصناع السياسات:
- الآليات التنظيمية والرقابية - القوانين واللوائح التنفيذية التي تتطلب أجهزة معينة، والممارسات أو تصميمات النظم الرامية إلى تحسين كفاءة الطاقة
 - الأدوات الاقتصادية القائمة على آليات السوق - آليات السوق المطروحة والمروج لها من خلال الحوافز التنظيمية التي قد تحتوي على عناصر العمل التطوعي أو المشاركة
 - الحوافز والأدوات المالية - الآليات التي تؤثر على الأسعار، مثل الضرائب التي تهدف إلى تقليل استهلاك الطاقة أو حوافز مالية للتغلب على التكاليف الأولية
 - تقديم الدعم والمعلومات والإجراءات التطوعية - المبادرات التي تهدف إلى إقناع المستخدمين النهائيين بتغيير سلوكهم من خلال توفير معلومات وأمثلة للتنفيذ الناجح



القسم الثاني
اختيار سياسات الإضاءة الموفرة
للطاقة وتنفيذها

المعايير الدنيا لأداء الطاقة (MEPS) هي أدوات تنظيمية تزيد من معدل كفاءة استخدام الطاقة بين فئات المنتجات الفردية. وتساهم في التخلص التدريجي من المنتجات الأقل كفاءة في السوق من خلال تحديد مستويات الحد الأدنى من كفاءة استخدام الطاقة الذي لا بد لأي منتج في فئة معينة أن يفي به قبل أن يتم بيعه. وتوفر هذه المعايير الخيار السياسي الأكثر فعالية من حيث التكلفة للتخلص التدريجي من منتجات الإضاءة غير الموفرة واستبدالها بخيارات أكثر كفاءة في استخدام الطاقة. عندما تطبق على نحو فعال، تعمل تلك المعايير، جنباً إلى جنب مع سياسات الدعم، على تشجيع الشركات المصنعة على تحسين كفاءة منتجاتها أو تقديم بدائل أكثر كفاءة. قبل اعتماد هذه المعايير، يجب إجراء تحليل التكاليف/المنافع لضمان أن القواعد واللوائح المرتبطة توفر المنافع الاقتصادية الإيجابية للبلد أو السوق التي تطبقها. وينبغي وضع هذه المعايير بالتشاور مع جميع أصحاب المصلحة المشاركين في مجال تصنيع وبيع المنتجات التي تطبق عليها. ومن بين الأدوات الأخرى المستخدمة لتشجيع التحول إلى الإضاءة الموفرة ما يلي: حظر التكنولوجيا؛ وإصدار شهادات وبطاقات تعريفية للمنتجات؛ والالتزامات الخاصة بكفاءة استخدام الطاقة، ووضع قوانين للطاقة.

وعلى الرغم من أن هناك مجموعة واسعة من أدوات السياسات الخاصة بتصميم وتنفيذ برامج الإضاءة الموفرة للطاقة، ينبغي أن تركز الخيارات الفعالة للتخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة في الأساس على السوق السكنية، حيث يكون اعتماد الإضاءة الموفرة للطاقة أبسطاً بسبب معوقات التكلفة والمعلومات.

- بالنسبة للسوق السكنية، تشمل خيارات السياسات ما يلي:
- المعايير الدنيا لأداء الطاقة



- وضع البطاقات التعريفية وإصدار الشهادات إلزاميا
- وضع البطاقات التعريفية وإصدار الشهادات طوعيا
- الشراء التعاوني المشترك، والإعانات، والتخفيضات والمنح
- زيادة الضرائب أو الإعفاءات
- رفع الوعي والترويج والتثقيف
- السداد بالتقسيط أو التمويل على الفاتورة

تعتبر هذه المعايير هي الخيار الأكثر استدامة لتحقيق مستويات عالية من الكفاءة في استخدام الطاقة والتخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة. ولكي تكون فعالة، يجب أن تنفذ المعايير بعناية. كما يجب تطوير مستويات الأداء ومتطلبات البرنامج بالاستعانة بمساهمة أصحاب المصلحة للحصول على الحد الأقصى من الشراء والمشاركة. وبمجرد تنفيذها، فإن المعايير بحاجة إلى رصد وتقييم وتحديث وتنقيح، بحسب الضرورة. ويعد أهم عامل لنجاح البرنامج هو تفعيل نظام الرصد والمراقبة والاختبار بحيث يضمن الإنفاذ والامتثال الكامل للمنتجات (انظر القسم 4).

ويعتمد نجاح أي برنامج للإضاءة الموفرة على اختيار ومزج السياسات الأخرى لتلبية الاحتياجات المحددة لبلد ما، والأهداف الخاصة من خطة التخلص التدريجي. وينبغي استخدام الخيارات السياسية الأخرى لدعم تنفيذ المعايير من أجل تقليل استخدام المصابيح غير الموفرة وفي الوقت نفسه تعزيز الطلب على المصابيح عالية الكفاءة المتوافقة مع المعايير. ويعد أي نهج سياسي متكامل المعايير باعتبارها حجر الزاوية في الاستراتيجية الوطنية المستدامة للإضاءة الموفرة.

لا شك أن نقص المعلومات لدى المستهلكين ومحدودية توافر المنتجات من المعوقات الرئيسية التي تحول دون تحسين كفاءة الطاقة المستخدمة في الإضاءة. وتتضمن خيارات السياسات المطروحة للتغلب على هذه المعوقات ودعم تنفيذ المعايير وضع البطاقات التعريفية وإصدار الشهادات، فضلا عن الشراء التعاوني المشترك والإعانات والتخفيضات والمنح. وإن وضع البطاقات التعريفية على منتجات الإضاءة الموفرة - طوعيا أو إلزاميا - وإصدار شهادة للمنتج يوفر للمستخدمين النهائيين معلومات واضحة وجديرة بالثقة للتغلب على معوقات الوعي وصناعة القرار. ويمكن لتنفيذ الشراء بالجملة أو الشراء التعاوني المشترك والإعانات والتخفيضات والمنح أن تستكمل قنوات توزيع الإضاءة لزيادة الوعي والطرح السريع للمصابيح الموفرة للطاقة.

ينبغي أن تتضمن البطاقات التعريفية، وبرامج الاعتماد، ومبادرات الشراء والإعانات والتخفيضات والمنح مشاركة قوية من أصحاب المصلحة، والتعاون في إطار صناعة الإضاءة، والحوافز الصناعية للمشاركة، والترويج للمنتجات الأكثر كفاءة. ويجب أن يأخذ تصميم هذه البرامج في الاعتبار التأثيرات الواقعة على المصنعين وتجار التجزئة، ومعالجة مسألة المنافسة العادلة، وتعزيز جودة المنتجات لتجنب العواقب غير المتعمدة في السوق. ومن المهم أن تحدد المعايير الفنية للمصابيح الموفرة للطاقة بشمولية حتى يتسنى توفير الدعم على المدى الطويل والاكتفاء الذاتي لسوق الإضاءة الموفرة للطاقة.

وينبغي أن تأخذ المبادرات السياسية الجديدة في الاعتبار تصميم البرامج المماثلة في جميع أنحاء العالم، وتشمل إنشاء نظم للرصد والتحقق والإنفاذ من أجل المراقبة والامتثال والحد من حالات عدم الامتثال للمعايير، ووضع البطاقات التعريفية، ومتطلبات المشتريات. وتميل منتجات الإضاءة إلى أن تكون سلعة متداولة بشكل شائع، وقد يكون من العملي تكيف المعايير لتتلاءم مع الشركاء التجاريين، أو العمل على تحقيق تنسيق إقليمي.

القسم 3: تمويل التحول إلى الإضاءة الموفرة

يتطلب تنفيذ استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة تمويلًا كبيرًا للتغلب على معوقات السوق، وإنشاء بنية تحتية داعمة. وثمة حاجة إلى موارد، مالية في المقام الأول، وأيضًا بشرية وتكنولوجية ومؤسسية من أجل التنفيذ الفعال لنهج سياسي متكامل. وإن تحديد وتأمين الموارد المالية لدعم استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة والأنشطة المكملة مثل الحملات الإعلامية وبرامج الامتثال يمكن أن يكون أمرا صعبا على البلدان النامية التي تفتقر إلى بنية تحتية لكفاءة استخدام الطاقة. ومع ذلك، تظهر تجارب العديد من البلدان أن الاستثمار في الإضاءة الموفرة للطاقة يمكن أن يكون له فاعلية كبيرة من حيث التكلفة.

ولا شك أن التخطيط المبكر والشامل وجهود التحليل التي تركز على متطلبات التمويل والموارد من الأمور الضرورية لإتاحة المجال لإجراء مناقشة وطنية والاتفاق على قضايا هامة مثل: مصادر التمويل، وترتيبات تقاسم التكاليف، ونوع ومدى الموارد المطلوبة لبرنامج التخلص التدريجي الشامل. وتتزايد صعوبة معالجة هذه القضايا بمجرد البدء في تنفيذ البرنامج، ويمكن أن ترفع التكاليف وتسبب التأخير مما قد يؤثر على زخم البرنامج.



وقد يوفر التخطيط المبكر والشامل أيضا خيار للحكومات بتأمين أكثر من مصدر للتمويل وتطبيق كل منها على مكون مناسب من نهج متكامل. على سبيل المثال، يمكن أن يساعد التمويل متعددة الأطراف في توسيع قاعدة السياسات؛ ويمكن توجيه التمويل ثنائي الأطراف لتنمية المعايير الدنيا لأداء الطاقة؛ ويمكن استخدام التمويل الطوعي لسوق الكربون في أنشطة مكملة مثل المنح أو التخفيضات. ويمكن توفير اعتمادات الإدارة السليمة بيئيا داخليا عبر منهجيات مسؤولية المنتجين الموسعة أو غيرها من الوسائل الطوعية أو التنظيمية.



بالنسبة للبلدان التي تواجه قيودا مفروضة على الموارد، فإن التعاون الإقليمي أو الدولي يوفر إمكانية الحصول على موارد وقدرات إضافية لدعم مبادرة وطنية للتخلص التدريجي. ويمكن لعناصر برنامج التخلص التدريجي، مثل المعايير الدنيا لأداء الطاقة، أو قدرات الاختبار، أو التحقق من المنتجات المتوافقة في السوق، أو حتى وضع البطاقات التعريفية للمستهلك أو معايير أداء الطاقة، أن تهب نفسها لنهج إقليمي أو ثنائي عندما تتقاسم البلدان حدودا مشتركة، أو تجارة، أو لغة.

ويستطيع التعاون الإقليمي أو الثنائي الرامي إلى زيادة اعتماد منتجات إضاءة موفرة ذات جودة عالية أن يوفر للبلدان والأقاليم وسائل لخفض تكاليف التنفيذ المشترك مع زيادة القدرة على التخفيف من آثار تغير المناخ وتعزيز التعاون الدولي. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تكون النظم الإقليمية لإعادة التدوير هي الحل الأمثل في الحالات التي تكون فيها المنهجيات الوطنية غير قابلة للاستمرار من الناحية المالية لدعم إعادة تدوير المصابيح في بلد واحد.

ويعتبر العديد من الحكومات نقص التمويل والبنية التحتية السيئة معوقات تحول دون الشروع في مرحلة وطنية انتقالية للإضاءة الموفرة للطاقة. ومن الواضح أن إنفاق الموارد الأولية على هذا التحول أمر مهم، خصوصا بالنسبة لتلك البلدان التي لم تخصص موارد للاستثمارات الأساسية في كفاءة استخدام الطاقة. وبدون موارد كافية لدعم تنفيذ منهجيات سياسات التخلص التدريجي والأنشطة المكملّة الهامة مثل تدابير الامتثال، يمكن أن تتخض فعالية برنامج التخلص التدريجي.

وتدل تجارب من دول أخرى على أن التحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة ذو فاعلية مرتفعة. وتسلط تجارب دول الأرجنتين والبرازيل وكوبا وجنوب أفريقيا الضوء على حقيقة أنه ليس بالضرورة أن يكون التمويل هو أولى المتطلبات، وإنما الإرادة السياسية للالتزام بالتحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة. ومع ذلك، فإن التحول الناجح يتطلب التزام سياسي طويل الأجل، فضلا عن الاستثمارات في المؤسسات والنظم في كل مرحلة من مراحل التنفيذ.

وإن الاستثمار في أربعة مجالات يضمن وجود نهج سياسي ناجح ومتكامل:

- وضع المعايير الدنيا لأداء الطاقة
- تصميم وتنفيذ السياسات الداعمة
- إنشاء نظام للقياس والتحقق والإنفاذ
- إنشاء الإدارة السليمة بيئيا لمنتجات الإضاءة

تتنوع الظروف الوطنية والمنهجيات المستخدمة في برامج التخلص التدريجي؛ بالتالي ستكون هناك حاجة إلى تحليل مفصل للتكاليف/المنافع خاص لكل بلد للمساعدة في تحديد الموارد ومتطلبات التمويل، فضلا عن الموارد المحلية المتاحة. ويمكن للحكومات التي تؤمن أكثر من مورد للتمويل تخصيص كل مورد لمكون مناسب. وتصف دراسات الحالة المشار إليها في مجموعة الأدوات برامج من مختلف أنحاء العالم التي يمكن أن توفر مراجع للوكالات المسؤولة عن تحديد وتأمين مصادر التمويل.

تعتبر بعض الحكومات كفاءة الطاقة أولوية لأمن الطاقة. ولا شك أن الوصول إلى مصادر خارجية لتمويل مشاريع الإضاءة الموفرة للطاقة يتطلب من الحكومات أن تعكس التزاما وطنيا قويا على المدى الطويل نحو استراتيجية فعالة من حيث التكلفة لاقتناع وكالات التمويل بتخصيص موارد كافية. وتحتاج البلدان إلى تطوير استراتيجيات وطنية متكاملة ومستدامة لكفاءة الإضاءة بحيث تظهر للجهات المانحة التزاما حقيقيا بتحول شامل.

القسم 4: ضمان توافر المنتج وتوافقه

وتعمل السياسات والبرامج الوطنية التي تدعم التخلص التدريجي من الإضاءة غير الموفرة بشكل ملحوظ على تحسين كفاءة الطاقة، والحد من الطلب على الطاقة الكهربائية وتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وترفع نظم الرصد والتحقق والإنفاذ من قدر الامتثال كما أنها تشكل جزءا أساسيا من استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة. وتدعم أنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ بشكل مباشر المعايير الدنيا لأداء الطاقة الخاصة بكل بلد.

وتحمي أنشطة الامتثال السوق من المنتجات التي تفشل في الأداء وفقا لما هو معلن أو مطلوب؛ وتضمن خلق توافق بين رضا المستهلكين وتوقعاتهم، كما تضمن تحقيق وأضعى السياسات والهيئات التنظيمية الحكومية ومديري البرامج وغيرهم من المسؤولين أهداف برامجهم. وتحمي أيضا أنشطة الامتثال الموردين من خلال ضمان خضوعهم جميعا لنفس شروط دخول البرامج.

بدون إجراءات امتثال مستمرة، تؤثر المنتجات غير المتوافقة سلبا على فعالية برامج وسياسات الإضاءة الموفرة. على سبيل المثال، فإن نتائج المسوحات الأخيرة الدولية والإقليمية تشير إلى إمكانية فقد وفورات تعادل أكثر من 4000 تيراواط ساعة (أي ما يعادل أكثر من 2000 طن متري من ثاني أكسيد الكربون) بسبب عدم مطابقة المنتجات التي تباع ما بين 2010 و2030، في جميع برامج كفاءة الطاقة على مستوى العالم. تؤكد هذه الدراسات على ضرورة تحسين هيكل وممارسات الرصد والتحقق والإنفاذ في معظم البلدان، وأن الاستثمار في هذه الإجراءات قد أظهر فاعلية كبيرة من حيث التكلفة. علاوة على المعايير، يفضل العديد من الحكومات وضع بطاقات تعريفية على المنتجات، وخاصة بالنسبة للمصابيح الموفرة، وتشديد إجراءات الرصد والتحقق والإنفاذ للتشجيع على دخول منتجات إضاءة أكثر توفيراً للطاقة في أسواقها.

3 فانينفول، الخريطة العالمية لفرض الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.



وعند وضع سياسات وبرامج للرصد والتحقق والإنفاذ، تتضمن القضايا التي تحتاج إلى معالجة ما يلي:

- وضع الأساس المنطقي للرصد والتحقق والإنفاذ وتحديد قيمتها والأهداف ذات الصلة بقطاع الإضاءة
- تحديد العناصر الأساسية لتنفيذ الرصد والتحقق والإنفاذ مثل شروط دخول البرامج والخيارات المختلفة للتعامل مع المنتجات غير المطابقة في السوق
- تقديم توصيات وخيارات وأولويات السياسات لصانعي السياسات ومديري البرامج
- تنفيذ وتحقيق التكامل مع المعايير وبرامج وضع البطاقات التعريفية
- تطوير وتعزيز قدرات الاختبار بالمعامل والتعاون الإقليمي لزيادة الفعالية مع خفض التكاليف

تتطلب البنية التحتية للمختبرات والاختبارات الخاصة بالرصد والتحقق والإنفاذ في مجال الإضاءة استثمارات وجهود كبيرة نظرا لأن المصايح متوفرة بنماذج متعددة، وبالتالي يجب أن يكون هناك اختبارات متكررة لأنواع عديدة. ويقدم التعاون الإقليمي في مجال الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري فرصة كبيرة لتحسين الإنفاذ من خلال تقاسم قدرات الاختبار ونتائج الاختبار والتحقق. ويمكن لتبادل المعلومات المتعلقة بالبرامج الأساسية أن يعمل على تعزيز قدرات ومهارات البلدان لرصد اللوائح المنظمة لكفاءة الطاقة والتحقق منها وإنفاذها. وإن التعاون يعزز أفضل الممارسات لكنه في نفس الوقت يقلل التكاليف. كما أن زيادة اعتماد واستخدام المصايح الموفرة ذات الجودة العالية يساعد البلدان على زيادة كفاءة الطاقة وتحسين التعاون الدولي بشأن التحديات المشتركة للطاقة النظيفة وخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

ويتطلب التنفيذ الناجح للرصد والتحقق والإنفاذ التزاما سياسيا طويل الأجل، فضلا عن الاستثمار في التدريب والدعم في كل مستوى من مستويات التنفيذ. وقد أقرت الأمم المتحدة بالتهديد العالمي المرتبط بانتشار سلع منخفضة الجودة التي عادة تخرق القواعد الفنية وحقوق الملكية الفكرية، وتباع بأسعار خارج المنافسة العادلة. ويمكن لهذه المنتجات أن تشكل تهديدات خطيرة على صحة الإنسان وسلامته، فضلا عن توليد التلوث والمساهمة في تدهور البيئة.

على الصعيد القطري، تركز ممارسات الرصد والتحقق والإنفاذ على قياس وضمان الامتثال لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة. وهذا أمر بالغ الأهمية خاصة لتعظيم إمكانات تحقيق وفورات في الطاقة وزيادة فاعلية القضاء أو التخلص التدريجي من منتجات الإضاءة غير الموفرة من خلال برنامج المعايير الدنيا لأداء الطاقة. ولواجهة المنتجات ذات الجودة السيئة، ينبغي أن تكون الاستجابة السياسية لأي بلد هي تعزيز مراقبة السوق لضمان أن تتم إزالة المصايح غير المطابقة من السوق من خلال تعزيز التعاون مع الجهات المنظمة، والسلطات العامة التي تعمل بالتعاون مع الصناعة، وأصحاب المصلحة في المجتمع المدني وجهات أخرى. وهذا يتطلب تدريب لمديري البرامج الجديدة ويسلط الضوء على الحاجة لتبادل المعلومات، بين الوكالات وبدخلها، واستخدام نهج القائمة المرجعية من أجل تجنب الأخطاء البسيطة.

على الصعيد الإقليمي، يمكن للحكومات وموردي الإضاءة العمل معا على تطوير نهج مشترك متناغم لتعظيم الموارد المتاحة. ويمكن لأصحاب المصلحة في إقليم ما العمل معا وتنسيق الإجراءات الرامية إلى زيادة فعالية الرصد والتحقق والإنفاذ. ويمكن أن يؤدي تبادل المعلومات، وتنسيق المعايير، والتعاون عبر الحدود إلى نظام إقليمي لمراقبة الجودة مما يزيد بشكل كبير ثقة المستخدم النهائي.

القسم 5: الحفاظ على البيئة والصحة

تتضمن الإدارة السليمة بيئيا مفهوم إدارة دورة الحياة، وتوفر للجهات التنظيمية إطارا مناسباً لتحليل وإدارة أداء السلع والخدمات من حيث تأثيرها على البيئة. ويمكن لإدارة دورة الحياة أن تخفض نسبة الكربون بالمنتج، والمواد والبصمة المائية، وتحسين الأداء الاجتماعي والاقتصادي. ولتعظيم منافع دورة حياة المصايح، من المهم التقليل من الآثار البيئية التي تحدث خلال كل مرحلة من مراحل حياة المصباح. ويركز كتيب الأدوات على:

الإنتاج - يلخص تقنيات الإنتاج المختلفة لمصايح بفتيلة معدنية (وهاجة) ومصايح فلورية مدمجة ومصايح ذات صمام ثنائي باعث للضوء، ويركز على المواد الخطرة، نظرا لأن مرحلة الإنتاج هي النقطة الطبيعية لتدخل الجهات المنظمة للمواد الخطرة في دورة حياة المنتج. ويتم التركيز على تنظيم مستوى الزئبق في المصايح الفلورية المدمجة.

الاستخدام - يركز على الأثر البيئي للمصايح خلال مرحلة الاستخدام، وجوانب السلامة والصحة للإضاءة بما في ذلك الخطوات التي ينبغي اتخاذها في حالة التوقف عن العمل

نهاية العمر الافتراضي - يركز على إدارة نهاية العمر الافتراضي للمصايح المستهلكة، ويسلط الضوء على الأطر التنظيمية الحالية، ويضرب أمثلة على أفضل الممارسات في إنشاء وإدارة وتمويل التجميع بعد انقضاء العمر الافتراضي، وإعادة التدوير والإدارة السليمة بيئيا، والتخلص من المصايح المزودة بالزئبق

وأدت المخاوف المحتملة حول المصايح المزودة بالزئبق إلى تطوير منهجيات قابلة للتطبيق وممارسات جيدة لإدارة السليمة بيئيا للمصايح المستهلكة. ويمكن أن تصبح نظم التجميع وإعادة التدوير فعالة إذا ما اقترنت بالتكنولوجيا التي تحبس الزئبق وتحتويه بشكل آمن. وإن زيادة معدل المعالجة لاسترداد الزئبق وإعادة تدوير مكونات المصباح الأخرى أمر يمكن إدارته وبأسعار معقولة إذا تم تصميم نظام ملائم ونفذ بشكل صحيح.

وتستطيع الجهات المنظمة أن تدرس وتعتمد منهجيات تشجع على تجميع وإعادة تدوير المصايح المزودة بالزئبق. كما ينبغي تكييف هذه المنهجيات مع الظروف الوطنية. وإذا تم تصميمها وإدارتها على نحو فعال، يمكن لهذه المنهجيات أن تخلق أيضا فرص عمل في صناعة التجميع وإعادة التدوير. ولتحقيق نجاح، تحتاج برامج الإدارة السليمة بيئيا إلى تمويل مستدام، وتشريعات ملائمة، وتنفيذ خطة تجميع شاملة، والمشاركة المجتمعية. وهناك حاجة أيضا إلى تنظيم حملات توعية مستمرة وتواصل لزيادة الامتثال والمحافظة على استمراره.



خلال مرحلة التحول إلى المصابيح الفلورية المدمجة والمصابيح المزودة بصمام ثنائي باعث للضوء، يجوز للأطراف المعنية التعبير عن القلق بشأن التأثير المحتمل لهذه المنتجات على الصحة والبيئة. فالمصابيح الفلورية المدمجة لا تبعث زئبق إلا إذا انكسر المصباح أثناء التخزين، أو التركيب، أو النقل. كما يمكن تقليل انبعاثات الزئبق الصادرة من المصابيح الفلورية المدمجة المكسورة من خلال توفير معلومات للجمهور حول كيفية منع كسر هذه المصابيح وتنظيفها والتخلص منها بشكل صحيح. ويمكن تقليل كميات أكثر من الزئبق الذي يدخل إلى البيئة من المصابيح الفلورية عندما يتم استرداد الزئبق من المصابيح المستهلكة.

وسوف يساعد رفع الوعي بين المستهلكين حول منتجات الإضاءة عالية الجودة منخفضة الزئبق في توجيه قراراتهم الشرائية. وإن ضمان توافر مصابيح ذات نوعية جيدة في السوق والتحقق من مطابقتها للحد الأقصى من الزئبق سوف يقلل من مخاطر الصحة والسلامة. وعند طرح قوانين جديدة ذات صلة بالإضاءة، ينبغي أن تضمن الجهات المنظمة الامتثال بشكل كاف بقوانين الصحة والسلامة القائمة.

ويتم تشجيع البلدان على تبني معايير للتقليل والحد تدريجياً من كمية المواد الخطرة مثل الزئبق، دون التأثير سلباً على فاعلية الضوء الناتج أو العمر الافتراضي للمصابيح. ويعتبر التوجيه الخاص بالمواد الخطرة للاتحاد الأوروبي من أفضل الممارسات الدولية في تحديد متطلبات المواد الخطرة، والحد من احتمالات التعرض لست مواد خطرة أثناء تصنيع المصابيح ونقلها وتخزينها واستخدامها وإدارة المستهلك منها. وينبغي على صانعي السياسات النظر في اللوائح التي تحد من محتوى الزئبق وغيره من المواد الخطرة في المصابيح. كما ينبغي وضع حدود تتماشى مع المعايير الدولية لأفضل الممارسات، وذلك بهدف خفض التدرجي لمستويات الزئبق في المصابيح الفلورية. وينبغي إعادة النظر في الحدود بانتظام وتعديلها لمراعاة التقدم التقني.

عن طريق اتباع المبادئ التوجيهية التقنية لاتفاقية بازل لإدارة السليمة بيئياً للنفايات التي تتكون من عنصر الزئبق والنفايات المحتوية على أو ملوثة بالزئبق، يمكن القضاء على انبعاثات الزئبق الصادرة من المصابيح المستهلكة إلى حد كبير. وتستطيع الحكومات تمويل هذه البرامج مع الأخذ في الاعتبار عدد من السيناريوهات. وقد أثبتت نظم مسؤولية المنتجين الموسعة، التي يشارك فيها جميع أصحاب المصلحة في تحمل المسؤولية، أنها أكثر فاعلية من حيث التكلفة.

وينبغي أن تكون الإدارة السليمة بيئياً للمصابيح عنصراً أساسياً في أي استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة. ولتحقيق نجاح، تتطلب البرامج أطر تشريعية ملائمة وتمويل مستدام ونهج للتصميم خاضع للإشراف جنباً إلى جنب مع المشاركة المجتمعية واسعة النطاق والدعم. ومن الضروري تنظيم حملات توعية مستمرة وتواصل لضمان نجاح أي نهج سياسي متكامل.

القسم 6: التواصل والمشاركة

تعد كفاءة الطاقة من أهم القضايا المطروحة على جدول أعمال أي بلد. ويمكن أن يعمل تعزيز الإضاءة الموفرة للطاقة على تقليل قدر كبير من أعمال الذروة للطاقة والاستفادة بشكل أفضل من القدرات الموجودة دون الحاجة إلى بناء مرافق توليد جديدة باهظة التكلفة. ويتفاوت الأساس المنطقي وراء حملة التواصل بين البلدان التي تثق في أن اعتبارات تغير المناخ هي الدوافع الرئيسية بصورة مباشرة أو غير مباشرة، وغيرها من البلدان التي تكون إمدادات الطاقة فيها لها أهمية بالغة

تتضمن العناصر الأساسية لحملة التواصل للإضاءة الموفرة:

- تصميم حملة
- تحديد الأهداف ومدة الحملة
- فهم الجمهور
- التواصل مع الحكومة والمؤسسات والشركات والجمهور ووسائل الإعلام
- صياغة الرسائل
- التنفيذ والرصد والتقييم

تدعم حملات الإتصال لرفع الوعي الاستراتيجيات الوطنية للإضاءة الموفرة وتعزز سياسات وبرامج الإضاءة الموفرة للطاقة. ويمكن أن تؤدي التغييرات في سلوك المستخدم النهائي إلى وفورات في الطاقة تصل إلى 20%. وتساهم التغييرات في الحفاظ على الطاقة، ونمط الحياة، والوعي، والإجراءات ذات التكلفة المنخفضة، والاستثمارات الصغيرة في تحقيق وفورات بشكل عام. وإذا أجريت حملات توعية عامة وتنقيف بشكل صحيح، فسوف تساعد على توسيع قاعدة برامج الإضاءة الموفرة للطاقة في السوق. كما أنها تعزز التأثيرات طويلة الأجل لتدابير كفاءة الطاقة ذات الصلة. بالإضافة إلى تزويد المستخدمين النهائيين بالمعرفة حول قضايا محددة لكفاءة الطاقة وتأثيرها البيئي والمالي، تستطيع هذه الحملات أن تساعد على تعزيز القبول العام وخلق بيئة إيجابية للجمهور بشأن كفاءة الطاقة.

يتطلب تحسين كفاءة الطاقة، وما يتصل بها من تحول في السوق، مستهلكين مستنيرين ووعي بين كافة شرائح المجتمع، فضلاً عن توفير معلومات أكثر مراعاة للاحتياجات، وتنقيف وتدريب لأصحاب المصلحة المعنيين. ويساعد تقييم أهداف مبادرة التواصل والرسالة المطلوب نقلها للجمهور منذ البداية على تحديد أهداف وغايات واضحة، ويحدد الموارد المطلوبة (الوقت، والأفراد، والتمويل). ويجب على كل حملة أن تكون مسؤولة عن التوجهات الثقافية والاجتماعية في المنطقة حيث إنها تؤثر مباشرة على كفاءة الطاقة. بالإضافة إلى ذلك، ولضمان فعاليتها، ينبغي تصميم الحملات بناءً على نتائج البحوث، مثل استطلاعات السوق، كما ينبغي أن تشمل عدداً كبيراً من أصحاب المصلحة.

عادة ما تصمم حملات التوعية العامة وتنفذ من قبل الجهات الحكومية أو المنظمات غير الحكومية، ويمكن أن تضم أيضاً شركات من القطاع الخاص. وتركز الرسائل التي تنتقل في البلدان التي تواجه قضايا القدرات على تعزيز حقيقة أن الاستثمارات في مجال تحسين كفاءة الطاقة



عادة ما تقدم حلاً أكثر فعالية من حيث التكلفة مقارنة بالاستثمارات في قدرات توليد جديدة. وفي أسواق الطاقة التقدمية، يساعد توفير خدمات الطاقة، بما في ذلك حملات كفاءة الطاقة، على بناء صورة إيجابية للشركة. ومن المهم التشاور مع أصحاب المصلحة أثناء تصميم برنامج للتأكد من أن الرسائل الأساسية متوافقة.

لكي تكون فعالة، يجب أن يتم تعديل الحملة الإعلامية بما يتوافق مع جمهورها المحدد، وأن تنقل رسالة ذات مصداقية وسهلة الفهم، وأن تخلق السياق الاجتماعي الذي يؤدي إلى النتيجة المرجوة. ويعتمد الترويج الفعال للمنتجات الموفرة للطاقة بشكل كبير على استراتيجية توعية وتنقيف ملائمة. وترفع الأنشطة الترويجية مستوى الوعي بين المشتريين المحتملين، وكذلك الباعة ومقدمي الخدمات، وتعمل بشكل أفضل عندما تظهر المجموعة الكاملة من المزايا التي تتسم بها منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة، وليس فقط مزايا توفير الطاقة الخاصة بها.

ويعتمد نجاح أي حملة لرفع الوعي والتواصل على تصميمها، خاصة فيما يتعلق بالتخطيط والتنفيذ والتقييم. وينبغي في مرحلة التصميم لأي حملة من هذا القبيل اتباع نهج رشيد للإجابة - بطريقة متكاملة - عن أسئلة تتعلق بجوانب الحملة من قبيل "لماذا؟ من؟ متى؟ كيف؟ ما؟"

من المؤكد أن التخطيط أمر بالغ الأهمية لتنفيذ حملة التواصل. ويجب على مديري الحملة والقائمين على تنفيذها أن يكون لديهم فهم جيد لاحتياجات السوق المحلية، والقوى المحركة له والظروف السائدة في السوق. وهناك حاجة لأن تكون الأهداف والغايات متوازنة مع الموارد المتاحة، كما يجب الاهتمام بتوقيت هذه الأنشطة. من الناحية المثالية، ينبغي أن تقوم الحملات على تجزئة السوق مما يسمح بتحسين التركيز، واستخدام وسائل الإعلام المستهدفة وزيادة كفاءة استخدام الموارد. وتعد الحملات الموسعة التي تكرر الرسائل الرئيسية أكثر فعالية من الحملات الفردية. ويمكن زيادة موارد الحملة وتعزيزها من خلال التعاون مع الشركاء والموردين وتجار التجزئة وأصحاب المصلحة الآخرين.

يجب أن تفي عملية رفع الوعي بالاحتياجات والاهتمامات المشتركة لأصحاب المصلحة وتحافظ عليها. ويساعد وجود نهج متكامل لحملة التواصل على الوصول إلى جميع الفئات المستهدفة التي تم تحديدها والأخذ في الاعتبار العوامل الاجتماعية والاقتصادية، واللغة، والوصول إلى وسائل الإعلام. وقد يتكون الجمهور ليس فقط من عامة السكان أو المجموعات السكانية المحددة، مثل الأسر ذات الدخل المنخفض، ولكن أيضاً أصحاب المصلحة في جانب العرض، مثل: المصنعين أو الجمعيات التجارية أو موزعي المعدات أو تجار التجزئة، أو تعاونيات المبيعات. وهناك حاجة لأن تكون متطلبات الفئة المستهدفة مفهومة تماماً، وأن يتم اختيار قنوات الاتصال بعناية، وأن يتم تكيف الرسائل بشكل مناسب.

ونظراً لتعقيد وتعدد أنماط استخدام الطاقة في الإضاءة والفئات المستهدفة المقرر معالجتها، هناك حاجة إلى نهج مركز ومصمم بشكل خاص لأن النجاح يعتمد على إشراك جميع الأطراف المعنية. ولكل طرف من أصحاب المصلحة دور يلعبه في فهم ونقل الرسالة المهمة الخاصة بالإضاءة الموفرة والتي سوف تؤدي في النهاية إلى التحول الوطني الناجح إلى الإضاءة الموفرة للطاقة.



مؤشر ترجيع اللون (CRI): قياس الدرجة التي يتوافق عندها اللون السيكوفيزيائي لجسم مضيء حسب عنصر الفحص المضيء مع نفس الكائن المضيء حسب العنصر المضيء المرجعي مع تخصيص حصة مناسبة لحالة التكيف اللوني. (اللجنة الكهربية التقنية الدولية)

المطابقة: الامتثال لقاعدة ما كالقوانين، أو السياسات، أو المواصفات، أو المعايير. وهي أيضًا تنفيذ الدول/الشركات/الأفراد لخفض الانبعاث والإبلاغ عن الالتزامات الواقعة بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ وبروتوكول كيوتو. (UNFCCC)

درجة حرارة اللون المقارب (CCT): درجة حرارة مشعاع بلانك الذي يتشابه لونه الذي تراه العين بدرجة قريبة مع لون محفز معين له نفس اللعان وفي ظروف رؤية معينة. الوحدة: كلفين (اللجنة الكهربية التقنية الدولية)

نموذج التكلفة الإضافية: نموذج للتسعير ويعرف أيضًا بالتسعيرة الزائدة حيث يتم حساب تكلفة المنتج ثم إضافة نسبة من هذه التكلفة كمبلغ إضافي لاستنتاج السعر.

إدارة الطلب: تعديل طلب المستهلك على الطاقة من خلال طرق متنوعة مثل المحفزات المالية والبرامج التعليمية.

المخفت: جهاز موجود في الدائرة الكهربية من أجل تنويع تدفق الضوء من المصابيح في مجموعة الإضاءة. (اللجنة الكهربية التقنية الدولية)

مصباح اتجاهي: مصباح يخرج إضاءة بنسبة 80% على الأقل وبزاوية π sr مجسمة (تتماثل مع مخروط زاويته 120 درجة). (EC)

مصباح التفريغ: مصباح يتم إنتاج الضوء فيه بشكل مباشر أو غير مباشر عن طريق حدوث التفريغ الكهربي من خلال أحد الغازات، أو بخار معدني، أو خليط من عدة غازات وأبخرة. (اللجنة الكهربية التقنية الدولية)

فقدان التوزيع: فقدان الطاقة الكهربية أثناء نقلها عبر شبكة التوزيع بين محطة الطاقة والمستهلك ويحدث ذلك بشكل أساسي نتيجة مقاومة الكابلات الكهربية.

الفعالية: انظر فعالية الإضاءة

الاتجار بالانبعاثات: واحدة من آليات كيوتو الثلاثة والتي يمكن طرف في الملحق I من خلالها بتحويل وحدات بروتوكول كيوتو إلى طرف آخر في الملحق I أو الحصول على وحدات منه. يجب أن يستوفي الطرف المدرج في الملحق I متطلبات استحقاق خاصة للمشاركة في الاتجار بالانبعاثات. (UNFCCC)

نهاية العمر: ينتهي عمر المنتج عندما يصبح بلا فائدة.

كثافة الطاقة: طريقة قياس إجمالي استهلاك الطاقة الرئيسي لكل وحدة من إجمالي الناتج المحلي. (IEA)

إستراتيجية التنفيذ: مجموعة من الاستجابات لحالات عدم المطابقة والمقترنة مع خطة عمل تقديمية لتطبيقها.

متوسط العمر: معدل الأعمار المستقلة للمصابيح التي تخضع لاختبار العمر الافتراضي، ويتم تشغيل المصابيح تحت ظروف معينة ويتم تقرير نهاية العمر حسب معايير معينة. (اللجنة الكهربية التقنية الدولية)

كابح التيار: جهاز يتم توصيله بين مصدر الإمداد وواحد أو أكثر من مصابيح التفريغ ومهمته الأساسية هي تحديد تيار المصباح (المصابيح) عند القيمة المطلوبة. (اللجنة الكهربية التقنية الدولية)

الاختبار المرجعي: فحص كامل للمنتجات المتاحة في السوق على أساس منهجي ومنظم.

البصيلة: انتفاخ مغلف شفاف أو نصف شفاف كاتم للغاز يشتمل على عنصر (عناصر مضيئة) (اللجنة الكهربية التقنية الدولية)

المعايرة: مجموعة من العمليات التي تحدد، وفقا للمعايير، العلاقة الموجود بين الدلالة ونتيجة القياس في ظروف معينة. (اللجنة الكهربية التقنية الدولية)

برنامج المتاجرة والحد الأقصى لانبعاث التلوث: طريقة قائمة على السوق للتحكم في التلوث عن طريق توفير الدوافع الاقتصادية لخفض انبعاث الملوثات. تحدد إحدى السلطات المركزية (تكون عادة الحكومة) حد أو "سقف" لكمية الملوث التي يمكن انبعاثها. ويتم توزيع ذلك أو بيعه إلى المؤسسات على شكل رخصة إطلاق الانبعاثات. ويشار إلى نقل هذه الرخص "بالتبادل والاتجار".

شهادات إثبات خفض الانبعاثات (CER): وحدة بروتوكول كيوتو تعادل طن متري واحد من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. ويتم إصدار شهادات إثبات خفض الانبعاثات لحالات خفض الانبعاثات من أنشطة المشروع (UNFCCC). (CDM)

الفحص التقييمي: تقييم أولي للمنتجات لتحديد المنتجات التي من المحتمل أن تفشل في فحص التحقق الكامل.

آلية التنمية النظيفة (CDM): تتيح لإحدى الدول الملتزمة بتقليل انبعاث ما أو تحديد انبعاث ما بموجب بروتوكول كيوتو، المادة 12 (طرف بالملحق ب) أن تقوم بتنفيذ أحد المشروعات لخفض الانبعاثات في الدول النامية. (المرجع: http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php)

علامة المطابقة للمواصفات الأوروبية (علامة CE): تشير إلى أن المنتج قد تم تقييمه قبل طرحه في السوق ويتسوفي متطلبات حماية السلامة، والصحة، والبيئة في الاتحاد الأوروبي، وتستخدم في المنطقة الاقتصادية الأوروبية (المكونة من 27 دولة من الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، ودول الرابطة الأوروبية للتجارة الحرة، وأيسلندا، ليختنشتاين، والنرويج). وفقا للقرار رقم EC/768/2008 الصادر من البرلمان الأوروبي ومجلس الاتحاد الأوروبي بتاريخ 9 يوليو/تموز 2008 حول إطار عمل مشترك لتسويق المنتجات وإلغاء قرار المجلس رقم EEC/93/465.

ترجيع اللون: أثر عنصر مضيء على مظهر لون الأجسام من خلال مقارنة واعية أو غير واعية بينه وبين مظهر لونه عند تعريضه لإضاءة مرجعية. (اللجنة الكهربية التقنية الدولية)



مسؤولية المنتجين الموسعة: إستراتيجية تم تصميمها لتشجيع دمج التكاليف البيئية المتعلقة بالسلع طوال دورات حياتها في سعر المنتجات في السوق.

المصباح الفلوري: هو مصباح تفرغ من النوع الزئبقي منخفض الضغط والذي ينبعث معظم الضوء فيه بواسطة طبقة واحدة أو عدة طبقات فسفورية حيث تتم الإثارة بواسطة انبعاث الأشعة فوق البنفسجية من التفرغ.

ملحوظة: تأخذ هذه المصابيح الشكل الأنبوبي عادة ويطلق عليها في المملكة المتحدة أنابيب الفلورسنت عادة. (اللجنة الكهربائية الدولية)

اختبار تحقيق الإجراءات الكاملة: اختبار يتم فيه إتباع جميع إجراءات القياس والسجلات المنصوص عليها في شروط التقدم لأحد نظم الاعتماد.

الصناديق الاستثمارية الخضراء: صندوق مشترك أو وعاء استثماري آخر لا يستثمر إلا في الشركات التي لديها وعي اجتماعي بتعاملاتها التجارية أو التي تعمل على تشجيع المسؤولية البيئية بشكل مباشر.

غازات الاحتباس الحراري: هي غازات الغلاف الجوي المسؤولة عن ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية وتغير المناخ، وتتمثل أهم غازات الاحتباس الحراري في ثاني أكسيد الكربون (CO2)، والميثان (CH4)، وأكسيد النيتروز (N2O). وتعتبر غازات الاحتباس الحراري الأقل انتشاراً ولكنها قوية جداً هي الهيدروفلوروكربونات (HFCs)، والهيدروكربونات المشبعة بالفلور (PFCs)، وسادس فلوريد الكبريت (SF6). (اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية)

الهالوجين: عناصر تنتمي إلى مجموعة VIIA في الجدول الدوري وتشتمل على الفلورين، والكلور، والبروم، واليود.

المعادن الثقيلة: هي عناصر لها وزن نوعي خاص يصل إلى خمسة أضعاف الوزن النوعي للماء على الأقل. وتحتاج الكائنات الحية بما فيها الإنسان إلى بعض المعادن الثقيلة ولكن بعضها يكون خطيراً على الصحة أو على البيئة وقد يتسبب في التآكل. ملحوظة: هذا التعريف غير قياسي.

الاستنارة (عند نقطة فوق سطح ما): حاصل تدفق الضوء $d\Phi_v$ على أحد عناصر السطح الذي يشتمل على تلك النقطة مضموناً في مساحة Da ذلك العنصر. (اللجنة الكهربائية الدولية)

الإثارة: إسقاط الضوء على منظر ما، أو أجسام، أو المناطق المحيطة بها حتى يمكن رؤيتها. (اللجنة الكهربائية الدولية)

المصباح (الكهربائي) الوهاج: هو مصباح يتم فيه إنتاج الضوء بواسطة عنصر يتم تسخينه حتى يتوهج عن طريق مسار للتيار الكهربائي (IEC)

قدرة التوليد المركبة: إجمالي الحد الأقصى لسعة الحمولة في وحدات التوليد المتصلة بنظام إرسال أو توزيع.

اختبار العمر المؤقت: اختبار يتم تنفيذه عند نقطة معينة أثناء فترة العمر المعايير لمصباح ما.

بروتوكول كيوتو: اتفاقية دولية مرتبطة باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية

بشأن تغيير المناخ تم التصديق عليه في كيوتو باليابان في 11 ديسمبر 1997، وتم العمل بها في 16 فبراير 2005. ويحدد بروتوكول كيوتو الأهداف الملزمة لـ 37 دولة صناعية والمجتمع الأوروبي من أجل تقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري بمعدل خمسة في المائة استناداً إلى مستويات 1990 على مدار فترة خمس سنوات من 2008 - 2012 (المرجع:

http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php

اعتماد المختبرات: إجراء تعترف من خلاله إحدى السلطات رسمياً بأن إحدى المؤسسات لديها الكفاءة في تنفيذ مهام معينة.

المصباح: مصدر يتم تصنيعه لإنتاج إشعاع ضوئي يكون مرئياً عادة. ملحوظة: يستخدم هذا المصطلح أحياناً مع أنواع معينة من الأجسام المضئية. (اللجنة الكهربائية الدولية)

غطاء المصباح (قاعدة المصباح - الولايات المتحدة الأمريكية): هو ذلك الجزء من المصباح الذي يوفر الاتصال بمصدر الكهرباء عن طريق حام المصباح أو موصل المصباح ويعمل أيضاً في بعض الحالات كأداة لتثبيت المصباح في حامل المصباح. ملاحظة 1: يستخدم مصطلح القاعدة أيضاً في كل من المملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية للإشارة إلى أحد الأجزاء الرئيسية لغلاف المصباح الذي يأخذ شكل معين ليقوم بوظيفة الغطاء. ويقوم بتعشيق إما الحامل أو الموصل حسب خصائص تصميم المصباح والحامل.

ملاحظة 2: يتم التعرف على غطاء المصباح والحامل المطابق له عادة بواسطة حرف أو أكثر بعد رقم ما يشير إلى البعد الأساسي (يكون عادة هو القطر) للغطاء مقدراً بالمليمترات بشكل تقريبي. (اللجنة الكهربائية الدولية)

التأجير: عملية استغلال أصول ثابتة معينة من خلال مجموعة من عمليات الدفع التعاقدية والدورية.

عمر (المصباح): إجمالي فترة تشغيل مصباح ما قبل أن يصبح غير قابل للاستعمال أو يعتبر كذلك حسب معايير معينة. ملحوظة: يتم التعبير عادة عن عمر المصباح بالساعات. (اللجنة الكهربائية الدولية)

اختبار العمر: اختبار يتم فيه تشغيل المصابيح في ظروف معينة لفترة زمنية محددة وحتى نهاية العمر ويتم خلاله القيام بقياسات ضوئية وكهربائية على فترات زمنية فاصلة. (اللجنة الكهربائية الدولية)

الصمام الثنائي الباعث للضوء: جهاز ذو حالة ثابت يشتمل على p-n يصدر منه إشعاع ضوئي عندما يثار بواسطة تيار كهربائي. (اللجنة الكهربائية الدولية)

اللومن (lm): وحدة قياسية عالمية لتدفق الضوء: ينبعث تدفق الضوء بزواوية قياس مجسمة (ستيراديان) بواسطة مصدر منتظم النقاط تصل شدة الإضاءة فيه إلى قدرة شمعية واحدة. (اللجنة الكهربائية الدولية)

انقراض اللومن: تدفق الضوء المفقود في أي وقت تشغيل محدد أو منقضي ويتم التعبير عنه بالنسبة المئوية للنتائج الأولى. وهو عكس صيانة اللومن.

صيانة اللومن (عامل صيانة تدفق الضوء): نسبة تدفق الضوء في



دالة فعالية إضاءة طيفية معينة (مثل $V(\lambda)$ أو $V'(\lambda)$). (اللجنة الكهربائية التقنية الدولية)

عامل القدرة: نسبة القيمة المطلقة للقدرة النشطة P إلى القدرة الظاهرية S في ظل الظروف الدورية:

$$\lambda = \frac{P}{S}$$

عامل القدرة النشطة. (IEC)

جودة الطاقة: خصائص التيار الكهربائي، والجهد، والتردد عند نقطة معينة في نظام الطاقة الكهربائية والتي يتم تقييمها استناداً إلى مجموعة من المعلمات الفنية المرجعية. ملحوظة: قد ترتبط هذه المعلمات في بعض الحالات بالتوافق بين الكهرباء المزودة في أحد أنظمة الطاقة الكهربائية والأحمال المتصلة بهذا النظام. (اللجنة الكهربائية التقنية الدولية)

عمر المنتج، مدى العمر: انظر مدى العمر المقنن

القياس الإشعاعي: قياس الكميات المتعلقة بالطاقة الإشعاعية. (اللجنة الكهربائية التقنية الدولية)

مدى العمر المقنن: قياس مدى العمر المعلن لمصباح ما مقدراً بساعات التشغيل، وتكون عادة الفترة التي يتوقف بعدها 50% من عدد وحدات المصابيح المحددة عن التشغيل.

الدفق الضوئي المقنن (لأحد أنواع المصابيح): قيمة الدفق الضوئي الأولي لنوع معين من المصابيح تعلن عنها شركة التصنيع أو البائع المسئول عند تشغيل المصباح في ظروف معينة. الوحدة: اللومن. ملاحظة 1: الدفق الضوئي الأولي هو ذلك الدفق الضوئي لمصباح ما بعد فترة تقادم قصيرة كما هو محدد في معيار المصباح المناسب.

ملاحظة 2: يتم وسم الدفق الضوئي المقنن أحياناً على المصباح. (اللجنة الكهربائية التقنية الدولية)

القدرة المقننة (لأحد أنواع المصابيح): قيمة الطاقة لنوع معين من المصابيح تعلن عنها شركة التصنيع أو البائع المسئول عند تشغيل المصباح في ظروف معينة. الوحدة: الواط. ملحوظة: يتم وسم القدرة المقننة عادة على المصباح. (اللجنة الكهربائية التقنية الدولية)

الجهد المقنن أو مدى الجهد المقنن: الجهد الاسمي/مدى الجهد الذي تم تصميم إحدى المعدات الكهربائية لتعمل عنده.

معايرة (المصباح): هي مجموعة القيم المقننة وظروف التشغيل لمصباح ما والتي تستخدم لتخصيصه وتعيينه. (اللجنة الكهربائية التقنية الدولية)

التأثير الارتدادي: استجابات سلوكية لطرح تقنيات جديدة أكثر كفاءة يستعمل المستهلكون فيها المنتج الذي نحن بصددته بشكل أكثر تكراراً ولفترة أطول بسبب زيادة كفاءته. يؤدي ذلك إلى خفض التأثيرات النافعة للتقنية الجديدة

التحقق من التسجيل: هو عملية التأكد من أن المنتجات المسجلة تستوفي متطلبات شروط الإدخال في برنامج ما

مصباح ما في وقت محدد من عمره إلى تدفق الضوء الأولي فيه وذلك عند تشغيل المصباح في ظروف معينة.

ملحوظة: يتم التعبير عن هذه النسبة عادة بالنسبة المئوية. (اللجنة الكهربائية التقنية الدولية)

وحدة الإنارة: جهاز يقوم بتوزيع أو فلترة أو تحويل الضوء المنبعث من واحد أو أكثر من المصابيح ويشتمل على، باستثناء المصابيح نفسها، على جميع الأجزاء اللازمة لتثبيت وحماية المصابيح، وملحقات الدائرة عند الضرورة بالإضافة إلى وسائل توصيلها بمصدر الكهرباء. (اللجنة الكهربائية التقنية الدولية)

فعالية الإضاءة: معامل تدفق الضوء المنبعثة من الطاقة التي تستهلكها وحدة المصدر: اللومن * W-1، الرمز: $\eta_v; \eta$ (اللجنة الكهربائية التقنية الدولية)

تدفق الضوء: الكمية المستمدة من تدفق الإشعاع Φ_e عن طريق تقييم الإشعاع حسب حركتها على أداة رصد ضوئية قياسية حسب لجنة CIE. الوحدة: اللومن (اللجنة الكهربائية التقنية الدولية)

شدة الإضاءة (من مصدر ما، في اتجاه معين): حاصل تدفق الضوء $d\Phi_v$ الخارج من المصدر والذي يتولد في عنصر ذي زاوية مجسمة $D\omega$ في الاتجاه المحدد بواسطة عنصر زاوية المجسمة. الوحدة: $cd = lm \cdot sr^{-1}$. (اللجنة الكهربائية التقنية الدولية)

$$I_v = \frac{d\Phi_v}{d\Omega}$$

الحد الأقصى لمحتوى الزئبق: الحد الأقصى لكمية الزئبق المضافة إلى مصابيح تفرغ الغاز لتمكينها من التشغيل.

الزئبق (Hg): هو العنصر المعدني الوحيد الذي يكون في الحالة السائلة في درجة حرارة الغرفة.

مصباح الفتيلة المعدنية: مصباح وهاج يكون عنصر الإضاءة فيه عبارة عن فتيلة معدنية (IEC)

معيار الحد الأدنى لأداء الطاقة:

مصباح متعدد الاتجاهات: يشع الضوء في جميع - أو تقريباً في جميع - الاتجاهات).

طلب طاقة الذروة: الفترة التي يتوقع فيها توفير الطاقة الكهربائية لفترة مستدامة بمعدل أعلى بشكل كبير من معدل مستوى الإمداد.

التعاقد على الأداء: وسيلة لزيادة أموال الاستثمارات في كفاءة الطاقة والتي تعتمد على الإدخارات المستقبلية. يتم استخدام الأموال التي يتم توفيرها نتيجة طرح تكنولوجيا جديدة موفرة للطاقة في تعويض تكلفة تمويل هذه التكنولوجيا، وتركيبها، وتشغيلها.

مؤشر الأداء: قياس كمي يتم الاتفاق عليها مسبقاً والذي يمكن من خلاله تقييم أداء أو كفاءة أو إنجاز شخص ما أو مشروع ما أو مؤسسة ما.

قياس الشدة الضوئية: قياس كميات الإشعاع كما تم تقييمها حسب



مصاييح هالوجين التنغستين: مصباح معبأ بالغاز يشتمل على الهالوجينات أو مكونات الهالوجين وتكون الفتيلة فيه من التنغستين (IEC)

تبديل المصاييح: هو استبدال المصباح القابل للخلع في جهاز إضاءة، وقد يصف استبدال مصاييح غير موفرة بمصاييح لديها قدرة أكبر على التوفير.

الأشعة فوق البنفسجية: أشعة ضوئية يقل طولها الموجي عن الطول الموجي للأشعة المرئية. ملحوظة: في الأشعة فوق البنفسجية، يتم تقسيم المدى المنحصر بين 100 نانومتر و400 نانومتر إلى: UV-A 315 إلى 400 نانومتر، UV-B 280 إلى 315 نانومتر، UV-C 100

التعديل: يشير إلى إضافة مكون أو ملحق إلى منتج ما لاستبدال المكون أو الملحق المثبت عندما تم تصنيع المنتج أو تركيبه في البداية.

$$U_{ab} = \int_{r_a}^{r_b} E \cdot dr$$

صندوق القروض المتجددة: هو مصدر للمال والذي يتم الحصول منه على قروض لمشروعات تطوير المشاريع الصغيرة المتعددة ويتم استكمال التمويل المركزي عندما تقوم هذه المشروعات برد القروض مما يخلق فرصة لإصدار قروض أخرى لمشروعات جديدة.

التصفية: انظر الفحص التقييمي

إلى 280 نانومتر. (IEC) الإشعاعات المرئية (الضوء): أي أشعة ضوئية قادرة على إحداث إحساس بصري مباشر.

مصباح الضوء المختلط: مصباح تفرغ مزود بكابح تيار مدمج في الوحدة.

ملحوظة: لا تعرف حدود دقيقة للمدى الطيفي للأشعة المرئية حيث أنها تعتمد على كمية الطاقة الإشعاعية التي تصل إلى القرنية ودرجة استجابة المراقب. ينحصر الحد الأدنى عادة بين 360 نانومتر و400 نانومتر بينما ينحصر الحد العلوي بين 760 و830 نانومتر. (اللجنة الكهربائية الدولية)

الاعتماد الذاتي: قيام أحد الأشخاص بإرسال المعلومات المتعلقة بمنتجه في بيان رسمي بدلاً أن يسأل من طرف ثالث القيام بذلك.

وحدة النظام الدولي: أي من تلك الوحدات المصدق عليها للاستعمال الدولي تحت مظلة النظام الدولي للوحدات.

الجهد الكهربائي: كمية عددية غير موجهة تساوي التكامل الخطي لقوة المجال الكهربائي E على طول مسار محدد يربط بين النقطتين "a" و"b":

مصباح الأغراض المخصصة: يتم تصميمه لاستعمالات معينة وغير مناسب للإضاءة العامة.

حيث أن ra وrb هما متجهتا الموضع للنقطتين a وb على التوالي dr و هو عنصر خط المتجه. (اللجنة الكهربائية الدولية) تنذب الجهد: مجموعة من التغيرات في الجهد أو تباين مستمر في جذر متوسع مربع الجهد أو القيمة العليا للجهد. ملحوظة: يتوقف اختيار جذر متوسع المربع أو القيمة العليا على الاستعمال وينبغي تعيين الوحدة التي سيتم اختيارها. (اللجنة الكهربائية الدولية) تمر الجهد (الجهد العابر): زيادة سريعة لفترة قصيرة في الجهد الكهربائي بأحد الأنظمة.

توزيع القدرة الطيفية: القدرة حسب مساحة الوحدة حسب الطول الموجي للوحدة في الإضاءة (مخرج إضاءة) أو بشكل عام هو إسهام كل طول موجي في أي كمية إشعاعية (طاقة إشعاعية، أو دفق إشعاعي، أو كثافة إشعاعية، أو إشعاع، أو كثافة الإشعاع، أو مخرج إشعاعي، أو الشعاعية)

كثافة الإشعاع الطيفي: كمية الضوء لكل فترة زمنية فاصلة (إشعاع طيفي) تنبعث من جميع الاتجاهات ويتم امتصاص بواسطة حجم معين.

سوق الكربون التطوعية: مصطلح يستخدم لجمع ووصف المنظمات والأشخاص الذين يقوم بشكل تطوعي بشراء وسحب أرصدة الكربون لموازنة انبعاثات الكربون التي تحدث بسبب بعض أو كل الأنشطة التي يقومون بها.

الدقة الطيفية: عزل الضوء عن مكوناته المنفصلة.

وقت بدء التشغيل: الفترة الزمنية التي يستغرقها مصباح للوصول إلى ناتج إضاءة ثابتة بعد تشغيله.

اختبار الإجهاد: عملية تحديد قدرة منتج ما على الحفاظ على مستوى فعالية معين في ظل ظروف مناوئة.

الاعتماد من طرف ثالث: اعتماد طرف ثالث كفاء ومستقل لمطالبة شركة التصنيع أو المورد بالمطابقة.

المحول: جهاز لتقليل أو زيادة الجهد الكهربائي للتيار المتردد.

فقدان النقل والتوزيع: يشتمل فقدان نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية على الفقد الذي يحدث في النقل بين مصادر الإمداد ونقاط التوزيع وفي التوزيع إلى المستهلكين بما في ذلك سرقة الكهرباء. (WB)

مصباح فتيلة التنغستين: مصباح وهاج يكون عنصر الإضاءة فيها عبارة فتيلة التنغستين (IEC)

المراجع



الاختصارات والألفاظ الأوائلية

Im/W - لومن لكل وات (فعالية الإضاءة)	APLAC - منظمة المحيط الهادئ لاعتماد المختبرات
MEPS - المعايير الدنيا لأداء الطاقة	ASEAN - رابطة أمم جنوب شرق آسيا
Mg - ملليجرام	BEE - دائرة كفاءة استعمال الطاقة
MMT - مليون طن متري	BIS - دائرة المعايير الهندية
MtCO ₂ e - مليون طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون	CADF - صندوق تنمية أصول الكربون
MtC - مليون طن كربون	CCT - درجة حرارة اللون المقارب
MVE - الرصد والتحقق والإنفاذ	CDM - آلية التنمية النظيفة
MW - ميغا وات	CE - المطابقة الأوروبية
MWh - ميغا وات - الساعة	CER - شهادة إثبات خفض الانبعاثات
MXN - بيزو مكسيكي	CF - صندوق الكربون
NAMAs - إجراءات التخفيف الملائمة وطنياً	CFE - اللجنة الفيدرالية للكهرباء (المكسيك)
NO - أكسيد النيتريك	CFL - المصباح الفلوري المدمج
NOx - مركبات الأوكسجين والنيتروجين	CIE - اللجنة الدولية لشئون الإضاءة
OECD - منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي	CIF - صناديق الاستثمارات المناخية (البنك الدولي)
Pb - الرصاص	CISPR - اللجنة الدولية الخاصة المعنية بالتداخل اللاسلكي
RoHS - التوجيه الخاص بحظر المواد الخطرة	CLASP - البرنامج التعاوني لمعايير وضع العلامات على الأدوات والمعدات الكهربائية
RWF - الفرنك الراوندي	CO - أول أكسيد الكربون
SO ₂ - ثاني أكسيد الكبريت	CO ₂ - ثاني أكسيد الكربون
SOx - مركبات الكبريت والأوكسجين	COP - مؤتمر الأطراف (UNFCCC)
T - طن متري	CPF - مرفق الشراكة للحد من انبعاثات الكربون
THB - البات التايلاندي	CRI - مؤشر ترجيع اللون
TJ - تيرا جول	CTF - صندوق التكنولوجيا النظيفة
TWh - تيرا وات - الساعة	DH - الدرهم المغربي
UAE - الإمارات العربية المتحدة	DSM - إدارة الطلب
UK - المملكة المتحدة	EFUP - فترة الاستخدام غير الضار بالبيئة (الصين)
UNDP - برنامج الأمم المتحدة للتنمية	EIP - منتجات المعلومات الإلكترونية (الصين)
UNECE - لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا	ELI - مبادرة الإضاءة الموفرة (مؤسسة تمويل دولية)
UNDP - برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة	EMF - المجالات الكهرومغناطيسية
UNFCCC - اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ	EU - الاتحاد الأوروبي
USA - الولايات المتحدة الأمريكية	FAQ - الأسئلة المتكررة
USD - الدولار الأمريكي	FIDE - Fideicomiso para el Ahorro de Energía Electrica (المكسيك)
UV - الأشعة فوق البنفسجية	G - الجرام
VAT - ضريبة القيمة المضافة	GDP - إجمالي الناتج المحلي
VCS - معيار الكربون الطوعي	GEF - مرفق البيئة العالمية
VER - خفض الانبعاثات الطوعية	GHG - غاز الاحتباس الحراري
VND - الدونغ الفيتنامي	GWh - جيغا وات في الساعة
VOC - مركب عضوي متطاير	H - الساعة
W - وات	Hg - الزئبق
WHO - منظمة الصحة العالمية	IEA - الوكالة الدولية للطاقة
WEEE - التوجيه المتعلق بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية	IEC - اللجنة الكهربائية التقنية الدولية
	IFC - مؤسسة التمويل الدولية
	ILAC - المنظمة الدولية لاعتماد المختبرات
	INR - روبية هندية
	IPCC - الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ
	ISO - المنظمة الدولية للمقاييس
	K - كلفين
	Kg - كيلو جرام
	kWh - كيلو وات - الساعة
	L - الجنيه الإسترليني
	LED - الصمام الثنائي الباعث للضوء



هناك إجماع علمي عام يؤكد على أن الانبعاثات الصادرة نتيجة نشاط الإنسان تغير من مناخ الكرة الأرضية، ومن الضروري الآن اتخاذ الإجراءات اللازمة لمقاومة هذا الاتجاه، وتم التعارف عالمياً على ضرورة هذه الإجراءات في عام 1994 عندما انضمت 192 دولة إلى إحدى المعاهدات الدولية، وهي اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC) لمواجهة مشكلة تغير المناخ. وفي عام 1997، تم التصديق على بروتوكول كيوتو، وهو اتفاقية دولية مرتبطة باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ، وقام بالتصديق عليها 182 من الدول الأطراف في الاتفاقية حتى ذلك التاريخ وبدأت سريانها في فبراير/شباط 2005، وهي تحدد أهداف قوية وملزمة قانونياً لـ 57 دولة صناعية بخفض انبعاث غازات الاحتباس الحراري (GHG).

استناداً إلى هذا السياق، تبحث الدول الآن عن فرص توفير الطاقة وتقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري. وفقاً لهيئة الطاقة الدولية، فإن الإضاءة في عام 2005 استهلكت 2650 تيرا وات في الساعة أو 19% من الاستهلاك العالمي للكهرباء في السنة بما يعادل الطاقة التي يتم توليدها بواسطة جميع محطات الطاقة التي تدار بالغاز في شتى أنحاء العالم. وتعد الانبعاثات الناتجة من 1889 مليون طن متري من الكربون نسبة 70% من انبعاثات سيارات الركاب حول العالم. في حالة عدم التدخل، ستزداد هذه الانبعاثات كلما ازداد تعداد سكان العالم والمستوى العام للمعيشة.

من المحتمل أن يكون التركيز على تحسين كفاءة الإنارة الكهربائية أحد أهم المبادرات قصيرة المدى لمكافحة تغير المناخ. فعلى سبيل المثال، توفر المصابيح الفلورية المدمجة مصدراً بديلاً قيماً ومنخفض التكلفة للمصابيح الوهاجة القياسية غير الموفرة. ويستهلك المصباح الفلوري المدمج أقل من ربع الطاقة التي يستهلكها المصباح الوهاج ويتمتع بفترة حياة أطول. كما تحقق الصمامات الثنائية الباعثة للضوء توفيرات هائلة، لا تزال تكلفة مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء أكبر من تكلفة المصابيح الفلورية المدمجة ولكن ستخفض أسعارها مع مرور الوقت كما انخفضت أسعار المصابيح الفلورية المدمجة.

أشارت الدراسة التي قامت بها فانفال والتي تخطط الفرص والاحتمالات العالمية لتقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري إلى أن تكلفة هذا التقليل من خلال تحسينات كفاءة أنظمة الإضاءة هو تقليل سلبي i. حيث يمنح تقليل غازات الاحتباس الحراري ربحاً صافياً للمجتمع بالإضافة إلى فوائد مالية أخرى تفوق التكلفة حتى قبل النظر إلى قيمة الانبعاثات المنخفضة. وتشير التقديرات إلى أن استعمال المصابيح الفلورية المدمجة وحدها سيؤدي إلى تقليل استهلاك طاقة الإضاءة بنسبة 80% وتقليل الانبعاثات في العالم بمقدار 200 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

يتم تقليل استهلاك الطاقة من خلال استعمال الإضاءة الموفرة للطاقة والتي تقلل الطلب على البنية التحتية لتوليد الطاقة الكهربائية في الدول. ويعتبر ذلك ذو فائدة خاصة عند تقييد السعة وانتشار انقطاع التيار الكهربائي.

وعلى الرغم من الأوفر اقتصادياً للمستخدمين النهائيين هو استخدام مجموعة متنوعة من خيارات الإضاءة الموفرة في الطاقة بدلاً من المصابيح القياسية غير الموفرة، فلا تزال هناك عوائق لإلغاء المصابيح غير الموفرة بشكل تدريجي. قد يستلزم التحول إلى الإضاءة الموفرة تدخلات في السوق وخاصة من جانب الحكومات. يصف مصطلح "الإلغاء التدريجي" البرامج الحكومية التي تستهدف استبدال المصابيح غير الموفرة بمنتجات ذات كفاءة أعلى. ويضمن الاستبدال التدريجي للمنتجات غير الموفرة مع مرور الوقت إمكانية الحفاظ على جودة المنتجات والإضاءة.

a. التحول العالمي إلى الإلغاء التدريجي للإضاءة غير الموفرة

تنتشر في شتى أنحاء العالم مبادرات عالمية، وإقليمية، ووطنية تشجع على الإضاءة الموفرة من خلال برامج الإلغاء التدريجي، حيث قامت دول الاتحاد الأوروبي ومعظم دول منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بما فيها أستراليا، وكندا، والولايات المتحدة الأمريكية بوضع طريقة تدريجية لإلغاء المصابيح غير الموفرة تدريجياً باتباع الإجراءات التنظيمية وفي إجراءات تطوعية في بعض الحالات. فعلى سبيل المثال، قامت السلطات الأسترالية في عام 2007 بفرض القيود على المصابيح الوهاجة غير الموفرة المستعملة في أغراض الإضاءة العامة. وفي أمريكا اللاتينية، كانت كوبا هي أول دولة تنفذ الإجراءات التنظيمية لإلغاء المصابيح الوهاجة تدريجياً في عام 2005. وقد حذت حذوها دول أخرى مثل الأرجنتين (2010)، والبرازيل، والصين، وكولومبيا (2012)، والإكوادور (2011)، وهندوراس (2010) والمكسيك. بالإضافة إلى ذلك، فقد قامت الأوروغواي بإلغاء المصابيح الوهاجة تدريجياً في القطاع العام.

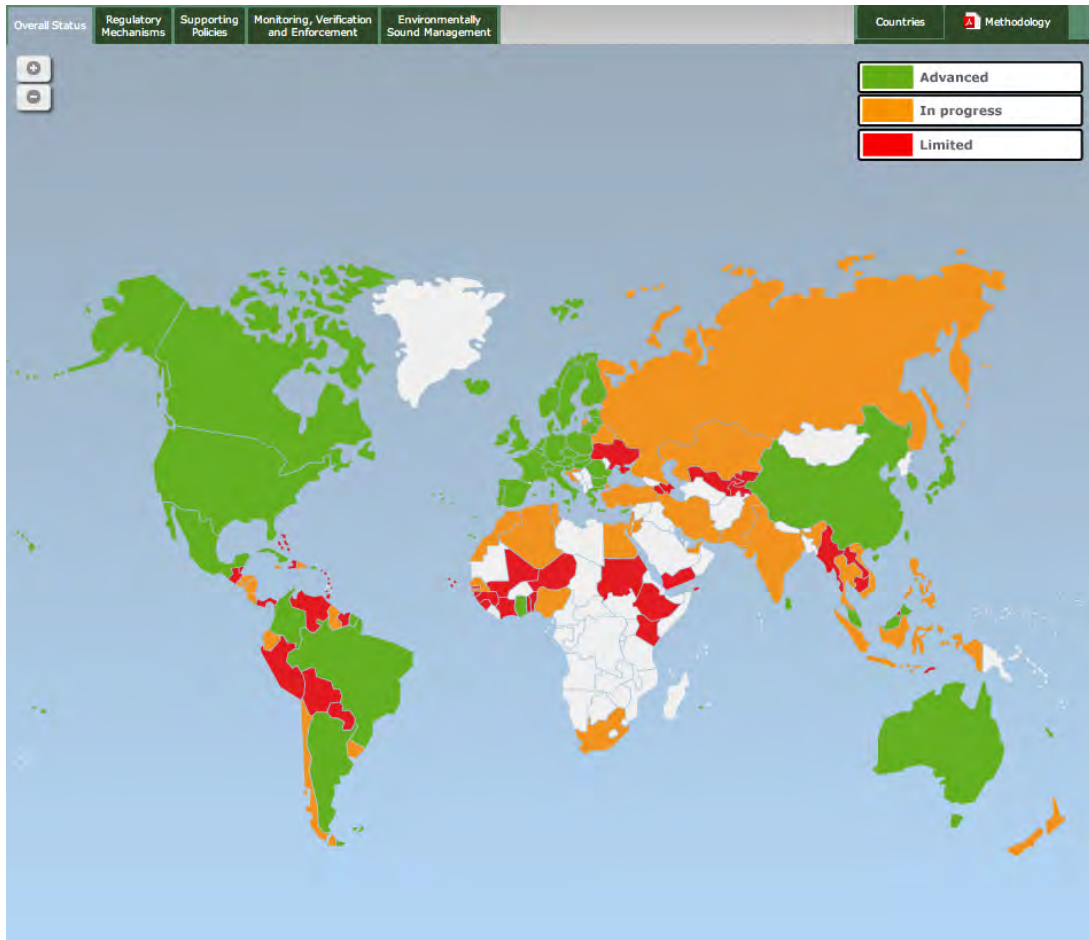
وعلى الرغم من ذلك، فإن العديد من الدول النامية والناشئة لم تبدأ في مرحلة التحول ولم تترك الفوائد الاقتصادية والمناخية للإضاءة الموفرة. استناداً إلى المعلومات التي تم اكتسابها من مبادرات الإضاءة الموفرة السابقة، تتوافر أفضل الممارسات لمساعدة الدول في تخطيط وتنفيذ إستراتيجيات الإضاءة الموفرة الوطنية. توفر إحدى طرق السياسات المتكاملة فرصة للتأكد من مشاركة تلك المناطق في التوجه القومي لإلغاء الإضاءة غير الموفرة بشكل تدريجي كأن يتم الاهتمام بشكل كبير بصياغة معايير الحد الأدنى لأداء الطاقة، وتطبيق سياسات الدعم، والرصد والتدقيق والتنفيذ، والإدارة السليمة بيئياً ومن ثم توفير الفرصة الأفضل للتطبيق.

تتمثل طريقة السياسة المفضلة في معظم الحالات في تقييد تزويد المصابيح غير الموفرة من خلال تحديد معايير الحد الأدنى لأداء الطاقة. يتم استبعاد المصابيح التي لا تستوفي متطلبات الحد الأدنى من السوق. قد تتبع كل دولة معايير الحد الأدنى للطاقة بما يتناسب مع احتياجاتها. فعلى سبيل المثال، في خطة كفاءة الطاقة في أوروغواي، يجب وسم المصابيح التي تحتوي على الزئبق بما يتفق مع أداء كفاءة الطاقة. بينما سلكت كوبا مسلكاً مختلفاً من خلال حظر التكنولوجيا تماماً في جميع المصابيح الوهاجة.



قد تقدم الدول النامية والناشئة التي تتبع سياسات داعمة برامج ترويجية و/أو مجاني حول المصابيح الفلورية المدمجة. أو قد تقوم الدول، والأقاليم، والمدن الكبرى بتوزيع لمبات موفرة بأسعار مخفضة، وستستمر بعض هذه الدول في إحراز التقدم من برامج التوزيع عن طريق تحديد معايير الحد الأدنى للطاقة.

يوفر Efficient Lighting Policy Status map الذي تم تطويره بواسطة مبادرة en.lighten وهو يوفر نظرة عامة تفصيلية عبر الإنترنت عن حالة سياسات الإضاءة الموفرة للطاقة والنجاحات التي تم تحقيقها في شتى أنحاء العالم في القطاع السكني. تشتمل المعلومات المستمدة من كل دولة على جميع عناصر طريقة السياسة المتكاملة: الآليات التنظيمية، وسياسات الدعم، وأنشطة الرصد والتدقيق والتنفيذ، وإجراءات الاستدامة البيئية، وغيرها من المعلومات ذات الصلة. توجد شفرات لونية لكل دولة ويتم ترتيب الدول حسب حالة وضع السياسات. بالإضافة إلى ذلك، فإن هذه التقييمات تلقي الضوء على النطاقات التي يجب مواجهتها لضمان أن تحقق هذه الدول الاستفادة الكاملة من الفوائد المالية، والبيئية، والطاقة فيما يتعلق بالإضاءة الموفرة.



نظرة عامة على مجموعة الأدوات

a. الغرض

تعتمد مجموعة الأدوات هذه على أفضل الممارسات العالمية لتطوير وتنفيذ برامج الإلغاء التدريجي وتشجيع الإضاءة الموفرة للطاقة، وقد تم تصميمها لمساعدة الأطراف المعنية والمشاركة في وضع إستراتيجيات الإضاءة الموفرة الوطنية، وهي عبارة عن جزء من جهد عالمي لتوفير مجموعة موجزة من الإرشادات متعددة التخصصات للجهات التنظيمية والسلطات الوطنية والمنظمات غير الحكومية ومجموعة كبيرة من الجهات المعنية الأخرى التي يقوم عليها تحول الأسواق الفعال.

b. النطاق والقيود

توفر مجموعة الأدوات معلومات علمية حول التكنولوجيا المنظمة لأفضل الممارسات في الإضاءة الموفرة للطاقة، والسياسة المتبعة في تنفيذ ذلك، وحماية العملاء والبيئة. تتناول النسخة الأولى من مجموعة الأدوات على وجه الخصوص قطاع الإضاءة السكنية (الاستهلاكية) القائمة على الشبكات. يمكن أيضاً تطبيق طريقة السياسة المتكاملة التي يتم الترويج لها في مجموعة الأدوات على باقي قطاعات الإضاءة (الإضاءة التجارية، والصناعية، والعمومية).



وينصب تركيز التكنولوجيا في الأساس على استخدام المصابيح أحادية الطرف وأحادية الاتجاه في الإضاءة المحيطة مثل المصابيح الفلورية المدمجة والصمامات الثنائية الباعثة للضوء. ولا تتناول مجموعة الأدوات المصابيح الاتجاهية أو مصابيح الأغراض الخاصة.

تعترف مبادرة en.lighten بعدم وجود طريقة واحدة تناسب الجميع لتشجيع تحول فعال إلى الإضاءة الموفرة. ينبغي أن تقوم كل دولة بدراسة المعلومات الواردة في مجموعة الأدوات هذه وتكييفها بالشكل المناسب لظروفها الوطنية. مجموعة الأدوات هي عبارة عن وثيقة ديناميكية سيتم تحديثها بشكل منتظم عندما تتوفر معلومات جديدة.

c. البنية التنظيمية

تدعم مجموعة الأدوات هذه إحدى طرق السياسة المتكاملة لوضع إستراتيجيات الإضاءة الموفرة الوطنية، حيث توفر أقسامها السنة مجموعة من أفضل الممارسات ودراسات الحالة.

- 1 توضيح الحالة
- 2 تحديد إستراتيجيات الإضاءة الموفرة للطاقة وتنفيذها
- 3 تمويل التحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة
- 4 ضمان توافر المنتجات ومطابقتها
- 5 حماية البيئة والصحة
- 6 الاتصال والمشاركة

عند تحديد إحدى إستراتيجيات الإضاءة الموفرة الوطنية، ينبغي فحص جوانب البرامج الموجودة لمعرفة إذا كان يمكن تكييفها لإكمال الجهود الوطنية، وقد يشمل ذلك على عناصر موجودة بالفعل مثل معايير الأداء والفحص الحالية، أو خطط التصنيف، أو برامج التصديق على المنتج الموفر.

يؤدي الاعتماد على المصادر الموجودة والاتساق معها على تسهيل تنفيذ السياسات بشكل أسرع ويقلل من تكاليف التنفيذ المحلي ويزيد من احتمالية النجاح. كما أن تتناغم التنفيذ مع باقي البرامج والمعايير سيشجع على التنفيذ ويؤدي إلى تحسين مستويات المطابقة، وسيؤدي هذا بدوره إلى زيادة حماية المستخدم النهائي وتقليل العبء الواقع على شركات التصنيع والهيئات الحكومية.

d. مبادرة en.lighten

تعتبر مجموعة الأدوات هذه أحد أهم نواتج برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة/مرفق البيئة العالمية في مبادرة en.lighten . وتعمل مبادرة en.lighten على تشجيع وتسريع وتنسيق الجهود العالمية الرامية إلى التحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة، فهي تسعى إلى تسريع العملية التجارية وتحول السوق الخاص بتقنيات الإضاءة الموفرة عن طريق العمل على مستوى عالمي وتوفير الدعم للدول بشكل مستقل. وتهدف إلى تدعيم قدرات الحكومات، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني لإقامة برامج تحول ناجحة في أسواق الإضاءة.

يتمثل أحد العناصر الرئيسية في البنية التنظيمية لمبادرة en.lighten في شبكة من الخبراء الدوليين في مجال الإضاءة الموفرة للطاقة ومركز التدريب الذي تم إنشاؤه في عام 2010، وقد استفادت مجموعة الأدوات هذه من المدخلات التي تأخذ شكل التعليقات والتوصيات التي تقدمها فرق العمل من الخبراء العالميين والتي تشكل مركز التدريب. وهي تركز على ما يلي:

- سياسة الإضاءة - بما في ذلك الطرق الإلزامية والاختيارية لتنظيم الإضاءة، وتمويلها، وتحديد معاييرها، والمطابقة؛
- حماية العملاء والبيئة - بما في ذلك سلامة المنتج، والأثر البيئي لبدائل الإضاءة الموفرة، ومتطلبات معالجة المصابيح الفلورية المدمجة في نهاية عمرها، والاتصال لرفع الوعي المتعلق بالمخاطر البيئية، والصحية، والأمنية؛
- تقييمات الإضاءة في الدول - البرهنة على قدرة الإضاءة الفعالة على الصعيد العالمي وعلى صعيد الدول كل على حدة في شكل توفير الطاقة والأموال بالإضافة إلى الفوائد المناخية.

يقوم برنامج البيئة التابع للأمم المتحدة وشركائه أيضاً بدعم الدول المهتمة بتصميم وتنفيذ إستراتيجيات الإضاءة الموفرة الوطنية من خلال برنامج Global Efficient Lighting Partnership Program الخاص بهم، وهو عبارة عن إحدى طرق السياسات المتكاملة التي تضمن دعم التحول السوق المحلية دون استمرار الدعم الخارجي. ويتم أيضاً دمج الإدارة السليمة بيئياً فيه. يوفر مركز التدريب الخبرة الفنية المستهدفة لدعم وضع تلك السياسات لتقليل الوقت والمصادر اللازمة لتنفيذ إستراتيجيات إضاءة وطنية فعالة والأنشطة الإقليمية التي يتم تنسيقها.





التعريف بالقضية

3	مقدمة
3	1. فوائد التحول إلى الإضاءة الموفرة
4	2. ما وراء وفورات الطاقة والتكاليف
4	2.1 الفوائد السياسية وغيرها المتعلقة بالاقتصاد الكلي
5	2.2 الفوائد الاقتصادية للمستهلك
5	2.3 الفوائد البيئية
5	2.3.1 خفض الانبعاثات من توليد الكهرباء
6	2.3.2 انخفاض استهلاك المياه
6	2.4 الفوائد المجتمعية
7	3. التغلب على معوقات الإضاءة الموفرة للطاقة
7	3.1 المعوقات المالية
7	3.2 المعوقات السوقية
7	3.3 المعلومات والتوعية
8	3.4 المعوقات التنظيمية والمؤسسية
8	3.5 المعوقات التقنية
8	3.6 تصور للمخاطر البيئية والصحية



تستخدم مصابيح الإنارة العامة الموفرة في القطاع الاستهلاكي من خمس إلى سدس الطاقة الكهربائية اللازمة لإنتاج نفس الكمية من الضوء التي تنتجها المصابيح غير الموفرة وتستمر لفترة تصل إلى 35 ضعف المصابيح الأخرى. وعلى الرغم من أن المصابيح الموفرة تتطلب كميات أقل من الطاقة، فإنها تستمر لفترة أطول بكثير من المصابيح التقليدية غير الموفرة. وقد ساهم التقدم التكنولوجي في جعل المصابيح الموفرة للطاقة تنافسية بشكل متزايد مع المصابيح غير الموفرة. على سبيل المثال، انخفض سعر المصابيح الفلورية المصغرة ذات الجودة بنسبة 90% في العقد الماضي. وفي العديد من الأسواق في جميع أنحاء العالم، يبلغ سعر التجزئة للمصباح الفلوري الآن ما بين 1.50 و2.50 دولار.

إن الحاجة للحد من الأثر البيئي لاحتراق الوقود الأحفوري يجعل التحول إلى الإضاءة الموفرة أمر حتمي. ومع ذلك، هناك العديد من البلدان في جميع أنحاء العالم التي لم تتخذ بعد خطوات نحو التحول إلى الإضاءة الموفرة. وهذا قد يعزى إلى عوامل كثيرة منها: عدم اليقين من جانب الحكومات حول كيفية بدء برنامج التخلص التدريجي؛ ونقص معلومات حول منتجات وعمليات بديلة؛ وقضايا القدرات؛ والشكوك حول الفوائد المحتملة للإضاءة الموفرة؛ وعدم وجود الموارد اللازمة للتنفيذ الفعال للتحول.

أول الأسئلة التي تدرسها الحكومات عند اتخاذ قرار قبول أو رفض التحول إلى الإضاءة الموفرة هي "لماذا يجب اتخاذ هذا الإجراء؟" و"إذا كان التحول إلى الإضاءة الموفرة له فوائد، ما هي الخيارات المتاحة وما التحديات التي ستواجهها البلاد؟" يتناول هذا القسم هذه الأسئلة من خلال:

- تحديد الفوائد المباشرة والفورية للإضاءة الموفرة للطاقة
- وصف الفوائد السياسية والاجتماعية والبيئية والاقتصادية للإضاءة الموفرة
- تلخيص الحواجز التي تواجه العديد من البلدان خلال تنفيذ استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة
- وصف كيفية معالجة هذه الحواجز
- تقديم خيارات للتحول إلى الإضاءة الموفرة

1. فوائد التحول إلى الإضاءة الموفرة

الخطوة الأولى التي تخطوها أي بلد عند التفكير في قرار للاستفادة من التحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة هي معرفة كمية الكهرباء المستهلكة على الصعيد الوطني في الإضاءة، وما هي الوفورات المحتملة من التحول للإضاءة الموفرة. يوفر مثل هذا التقييم البيانات اللازمة لإجراء تحليل التكلفة والمنافع ووضع سياسات فعالة لتحويل السوق.

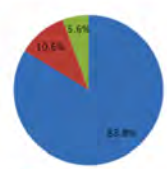
لمساعدة البلدان، قامت مبادرة en.lighten بوضع تقييمات قطرية للإضاءة لـ 150 بلداً. تقوم هذه التقييمات القطرية للإضاءة بتقدير الوفورات المحتملة من التحول الشامل للإضاءة الموفرة للطاقة وتغطية قطاعات الإضاءة السكنية والتجارية/الصناعية والخارجية. وتتضمن التقييمات التحول إلى الإضاءة المركبة التي تتضمن منتجات عالية الكفاءة مثل مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء ومصابيح فلورية متطورة ومصابيح تفرغ عالية الكثافة. وتقدم التقييمات القطرية معلومات متوقعة عن:

- وفورات في التكاليف السنوية للبلاد وفترة استرداد الاستثمار في الإضاءة الموفرة
- فوائد توفير الطاقة سنوياً، بما في ذلك وفورات الكهرباء، ووفورات نسبية من إجمالي استهلاك الكهرباء على الصعيد الوطني واستهلاك الكهرباء في الإضاءة
- خفض الانبعاثات السنوية لثاني أكسيد الكربون، بما في ذلك أطنان من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون التي يتم تجنبها وعدد مماثل من السيارات متوسطة الحجم التي تم إيقافها عن العمل التي تنتج مثل هذه الكميات

ةعاضلاً يربطها يهيفتلا لىء لائم: 1 كلشلا



وفورات التكلفة السنوية المقدرة تعادل 3.8 مليار دولار مع فترة سداد 4 شهور



الوفورات المحتملة

25.2 تيراواط ساعة في الاستهلاك السنوي للكهرباء

5.6% من إجمالي الاستهلاك المحلي من الكهرباء

34.7% من استهلاك الكهرباء للإضاءة

1. الوكالة الأمريكية لحماية البيئة (EPA). مسودة 2 من النسخة 1.0 مواصفات منتج نجمة الطاقة للمصابيح 6 يوليو 2012. الحد الأدنى لعمر المصابيح لأغراض غير الزخرفية (الإضاءة العامة) بالنسبة لمصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء 25 ألف ساعة لقطاع المستهلكين و35 ألف ساعة لمنتجات القطاع التجاري.



يوضح الجدولان 1 و2 أدناه الوفورات الهائلة المحتملة في الطاقة وفي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون إذا اتبعت بلد نهج سياسي متكامل وتحولت إلى إضاءة أكثر كفاءة في استخدام الطاقة. ويسرد الملحق أ تفاصيل إضافية عن محتويات التقييمات القطرية للإضاءة كما أن المنهجية التي تصف العملية الحسابية متاحة على الانترنت.

جدول 2: الخفض المحتمل في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (% من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سنويا) من التحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة في الدول المختارة (en.lighten 2012)

البلد	خفض انبعاثات CO ₂ (من إجمالي)
بتسوانا	6,8%
اسرائيل	6,6%
بابوا غينيا الجديدة	6,1%
لبنان	4,3%
اريتريا	4,1%
موريشيوس	3,4%
زيمبابوي	3,1%
سويسلاندا	3,0%
الكويت	2,9%
ليبيا	2,8%

جدول 1: وفورات استهلاك الكهرباء (% من إجمالي الاستهلاك السنوي للطاقة) من التحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة في الدول المختارة (en.lighten 2012)

البلد	خفض انبعاثات CO ₂ (من إجمالي)
بتسوانا	6,8%
اسرائيل	6,6%
بابوا غينيا الجديدة	6,1%
لبنان	4,3%
اريتريا	4,1%
موريشيوس	3,4%
زيمبابوي	3,1%
سويسلاندا	3,0%
الكويت	2,9%
ليبيا	2,8%

2. ما وراء وفورات الطاقة والتكاليف

بالإضافة إلى تحقيق وفورات في الطاقة والانبعاثات، يقدم التحول إلى الإضاءة الموفرة فوائد إضافية للحكومات والمستخدمين النهائيين. وباستخدام الإضاءة الأكثر توفيراً، يدفع المستهلكون تكاليف أقل نظير الطاقة المستخدمة في الإضاءة؛ يتم تحرير القدرة على توليد الكهرباء ذات القيمة العالية للمساعدة في التنمية الاقتصادية الإنتاجية بتكلفة منخفضة جداً، وتستفيد الحكومات من انخفاض واردات الطاقة وزيادة أمن الطاقة. وهناك أربعة مجالات رئيسية لمميزات استخدام الإضاءة الموفرة للطاقة، التي تتجاوز الفوائد المباشرة لتوفير الطاقة والتكلفة:

- سياسية
- اقتصادية
- بيئية
- مجتمعية

2.1 الفوائد السياسية وغيرها المتعلقة بالاقتصاد الكلي

تنشأ الفوائد السياسية لبرامج الإضاءة الموفرة للطاقة أساساً من ضرورة تأمين إمدادات الطاقة في المستقبل. على مدى العقود الخمسة القادمة، من المتوقع زيادة سكان العالم من 7 مليار حالياً إلى نحو 9 مليار. وقد أدى هذا إلى وصول الطلب العالمي على الطاقة المتوقع في 2055 إلى ضعف المستوى الحالي بمرتين ونصف².

تتبع الفائدة السياسية الرئيسية على المدى القصير من انخفاض الحد الأقصى من الطلب على الكهرباء. ويخضع قطاع الطاقة في كثير من البلدان لضغوط شديدة بسبب النمو الاقتصادي والتحضر وزيادة استخدام الكهرباء مما يؤدي إلى زيادة الطلب على الكهرباء باستمرار. وتساهم الإضاءة إلى حد كبير في ارتفاع أحمال الذروة الواقعة على النظام الكهربائي. وتقدم معظم خدمات الإضاءة في القطاع المحلي في البلدان النامية من خلال مصابيح غير موفرة. ويساعد التحول إلى إضاءة أكثر توفيراً على تقليل أحمال الذروة بشكل كبير والحد من انقطاع التيار الكهربائي الذي يمكن أن يؤدي إلى انخفاض في النشاط الاقتصادي، وربما يكون ضاراً من الناحية السياسية. يعرض الجدول 3 أمثلة على التخفيضات في الحد الأقصى من الطلب التي تحققت من خلال برامج صغيرة النطاق لإحلال المصابيح الوهاجة

2. على افتراض أن معدل النمو الاقتصادي 2% للفرد سنوياً وحدث تحسن في كفاءة الطاقة يعادل 0.8% سنوياً (هذا يمثل متوسط قيمة رصدت في العديد من البلدان على مدار عقود عديدة بدون جهد معين في السياسات ويحمل مسمى "تقدم تكنولوجي ذاتي")



في فيتنام وأوغندا وسريلانكا وجنوب أفريقيا والهند. وبالتالي، يستطيع أي برنامج بسيط لإحلال المصابيح الوهاجة توفير ما يكفي من الكهرباء لمحطات الطاقة المتعددة التي تعمل بالفحم أو، على أقل تقدير، خفض متطلبات رأس المال اللازمة للتوسع في المستقبل في توليد الطاقة. وهذا يؤدي في النهاية إلى انخفاض في تكلفة توريد الكهرباء.

جدول 3: أمثلة على تقليل أحمال الذروة ببرامج المصابيح الفلورية المصغولة³

انخفاض أحمال الذروة المبلغ عنها (بالميجاوات)	عدد المصابيح الفلورية المركبة	البلد
33	1.000.000	مأنتيف
30	800.000	ادنغوا
34	733.000	النزريس
90	2.700.000	ايقيرفا بونج
14	300 000	دنلا

2.2 الفوائد الاقتصادية للمستهلك

تستخدم المصابيح الموفرة للطاقة ذات الجودة العالية طاقة أقل بكثير من المصابيح غير الموفرة التي تحل محلها، كما أنها تستمر في العمل لوقت أطول بكثير. فإذا كان مستهلك في بلد نام لديه في منزله خمسة مصابيح وهاجة 60 وات، فإذا تم استبدال هذه المصابيح بأخرى فلورية، حينئذ يمكن للمستهلك أن يوفر 40 دولار في السنة مع الاستفادة بفترة سداد ثلاثة أشهر فقط (انظر Insert). من الممكن أن تكون وفورات التكاليف ذات أهمية خاصة للمستهلكين والحكومات في البلدان النامية. وأظهرت دراسة في جنوب أفريقيا أن الإضاءة تشكل 80% من الطلب على الكهرباء في المنازل المزودة بالكهرباء حديثاً. وتعتبر الإضاءة الموفرة وسيلة لتقليل تكاليف المعيشة وبالتالي يساعد ذلك على تخفيف حدة الفقر بالنسبة للأسر ذات الدخل المنخفض. علاوة على ذلك، لا تقتصر الوفورات المحتملة على المستهلك المحلي. عادة تحقق برامج الإضاءة الموفرة للطاقة تأثيراً أكبر بكثير للعملاء الصناعيين والتجارين.

وفورات التكاليف السنوية للأسر في الدولة النامية من الإضاءة الموفرة*

في المتوسط، يحقق إحلال مصباح وهاج 60 وات يصدر ضوء يعادل 870 شمعة بمصباح فلوري 15 وات يصدر نفس الضوء توفيراً في التكاليف يعادل تقريباً 40 دولار في السنة مع فترة سداد ثلاثة أشهر تقريباً. وتعتمد الأرقام الخاصة بالوفورات والاسترداد على سعر الكهرباء بالنسبة لسعر المصابيح، ومع ذلك يمكن أن يتم تحقيقها في المناطق التي تكون فيها أسعار الكهرباء منخفضة جداً. وحتى لو افترضنا أن سعر الكهرباء 0.05 دولار/كيلوواط ساعة أو أقل، يحقق المستهلك أيضاً وفورات عن طريق التحول من المصابيح الوهاجة إلى المصابيح الفلورية، وذلك لأن الطاقة التي يتم توفيرها كبيرة بما يكفي لضمان أن التوفير الاقتصادي لا يزال قادراً على تغطية ارتفاع التكاليف المبدئية للمصابيح الفلورية.

افتراضات: سعر الكهرباء 0.10 دولار/كيلوواط ساعة، خمس ساعات استهلاك في اليوم الواحد، وخمسة مصابيح للأسرة الواحدة، العمر الافتراضي للمصباح الوهاج 1000 ساعة وبالنسبة للمصباح الفلوري 3000 ساعة، التكلفة الإجمالية تبلغ 0.75 دولار للمصباح الوهاج و2.18 دولار للفلوري.⁴

2.3 الفوائد البيئية

2.3.1 خفض الانبعاثات من توليد الكهرباء

على الرغم من أن الآثار النهائية للنشاط البشري على تغير المناخ العالمي من الصعب التنبؤ بها، يوجد اتفاق عام لدى المجتمع العلمي العالمي على أنها يمكن أن تكون شديدة، وأن استخدام الطاقة مساهم رئيسي في ذلك. ونظراً لأن برامج الإضاءة الموفرة للطاقة بسيطة نسبياً من حيث التنفيذ، وأنها تمثل واحدة من أسهل الطرق التي يمكن لأي بلد استخدامها لتحقيق تأثير إيجابي على البيئة العالمية (والوفاء

ESMAP 2009 3. برامج كفاءة الطاقة في المنازل واسعة النطاق اعتمدا على المصابيح الفلورية المدمجة. ساركار سينج. OSRAM, Opto Semiconductors GmbH(2009 4. تقييم دورة حياة المصباحات. مقارنة بين لمبات زينون، والمصابيح الفلورية المدمجة ومصباح الصمام الثنائي الباعث للضوء. ريجنسيورج، ألمانيا.



بالتزاماتها الدولية) عن طريق الحد من توليد انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن توليد الكهرباء بالوقود الأحفوري. ويقلل الحد من الطلب على الكهرباء من إنتاج ملوثات الهواء مثل ثاني أكسيد الكربون، وأكاسيد النيتروجين، وأكاسيد الكبريت وانبعاثات مواد سامة أخرى مثل المعادن الثقيلة، والعوالق والمركبات العضوية المتطايرة، وأول أكسيد الكربون (من توليد الكهرباء). على أساس أن الوقود الأحفوري أساسي لتوليد الكهرباء اللازمة لتشغيل كل نوع من المصانع، فمن الممكن حساب انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وغيرها من الانبعاثات السامة المرتبطة بكل مصباح لإجراء تقييم للفوائد البيئية للإضاءة الموفرة.

نفاذ تناضاً طرفاً مانداً (رضناً) حيباصدا ليغشتب ةقلعتدا بينجوتريندا ديسكاو نوبركلا ديسكا نفاذ تناضعبدا :4 لودج (بينجوتريندا ديسكاو نوبركلا ديسكا)

حيباصملا عون			يئيبل ريثأتل				
صمام ثنائي باعث للضوء	الفلوري	التنجستن هالوجين	وهاج	بيانات مصدر عامل الانبعاث	عامل الانبعاث (جم/ك واط س)	الوقود الأحفوري	الانبعاثات
126.30	180.40	649.40	902.00	IEA 2011 ⁵	902.00	الفحم	CO2
93.20	133.20	479.50	666.00		666.00	النفط	
54.60	78.00	280.80	390.00		390.00	الغاز الطبيعي	
0.15	0.22	0.78	1.08	IPCC 2006 ⁶	1.08	الفحم	NOx
0.00	0.10	0.14	0.52		0.72	النفط	
0.00	0.00	0.08	0.11		0.54	الغاز الطبيعي	

CO₂

النفط (لتر)	الغاز (لتر)	الفحم (كجم)	ك واط ساعة	المصباح (واط)	وهاج
28	189365	500	1000	100 واط	وهاج
20	136342	360	720	72 واط	هالوجين
6	37873	100	200	20 واط	فلوري
4	26511	70	140	14 واط	صمام ثنائي

NO_x

g/kWh	kg/TJ	g/kWh	الانبعاثات
1.08	300	فحم	NOx (kg/TJ) (NO and NO2)
0.54	150	غاز	
0.72	200	نفط	

فيما يتعلق بانبعاثات المعادن الثقيلة الناجمة عن احتراق الوقود الأحفوري، فإن الزئبق موضوع له أهمية خاصة بسبب مخاوف الصحة العامة. وفي بعض الأحيان يوجد جدال حول الفوائد البيئية الحقيقية من المصابيح الفلورية لأنها تحتوي على كمية صغيرة من الزئبق المطلوب للتشغيل. ويمكن لبعض الشركات المصنعة إنتاج المصابيح الفلورية التي تتطلب كميات منخفضة جداً من الزئبق. وتتطلب المصابيح الفلورية كميات أقل من الكهرباء للتشغيل مقارنة بالمصابيح الوهاجة، لذلك يقلل استخدامها إجمالي الزئبق المنبعث والمقترن بالإضاءة. لمزيد من المعلومات بشأن الزئبق في المصابيح، انظر القسم 5.

2.3.2 انخفاض استهلاك المياه

يمكن أن يؤدي اعتماد الإضاءة الموفرة إلى تقليل استهلاك المياه. وتستخدم كميات كبيرة من المياه الداخلية لأغراض التبريد والأغراض الهيدروليكية في محطات الطاقة التي تعمل بالفحم. في جنوب أفريقيا، على سبيل المثال، كل كيلو واط ساعة يتم توليده يتطلب، في المتوسط، لترين من مياه التبريد. وسوف يوفر استبدال 31.5 مليون من المصابيح الوهاجة بمصابيح فلورية نحو خمسة ملايين متر مكعب من المياه سنوياً.⁷

2.4 الفوائد المجتمعية

يمكن لبرامج الإضاءة الموفرة للطاقة أن توفر فوائد اجتماعية، وخاصة فيما يتعلق بزيادة فرص العمل وتحسين البيئات المعيشية. جنباً إلى جنب مع برنامج فعال للتجميع والبنية التحتية للتوزيع والاتصالات، يمكن لبرامج الإضاءة الموفرة أن تساهم بتحسينات كبيرة ومستدامة في الظروف الاقتصادية الحالية. ويمكن زيادة النشاط من خلال التصنيع الأساسي، ويحتمل تمديده لتوفير فرص تجارية شاملة للإضاءة/الصيانة. ويمكن أن يؤدي تنفيذ برنامج الإضاءة إلى توافر مجموعة واسعة من وحدات الإنارة المصممة والمنتجة محلياً التي تعكس ثقافة هذا

5 الوكالة الدولية للطاقة (2011). انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن احتراق الوقود. 2011

6 <http://www.nrdc.org/legislation/files/lightbulbmercury.pdf>

7 مؤسسة التمويل الدولية، المرفق العالمي للطاقة (2003) مبادرة الإضاءة الموفرة. التقرير النهائي. جمهورية جنوب أفريقيا.



المجتمع بالذات. على سبيل المثال، أثناء تنفيذ مبادرة الإضاءة الموفرة (ELI) لبرنامج جنوب أفريقيا،⁸ تم التعاقد مع ما يقرب من 500 فرد من العاطلين عن العمل لتنفيذ أنشطة التوعية والتثقيف والتوزيع، وتم خلق فرص عمل جديدة لشركات التوزيع على المستوى المحلي، وذلك بصفة أساسية بسبب تأسيس شركات جديدة لتصنيع وحدات الإنارة وتجميعها. في الأرجنتين وبولندا،⁹ نتيجة لمبادرة الإضاءة الموفرة، دخلت الشركات المصنعة في السوق وأنشأت مرافق تصنيع محلية.

يتطلب التحول إلى الإضاءة الموفرة أنشطة تثقيف وتوعية تستهدف مصممي مشاريع الإضاءة، والمتخصصين في التركيب وتجار الجملة وتجار التجزئة والمهندسين المعماريين والمتخصصين من المجالس المحلية. وتولد أنشطة التوعية والتثقيف هذه أيضاً فرص عمل محلية.

3. التغلب على معوقات الإضاءة الموفرة للطاقة

تشمل برامج الإضاءة الموفرة للطاقة استبدال واسع النطاق لمنتجات الإضاءة القائمة ولذا يجب التغلب على مجموعة متنوعة من العقبات من أجل ضمان التنفيذ الناجح.

- **المعوقات المالية** السبب الرئيسي فيها ارتفاع التكلفة المبدئية لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة مقارنة بالمنتجات غير الموفرة
- **تشمل معوقات السوق** ما يلي: عدم توافر منتجات إضاءة موفرة منخفضة التكلفة وذات جودة عالية بسبب انخفاض الطلب، و/أو نقص الإنتاج المحلي و/أو ارتفاع تكاليف الواردات أو الرسوم الجمركية؛ والترويج غير الكافي لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة
- **تشمل المعوقات المعلوماتية** الافتقار إلى الوعي والمعلومات المتعلقة بالإضاءة الموفرة للطاقة بين المهنيين وكذلك الجمهور
- **تشمل المعوقات المؤسسية التنظيمية** ما يلي: غياب اهتمام الحكومة أو الموارد؛ والإنفاذ غير الكافي للسياسات، والحاجة إلى مزيد من الموظفين المؤهلين؛ والقدرة المحدودة أو المعدومة؛ والفساد؛ وتخصيص الأولوية لزيادة الإمداد بدلاً من التركيز على الحد من الاستهلاك وعدم وجود سياسات شاملة وطنية و/أو محلية للطاقة
- **تشمل المعوقات الفنية** ما يلي: نقص الموارد والبنية التحتية مثل مرافق إعادة التدوير والاختبار، والمشاكل المتعلقة بامدادات الطاقة الكهربائية (بما في ذلك انقطاع التيار، وانخفاض الجهد الكهربائي، والارتفاعات المفاجئة في التيار واختلافات الجهد)
- **تشمل معوقات المخاطر البيئية والصحية** ما يلي: مخاوف بشأن نوعية الضوء، والتعرض المحتمل للحقول الكهرومغناطيسية، والتعرض المحتمل للمواد الخطرة التي قد تكون موجودة في الإلكترونيات أو مكونات المصباح الأخرى، بما في ذلك الزئبق (Hg) في مصابيح التفرغ

3.1 المعوقات المالية

السبب الرئيسي للمعوقات المالية هو ارتفاع التكلفة المبدئية لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة مقارنة بالمنتجات غير الموفرة. وربما لا يستطيع المستهلكون ذوي الدخل المنخفض، لا سيما في البلدان النامية، تحمل تكلفة المنتجات الموفرة للطاقة، وربما يتردد المستهلكون من ذوي الدخل المتوسط والمرتفع في إنفاق المزيد من المال لشراء المنتجات، لأنهم ليسوا على وعي بالفوائد الاقتصادية (UNEP 2007).¹⁰

ويمكن في بعض الأحيان تخفيف حدة المعوقات المالية أو التغلب عليها عن طريق السياسات الداعمة مثل: الحوافز الضريبية والإعانات وبرامج المساعدة المالية للأسر ذات الدخل المنخفض، والصكوك التنظيمية، والبرامج الإعلامية. وتغطي هذه الخيارات بمزيد من التفصيل في القسم 2، والقسم 3 والقسم 6.

3.2 المعوقات السوقية

تشمل المعوقات السوقية عدم توافر منتجات الإضاءة منخفضة التكلفة وعالية الجودة بسبب انخفاض الطلب. ويمكن أن تشمل أيضاً النقص في الإنتاج المحلي و/أو ارتفاع تكاليف الواردات أو الرسوم الجمركية. ويعد الترويج غير الكافي لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة هو أيضاً عقبة محتملة. ومن أفضل طرق التغلب على المعوقات السوقية الحوافز والأدوات المالية، وتنفيذ معايير المنتجات والمعايير التنظيمية، والأدوات الاقتصادية، وآليات نقل التكنولوجيا.

3.3 معوقات المعلومات والتوعية

يمكن لنقص المعلومات والوعي بشأن الإضاءة الموفرة للطاقة أن يحول بشكل كبير دون تنفيذ برامج الإضاءة الموفرة للطاقة في كل من البلدان المتقدمة والنامية. في البلدان المتقدمة، حيث تميل نفقات الطاقة إلى تمثيل نسبة ضئيلة من دخل الأسرة القابل للصرف، قد يتجاهل المستهلكون القضايا المطروحة في مجال كفاءة الطاقة، مما يجعل التغييرات السلوكية أو تغيير نمط الحياة صعب للغاية.¹¹ في البلدان النامية، قد تكون وسائل وموارد التوعية بفوائد البرنامج محدودة. ويمكن التغلب على معوقات المعلومات والتوعية في المقام الأول عن طريق حملات التوعية وتدريب المهنيين. القسم 6 يتناول هذه التحديات.

8. المرجع نفسه

9. برنيز وما رينوت (2003). تحول السوق للمنتجات الموفرة للطاقة: الدروس المستفادة من البرامج في البلدان النامية مستوحى من http://martinot.info/Birmer_Martinot_EP.pdf

10. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2007). تقييم أدوات السياسات للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من المباني. مستوحى من http://www.unep.org/themes/consumption/pdf/SBCI_CEU_Policy_Tool_Report.pdf

11. برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2007). المباني وتغير المناخ: الوضع والتحديات والفرص. باريس. مستوحى من: http://www.unep.org/publications/search/pub_details_s.asp?ID=3934



3.4 المعوقات التنظيمية والمؤسسية

تتواجد المعوقات التنظيمية والمؤسسية بصفة أساسية في البلدان النامية، وتشمل مشكلات مثل غياب اهتمام الحكومة أو الموارد؛ وإنفاذ السياسات بشكل غير كاف؛ والحاجة إلى المزيد من الموظفين المؤهلين، ونقص القدرات؛ والفساد؛ وتخصيص الأولوية لزيادة الإمداد بدلاً من التركيز على الحد من الاستهلاك، وعدم وجود سياسات شاملة وطنية و/أو محلية للطاقة.¹² وتتفاقم هذه المعوقات في كثير من الحالات بسبب الحاجة إلى سياسات وقوانين شاملة وطنية ومحلية لتشجيع كفاءة الطاقة وتنظيم ورصد وإنفاذ هذه القوانين في حالة وجودها. للتغلب على هذه المعوقات التنظيمية والمؤسسية، من الضروري تطوير وتحسين تنفيذ المعايير والسياسات والقوانين التي تعزز وتشجع استخدام منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة. وهذا يساعد أيضاً على تعزيز التعاون الدولي ونقل التكنولوجيا.

3.5 المعوقات التقنية

قد تشمل المعوقات التقنية نقص الموارد والبنية التحتية مثل مرافق إعادة التدوير والاختبار أو مشاكل في إمدادات الطاقة الكهربائية (بما في ذلك انقطاع التيار، وانخفاض الجهد الكهربائي، والارتفاعات المفاجئة في التيار واختلافات الجهد). وأفضل طريقة للتغلب على هذه المعوقات اعتماد مواصفات وممارسات وطنية، وإنشاء ترتيبات تعاونية مع مراكز الاختبار المعترف بها دولياً؛ وتحسين قدرات السيطرة على المواد الخطرة أثناء تصنيع المصابيح الفلورية؛ والجمع بين ممارسات الامتثال للإضاءة وغيرها من المعايير المماثلة وبرامج وضع البطاقات التعريفية؛ وإنشاء عمليات للجمع وإعادة التدوير. ويتناول **القسم 4** و**القسم 5** هذه التحديات.

3.6 تصور للمخاطر البيئية والصحية

قد يعرب صانعو السياسات وكذلك الجمهور عن قلقهم إزاء محتوى الزئبق في المصابيح الفلورية. وقد تتضمن المخاوف التي أثرت المتعلقة بالمخاطر الصحية المحتملة من الإضاءة الموفرة للطاقة: أسئلة حول نوعية الضوء؛ والآثار طويلة المدى للإنتاج والاستخدام؛ واحتمال التعرض للحقول الكهرومغناطيسية أثناء تشغيل المصابيح بالكترونيات متكاملة، والتعرض الممكن للمواد الخطرة الموجودة في المصابيح.

تتبع مثل هذه المخاوف عادة من نقص في الوعي العام فيما يتعلق بآثار تكنولوجيا الإضاءة الموفرة للطاقة على الصحة العامة، وخاصة فيما يتعلق بالكمية الضئيلة من الزئبق المستخدمة في المصابيح الفلورية، أو المعادن الثقيلة في مجال الإلكترونيات مقارنة بالكمية الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري لتوليد الكهرباء التي تستخدمها المصابيح غير الموفرة. وينبغي معالجة هذه المخاوف، والتغلب على المعوقات من خلال حملات التوعية العامة، ووضع حدود لكمية الزئبق المسموح بها في المصابيح، وإنشاء الإدارة السليمة بيئياً بحيث تضم جمع وإعادة تدوير المصابيح المستهلكة.

3.7 نظرة عامة على المعوقات والتعويضات الممكنة

إن نجاح أي استراتيجية للتحول التدريجي من الإضاءة غير الموفرة يتطلب تحليلاً مبكراً للمعوقات الحالية. يمثل الجدول 5 نظرة عامة مختصرة على المعوقات الوارد وصفها أعلاه والطرق الممكنة للتغلب على كل منها.¹³

الجدول 5. المعوقات والتعويضات الممكنة

المعوقات	التعريف	أمثلة	التعويضات الممكنة
مالية	نسبة تكلفة الاستثمار إلى قيمة وفورات الطاقة	<ul style="list-style-type: none"> التكلفة الأعلى نسبياً لمنتجات الفعالة من حيث الطاقة (على سبيل المثال، التكلفة الأولية المرتفعة، و/ أو إعادة الإضاءة بالمصابيح، و/ أو استبدال التجهيزات) مقارنة بالمصابيح غير الكافية، مما يجعلها غير مناسبة للعملاء أصحاب دخل الضعيف والمقيمين في المناطق الريفية تنقص المخططات التمويلية الجذابة والمستدامة لدعم شراء واستخدام منتجات الإضاءة الفعالة من حيث الطاقة نقص العوامل التي تشجع جهات تصنيع منتجات الإضاءة المحلية لزيادة المبيعات الداخلية من منتجات الإضاءة الفعالة من حيث الطاقة لتلك الجهات 	<ul style="list-style-type: none"> الوسائل المالية والاقتصادية، مثل: الإعفاءات الضريبية، والمساعدات المالية، وبرامج المساعدات الاقتصادية للعائلات ذات الدخل المنخفض، والوسائل التنظيمية، وحملات التثقيف المعلوماتي

12 برنامج الأمم المتحدة للبيئة (CEU) تقييم أدوات السياسات للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من المباني. مستوحى من http://www.unep.org/themes/consumption/pdf/SBCI_CEU_Policy_Tool_Report.pdf

13 المرجع نفسه.



المعوقات	التعريف	أمثلة	التعويضات الممكنة
السوق	<ul style="list-style-type: none"> • قيود وهياكل السوق التي تمنع التداول المتسق بين الاستثمار في تقنية إضاءة فعالة وفوائد وفورات الطاقة 	<ul style="list-style-type: none"> • الإتاحة المحدودة للتكلفة المنخفضة، الجودة العالية، منتجات الإضاءة الفعالة من حيث الطاقة • نقص الإنتاج المحلي من منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة عالية الجودة ذات الأسعار المعقولة • عدم توفر الظروف المالية والاقتصادية اللازمة لتطوير شركات خدمات الطاقة • التعزيز غير الفعال وغير الكافي لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة • الآثار الاقتصادية السلبية المحتملة بسبب تحويل التصنيع إلى إنتاج الإضاءة الموفرة لمزودي الأسواق مثل: جهات التصنيع والصناعات المرتبطة بها 	<ul style="list-style-type: none"> • الوسائل المالية والحوافز • معايير الإنتاج • الوسائل الاقتصادية • آليات نقل التكنولوجيا • راجع القسم 2
المعلومات والوعي	<ul style="list-style-type: none"> • نقص المعلومات المقدمة بشأن وفورات الطاقة المحتملة 	<ul style="list-style-type: none"> • عدم وجود المهارات والمعرفة المرتبطة بالإضاءة بين واضعي السياسات ومصممي أنظمة الإضاءة والموردين والمشغلين / المشرفين على أنظمة الإضاءة في المرافق العامة والتجارية والسكنية والصناعية • ضعف مستوى الوعي العام بفوائد منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة 	<ul style="list-style-type: none"> • حملات رفع مستوى التوعية • تدريب المهنيين • راجع القسم 2 والقسم 6
التنظيمية والمؤسسية	<ul style="list-style-type: none"> • الخصائص الهيكلية للنظام السياسي والقانوني التي تجعل تعزيز كفاءة الإضاءة أمراً صعباً 	<ul style="list-style-type: none"> • عدم وجود خبرة عملية وسياسيات داعمة لتشجيع التحول التجاري لجهات تصنيع المصابيح غير الفعالة • عدم وجود سياسات وطنية ومحلية وقوانين تتسم بالشمولية تشجع على توفير الطاقة في أنظمة الإضاءة، بما في ذلك آليات الإنفاذ التنظيمية وأنظمة الإبلاغ والمراقبة • عدم وجود ضمانات محددة للتأكد من جودة المنتجات • عدم وجود سياسات/لوائح تختص بميزات منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة • عدم وجود مؤسسات محلية لتعزيز منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة على نحو مستدام 	<ul style="list-style-type: none"> • تبسيط عملية وضع المعايير • وضع سياسة تحفيزية تشجع وتعزز الإضاءة الموفرة • تعزيز التعاون الدولي ونقل التكنولوجيا • إنشاء مجموعات عمل تختص بالسياسة الحكومية بشراكة مع الصناعة والأوساط الأكاديمية حول مشكلات منتجات معينة • راجع القسم 2



المعوقات	التعريف	أمثلة	التعويضات الممكنة
الفنية	نقص الموارد والبنية التحتية للتعزير المستدام للإضاءة الموفرة للطاقة	<ul style="list-style-type: none"> عدم وجود معالجة وإعادة تدوير للمصابيح الموفرة للطاقة سوء نوعية إمدادات الطاقة التي تؤثر على أداء المصابيح وعمرها الافتراضي عدم وجود مرافق الاختبار الكافية لدعم الطلب المتزايد على منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة الموارد المحدودة لمراقبة الامتثال للمعايير الوطنية والتحقق من ذلك الامتثال، وإنفاذه على المستوردين وجهات التصنيع 	<ul style="list-style-type: none"> إمكانية التحكم في الزئبق أو المواد الخطرة الأخرى أثناء عملية إنتاج المصابيح الفلورية المصغوفة (CFL)، وإعادة تدوير/التخلص من نفايات الإنتاج التي تحتوي على مواد خطرة التعاون مع مراكز اختبار معترف بها دولياً الجمع بين ممارسات المراقبة والتحقق والإنفاذ (MVE) للإضاءة باستخدام المعايير وبرامج التمييز المشابهة راجع القسم 4 والقسم 5
تصورات المخاطر البيئية والصحية	مخاوف المتعلقة بمحتوى الزئبق في المصابيح الفلورية المصغوفة أو المعادن الثقيلة في مجال الإلكترونيات	<ul style="list-style-type: none"> الفكرة الخاطئة الشائعة عن كمية الزئبق في المصابيح الفلورية المصغوفة بالمقارنة مع الانبعاثات المرتبطة بالمصابيح غير الفعالة العاملة عدم وجود تشريع للسيطرة على المستويات المسموح بها للزئبق والمعادن الثقيلة الأخرى في المصابيح عدم وجود وعي عام حول الخطوات التي يجب اتخاذها في حالة انكسار المصباح عدم وجود برامج جمع وإعادة تدوير من أجل استعادة جميع المصابيح حملات التثقيف الإعلامية الضعيفة حول تأثيرات تقنيات الإضاءة الموفرة على الصحة 	<ul style="list-style-type: none"> حملات رفع مستوى الوعي سياسة التحفيز التي تحد من استخدام الزئبق وغيره من المعادن الثقيلة في محتويات مصابيح إنشاء مرافق لإعادة التدوير والتخلص من النفايات راجع القسم 5 والقسم 6

2. نظرة عامة مختصرة على المصابيح

من أجل فهم فوائد الإضاءة الموفرة للطاقة وأثرها في المجتمع والبيئة الطبيعية، يعد من المفيد فهم أساسيات تكنولوجيا الإضاءة والاختلافات الأساسية بين المصابيح غير الموفرة والبدائل الموفرة للطاقة. يحتوي الملحق ب على مزيد من التفاصيل حول المصابيح، بينما يصف القسم 5 دورة الحياة والاعتبارات البيئية والصحية والأمنية المرتبطة بالمصابيح الموفرة.

ينصب التركيز التقني لهذا الدليل في المقام الأول على كل من المصابيح أحادية المحيط وغير المحددة بمحيط معين، حيث إنها لا تختص بالمصابيح الموجهة أو المصابيح المخصصة لأغراض خاصة ولكنها تركز بدلاً من ذلك على ثلاث فئات عامة لمصادر الضوء (مكونات المصابيح التي ينبعث منها الضوء):

- مصابيح الخيوط المعدنية (المصابيح الوهاجة ومصابيح هالوجين التنجستن)
- تصريف الغاز (الفلورية المصغوفة)
- الحالة الصلبة (ثنائي الانبعاث الضوئي)

يصدر ضوء عن المصابيح الوهاجة ومصابيح هالوجين التنجستن عندما يمر التيار الكهربائي من خلال خيوط معدنية محكمة داخل لمبة



زجاجية. تقاوم تلك الخيوط التيار وتتبعث منها حرارة وضوء مرئي. تُصدر المصابيح الفلورية المضغوطة ضوءًا عندما يمر التيار الكهربائي خلال غاز الزئبق المحكم داخل لمبة زجاجية. يؤدي غاز الزئبق إلى انبعاث الأشعة فوق البنفسجية التي تثير الفوسفورات التي تغطي الجزء الداخلي للأنبوب. تتألق الفوسفورات وينبعث الضوء المرئي. أما في المصابيح ثنائية الانبعاث الضوئي، يمر التيار الكهربائي خلال المواد شبه الموصلية لتوليد ضوء بأطوال موجات محددة. تحتوي مصابيح ثنائية الانبعاث الضوئي الأكثر شيوعًا المتاحة للاستخدام من جانب المستهلك على مصابيح ينبعث منها ضوء أزرق لإثارة الفوسفورات والتي بدورها ينبعث منها أطوال موجات أخرى من الضوء، ويقوم نظام الإنسان البصري بمدمج الألوان، ليراها كضوء أبيض. يعتبر الضوء الأبيض محدد الكمية بوحدة اللومن (l).

الجدول 1. مقارنة بين المصابيح: التكلفة، والطاقة، والأداء ومعلومات الإنتاج

المصابيح ثنائية الانبعاث الضوئي	المصابيح الالفلورية المضغوطة	مصابيح هالوجين التتجستن	المصابيح الوهاجة	
مرتفعة إلى مرتفعة للغاية	منخفضة إلى متوسطة	منخفضة إلى متوسطة	منخفضة للغاية	منخفضة للغاية
أقل من 50000 ساعة	أقل من 20000 ساعة	أقل من 4000 ساعة	أقل من 1000 ساعة	متوسطة العمر
أقل من 120 لومن/وات	أقل من 70 لومن/وات	أقل من 15 لومن/وات	أقل من 12 لومن/وات	فعالية الإنارة
وفورات تصل إلى 90% مقارنة بالمصابيح الوهاجة	وفورات تصل إلى 80% مقارنة بالمصابيح الوهاجة	وفورات تصل إلى 15% مقارنة بالمصابيح الوهاجة. مع غاز الزينون أو التعزيزات الأخرى - وفورات تصل إلى 30% مقارنة بالمصابيح الوهاجة	منخفضة للغاية	فعالية الإنارة ذات الصلة
متوسطة إلى منخفضة	منخفضة	مرتفعة	مرتفعة	العمر الافتراضي التكلفة
مرتفعة للغاية	مرتفعة	متوسطة	منخفضة	التعقيد التقني والإنتاجي

الاستنتاجات

قامت معظم البلدان المتقدمة والناشئة في مختلف أنحاء العالم بوضع برامج الإضاءة الموفرة للطاقة لمعالجة المشكلات المزدوجة للأمن البيئي والطاقة. تعرض دراسات الحالة المقدمة في مجموعة الأدوات هذه معلومات واقعية بشأن أفضل الممارسات المتعلقة بتقنيات الإضاءة، والسياسة، وحماية المستهلك والبيئة. ويمكن للبلدان التي تمر بمرحلة انتقالية الشروع في الوصول إلى موارد إضافية من مبادرة en.lighten، مثل (برنامج الشراكة العالمية للإضاءة الموفرة للطاقة). تقر مبادرة en.lighten بالنهج المتمثل في أنه لا يوجد "حل واحد يناسب الجميع" لتعزيز الانتقال الفعال للإضاءة الموفرة للطاقة. ينبغي على كل بلد النظر في المعلومات الواردة في هذا الدليل وتطبيقه بما يتناسب مع الظروف الوطنية.



الملحق أ: التقييمات القطرية للإضاءة

لتزويد البلدان بتقديرات الوفورات المحتملة من حيث الطاقة والأموال، وتخفيضات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂) وغيرها من الفوائد البيئية المحتملة، أعدت مبادرة en.lighten تقييمات قطرية للإضاءة. تقدر أحدث التقييمات الوفورات التي تنتج من التحويل إلى الإضاءة الموفرة للطاقة في القطاعات السكنية والتجارية والصناعية والأماكن المفتوحة لجميع أنواع المصابيح الرئيسية، حيث تقدم المعلومات بطريقة يمكن لأصحاب المصلحة- الذين يدرسون أو يضعون الاستراتيجيات الوطنية للإضاءة الموفرة- فهمها واستخدامها بسهولة.

تقدم الصفحة الأولى لكل تقييم إضاءة قطري:

وفورات التكاليف السنوية للبلد وفترة الاسترداد للاستثمار في الإضاءة الموفرة للطاقة
الفوائد السنوية لتوفير الطاقة، بما في ذلك الوفورات في الكهرباء، والنسبة المئوية للوفورات من إجمالي الاستهلاك الوطني للكهرباء
واستهلاك الكهرباء للإضاءة. يتم تحويل هذه الوفورات أيضاً إلى العدد المكافئ لمتوسط استهلاك الكهرباء المنزلية سنوياً، وعدد وحجم مكافئ ناتج محطة الكهرباء، ومكافئ الطاقة بطن النفط
تخفيضات الانبعاثات السنوية من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂)، بما في ذلك أطنان انبعاثات هذا الغاز التي يمكن تجنبها
فوائد بيئية أخرى، بما في ذلك الزئبق وثاني أكسيد الكبريت وانبعاثات أكسيد النيتروز التي يمكن تجنبها

تحدد الصفحات التالية نوع كل مصباح داخل قطاع إضاءة معين وتقدم تقديرات للنتائج قبل وبعد التحول إلى الإضاءة الموفرة. تشتمل المعلومات التي تغطي كل بلد على ما يلي: عدد المصابيح المركبة، وإجمالي استهلاك الكهرباء، وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة لاستهلاك الطاقة. يمثل الرسمان البيانيان التكلفة الإجمالية لتكاليف الكهرباء والعمالة والمصابيح، وكمية انبعاثات الزئبق قبل وبعد التحول إلى الإضاءة الموفرة.

تقدم الصفحة الرابعة لكل تقييم قطري معلومات محددة عن كل بلد مثل: البيانات السكانية والمنطقة والناتج المحلي الإجمالي (GDP) ونسبة الكهرباء. كما تُقدّم أيضاً بيانات الكهرباء وتشمل: القدرة التوليدية؛ وإجمالي الاستهلاك والإنتاج السنوي للكهرباء؛ والناتج المحلي الإجمالي لوحدة استهلاك الكهرباء؛ وحصّة الكهرباء المستهلكة لأغراض الإضاءة، ومتوسط تكاليف الكهرباء، والإنتاج السنوي للكهرباء من محطات الطاقة التي تعمل بالفحم. بالإضافة إلى ذلك، تتم مراجعة بيانات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، جنباً إلى جنب مع تحديد ملوثات الهواء والأرض. وتستخدم السوم البيانية لتوضيح تمثيل مزيج إنتاج الكهرباء والقوة الكهربائية للمصابيح والعمر الافتراضي المقترح لكل نوع من أنواع المصابيح حسب كل قطاع.

تحدد الصفحات الأخيرة من كل تقييم من التقييمات القطرية للإضاءة مراجع ومصادر البيانات المستخدمة لوضع التقييمات.



الملحق ب: المصابيح المصابيح الوهاجة

يعد المصباح الوهاج تقنية مخترعة منذ 130 عامًا. وينتج عنها ضوء عن طريق تسخين خيوط معدنية رقيقة إلى درجة حرارة مرتفعة بما يكفي لتصدر إشعاعات مرئية. المصابيح الوهاجة غير موفرة - حيث إن ما يقرب من 90% من الطاقة الكهربائية الداخلة إليها تتحول إلى طاقة حرارية وتضيع في شكل حرارة. في وجود الهواء، قد تحترق الخيوط المعدنية بسرعة، ولذلك فهي مغطاة بلمبة زجاجية مفرغة من الهواء ليحل محله غاز خامل. تم تجهيز قاعدة مصباح بمأخذ معدني (جسم المصباح أو قاعدة المصباح) والذي يوفر دعمًا ميكانيكيًا للمبة الزجاجية والاتصال الكهربائي.

ويتم إنتاج المصابيح الوهاجة بمجموعة واسعة من الأحجام ومستويات إخراج الإضاءة، وتصنيفات الجهد. تعد المصابيح الوهاجة غير مكلفة من حيث التصنيع والشراء، إلا أنها غالية الثمن من حيث استهلاكها للكهرباء. ومقارنة بتقنيات الإضاءة البديلة، مثل: المصابيح الفلورية والمصابيح ثنائية الانبعاث فهي قصيرة العمر نسبيًا ولها فعالية إضاءة منخفضة للغاية. بالنسبة إلى المصابيح الوهاجة، تعتمد فعالية الإضاءة على إمدادات التيار الكهربائي (في العادة 120 فولت أو 230 فولت) والطاقة المستهلكة للتطبيقات السكنية، والتي عادة ما تكون 15 فولت و200 فولت.

الجدول 1: خصائص المصابيح الوهاجة

التكلفة المبدئية (السعر للمستهلك)	منخفضة للغاية
متوسط العمر الافتراضي والإهلاك بوحدة اللومن على مدى عمرها الافتراضي	قصير (أقل من 1000 ساعة). لا يوجد إهلاك ملحوظ بوحدة اللومن على مدى عمرها الافتراضي.
فعالية الإنارة	ضعيفة (أقل من 12 لومن/وات)
تكاليف التشغيل بما في ذلك استبدال المصابيح المحروقة	التكلفة الأولية للمصباح منخفضة للغاية، ولكن تكاليف تشغيله مرتفعة للغاية ويجب استبدال المصابيح بشكل متكرر.
درجة الحرارة اللونية	الأبيض الدافئ (2700 كلفن - 2800 كلفن)
التوافق مع وحدات الإنارة الحالية	نعم
التوافق مع وحدات التحكم في العتامة (الخفوت)	نعم
الإدارة السليمة بيئيًا	قد تحتوي على الرصاص في اللحام. خطر انكسار الزجاج.



تنسجتدا بنجولاه حيباصم

يعد مصباح هالوجين التنجستن التقليدي مشابهاً للمصباح الوهاج حيث إنه يسخن خيطاً معدنياً لإنتاج الضوء. وهو يختلف في أنه يتم تعبئة لمبة مصباح هالوجين التنجستن بغاز الهالوجين (عادة البروم أو اليود أو مزيج من الغازات) بدلاً من غاز حامل. يعمل غاز الهالوجين على تسهيل عملية كيميائية تعمل على إرجاع المعدن إلى خيوط أثناء تشغيل المصباح، مما يمنع تبخر وتكاثف المعدن داخل لمبة المصباح. تتيح هذه العملية للمبة هالوجين التنجستن إمكانية العمل في درجات حرارة أعلى من المصابيح الوهاج القياسية وتتيح إمكانية تقليل حجم اللمبة الزجاجية قليلاً كثيراً بالنسبة إلى المصباح الوهاج الذي يُنتج ضوءاً مماثلاً، مما يؤدي إلى كفاءة أعلى قليلاً وبالتالي عمراً أطول للمنتج مقارنة بالمصابيح الوهاج القياسية.

بشكل عام، يتكلف مصباح هالوجين التنجستن التقليدي أكثر من نظيره الوهاج، ولكن مصابيح هالوجين التنجستن لها عمر افتراضي أطول وتتمتع بكفاءة إضاءة أعلى من المصابيح الوهاج. يمكن تعزيز فعالية إضاءة مصابيح هالوجين التنجستن التقليدية عن طريق الاستعاضة عن كمية صغيرة من غاز الهالوجين بغاز الزينون. تؤدي إضافة غاز الزينون إلى صدور ضوء أبيض أبرد بقليل من ذلك الذي ينتجه مصباح هالوجين التنجستن التقليدي؛ مما يساعد في تقليل الترسبات على السطح الداخلي للمبة، ويزيد من ناتج الضوء (نسبة إلى الضوء الناتج من المصابيح الوهاج القياسية) حتى 25%. توضع المصابيح الموضوع بها كبسولة الهالوجين المحسّن (المضاف إليه غاز الزينون) في لمبة زجاجية ثانية ومزودة بقاعدة مصباح قياسية، مما يسمح باستخدامها مع جميع وحدات إنارة المصابيح الوهاج التقليدية.

تنسجتدا بنجولاه حيباصم صئاصذ: 2 لودلجا

التكلفة المبدئية (السعر للمستهلك)	منخفضة إلى متوسطة، ولكنها أعلى من المصابيح الوهاج
متوسط العمر الافتراضي والإهلاك بوحدة اللومن على مدى عمرها الافتراضي	قصير، ولكنه أطول من المصابيح الوهاج (أقل من 4000 ساعة). لا يوجد إهلاك ملحوظ بوحدة اللومن على مدى عمرها الافتراضي. util
فعالية الإنارة	منخفضة (أقل من 15 لمون/وات)، ولكنها أعلى من المصابيح الوهاج
تكاليف التشغيل بما في ذلك استبدال المصابيح المحروقة	التكلفة الأولية للمصباح منخفضة، ولكن تكاليف تشغيله مرتفعة ويجب استبدال المصابيح بشكل متكرر.
درجة الحرارة اللونية	الأبيض الدافئ (2700 كلفن - 3000 كلفن)
التوافق مع وحدات الإنارة الحالية	نعم
التوافق مع وحدات التحكم في العتامة (الخفوت)	نعم
الإدارة السليمة بيئياً	قد تحتوي على الرصاص في اللحام. خطر انكسار الزجاج.



في أنبوب المصباح الفلوري، تعمل الكهرباء على إثارة بخار الزئبق، وينتج عن ذلك أشعة فوق بنفسجية قصيرة الموجات والتي تحفز طبقة الفوسفور داخل الأنبوب لتصدر إشعاعات مرئية. يجب التحكم في التيار الكهربائي الساري في الأنبوب، فكل مصباح فلوري مضغوط يتطلب صابورة مدمجة.

يتم طي أنابيب المصباح الفلوري المضغوط أو ليها لتناسب نفس مساحة المصباح الوهاج. بعض المصابيح الفلورية المضغوطة لها أنابيب عارية. يتم تركيب المصابيح الأخرى مع الزجاج الخارجي أو اللبمات البلاستيكية لأغراض الديكور والحماية. تؤدي هذه اللبمات إلى تقليل كفاءة إضاءة المصباح ولكنها تضيف مزيداً من الحماية باحتواء الزئبق حال انكسار الأنبوب.

مصابيح هالوجين التنجستن لها عمر افتراضي أطول بكثير وتتمتع بكفاءة إضاءة أعلى بكثير من المصابيح الوهاجة. بشكل عام، يستخدم المصباح الفلوري المضغوط ما يصل إلى 80% طاقة أقل من المصباح الوهاج لإخراج ضوء مكافئ. تتوافر المصابيح الفلورية المضغوطة بمجموعة واسعة من درجات الحرارة اللونية التي تتوافق مع التطبيقات السكنية، بدءاً من الأبيض الدافئ وحتى الأبيض البارد.

يجب على المستهلكين استبدال المصابيح الوهاجة بالمصابيح الفلورية المضغوطة التي لها نفس الضوء الناتج، إشارة إلى وحدات اللومن الموجودة على ملصق المنتج أو عبوته. لضمان كفاية الضوء الصادر عن المصباح الفلوري المضغوط على مدى عمره الافتراضي، يتعين على المستهلكين البحث عن طرز تحمل ملصقاً بيئياً أو ضماناً للمستهلك.

الجدول 3: خصائص المصابيح الفلورية المضغوطة

التكلفة المبدئية (السعر للمستهلك)	منخفضة إلى متوسطة
متوسط العمر الافتراضي والإهلاك بوحدة اللومن على مدى عمرها الافتراضي	طويل (أكثر من 20000 ساعة). قد يكون الإهلاك بوحدة اللومن ملحوظاً خلال عمرها الافتراضي.
فعالية الإنارة	عالية (أكثر من 70 لمون/وات). فعالية إنارة المصابيح الفلورية المضغوطة- ذات اللبمات البلاستيكية أو الزجاجية المضافة- منخفضة.
تكاليف التشغيل بما في ذلك استبدال المصابيح المحروقة	منخفضة
درجة الحرارة اللونية	تتوفر الطرز بمجموعة واسعة من درجات الحرارة اللونية، بدءاً من الأبيض الدافئ للغاية (2400 كلفن) وحتى الأبيض البارد للغاية (6500 كلفن)
التوافق مع وحدات الإنارة الحالية	معظمها متوافقة، ولكن بعض المصابيح الفلورية المضغوطة قد لا تصلح في بعض وحدات الإنارة الحالية. قد يستغرق المصباح وقتاً قصيراً بعد بدء الحصول على ناتج الضوء بالكامل.
التوافق مع وحدات التحكم في العتامة (الخفوت)	معظم المصابيح الفلورية المضغوطة لا تخفت إضاءتها. سيحدد ملصق المصباح أو عبوته طراز الخفوت.
الإدارة السليمة بيئياً	تحتوي على الزئبق. قد تحتوي على الرصاص في اللحام. المكونات الإلكترونية والبلاستيكية ماثلة لغيرها من الأجهزة الإلكترونية التي يستخدمها المستهلك. خطر انكسار الزجاج.



مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء

الصمام الثنائي هو أحد المكونات الإلكترونية الصلبة التي تسمح بتدفق التيار الكهربائي في اتجاه واحد فقط. ثنائي الانبعاث الضوئي هو صمام ثنائي يُصدر ضوءاً بلون معين. المصابيح ثنائية الانبعاث الضوئي ذات الجودة العالية لها عمر افتراضي طويل للغاية يصل إلى 50 ألف ساعة في المتوسط.

تتمتع المصابيح ثنائية الانبعاث الضوئي بفعالية إنارة أعلى من المصابيح الفلورية أو الوهاجة. متينة ولا تحتوي على أي خيوط معدنية وعادةً ما تكون بدون أي لمبة زجاجية. يؤدي استخدام المصباح ثنائي الانبعاث الضوئي ليحل محل المصابيح الوهاجة إلى تقليل استهلاك الطاقة بنسبة تصل إلى 90%. وعلى عكس المصابيح الفلورية المضغوطة، لا تحتوي المصابيح ثنائية الانبعاث الضوئي على الزئبق. مثل المصابيح والأجهزة الإلكترونية الأخرى، قد يحتوي اللّحام المستخدم في المصابيح على الرصاص أو غيره من المعادن الثقيلة. ومع ذلك، تقدم بعض جهات التصنيع طرزاً تحتوي على لحامات خالية من الرصاص. في الوقت الحاضر، تتم مقارنة التكلفة الأولية للمصابيح ثنائية الانبعاث الضوئي بالمصابيح الوهاجة والمصابيح الفلورية المضغوطة، ولكن من المتوقع أن تنخفض الأسعار بسرعة مع تزايد الطلب على المصابيح ثنائية الانبعاث الضوئي.

الجدول 4: خصائص المصابيح ثنائية الانبعاث الضوئي

متوسطة إلى مرتفعة للغاية	التكلفة المبدئية (السعر للمستهلك)
طويل للغاية (أكثر من 50000 ساعة).	متوسط العمر الافتراضي والإهلاك بوحدة اللومون على مدى عمرها الافتراضي
عالية (أكثر من 120 لومون/وات). قد يكون الإهلاك بوحدة اللومون ملحوظاً خلال عمرها الافتراضي.	فعالية الإنارة
منخفضة	تكاليف التشغيل بما في ذلك استبدال المصابيح المحروقة
تتوفر الطرز بمجموعة واسعة من درجات الحرارة اللونية، بدءاً من الأبيض الدافئ للغاية (2400 كلفن) وحتى الأبيض البارد للغاية (6500 كلفن)	درجة الحرارة اللونية
معظمها متوافقة، ولكن بعض المصابيح ثنائية الانبعاث الضوئي قد تكون أثقل بسبب الوحدة المعدنية التي تمتص الحرارة الزائدة. قد لا يصلح بعضها في جميع وحدات الإنارة.	التوافق مع وحدات الإنارة الحالية
فقط إن كان ذلك محددًا على الملصق أو العبوة.	التوافق مع وحدات التحكم في العتامة (الخفوت)
منخفضة للغاية. وحدة امتصاص الحرارة في بعض المصابيح ثنائية الانبعاث الضوئي قد تكون دافئة إلى ساخنة.	درجة حرارة التشغيل (سطح المصباح)
قد تحتوي على الرصاص في اللّحام. المكونات الإلكترونية والبلاستيكية ماثلة لغيرها من الأجهزة الإلكترونية التي يستخدمها المستهلك.	الإدارة السليمة بيئياً





القسم الثاني
اختيار سياسات الإضاءة الموفرة
للطاقة وتنفيذها

3	المقدمة
4	1- الآليات التنظيمية والرقابية
4	1.1 المعايير الدنيا لأداء الطاقة (MEPS)
7	1.2 حظر التكنولوجيا
7	1.3 وضع العلامات والاعتماد إلزاميا
11	1.4 التزامات توفير الطاقة
11	1.5 قوانين الطاقة للأبنية
12	2- الوسائل الاقتصادية والقائمة على السوق
12	2-1 الشراء التعاوني (الشراء بالجملة)
13	2-2 السداد على أقساط (التمويل على الفاتورة)
15	2-3 قروض القطاع الخاص
16	2-4 التعاقد على أداء خدمة الطاقة
16	3- الوسائل والمحفزات المالية
16	3-1 المحفزات الضريبية
16	3-1-1 تخفيضات الضرائب
16	3-1-2 رفع الضرائب على التكنولوجيا غير الموفرة
18	3-2 الدعم الحكومي والخصومات والهدايا
18	3-2-1 الدعم الحكومي
19	3-2-2 الخصومات
19	3-2-3 الهدايا
21	4- الدعم والمعلومات وسياسات العمل الطوعي
21	4-1 رفع الوعي والترويج والتوعية
21	4-2 الفواتير المفصلة والإفصاح
22	4-3 وضع العلامات والاعتماد طوعيا
24	4-4 القطاع العام كقدوة وتجربة عملية
25	5- دعم مصنعي المصابيح المحليين
26	الخاتمة



توجد مجموعة كبيرة من الأدوات لتصميم وتنفيذ برنامج الإضاءة الموفرة للطاقة المتاح لصانعي القرار. تتألف هذه الأدوات من الخيارات السياسية في فئات أربع رئيسية¹

- الآليات التنظيمية والرقابية – القوانين واللوائح التنفيذية التي تتطلب أدوات محددة أو ممارسات أو تصميمات نظم لتطوير توفير الطاقة²
- الوسائل الاقتصادية والقائمة على السوق – آليات السوق التي استهلت وتطورت بالمحفزات التنظيمية، إلا أنها قد تشمل العمل التطوعي أو المشاركة
- الوسائل والمحفزات المالية – الآليات التي تؤثر على الأسعار، كالضرائب التي تستهدف ترشيد استهلاك الطاقة أو المحفزات المالية التي تتغلب على التكاليف المسبقة
- الدعم والمعلومات والأعمال التطوعية – المبادرات التي تهدف إلى إقناع المستهلكين بتغيير سلوكياتهم من خلال تقديم المعلومات والأمثلة الخاصة بالتطبيق الصحيح

تتضمن كل فئة مجموعة محددة من الخيارات السياسية والقطاعات السوقية المعمول بها (أنظر الجدول 1 أدناه). ينصب التركيز الرئيسي في هذا القسم على السياسات التي تعمل على الإسراع في التخلص التدريجي من المصابيح الوهاجة غير الموفرة للطاقة³

جدول 1: الخيارات السياسية

القطاع	الآليات التنظيمية والرقابية	الوسائل الاقتصادية والقائمة على السوق	الوسائل والمحفزات المالية	الدعم والمعلومات والأعمال التطوعية
الاستهلاكي والسكني والمشروعات الصغيرة	المعايير الدنيا لأداء الطاقة (MEPS)	الشراء التعاوني (بالجملة)	الدعم الحكومي والخصومات والهيئات	رفع الوعي والترويج والتوعية
	حظر التكنولوجيا		الضرائب (الزيادات أو الإعفاءات)	الفواتير المفصلة والإفصاح
	وضع العلامات والاعتماد إلزاميا	السداد على أقساط (التمويل على الفاتورة)		الاعتماد ووضع العلامات طوعيا
	التزامات توفير الطاقة والحصص	القروض البنكية		القطاع العام كقدوة وتجربة عملية
لتجاري	قوانين الطاقة للأبنية	التعاقد على أداء خدمة الطاقة		العقود الطوعية والتفاوضية

من جميع الخيارات السياسية المدرجة أعلاه، يعد استخدام المعايير الدنيا لأداء الطاقة (MEPS) الخيار الأفضل والأكثر استدامة لتحقيق مستويات مرتفعة من توفير الطاقة، وخاصة لمنتجات الإضاءة في قطاع المستهلكين⁴. تدعم الخيارات المختلفة للسياسات المحددة إجمالاً خيار (MEPS)، سواء من خلال تقليص عرض منتجات الإضاءة غير الموفرة أو ترويج الطلب على المنتجات المتوافقة مع MEPS. كما أن الوسائل المالية، كإلغاء أو تخفيض الضريبة على القيمة المضافة أو رسوم الاستيراد، تدعم تنفيذ MEPS. وعلى الرغم من أن سياسة MEPS تعد أفضل أدوات برنامج الإضاءة الموفرة للطاقة، يتوقف النجاح على اختيار سياسات أخرى وتنفيذها للوفاء باحتياجات الدولة المحددة والأهداف الخاصة لاستراتيجية التخلص التدريجي.

1. للمحافظة على الاستمرارية والبناء على خبرة UNEP السابقة في مجال سياسة توفير الطاقة. تستفيد أدوات مبادرة en.lighten من مجموعة التعريفات ونظام التصنيف المعتمد من تقرير 2007 الخاص بها. تقييم الوسائل السياسية لخفض انبعاثات غاز الاحتباس الحراري من المباني.

2. Koeppl S. & Urge-Vorsatz D. (2007). Assessment of policy instruments for reduction for reducing greenhouse gas emissions from buildings. Paris, France: UNEP.

3. المصدر نفسه

4. هارينجتون، إل. استراتيجيات توفير الطاقة. أستراليا و هولت، إس. مكتب جرين هاوس الأسترالي. (2002). مطابقة أفضل المعايير العالمية المنظمة لتوفير الطاقة. مسترجم 8 مارس 2012 من: <http://www.energyrating.gov.au/wp-content/uploads/2011/02/aceee-2002a.pdf>



1- الآليات التنظيمية والرقابية

1-1 المعايير الدنيا لأداء الطاقة (MEPS)

المعايير الدنيا لأداء الطاقة MEPS هي أدوات تنظيمية ترفع من معدل توفير الطاقة الخاص بفئات المنتج الفردية. تسهم هذه المعايير في التخلص التدريجي من الأدوات الأقل توفيراً للطاقة في أحد الأسواق من خلال وضع أدنى مستويات توفير الطاقة التي يتعين أن يفرضها منتج في فئة بعينها قبل بيعه. يقدم MEPS أكثر خيار سياسة توفيراً للتكلفة للتخلص التدريجي من منتجات الإضاءة غير الموفرة للطاقة واستبدالها بخيارات أكثر توفيراً للطاقة. عند تطبيقها بفعالية، بالاشتراك مع سياسات الدعم، تشجع MEPS المصنعين على تحسين صفة توفير الطاقة في منتجاتهم أو تقديم بدائل أكثر توفيراً. قبل اعتماد MEPS، يتعين إجراء تحليلات التكاليف/ الفوائد لضمان قيام القواعد ذات الصلة بتوفير فوائد اقتصادية إيجابية للوطن أو للسوق المنفذ لها. ينبغي تطوير MEPS بالتشاور مع جميع أصحاب المصلحة المشاركين في صناعة وبيع المنتجات التي تنطبق عليها تلك المعايير.

يمكن تصميم معلمات الطاقة لـ MEPS وفقاً لأحد منهجين، منهج محدد التكنولوجيا أو منهج محيد للتكنولوجيا. في كلتا الحالتين، ينبغي تحديد MEPS بدقة لتجنب النتائج غير المرغوبة، كاستثناء تطبيقات محددة أو الإضرار بها.

- تضع المناهج محددة التكنولوجيا MEPS لتكنولوجيات فردية أو فئات منتج، كالمصابيح الفلورية المدمجة CFLs على سبيل المثال
- تضع المناهج محيدة التكنولوجيا MEPS بغض النظر عن التكنولوجيا المستخدمة. على سبيل المثال، تسمح استراتيجية الاتحاد الأوروبي للتخلص التدريجي ببيع أي تكنولوجيا خاصة بالمصابيح إذا كانت تفي بمعايير أداء الطاقة المحددة وغيرها من المعايير القانونية⁵

المزايا

تقدم MEPS العديد من المزايا لبرامج توفير الطاقة، حيث إنها:

- تركز على مستويات توفير الطاقة المحققة فنيا والتي يمكن توفيرها بنسبة جيدة للفائدة إلى التكلفة
- توفر درجة مرتفعة من اليقين في توفير الطاقة، نتيجةً منهجها الملزم
- تقلل من التأثير الحكومي والمالي والسياسي مقارنة بالإجراءات التشريعية، كالإعانات والجبائيات
- يسهل تعديلها نسبياً بصفة دورية (كتحسين المنتجات أو إتاحة منتجات جديدة)
- يمكن تصميمها لزيادة المنافع التي تعود على المستهلك بتكاليف منخفضة جداً لتكاليف المعاملة الخاصة بكل وحدة

توجد MEPS حافزا للمصنعين للاستثمار في البحث والتطوير. كما تنشئ MEPS بشكل فعال خط أساس للمصابيح الموفرة للطاقة يمكن منه وضع مستويات أكثر صرامة، حيث ينضج السوق ويقدم المصنعون المزيد من التكنولوجيات الموفرة للطاقة.

العقبات

تتضمن عقبات وضع MEPS الخاصة بالإضاءة:

- قد لا تتوافر المنتجات الموفرة للطاقة على نطاق واسع
- قد لا تفي المنتجات بالأداء المرغوب أو مستويات الجودة المكافئة للمنتجات الأقل توفيراً التي يجب استبدالها بها
- قد تكون التكلفة المبدئية للخيارات الموفرة للطاقة أكبر من تكلفة الخيارات الأقل توفيراً
- قد تؤثر المعايير الصارمة لتوفير الطاقة على الصناعة المحلية، لذا، يتعين إدراج زمن تحضير في مواعيد التخلص التدريجي
- يتعين دعم برامج MEPS بخيارات سياسة أخرى وإجراءات شاملة كالإختبار والرصد والتحقق والتنفيذ

قد تتضخم هذه العقبات في بعض الأسواق النامية. وبالرغم من وجود الرغبة في MEPS، إلا أنه ليس من العملي فوراً وضع MEPS الصارمة كمعايير الدول المتقدمة. ومع ذلك، تعتبر المصابيح الوهاجة سلعة شائعة التداول التجاري. ومن ثم، يمكن مواءمة MEPS مع أطراف التبادل أو داخل المناطق الجغرافية.

العوامل الرئيسية للنجاح

لكي تكون فعالة، يتعين تطبيق MEPS بدقة. يتعين تحديد مستويات الأداء وغيرها من الشروط بالتطورات التكنولوجية واتجاهات السوق الخاصة بمنتجات الإضاءة (على سبيل المثال اتجاهات تصنيع المصابيح الفلورية المدمجة أو التطورات في أداء الصمام الثنائي الباعث للضوء LED، بما يشمل منهجيات التسعير والاختبار). يتعين أن تضع المستويات المعايير الدولية والشروط الإقليمية في الاعتبار، حيثما كان ذلك مجدياً. تتطلب مستويات الأداء وشروط البرنامج إدخال أصحاب المصلحة للحصول على دعمهم ومشاركتهم. ينبغي أن تشرك البرامج أصحاب

5. المفوضية الأوروبية (2011). توفير الطاقة. نشره التصميم الإلكتروني. مسترجع 10 أكتوبر 2011 من: http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/legislation_en.htm



المصلحة الذين يمثلون الحكومة والجمهور والقطاعات الخاصة. يتضمن هذا معايير الحكومة وهيئات الاختبار والجماهير ومعاهد التوحيد القياسي وهيئات التصديق والاعتماد والمختبرات والمصنعين وموردي المصابيح وموزعيها ومنظمات المستهلك ومعاهد البحوث التكنولوجية. بمجرد وضعها، يتعين رصد برامج MEPS وتقييمها وتحديثها ومراجعتها على نحو منتظم. يتمثل أهم عوامل نجاح البرنامج في نظام الأداء الخاص بالرصد والمراقبة ومرافق الاختبار القادرة على ضمان امتثال المنتجات (انظر القسم 4). ينبغي رصد البرامج لضمان ألا يسفر تنفيذها عن زيادة إجمالية في استهلاك الطاقة بدلا من انخفاض استهلاكها، نتيجة مشتريات المستهلك المتزايدة من المنتجات المستهلكة للطاقة. يمكن أن تساعد سياسات أخرى تعمل على توعية الجمهور وثقافته، بالإضافة إلى الإجراءات المالية لمواجهة التكلفة المبدئية الخاصة بالمصابيح الأكثر توفيراً للطاقة، على القيام بالتنفيذ المبدي لبرنامج MEPS.

دراسة حالة: الهند - MEPS

دراسة حالة: الهند - MEPS

قبل 2007، كانت الهند تستورد ثلث احتياجاتها من المصابيح الفلورية المدمجة لتلبية الطلب المحلي، مع التوازن الذي يحدثه المصنعون الهنود. كان يعمل ما يقدر بـ 30% من المنتجات أقل من 3000 ساعة قبل انتهاء العمر. في 2008، أصدرت دائرة المعايير الهندية (BIS) معيار المصابيح الفلورية المدمجة من جزئين: IS 15111 جزء 1 و IS 15111 جزء 2. عالج هذا المعيار السلامة (جزء 1) وجودة/ أداء الإضاءة (جزء 2) ليضمن أن تكون المصابيح الفلورية المدمجة التي تحمل علامة BIS آمنة وموفرة للطاقة للاستخدام. تشترط BIS أن يكون أقل متوسط عمر 6000 ساعة.

جدول 2: المعيار الهندي IS 15111 - جزء 2

فعالية الإضاءة (لومن لكل وات)			واطية المصباح (W)
ل 6500 ك	ل 4000 ك	ل 2700 ك	
42	44	45	7=>
47	49	50	8 إلى 10
51	54	55	11 إلى 15
56	59	60	16-23
56	59	60	24-26

منذ 2008، يشترط أن تحمل المصابيح الفلورية المدمجة في السوق الهندية علامة BIS، مع توضيح تعرضهم للاختبار لمطابقة شروط BIS. في 2009، خلص الاختبار المستقل في السوق إلى أن معظم المنتجات الهندية المصنوعة كانت قادرة على الوفاء بشروط BIS. نظرا لهذه النسبة المرتفعة للمشاركة من قبل المصنعين المحليين، تبحت BIS تعديل معايير المصباح الفلوري المدمج لتشترط تقليل محتوى الزئبق من 5 ملجم إلى 3 ملجم بحلول ديسمبر 2013.

جدول 3: دول تطبق MEPS مع المصابيح الفلورية المدمجة

الدولة	راي عمل احسا
أستراليا	AS/NZS 4847.2-2010: مصابيح الضوء المختلط لخدمات الإضاءة العامة - شروط (MEPS) (07/04/2008)
البرازيل	(Portaria Inmetro 289/2006 - CFLs (2006)
شيلي	MEPS للإضاءة المنزلية (CFLs)
تايبيه الصينية	معايير CFL
كولومبيا	برنامج للاستخدام الرشيد والموفر للطاقة وغيرها من أشكال الطاقة غير التقليدية (1988)
الإكوادور	مشروع اللائحة الفنية RTE INEN 036: توفير الطاقة، المصابيح الفلورية المدمجة، نطاقات أداء الطاقة، ووضع العلامات
الدول الأعضاء بالاتحاد الأوروبي	التوجيهات التنفيذية لمشروع لائحة المفوضية EC/2005/32 للبرلمان الأوروبي والمجلس الأوروبي، فيما يتعلق بشروط التصميم الإيكولوجي للمصابيح المنزلية غير الاتجاهية (CFLs (2009
غانا	برنامج غانا للمعايير ووضع العلامات الخاصة بالأجهزة الكهربائية (GEALSP) - معيار ل (30/06/2005) (CFLs)
الهند	MEPS ل CFLs
المكسيك	NOM-017-ENER/SCFI-2008: توفير الطاقة للمصابيح الفلورية المدمجة. الحدود وطرق الاختبار (2008)
نيوزيلندا	MEPS للمصابيح الفلورية المدمجة
نيكاراجوا	معيير نيكاراجوا الفني الإلزامي (NTON) رقم: 10 08-008: توفير الطاقة - مصابيح الضوء المختلط الفلورية المدمجة - شروط توفير الطاقة (2008)



الدولة	راي عمل احسا
باكستان	المصابيح الفلورية المدمجة - باكستان
جمهورية الصين الشعبية	GB 19044-2003: القيم المحدودة لتوفير الطاقة والمعايير التقييمية لمصابيح الضوء المختلط الفلورية المدمجة لخدمة الإضاءة العامة (01-09-2003)
الفلبين	PNS IEC 969:2006: مصابيح الضوء المختلط لخدمات الإضاءة العامة - شروط الأداء (2006)
جمهورية كوريا	MEPS للمصابيح الفلورية المدمجة - كوريا (01/07/1999)
تايلاند	(2006) (TIS 2310-2549): مصابيح الضوء المختلط لخدمات الإضاءة العامة - شروط توفير الطاقة (2006)
الولايات المتحدة الأمريكية	MEPS للمصابيح الفلورية المدمجة متوسطة القاعدة (CFLs) (2006)
فيتنام	MEPS للمصابيح الفلورية المدمجة - فيتنام

ملحوظة: العام المدرج بين الأقواس بعد كل اسم برنامج هو تاريخ تنفيذه. المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP / البرنامج التعاوني لمعايير وضع العلامات على الأدوات والمعدات الكهربائية (2011) CLASP، تقييم الفرص للتنسيق العالمي للمعايير الدنيا أداء الطاقة ومعايير اختبار منتجات الإضاءة.

جدول 4: المعايير الخاصة بالصمام الثنائي الباعث للضوء LED، برامج وضع العلامات الطوعي والمعايير الدولية

ج م ان ربل	عادال راي عم	رابت خال قق ي رط راي عم
الصين GB/T	GB/T 24908-2010: شروط الأداء لمصابيح الضوء المختلط (ذات الصمام الثنائي الباعث للضوء LED) للإضاءة العامة GB/T 24823-2009: شروط الأداء لوحدات LED للإضاءة العامة	GB/T 24908-2010: شروط الأداء لمصابيح الضوء المختلط (ذات الصمام الثنائي الباعث للضوء LED) للإضاءة العامة GB/T 24824-2009: طرق قياس وحدات LED للإضاءة العامة
مبادرة الإضاءة الموفرة ELI	مواصفات ELI الفنية الطوعية لمصابيح الضوء المختلط (ذات الصمام الثنائي الباعث للضوء LED) لخدمات الإضاءة العامة	مواصفات ELI الطوعية لمصابيح الضوء المختلط (ذات الصمام الثنائي الباعث للضوء LED) لخدمات الإضاءة العامة
الاتحاد الأوروبي EU	EU 244/2009 ميثاق الجودة لمركز البحوث المشتركة للمفوضية الأوروبية	EU 98/11/EC EU 244/2009
اللجنة الكهربائية التقنية الدولية IEC	IEC/PAS 62612: شروط الأداء لمصابيح الضوء المختلط (ذات الصمام الثنائي الباعث للضوء LED) للإضاءة العامة	IEC/PAS 62612: شروط الأداء لمصابيح الضوء المختلط (ذات الصمام الثنائي الباعث للضوء LED) للإضاءة العامة
أمانة توفير الطاقة بالمملكة المتحدة	مصابيح ووحدات V2 LED التابعة لأمانة توفير الطاقة EST	
نجمة الطاقة الأمريكية	شروط البرنامج لمصابيح LED المتكاملة V1.3	LM 79-08: القياس الكهربائي وقياس الشدة الضوئية لمنتجات الإضاءة ذات الحالة الثابتة LM 80-08: قياس صيانة اللومن لمصادر الضوء LED

المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP / البرنامج التعاوني لمعايير وضع العلامات على الأدوات والمعدات الكهربائية (2011) CLASP، تقييم الفرص للتنسيق العالمي للمعايير الدنيا أداء الطاقة ومعايير اختبار منتجات الإضاءة.

دراسة حالة: الاتحاد الأوروبي - MEPS

يعد أساس لائحة المصابيح في الاتحاد الأوروبي هو توجيهات 2005 الصادرة من قبل البرلمان الأوروبي، المعروفة بتوجيهات التصميم الإيكولوجي⁶. وقد تم تضمين المزيد من الشروط المفصلة لمصابيح الاستخدام المنزلي في "لائحة المفوضية الأوروبية رقم 244/2009 من التوجيهات التنفيذية EC/2005/32 للبرلمان الأوروبي والمجلس الأوروبي بتاريخ 18 مارس 2009 فيما يتعلق بشروط التصميم الإيكولوجي للمصابيح المنزلية غير الاتجاهية". تدخل الشروط حيز التنفيذ في ست مراحل، من 2009 حتى 2016. يتم تحديد شروط كفاءة الإضاءة للمصابيح بواسطة المنحنيات الوظيفية التي تحدد أكبر طاقة مقدرة لتدفق الضوء. يتم تضمين بعض الاستثناءات وعوامل التصحيح. تعالج الشروط الوظيفية لتقنيات محددة أداء المصباح ومعلمات الجودة لمختلف أنواع المصابيح. تتضمن اللائحة أيضاً شروط معلومات المنتج.

6. المجلس الأوروبي لاقتصاد توفير الطاقة (2012) (ECEEE) الإضاءة المنزلية - المصابيح والوهاجة والهالوجين والفلورية المدمجة. مسترجع في فبراير 2012 من http://www.eceee.org/Eco_design/products/domestic_lighting لزيد من التفاصيل الفنية عن MEPS للاتحاد الأوروبي. الرجوع إلى <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:076:0003:0016:EN.pdf>



- مبادرة en.lighten خارطة حالة سياسة الإضاءة الموفرة
- مبادرة المعدات فائقة التوفير ونشر الأجهزة (SEAD)
- هارينجتون. إل. استراتيجيات توفير الطاقة. أستراليا و هولت. إس. مكتب جرين هاوس الأسترالي. (2002). مطابقة أفضل المعايير العالمية المنظمة لتوفير الطاقة - نجح أستراليا في اعتماد MEPS لتفاجئة جديدة
- سياسات توفير الطاقة للأجهزة. أسبوع تدريب الطاقة وبناء القدرات التابع للوكالة الدولية للطاقة IEA. باريس. من 4-7 أبريل 2011
- هيرنانديز إن. سي. إدارة معايير المنتج. وزارة التجارة والصناعة. جمهورية الفلبين. أفاق معيار الحد الأدنى من توفير الطاقة (MEPS) في الفلبين
- تبادل المعرفة والمناقشات حول الحد الأدنى لشروط أداء الطاقة في الدول الأعضاء بالائحاد الأوروبي
- توفير طاقة الأجهزة (E3 2012). برامج المعايير الدنيا لأداء الطاقة (MEPS) في أستراليا ونيوزيلندا
- مجلس الطاقة العالمي (2012). سياسات توفير الطاقة حول العالم: مراجعة وتقييم

2-1 حظر التكنولوجيا

تمنع سياسة حظر التكنولوجيا أنواع محددة من التكنولوجيا، كالمصابيح الوهاجة، من الأسواق⁷. يمكن تحقيق ذلك بطرق شتى، على سبيل المثال، من خلال منع بيع المنتج أو فرض حظر على الواردات في الدول التي ليس لديها قدرة تصنيعية محلية.

المزايا

يعد حظر التكنولوجيا سياسة بسيطة للتواصل والفهم. يفرض الحظر تبني التقنيات البديلة ويمكن أن يشجع على التطوير السريع للبدائل الجديدة. إنه يقدم إشارة واضحة للموردين والعملاء فيما يتعلق بمستويات توفير الطاقة. كما يمكن أن يساعد الحظر على المحافظة على قنوات بيع المصابيح الموفرة للطاقة بالتجزئة وتوسيعها.

العقبات

عمليا، يصعب جدا تحديد تكنولوجيا للحظر، نظرا لأنه قد تظل جوانب في التكنولوجيا أو تطبيقاتها العملية مطلوبة. على سبيل المثال، يمكن أن يؤدي حظر جميع المصابيح الوهاجة أيضا إلى القضاء على المصابيح المطلوبة للتطبيقات الخاصة، كالمصابيح المستخدمة في الأجهزة الطبية. ومع ذلك، قد يؤدي اعتماد إعفاءات إلى ثغرات يمكن استغلالها للمزيد من التطبيقات العامة. على سبيل المثال، قد يدعي المصنع أن المصباح كان مخصصا للاستخدام الطبي، ثم تجده بعد ذلك في أسواق المستهلكين العامة.

كما يقضي حظر تكنولوجيا بعينها على فرص الابتكار حينئذ، وبالتالي، يمكن تضيق نطاق المنتجات المتاحة في المستقبل. وقد يتطلب حظر التكنولوجيا تكاليف كبيرة مقدما للمنتجات البديلة. وقد يؤدي الحظر أيضا إلى تحديات أمام جمع المصابيح المحظورة ومعالجتها بيئيا معالجة مستدامة.

العوامل الرئيسية للنجاح

من الأهمية بمكان وضع نظم الرصد والتحقق والتنفيذ MVE لضمان جودة تكنولوجيا الإضاءة الجديدة. يعتبر إعداد تدابير، كعقوبات التنفيذ الصارمة وعقوبات التحكم المخصص أو الإعدام الفوري للمصابيح المحظورة والتخلص منها لحيلولة دون الرضا أو العودة إلى المصابيح المحظورة. تتتبع الرقابة السوقية كيفية تطوير البرنامج، كما يمكنها تنبيه المنظمين إذا كانت التعديلات ضرورية للسياسة. إن جمع المصابيح المحظورة ووضع نظم للجمع وإعادة التدوير لبدائل جديدة يدعم حظر التكنولوجيا بصفة مستدامة.

دراسة حالة: كوبا - حظر التكنولوجيا⁸

خلال 2007 و 2008، قامت كوبا بتنفيذ خطة تحول هائلة في السوف لاستبدال كل مصباح متوهج في الدولة بمصباح فلوري مدمج CFL. حظرت كوبا بيع المصابيح الوهاجة وإنتاجها. كان هذا الاتجاه ممكنا فقط لأن المنتجات سابقة التركيب كانت في الأساس مصابيح وهاجة ولم يكن قد تم تركيب ضوابط خفت الإضاءة على نطاق واسع. ومن ثم، لم يكن من الضروري توافق خفض الإضاءة مع CFL. اكتملت الخطة في 2007، مما جعل كوبا هي الدولة الأولى في العالم من حيث التخلص التدريجي من الإضاءة الوهاجة. تم استبدال حوالي 116 مليون مصباح متوهج بـ CFLs، مما أسفر عن توفير حوالي 4000 ميغا وات في أوقات الذروة وتوفير انبعاثات سنوية تروبو عن 8 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

3-1 وضع العلامات والاعتماد إلزاميا

تتطلب برامج وضع العلامات والاعتماد إلزاميا أن تمد البطاقات الملصقة على المنتجات الكهربائية، كالأجهزة والمصابيح الخاصة بالمستهلك، المستخدم النهائي بمعلومات عن أداء طاقة المنتج. تعمل هذه البطاقات الملصقة على توعية المستخدم النهائي وتمكينه من الخيارات الواعية وتحفز الموردين على تقديم المنتجات التي تنطبق على المستويات المقررة لتوفير الطاقة والجودة. يتعين تقييم المنتجات من حيث الأداء واعتمادها لتفي بشروط البرنامج.

7. الإدارة الأسترالية للتغير المناخي وتوفير الطاقة (2009). مقبمة لبرامج التخلص التدريجي من الإضاءة غير الموفرة للطاقة (مسودة).

8. توفير طاقة الأجهزة (2012) E3. مستنرجع 8 مارس 2012 من: <http://www.energyrating.gov.au/blog/resources/events-calendar/200805-2>



تعتبر برامج وضع العلامات والاعتماد ضمن أكثر أدوات السياسات توفيرا للتكلفة لتحقيق التحول السوقي الضروري للتخلص التدريجي من الإضاءة غير الموفرة. يمكن الجمع بين هذه البرامج وبين وسائل سياسات أخرى مثل MEPS أو المحفزات المالية أو الاتفاقات الطوعية وذلك لتعزيز فعاليتها. توّظف البرامج الناجحة مزيجا من الاعتبارات القانونية والمالية والاجتماعية، اعتمادا على هيكل واقتصاديات وثقافة المجتمع التي تطبق عليه. لا يمكن لخطّة وضع العلامات وحدها التخلص التدريجي من المصابيح الوهاجة، نظرا لفارق السعر الأولي بين الأقدم، المنتجات غير الموفرة للطاقة والأحدث منها، فمزيد من البدالة الموفرة للطاقة قد يكون بمثابة حاجز شرائي.

لدى العديد من الدول المتقدمة والنامية برامج لوضع العلامات والاعتماد بالنسبة لمنتجات الأجهزة، إلا أن برنامجا وحيدا لا يفي باحتياجات كل دولة. لتطوير برنامج وضع العلامات والاعتماد وتوظيفه بأقصى إمكاناته، يتعين على المسؤولين الحكوميين وأصحاب المصلحة الجمع بين مختلف الخصائص للتصميمات المرتقبة لتطوير برنامج هو الأكثر ملاءمة لاحتياجات بلادهم المحددة.⁹

يزيد الدعم التشريعي المباشر أو أي من أشكال السلطة المخولة قانونا للهيئة التنفيذية بشكل كبير من احتمالية تبني برنامج وضع العلامات والاعتماد. كلما كانت هناك مطالبة أقوى بسلطة قضائية قانونية من قبل الهيئة التنفيذية، كلما نجح البرنامج وخلف اعتراضات مناوئة.¹⁰ يتطلب التنفيذ الناجح لبرنامج وضع العلامات والاعتماد إلزاميا تغيير أو اقتراح (وتنفيذ) قوانين تفرض على المصنعين تقديم معلومات محددة للمستخدمين النهائيين. عندما يتم تصميمها وتنفيذها على نحو جيد، تصبح الشروط الإلزامية فعالة جدا.

من الأهمية بمكان الوضع في الاعتبار أن المستخدمين النهائيين سوف يتعرفون على فوائد علامات الطاقة عندما تستخدم مع مختلف الأجهزة وليس فقط مع منتجات الإضاءة. علاوة على ذلك، يشجع تنسيق شروط وضع العلامات فيما بين الدول المتجاورة أو داخل منطقة محددة العديد من المصنعين والموزعين لاستخدام البطاقة الملصقة، مما يزيد بالتالي من الاعتراف بها ونجاحها المزايا

المزايا

تعد برامج وضع العلامات والاعتماد أحد عناصر منخفضة التكاليف في أي استراتيجية شاملة للتخلص التدريجي من المصابيح الوهاجة غير الموفرة للطاقة. يمكن لهذه البرامج التأثير على سوق منتجات الإضاءة بشكل كبير، نظرا لأن البرامج الإلزامية يمكنها التأثير بشكل كبير على أصحاب المصلحة في سلسلة التوريد. وتسمح هذه البرامج للموردين بضبط دخولهم للسوق عند استعدادهم لتقديم منتجات تفي بشروط البرامج. كما تساعد هذه البرامج المديرين في البرامج الشرائية لاختيار منتجات للشراء بالجملة أو للمحفزات.

تتضمن المزايا الخاصة بوضع العلامات المقارنة:

- يمكن للمصنعين تقديم مجموعة كبيرة من المنتجات بخصائص متعددة، بالإضافة إلى التوفير الكبير للطاقة
- اعتراف على نطاق واسع بأن البرنامج يقدم محفزا سويقيا قويا لتوفير الطاقة
- تسرع البرامج من وتيرة تطور السوق واعتماده التقنيات الحديثة

العقبات

تعتبر البرامج الإلزامية أكثر جمودا من البرامج الطوعية وإذا تم تصميمها على نحو سيء، يمكنها أن تنشئ عوائق سوقية إضافية. يتطلب كل من وضع العلامات الإلزامي والطوعي بروتوكولات شفافة لرصد السوق لضمان المشاركة العادلة ويتعين إنشاء آليات تنفيذ فعالة أو تكون هذه الآليات موجودة أصلا لضمان نجاح هذه البرامج. يصعب التنبؤ بالنجاح التام لبرنامج، حيث أن تأثير أي برنامج يتوقف على معدلات متفاوتة لوعي المستهلكين وتبني السوق له. يتمثل أحد العوامل المقيدة الأخرى في أنه بمجرد تنفيذ نظام وضع العلامات، يكون من الصعب تغييره.

العوامل الرئيسية للنجاح

ينبغي أن يتضمن تصميم البرنامج مشاركة قوية من قبل أصحاب المصلحة وتعاون صناعة منتجات الإضاءة ومحفزات للصناعات لترويج منتجات أفضل. ينبغي أن يضع مخطط البرنامج في الاعتبار أيضا تصميم برامج مماثلة في مختلف أنحاء العالم وأن يتضمن وضع نظم الرصد والتحقق والتنفيذ MVE لتقليل مخاطر عدم التنفيذ.

منذ البداية، يتعين على الحكومات بحث الإطار التنظيمي القائم لتحديد درجة السلطة المتاحة لوضع برنامج وضع العلامات والاعتماد. يتعين التعريف ببرنامج وضع العلامات والاعتماد إلزاميا لمنتجات الإضاءة من خلال التشريع. يتعين أن يعكس التشريع دعما سياسيا قويا وواضحا للمعايير التي ينبغي توضيحها للجمهور مبكرا قدر الإمكان لتجنب الصراع المحتمل في السوق. يتعين أن تبني السلطة السياسية للمعايير الإلزامية البطاقات الملصقة على أساس ثابت ومن في نفس الوقت لإيجاد إجماع قوي.¹¹

يمكن للمراقبة الشاملة للسوق اكتشاف حالات لا يتم فيها عرض علامات على المنتجات أو يساء استخدامها. ينبغي اتباع إجراءات مناسبة تتسم بالشفافية للتعامل مع عدم الامتثال. بالنسبة لبرامج وضع العلامات المقارنة والتي غالبا ما تكون إلزامية، تتعين مواجهة خرق شروط

9. Paton, R.B. (2004). Two Pathways to Energy Efficiency: An Energy Star Case Study. Human Ecology Review. 11(3), 247-259

10. يمكن أن يكون للعلامات الإلزامية جوانب مضادة في ذاتها. ومع ذلك فهي جبر المصنعين على اتخاذ إجراءات ربما لا يتخذون خلافها

11. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تعزيز هذه البرامج بالجمع بينها وبين وسائل سياسية أخرى. كالمحفزات المالية أو الاتفاقات الطوعية



وضع العلامات بعقوبات قانونية لتثبيط عدم الامتثال. بالنسبة للبرامج الطوعية، يمكن لحالات البطاقات الملصقة غير الصحيحة أو سوء الاستخدام التأثير على مصداقية البرنامج، ما لم تعالج مبكرا وعلى نحو دائم.

في بعض الحالات، تكون الهيئة المخولة لمواجهة مسائل الامتثال هي نفس الهيئة التي تطلق برنامج وضع العلامات والاعتماد. في حالات أخرى، تكون الهيئة المسؤولة عن مسائل الامتثال مستقلة عن الهيئة المنفذة للمعايير. يتعين على الحكومة تحديد أو تسمية الهيئة المسؤولة عن تنسيق مسائل الامتثال. إن عملية تتسم بالشفافية لمعالجة حالات عدم الامتثال لهي مطلوبة لتوفير "فرصا متكافئة" للمصنعين ولضمان ثقة المستهلكين.

يمكن أن تساعد فرص التنسيق والتعاون الإقليمي بشكل كبير على نجاح برنامج لوضع العلامات والاعتماد. إن منتجات الإضاءة هي سلع عابرة للحدود المحلية والإقليمية، ومن ثم، تمكن المشاركة موارد الرصد والتحقق في المناطق المتعاونة. يساعد مثل هذا التنسيق والتعاون على الحيلولة دون مضاعفة المعايير والعلامات لكل من المستهلكين والصناعات ويقلل من تكاليف تنفيذ برنامج وضع العلامات على كل من المنتجين والمستوردين، كما يقلل من العوائق التجارية غير الجمركية.¹² وبالرغم من ذلك، يتطلب تنسيق القواعد الإلزامية المحددة لبيع المنتجات غير الموفرة للطاقة جهودا دبلوماسية كبيرة، داخل الدولة التي تنفذ البرنامج وفيما بين شركائها المتعاونين. يعد هذا بصفة خاصة وثيق الصلة بالدول الصغيرة التي لا يكون تنفيذ برنامج وطني لوضع العلامات بها موفرا للتكلفة، نظرا لصغر حجم السوق.

جدول 5: عينة المعايير الإلزامية للعلامات لـ CFLs

قودل	راي عمل حسا
الأرجنتين	Programmea de Calidad de Artefactos Electricos para el Hogar (PROCAEH) - CFLs
البرازيل	ختم توفير الطاقة - المصابيح الفلورية المدمجة (1993)
البرازيل	البرنامج البرازيلي لوضع العلامات للمصابيح الفلورية المدمجة التابع للمعهد الوطني للمقاييس والجودة والتكنولوجيا INMETRO
كندا	وضع العلامات الخاصة بعبوة المصباح - CFLs (01/06/2009)
شيلي	العلامة الإلزامية للمصابيح الفلورية المدمجة (شيلي) (30/06/2007)
الإكوادور	برنامج وضع العلامات للمصابيح الفلورية المدمجة
الدول الأعضاء بالاتحاد الأوروبي	توجيهات المفوضية (2000/98/11 EC-CFLs)
غانا	برنامج غانا للمعايير ووضع العلامات الخاصة بالأجهزة الكهربائية (GEALSP) - علامة لـ CFLs ((30/06/2005
هونغ كونج، الصين	خطة هونغ كونج لوضع علامات توفير الطاقة الإلزامي (MEELS) لـ CFLs (09/11/2009)
نيكاراجوا	معيار نيكاراوا الفني الإلزامي (NTON) رقم: 10 08-009: توفير الطاقة، مصابيح الضوء المختلط الفلورية المدمجة، التقييم ووضع العلامات
جمهورية الصين الشعبية	علامة الطاقة الصينية - مصابيح الضوء المختلط الفلورية المدمجة (01/06/2008)
الفلبين	2006: PNS 2050-2: المصابيح والأجهزة ذات الصلة - شروط توفير الطاقة ووضع العلامات - حزم 2: مصابيح الضوء المختلط لخدمات الإضاءة العامة (01/09/2003)
جمهورية كوريا	برنامج وضع علامات تقييم توفير الطاقة للمصابيح الفلورية المدمجة (01/07/1999)
تايلاند	علامة توفير الطاقة رقم 5 - CFLs (08/1994)
الولايات المتحدة الأمريكية	دليل الطاقة - المصابيح الفلورية المدمجة متوسطة القاعدة (2007) (CFLs)

ملحوظة: العام المدرج بين الأقواس بعد كل اسم برنامج هو تاريخ تنفيذه. المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة / البرنامج التعاوني لمعايير وضع العلامات على الأدوات والمعدات الكهربائية (2011)، تقييم الفرص للتنسيق العالمي للمعايير الدنيا لأداء الطاقة ومعايير اختبار منتجات الإضاءة

دراسة حالة: كوريا - برنامج وضع علامات تقييم توفير الطاقة لـ CFLs¹³

منذ عام 1974، تقوم جمهورية كوريا بتنفيذ قوانين ولوائح تلزم بوضع العلامات لمختلف المنتجات المستهلكة للطاقة. أسفرت برامج وضع العلامات عن منافسة فعالة بين المصنعين لإنتاج الأجهزة الموفرة للطاقة وبيعها وتم تشجيع المستهلكين على اختيار هذه الأجهزة. ومع ذلك، على الرغم من الإلزام بوضع



12. Thigpen, S., Fanara, A., ten Cate, A., Bertoldi, P. and Takigawa, T. (1998). Market Transformation Through International Cooperation: The Energy Star Office Equipment Example. ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings (5.315-5.326). Retrieved from: <http://eec.ucdavis.edu/ACEEE/1998/pdffiles/papers/0526.pdf>

13. الشركة الكورية لإدارة الطاقة (2007). مبادرة الإضاءة الموفرة (2007). برنامج كوريا لتوفير الطاقة: برنامج ضمان الجودة الإقليمية لـ CFLs. مسترجع من: [http://www.efficientlighting.net/doc/20071114\(17\).pdf](http://www.efficientlighting.net/doc/20071114(17).pdf)

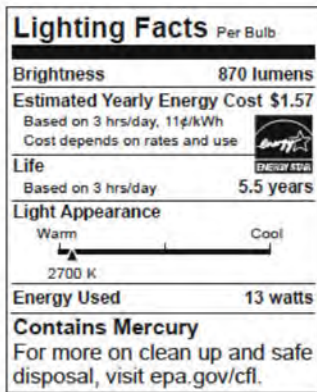


العلامات، يتعين على المستهلكين الذين تنقصهم المعرفة المفصلة عن مسائل توفير الطاقة القيام بالبحث عند اتخاذ قرارات بالشراء. في عام 1992، واجهت الشركة الكورية لإدارة الطاقة المسألة بتنفيذ برنامج معيار توفير الطاقة ووضع العلامات، الذي قدم برنامج وضع العلامات الإلزامي لسلع تتضمن الأجهزة المنزلية وأجهزة الإضاءة والسيارات. يشترط البرنامج علامة بدرجة بسيطة من توفير الطاقة من مستوى 1 إلى 5، منتجات الدرجة الأولى توفر ما يصل إلى 30% إلى 40% من الطاقة مقارنة بمنتجات الدرجة الخامسة. يتوقف برنامج وضع العلامات الحالي على اختبار توفير الطاقة من قبل معاهد معتمدة تتضمن الوكالة الكورية للتكنولوجيا والمعايير ومختبر كوريا.

نوعان من العلامات يستخدمان على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم:

- **العلامة المقارنة** - علامة مقارنة تطلع المستهلكين على خصائص المنتج لأغراض المقارنة
- **علامة الاعتماد** - علامة اعتماد¹⁴ تقدم مجموعة من معلومات الأداء وتميز ما بين المنتجات التي تطابق معايير الأداء والتي لا تطابق معايير الأداء

مع العلامات المقارنة المقارنة، يتم توضيح استخدام الطاقة في فئة أداء أو في مقياس مستمر بين أطراف السوق. فهي تمد المستخدمين النهائيين بمعلومات أداء نسبية في نفس فئة المنتج، كجميع مصابيح الاستخدام المنزلي. تكون البطاقة الملصقة المقارنة جيدة إذا كانت بسيطة



وقارنت قليلا من الخصائص الشائعة مثل خارج الضوء (لومن) وطلب الطاقة (وات). ومع ذلك، يمكن لهذه البطاقة الملصقة نقل معلومات أخرى عن المنتج، مثل متوسط العمر (ساعة) ودرجة حرارة اللون. شكل 1: نماذج العلامات المقارنة الخاصة بتوفير الطاقة:



تستخدم علامة اعتماد لنفس فئة المنتج والغرض منها هو إطلاع المستخدم النهائي على المنتجات ذات الجودة المعتمدة. غالبا ما يتم استخدامها من قبل أطراف أخرى ويمكن أن تتوقف على اختبار مستقل. تشترط العلامة أن تطبق المنتجات مجموعة من المعايير ومستويات الأداء. تمكن هذه العلامة المستهلكين من المقارنة بين المنتجات المعتمدة وغير المعتمدة. شكل 2: نماذج علامات الاعتماد الخاصة بتوفير الطاقة:

قي فاضل رداصم

- Wiel S. & McMahon J. E. (2005). A Standards & Labelling Guidebook for Appliances, Equipment, and Lighting (2nd Edition) - English Version, US: Collaborative Labelling and Appliance Standards Programme (CLASP)
- McNeil M. A. & Letschert V. E. (2008). Global Potential of Energy Efficiency Standards and Labelling Programmes. LBNL-760E
- التعاون الفني التابع للأمم المتحدة (2012)، معيار توفير الطاقة وبرنامج وضع العلامات
- (GTZ (2012)، مقدمة معايير دائرة كفاءة استعمال الطاقة (BEE) وبرنامج وضع العلامات (PPP)
- البرنامج التعاوني لمعايير وضع العلامات على الأدوات والمعدات الكهربائية (2011) (CLASP) قائمة برامج وضع العلامات إلزاميا لـ CFLs

14. Ton, My. (2009). Product and Packaging Marking; Comparative and Endorsement Labelling: What do the Consumer and the Regulator Need? Retrieved on March 8, 2012, from: http://cleanenergy.server313.com/upload/resources/file/file_471.pdf



1-4 التزامات توفير الطاقة

يمكن تعريف التزامات توفير الطاقة بأنها التزام قانوني من قبل المورد بتوفير الطاقة في أماكن عملهم. عادة، لا تحدد المستهدفات كيفية تحقيق المورد لتحسينات، ومن ثم، يمكنهم الوفاء بالتزاماتهم بتنفيذ أي حزمة من الإجراءات، على سبيل المثال، من خلال ترويج المصباح الموفرة للطاقة.¹⁵

المزايا

عادة ما تكون التزامات توفير الطاقة فعالة على صعيد التكلفة. فهي غير مكلفة نسبياً في إدارتها ولا تعتبر بمثابة نفقات حكومية. إذا أصدرت حكومة قراراً بشأن المستهدف ومعدل الخصم، يمكن توسيع نطاق فعالية توفير الطاقة، نظراً للمضامين البيئية والاجتماعية الخاصة بهذه القرارات. على سبيل المثال، من خلال تخصيص جزء من مستهدف توفير الطاقة للمستهلكين محدودي الدخل، يمكن الحد من فقر الوقود.¹⁶

العقبات

يمكن أن ترفع التزامات توفير الطاقة أسعار الطاقة بنسبة 1 إلى 2% على فواتير المستهلكين. تعد التزامات توفير الطاقة أكثر شيوعاً في الدول النامية، إلا أنه يمكن الكشف عن الربط بينهم وبين آليات تطوير الكربون أو موازنة الكربون.¹⁷

العوامل الرئيسية للنجاح

يواجه "الانتهازيون" - الذين يعرضون لتعديلات توفير الطاقة دون تأثير لبرنامج أو محفز - بزيادة مستوى الطموح الخاص بالمستهدف. يتعين ضمان وتعديل الإدارة والرصد والتحقق لشركات الطاقة وفقاً للظروف المحلية. ينبغي أن تحدد الحكومة بوضوح الجزء الخاص بتوريد الطاقة وسلسلة التوزيع الذي وفقاً له يتم الالتزام بتوفير الطاقة.¹⁸

دراسة الحالة: المملكة المتحدة - الالتزام بتوفير الطاقة¹⁹

يتم العمل بالتزامات توفير الطاقة في المملكة المتحدة منذ 1994. وإلى جانب لوائح البناء، قاموا بصياغة سياسة الطاقة الرئيسية لمواجهة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المنزلية. من 2002 إلى 2005، تم التخطيط لتحقيق هدف 62 تيراوات - الساعة من توفير الطاقة بتكلفة سنوية تعادل 3.60 جنيه إسترليني لكل عميل. أتاح هذا لموردي الكهرباء بوضع رسوم إضافية على فواتير الطاقة المنزلية. تم استخدام الأموال التي جمعت لتمويل إجراءات توفير الطاقة. في نفس الوقت، كانت الشركات ملزمة بتحقيق مجموعة من مستهدفات توفير الطاقة. كان يتعين أن تستمد نسبة 50% من توفير الطاقة الخاص بهم من منازل المجموعات ذات الأولوية (الذين يحصلون على فوائد مرتبطة بالدخل وائتمانات ضريبية محددة). تساعد هذه الممارسة على التوزيع المنصف للفوائد. وفقاً لوزارة البيئة والأغذية والشؤون الريفية Defra، حقق إجمالي توفير التكاليف الخاصة بالبرنامج ما بين 2002 و2004 وفراً يقدر بـ 150 جنيه إسترليني/ائتمان ضريبي. قدر الاستثمار الإجمالي بـ 276 مليون جنيه إسترليني، منها 154 مليون جنيه إسترليني ممولة من خلال زيادات في فواتير كهرباء المستهلكين. وبشكل كبير، فإن 24% من ادخارات توفير الطاقة لهُو نتاج عمليات تركيب المصابيح الفلورية المدمجة CFL.

قياس رضا رداصملا

- Lees, E. (2007) European Experience of White Certificates. France: ADEME/WEC.
- Raponline. (2012). The Regulatory Assistance Project Presentation on Energy Efficiency Obligations (EEOs).
- Boot, P.A. (September 2009). Energy efficiency obligations in the Netherlands. Netherlands: Energy research Centre of the Netherlands.

1-5 قوانين الطاقة للأبنية

تضع قوانين الطاقة للأبنية معايير توفير الطاقة لتحسين الأداء الإجمالي لطاقة الأبنية. وهي تتطلب وضع قانون قوي وتنفيذه وآليات تنفيذ. لا يمكن استخدام قوانين طاقة الأبنية كطريقة أولية للتخلص التدريجي من المصابيح الوهاجة. يمكن لقوانين الأبنية مع ذلك دعم سياسة الدولة في التخلص التدريجي من خلال زيادة الطلب على منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة. ينبغي توخي الحذر عند كتابة قوانين الأبنية أو مراجعتها لتجنب الإعفاءات التي يمكن أن تكون بمثابة ثغرات لتجنب سياسة التخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة. وبالمثل، عندما تتم مراجعة القوانين، يتعين بحث سياسات التخلص التدريجي من المصابيح، بحيث يتوقع القانون توافر مصابيح عالية التوفير للطاقة.

15. Lees, E. (2007). European Experience of White Certificates. France: ADEME/WEC.

16. Koeppel S. (2007). Assessment of Policy Instruments for Reducing GREENHOUSE GAS Emissions From Buildings. Paris: United Nations Environment Programme.

17. Lees, E. (2007). European Experience of White Certificates. France: ADEME/WEC.

18. المصدر نفسه

19. Oxera/Defra (2006). سياسات توفير الطاقة في القطاع المنزلي. المملكة المتحدة: Oxera.



2- الوسائل الاقتصادية والقائمة على السوق

عادة ما تكون السياسات الاقتصادية والقائمة على السوق الخاصة ببرامج توفير الطاقة سياسات طوعية وتطلق وتروج بمحفزات تنظيمية. وهي تتضمن:

- **الشراء التعاوني (الشراء بالجملة)** - يحصل على ميزة اقتصاديات الحجم التي يمكن تحقيقها بشراء كميات كبيرة من المنتجات لتقليل سعر شراء مصابيح توفير الطاقة للمستخدمين النهائيين
- **السداد على أقساط (التمويل على الفاتورة)** - يساعد المستخدمين النهائيين على استثمار الأموال في تحسين توفير الطاقة بتمويل بسيط أو منعدم الفائدة يسدد من خلال رسوم على أقساط شهرية تضاف على فواتير الطاقة الخاصة بهم
- **قروض القطاع الخاص** - يضمن تمويل برامج توفير الطاقة دون استخدام أموال القطاع العام
- **التعاقد على أداء خدمة الطاقة** - تستخدم الادخارات المالية من برامج توفير الطاقة التي يتم تنفيذها بنجاح لتغطية جزء من جميع تكاليف الاستثمار

1-2 الشراء التعاوني (الشراء بالجملة)

الشراء التعاوني هو شراء منتجات الإضاءة بالجملة من قبل وكالات حكومية أو شركات مرافق حكومية أو جمعيات تعاونية حكومية²⁰. من خلال تجميع القوة الشرائية الجماعية من هذه الوكالات، يمكن تحقيق اقتصاديات الحجم لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة وتميرير الادخارات إلى المستخدم النهائي الذي يشتري أو يتلقى المنتجات. يتم تنسيق عمليات الشراء التعاوني من قبل وكالة حكومية معينة أو من قبل شركات مرافق بقدرات وخبرة لتجميع أصحاب المصلحة وإدارة التصميم والرصد والتقييم لهذه البرامج. إذا تم ربط الشراء بإجراءات أخرى - مثل MEPS وبرامج وضع العلامات وبرامج المعلومات والتزامات خدمة الطاقة - يمكن بذلك تحفيز التغيير بالسوق.²¹

المزايا

يمكن للشراء التعاوني أن:

- يؤدي إلى توزيع واسع النطاق واعتماد سوقي للمصابيح الموفرة للطاقة
 - يصل إلى أفراد المجتمع غير القادرين على شراء المصابيح الموفرة للطاقة أو تقليل استهلاك الطاقة الخاصة بهم
 - يسفر عن تكاليف أقل وتوافق متزايد في السوق للتكنولوجيا الموفرة للطاقة
 - يقلل المخاطر المصاحبة لتطوير المنتجات المتقدمة تكنولوجياً من جهة المصنعين، لأنهم يضمنون السوق بشكل أساسي ويمكنهم تقديم نقاط سعر متفاوض عليها مسبقاً
 - يفيد المستخدمين النهائيين، طالما أنه يتضمن الشراء والتوزيع لمصادر الإضاءة الموفرة للطاقة عالية الجودة. وعلى العكس، فإن المنتجات ذات الجودة الأقل تسبب عدم الرضا الذي قد يسفر عن رد فعل من قبل الجمهور
- أخيراً، يمكن استخدام الشراء التعاوني لدعم السياسات التكميلية، مثل MEPS والقطاع العام كقدوة وتجربة عملية والتزامات خدمة الطاقة بالنسبة لشركات الطاقة.

العقبات

بالرغم من أن الشراء التعاوني يقلل من تكاليف المنتجات الفردية بشكل كبير، إلا أن بعض العقبات تعترضه، حيث أنه:

- يتطلب استثماراً مقدماً (تمويل ووقت ومجهود وموارد أخرى) يتعين طرحه في تصميم البرنامج
- يمكن أن يؤثر بشكل كبير على قطاع التجزئة الذي قد لا يستفيد على المدى القصير من المبيعات التي تتمتع بها بشكل عادي
- يمكن أن يكون تقييم آثار توفير الطاقة كميًا بمثابة تحدي، إذا لم تتم الاستفادة فوراً من المصابيح الموزعة وفق البرنامج من قبل المستخدم النهائي
- قد يختار المستخدمون النهائيون استخدام مصابيح أكثر من تلك المستخدمة من قبلهم في أحوال أخرى، نظراً لتكلفة الوحدة المنخفضة. وهكذا، يمكن أن يزيد صافي استهلاك الطاقة إذا ظلت معدلات المنفعة أو العناصر الأخرى ثابتة

العوامل الرئيسية للنجاح

يمكن أن يربك الشراء التعاوني أو بالجملة سوق منتجات الإضاءة - وهو ما يمكن أن يكون ميزة ومسئولية. يمكن لهذه البرامج التحايل على التوزيع التقليدي وقنوات بيع منتجات الإضاءة بالتجزئة لزيادة الوعي بتوفر المصابيح الموفرة للطاقة مباشرة، مما يقلل من وقت الإدخال في السوق. ومع ذلك، لا تعد هذه البرامج برامج مستدامة وهي تتطلب إدراج استراتيجيات الخروج أو الانتقال لضمان بقاء تحول سوق الإضاءة وعدم العودة إلى توريد المصابيح غير الموفرة للطاقة بعد انتهاء البرنامج. قد يستمر تجاوز تجار التجزئة لهذه البرامج لتخزين منتجات أقل توفيراً للطاقة، ما لم يكن لديهم حافز للتغيير. بالمثل، لن يعرف المستهلكون النهائيون الذين يحصلون على المنتجات مباشرة من الوكالات أو شركات المرافق بدلاً من قنوات البيع بالتجزئة من أين يحصلون على منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة الإضافية أو البديلة.

ينبغي أن يتم اعتبار برامج الشراء التعاوني أو الشراء بالجملة كوسيلة لتحفيز السوق وزيادة وعي المستخدم النهائي بالمصابيح الموفرة للطاقة. ولا تعد هذه البرامج بديلاً عن وضع MEPS. يتعين أن يضع تصميم برامج الشراء في الاعتبار التأثير على تجار التجزئة ومواجهة مشكلات المنافسة العادلة وضمان جودة المنتج. وإذا أمكن، ينبغي أن تتجنب هذه البرامج المناهج وحيدة المصدر لتجنب الإضرار ببعض المصنعين أو التسبب في بعض النتائج غير المتوقعة في السوق.

²⁰ برنامج دعم إدارة قطاع الطاقة (2012). برامج توفير الطاقة المنزلية على نطاق واسع بناء على منحة المصابيح الفلورية المدمجة CFLS. مسائل التصميم والدروس المستفادة. مسترجم في 18 مارس 2012. من

http://www.esmap.org/esmap/sites/esmap.org/files/2162010114742_CFL_Toolkit_Report_Rev_Feb_15_2010_Final_PRINT_VERSION.pdf

²¹ الجمعية الأمريكية للطاقة (2012). تمويل توفير الطاقة في الدول النامية - دروس مستفادة وخبرات مستمرة. مسترجم 18 مارس 2012. من: <http://www.usea.org/Programs/EUPP/gee/presentations/Wednesday/>

<http://www.usea.org/Programs/EUPP/gee/presentations/Wednesday/> /Singh_Notes_ESMAP_EE_Financing_Scale_Up_Energy_Policy_draft.pdf



ينبغي الجمع بين نجاح الشراء بالجملة وبعض الإجراءات التكميلية، مثل MEPS ووضع العلامات الخاصة بالمصابيح. يتعين أن يتشاور المنظمون مع المستخدمين والمصنعين والموزعين وتجار التجزئة وأصحاب المصلحة الآخرين لتحديد المواصفات الفنية لشراء المصابيح الموفرة للطاقة. أخيراً، يتعين إعداد الخطط التي تمهد الطريق لسوق منتجات الإضاءة الموفرة ذاتية الاستدامة على المدى الطويل.

دراسة حالة: فيتنام - الشراء بالجملة

في أغسطس 2004، قامت كهرباء فيتنام (EVN) بتنفيذ عملية مناقصة تنافسية باستخدام منهج مناقصات البنك الدولي التنافسية الدولية (ICB)²². أصدرت EVN طلب مناقصات لاختيار مورد واحد لـ 300000 مصباح فلوري مدمج. لضمان جودة المصابيح المطلوبة، تضمنت وثيقة طلب المناقصة مواصفات فنية قائمة على المواصفات الفنية الطوعية للمصابيح الفلورية المدمجة لمؤسسة التمويل الدولية/ مرفق البيئة العالمية (IFC/GEF) ومبادرة الإضاءة الموفرة (ELI). قدم المناقص الفائز سعراً لوحدة مصباح يعادل 1.07 دولار أمريكي، مقارنة بسعر السوق للمصابيح الفلورية المدمجة في ذلك الحين، الذي تراوح ما بين 2.50 إلى 3.50 دولار أمريكي.²³

من ناحية السعر المنخفض، اختارت EVN عدم تقديم أي دعم حكومي لعملائها. وبينما أرادت EVN منح العملاء ميزة التكلفة الأقل للشراء بالجملة، لم ترد إرباك السوق للموردين وتجار التجزئة الحاليين من خلال توفير CFLs بسعر منخفض جداً. ومن ثم، وضعت EVN سعراً سوقياً يعادل 25000 دونغ فيتنامي (حوالي 1.56 دولار أمريكي) لكل مصباح. تم استخدام الفارق بين سعر المبيعات وسعر الشراء بالجملة لتغطية نفقات التوزيع والبيع.

تم إجراء عملية شراء بالجملة ثانية لـ 700000 CFLs في 2005 باستخدام طلب مناقصة مماثل. كانت نتيجة هذا الشراء التنافسي هو اختيار نفس المورد عند سعر الوحدة الذي يعادل 0.98 دولار أمريكي. وفر البرنامج حوالي 46 جيغا وات في الساعة سنوياً، ومر البرنامج بنسبة إخفاق مصباح أقل من 5% (تم الاستبدال من قبل EVN عند إخفاق المصابيح) ولقي قبول العملاء بنسبة 92% بناءً على مسح ما بعد التنفيذ.²⁴

مصادر إضافية

- Borg N. & Englerd A. (1998). Cooperative Procurement of Lighting Systems. ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings (4.13-4.28).
- ESMAP (2012). Uganda Compact Fluorescent Programme.
- Birner S. & Martinot E. Eric Martinot (September 2011). Market transformation for energy efficient products: lessons from programmes in developing countries.
- Feist J. W., Farhang R., Erickson J., Stergakos E., Brodie P. & Liepe P. Super Efficient Refrigerators: The Golden Carrot from Concept to Reality. ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings, (3.67-3.75).

2-2 السداد على أقساط (التمويل على الفاتورة)

استخدام السداد على أقساط (التمويل على الفاتورة) هو اتجاه تمويل يمكن لشركات المرافق من خلاله مساعدة عملائها في الاستثمار في عمليات تحسين توفير الطاقة. يتم توفير تمويل للتعامل بفائدة منخفضة أو بلا فائدة لشراء منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة وتركيبها. تشتري شركة المرافق المصابيح الموفرة بالجملة وتوفرها لعملائها بسعر التكلفة أو بسعر التكلفة إضافة إلى رسوم فائدة. بالنسبة للعملاء التجاريين، تقوم شركة المرافق بتمويل تكاليف رأس مال المشروع مقدماً، ويتم سداد القرض بعد ذلك على رسوم أقساط شهرية تضاف على فاتورة المستهلك. إذا استخدمت منتجات الإضاءة بنفس مقدار المدة الزمنية قبل وبعد رفع كفاءتها، ينبغي ألا يجد المستخدمون النهائيون زيادة أو نقصان في فاتورة المرافق الخاصة بهم، نظراً لأن استهلاك الطاقة المحفّض يعوض تكلفة رأس المال الخاصة برفع الكفاءة.

يمكن أن تكون فترات القرض قصيرة الأجل (4-1 سنوات) أو متوسطة الأجل (5-10 سنوات) أو طويلة الأجل (طوال 30 عام). تستخدم القروض قصيرة الأجل لبرامج القرض على الفاتورة للمنازل والمشاريع الصغيرة. بالنسبة للمصابيح الموفرة للطاقة، يمكن أن تكون الفترات قصيرة الأجل كعام واحد. يمكن استخدام القروض متوسطة الأجل عندما يتم تصميم فترات القرض بحوالي العمر المستغرق في تدابير توفير الطاقة. يمكن ربط القروض طويلة الأجل بالضريبة العقارية أو بالرهن العقاري.

يمكن تصنيف قروض المرافق على الفاتورة في نوعين عامين:

- قرض تخصصه شركة المرافق لأحد المشاريع أو للحكومة أو للمؤسسة أو لصاحب منزل
- رسم خدمة طاقة على فاتورة المستخدم النهائي الذي يبقى بالعقار، في حالة انتقال صاحب المنزل أو المشروع إلى مكان آخر

تكون آلية السداد على الفاتورة مناسبة جداً للمشاريع الصغيرة التي تتطلب منهج تسليم المفتاح لتحسين توفير الطاقة وبالنسبة لأصحاب المنازل الساعين إلى تمويل لإجراءات أكثر تواضعاً لتوفير الطاقة.

المزايا

تشجع برامج التمويل على الفاتورة الاستثمارات الخاصة في تحسينات توفير الطاقة من خلال تقديم قروض قصيرة الأجل بتكلفة منخفضة أو بلا تكلفة. وتقدم هذه البرامج طريقة ملائمة لأصحاب المنازل أو العملاء الأفراد لشراء منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة مباشرة والسداد مقابلها مباشرة دون الحاجة لتحمل تكاليف مقدمة. يمكن تركيب جميع المصابيح الجديدة في نفس الوقت، بما يقلل من تكاليف أعمال تبديل

²² كهرباء فيتنام EVN هي مؤسسة ملوكة للدولة تعمل في توليد الطاقة ونقلها وتوزيعها وغيرها من الأنشطة.
²³ بينما كان العامل المساهم لسعر الوحدة المنخفض هو حجم الشراء جدير بالملاحظة أنه بموجب لوائح البنك الدولي، لا يسمح البنك بسداد أي رسوم استيراد أو ضرائب؛ لذا تتنازل الدولة عن تعريفات الاستيراد.
²⁴ برنامج دعم إدارة قطاع الطاقة (2012). دراسة حالة. برنامج فيتنام للمصابيح الفلورية المدمجة. مسترجع في 18 مارس 2012 من: http://www.esmap.org/esmap/sites/esmap.org/files/18.%20Viet-nam_CFL_Case_Study.pdf



المصاييح. كما تسمح هذه البرامج للمشاريع الصغيرة وعملاء الحكومة بسداد القروض الخاصة بتوفير الطاقة من ميزانيات التشغيل المنتظم الخاصة بها وتقلل من تكاليف طاقة القطاع الخاص، بما يحسن من ربحية المشاريع المحلية. وتقلل هذه البرامج من كثافة الطاقة الخاصة بالاقتصاد وتقدم خدمة جديدة ذات منفعة عامة وخاصة.²⁵

العقبات

بالرغم من بساطة التمويل على الفاتورة بالنسبة لعملاء المرافق، إلا أنه يجعل عملية إعداد الفواتير معقدة بالنسبة لشركة المرافق، التي يتعين أن تعدل نظمها لاستيعاب حسابات القرض. يمكن أن يتضمن هذا التمويل أيضا عمالة متزايدة وتكاليف إدارية زائدة، لأن مديري البرنامج يتعين عليهم تعيين موظفين لإعداد شيكات الإئتمان واعتماد عقود القرض وتنفيذ وتقييم المراجعات الهندسية والأنشطة المحاسبية ومعالجة مشكلات الخدمة الخاصة بالعميل.

يتطلب برنامج التمويل على الفاتورة أيضا تجميع أولي للأموال لتوفير قروض المشروع أو لشراء مصاييح موفرة للطاقة لإعادة البيع للعملاء. يمكن جمع هذه الأموال إما من الإيرادات العاملة لشركة مرافق الطاقة العادية، كجزء من موازنة إنفاق رأس مال شركة المرافق، أو من رسوم إضافية منفصلة على جميع فواتير العملاء. تشتمل هاتان الطريقتان على تكاليف إما على شركة المرافق (تكلفة الفرصة البديلة لتحويل الأموال لهذا الغرض) أو على عملائها (أسعار زائدة نتيجة الرسوم الإضافية الصغيرة على الفواتير الشهرية). نظرا لهذه العقبات، قد تتردد بعض شركات المرافق في المشاركة في مثل تلك البرامج، حتى يتم اختبارها على نطاق واسع وتثبت نجاحا.²⁶

العوامل الرئيسية للنجاح

لضمان نجاح برنامج التمويل على الفاتورة، يتعين ألا يتضمن البرنامج سداد دفعة مقدمة من قبل العميل، كما يتعين أن تنخفض تكلفة تطبيق إجراءات توفير الطاقة عن الأسعار السوقية. بالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن تكون الأسعار والمبالغ المدفوعة من قبل العميل ثابتة طوال مدة القرض. للتنفيذ، حيث تكون شركة المرافق هي تاجر التجزئة أو تحتاج للعمل مع تاجر التجزئة لتيسير بيع المصاييح للعملاء، من الضروري انتقاء مصاييح عالية الجودة وإتاحة عدد كاف من المصاييح لوفاء بطلب العميل الأولي. إذا اختارت شركة المرافق بيع المصاييح مباشرة، من الضروري أن يكون لديها خطة انتقال وتواصل واضح مع تاجر التجزئة لتجنب ظهور منافسة مباشرة مع قطاع التجزئة. ينبغي أن تطور شركة المرافق نظاما لتجنب القروض غير المسددة، إذا قرر العملاء تغيير موردي شركة المرافق. إذا تم تصميم البرنامج على النحو اللائق، لن يلاحظ العملاء زيادة على فواتيرهم، نظرا لأن مدفوعات القرض الشهرية تعادل أو تقل عن ادخارات الطاقة الناتجة عن المصاييح الموفرة للطاقة. بالإضافة إلى ذلك، يتعين أن تتطابق فترة الاسترداد بالنسبة للمشروع مع فترة القرض، مما يعني أنه بمجرد سداد القرض، يتعين أن تنخفض فواتير الطاقة الخاصة بالعميل، مع توجيه كل ادخارات الطاقة بعد ذلك مباشرة للعميل.

دراسة حالة: الولايات المتحدة الأمريكية - بورتلاند، برنامج بورتلاند لأعمال الطاقة النظيفة بولاية أوريغون²⁷

في يونيو 2009، أطلقت مدينة بورتلاند بولاية أوريغون، بالتعاون مع أمانة الطاقة بأوريغون، برنامج بورتلاند التجريبي لأعمال الطاقة النظيفة بولاية أوريغون. تم تصميم البرنامج لتعديل 500 منزل محلي. تمت رسملة صندوق القروض المتجددة وفقا لقانون الانتعاش الاقتصادي وإعادة الاستثمار الفيدرالي الأمريكي بمبلغ (2.5 مليون دولار أمريكي) وموارد مؤسسة إنتربرايز كاسكاديا (2 مليون دولار أمريكي) ومنحة من لجنة تنمية بورتلاند (3.5 مليون دولار أمريكي).

تبع هذه المرحلة التجريبية تشكيل منظمة غير ربحية جديدة : منظمة أوريغون لأعمال الطاقة النظيفة. ساعدت مدينة بورتلاند على إنشاء هذه المنظمة وتعاقدت من الباطن على منحة أفضل المباني بـ 18 مليون دولار أمريكي من 20 مليون دولار أمريكي (قانون الانتعاش الاقتصادي وإعادة الاستثمار الفيدرالي الأمريكي) لتنفيذ البرنامج. تمثلت مهمة البرنامج في تعديل 6000 منزل ومشروع صغير في جميع أنحاء بورتلاند. تضمن برنامج القرض السداد على الفاتورة والذي بموجبه يحصل المشاركون على قروض منخفضة الفائدة خلال صندوق القروض المتجددة المدار من قبل بنك محلي ويسدون القروض من خلال فواتير المرافق الخاصة بهم والتي تعرض المدفوعات في بند مستقل.

شاركت أكثر من 30 منظمة في تطوير البرنامج وفي مختلف جوانب تنفيذه، بما يشمل أمانة الطاقة بأوريغون، وهي وكالة أغراض عامة مسئولة عن تسجيل المشاركين وخدمتهم في البرنامج وبنك شور مؤسسة كاسكاديا إنتربرايز، مؤسسة مالية لتنمية المجتمع تقدم القروض للمشاركين، وشركات المرافق المحلية التي تحصل المدفوعات كجزء من فواتير المرافق التي تصدرها ومنظمة جرين فور أوول، منظمة وطنية معنية بإيجاد سبل لدعم الاقتصاد الأخضر وساعد المدينة على تطوير اتفاقية القوى العاملة بالمجتمع الخاصة بها.

مصادر إضافية

- O'Connor, D. Joint US-China Collaboration on Clean Energy (JUCCE). United Illuminating. On-Bill Financing for Energy Efficiency - Mayor's Training Programme Case Study.
- Le Uyen. (2010) On-Bill Repayment: Understanding and Advocating for an On-Bill Repayment System.
- Rezessy S. & Bertoldi P. (2010) Financing Energy Efficiency: Forging the Link between Financing and Project Implementation.
- Gandhi N., O'Connor D., Gray P., Vagnini R., Kiernan K. & Baggett S. On-Bill Financing of Small Business Energy efficiency: An Evolving Success Story. 2008 ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings (5.106-5.115).

25. O'Connor, D. Joint US-China Collaboration on Clean Energy (JUCCE). United Illuminating. On-Bill Financing for Energy Efficiency - Mayor's Training Program Case Study. Retrieved March 8, 2012, from: <http://energy.sipa.columbia.edu/researchprograms/urbanenergy/documents/On%20bill%20Financing%20FINAL.pdf>

26. المصدر نفسه

27. Duffy, R. and Fussell, H. (2011). Building Fast Action for Climate Change and Green Jobs. Canada: Center for Civic Governance.



2-3 قروض القطاع الخاص

في السعي لتقليص الدين العام، تختار بعض الحكومات إشراك البنوك التجارية ورؤوس الأموال الخاصة في استثمارات توفير الطاقة بدلا من استخدام أموال القطاع العام. من خلال إشراك القطاع الخاص، الذي يسعى للربح من قروضه، يمكن تطوير سوق ذاتية الاستدامة على المدى الطويل، في حين يتم الحصول على عائد جيد على الاستثمار على المدى القصير.²⁸

يتمثل الهدف الرئيسي من طريقة التمويل بالقرض البنكي في إشراك البنوك في برامج توفير الطاقة وتعريفهم على فكرة التبرج من خلال تمويل جهود توفير الطاقة. ومع ذلك، يمكن أن تؤدي البيئات السوقية الأعلى مخاطر في الدول النامية والاقتصادات الناشئة إلى صعوبة زيادة التمويل من البنوك. تميل البنوك إلى المحافظة في استثماراتها ولا تعتاد على قبول فكرة مقدرة مشاريع توفير الطاقة على إدرار عوائد. وبالتالي، فإن جهدا ضروريا مطلوب لوضع إطار عمل مؤسسي وتمكين البيئة المالية من دعم الاستثمارات في مشاريع توفير الطاقة. أثبتت خطط التمويل الصغير أو قروض توفير الطاقة للمساكن متعددة الأسر نجاحا في المناطق التي لا تتمتع بخدمة مؤسسات بنكية تقليدية. ومع ذلك، قد يجذب حجم برامج التخلص التدريجي من المصاييح غير الموفرة للطاقة البنوك. يعمل بعض موردي الطاقة كمقرضين يحصلون على مدفوعات مقابل بيع منتجاتهم بمرور الوقت مع فائدة، بدلا من الدفع مقدما.

المزايا

يمكن أن تضمن مشاركة البنوك التجارية أو مقرضي القطاع الخاص الآخرين الدعم المالي بشروط مالية مفيدة ويوفر مجموعة من المزايا المخصصة للدول التي تنقصها القدرة المالية و/ أو الخبرة. يقدم خبراء البنوك التجارية مهارات احترافية وخدمات قد لا تكون متاحة في القطاع العام. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للبنوك إدرار أموال بشكل أسرع من التمويل المرتبط بالحكومات أو برامج المانحين. وتضمن أيضا مشاركة البنوك أو المؤسسات البنكية الخاصة وجود مشاركين آخرين للبرنامج، كالموردين والموزعين، لصلاحية البرنامج وتوافر الاعتماد المالي له.

العقبات

قد لا تدرك بعض البنوك قيمة مشاريع توفير الطاقة. وقد لا يكون لدى العديد من المصرفيين المعرفة الفنية الضرورية للتقييم الوافي للإسهام الذي يمكن لمشاريع الطاقة الموفرة تقديمه في ربحية طالب القرض. وبالتالي، قد ينظر موظفو البنك إلى طلبات القروض الخاصة بالمشاريع التجارية لتوفير الطاقة نظرة سلبية. يتعين أن تدرك البنوك طبيعة مشاريع توفير الطاقة، بما يشمل الفرص والمخاطر، لوضع خطط تمويل واستراتيجيات تسويق وطرق تقييم مناسبة ولتحديد توقعات افتراضية وأخيرا وضع مشاريع قابلة للتمويل المصرفي.²⁹ بالإضافة إلى ذلك، يمكن اعتبار مشاريع توفير الطاقة استثمارات عالية المخاطر، نظرا لأنها تستخدم تكنولوجيا مبتكرة. وغالبا ما يعارض المصرفيون تقديم قروض لتطوير تكنولوجيات يعتبرونها غير مختبرة أو تقل فيها وجود اقتصاد في التكاليف ومكاسب إنتاجية مصاحبة. كما يمكن أن تحتوي مشاريع توفير الطاقة على فترات استرداد طويلة، وغالبا ما ينتاب البنوك قلق من تقديم قروض مالية لهذه المشاريع، نظرا لزيادة مخاطر تعثر السداد.

أخيرا، تعد العديد من مشاريع توفير الطاقة من الصغر بحيث أنها لا تجذب اهتمام البنوك التي تفضل تقديم قروض أكبر. وتمثل تكاليف الصفقات نسبة من القروض الصغيرة أكبر بكثير منها بالنسبة للقروض الأكبر. في العديد من المواضع، يجعل استثمار مشروع توفير الطاقة صغير الحجم الصفقة باهظة التكاليف.

العوامل الرئيسية للنجاح

يتمثل العنصر الرئيسي الأول لنجاح التمويل بالقروض البنكية في سعر الفائدة. كلما كانت الفائدة منخفضة، كلما كان القرض أكثر جاذبية لطالبي القروض المحتملين. يمثل هيكل هذه القروض عنصرا ضروريا آخر. تتم هيكلة عدد من قروض مشاريع الإضاءة الموفرة للطاقة بطريقة توزيع المخاطر المالية على المؤسسات المقرضة وموردي المنتج والوكالات المنفذة.

يعتبر غياب المعرفة أو الوعي عائقا كبيرا أيضا يؤثر على هذا النمط من أنماط التمويل. يتعين إمداد المؤسسات المالية بمزيد من المعلومات عن فوائد برنامج توفير الطاقة. ينبغي أن تبحث الحكومات والمؤسسات الأخرى طرقا للإمداد بمزيد من المعلومات الضرورية والمسوغات المصممة خصيصا للاحتياجات المحلية والإقليمية المحددة. في حالة التمويل الصغير، حيث تكون نسب الفائدة أعلى بكثير من نسب الإقراض التجاري، قد تكون الحكومات أو الوكالات المنفذة قادرة على الاستفادة من علاقتها بالمقرضين لتخفيض سعر الفائدة للمصاييح الموفرة للطاقة لكي تصبح في متناول المستخدمين النهائيين. لدى الوكالات الخيار أيضا لاستخدام تمويلها للشراء بسعر فائدة مخفض لزيادة توافر المصاييح الموفرة للطاقة وسهولة الحصول عليها بالنسبة للمستخدمين النهائيين الريفيين.

دراسة حالة: المكسيك - الصندوق الاستئماني لتوفير الطاقة الكهربائية (FIDE)³⁰

في عام 1990، أطلقت الحكومة المكسيكية الصندوق الاستئماني لتوفير الطاقة الكهربائية (FIDE)، أمانة وطنية لترويج ترشيد استخدام الطاقة الكهربائية. تتضمن العديد من أنشطة FIDE تقديم قروض بلا فائدة أو بفائدة منخفضة لمشاريع توفير الطاقة المنزلية والتجارية والصناعية والخاصة بالشؤون البلدية. تم وضع البرنامج بالتعاون مع شريكها البنكي التجاري BANORTE.

كان أحد الأهداف الرئيسية لبرنامج تمويل توفير الكهرباء التابعة لـ FIDE هو زيادة مشاركة القطاع البنكي التجاري في تقديم القروض وغيرها من أنماط التمويل لمشاريع وشركات توفير الطاقة. لتحقيق ذلك، تم إطلاق صندوق ضمان كان ممولا من قبل FIDE (5 مليون بيزو مكسيكي، حوالي 440000 دولار أمريكي) ومن قبل NAFIN، بنك تنمية مكسيكي (50 مليون بيزو مكسيكي، حوالي 4.4 مليون دولار

²⁸ مجلس الطاقة العالمي (2004). توفير الطاقة: مراجعة على مستوى العالم - مؤشرات. سياسات. تقييم - تقرير مجلس الطاقة العالمي بالتعاون مع الوكالة الفرنسية للبيئة وإدارة الطاقة ADEME. المملكة المتحدة: مجلس الطاقة العالمي

²⁹ Makinson, S., (2006). Public Finance Mechanisms to Increase Investment in Energy Efficiency - A report for policymakers and public finance agencies. Basel: BASE

³⁰ الجمعية الأمريكية للطاقة (2012). تمويل توفير الطاقة في الدول النامية - دروس مستفادة وخديات مستمرة. مستنسخ 18 مارس 2012 من: http://www.usea.org/Programs/EUPP/gee/presentations/Wednesday/Singh_Notes_ESMAP_EE_Financing_Scale_Up_Energy_Policy_draft.pdf



أمريكي). غطي ضمان 75% FIDE/NAFIN من القرض، المحدد فقط من قبل رأس مال الصندوق نفسه (حوالي 5 مليون دولار أمريكي). تحمل البنك الشريك تمويل القرض والمخاطر الباقية بنسبة 25% من إجمالي الدين الممنوح.

تبرز آليات تمويل FIDE للدين نتائج مهمة فيما يتعلق بخدمة القرض والاستفادة من أنماط أخرى للتمويل وادخارات الطاقة. غطي FIDE حتى بذل العناية الفنية المستحقة وتكاليف الصنف ذات الصلة. وبالرغم من نجاح سجل مسار قرض FIDE حتى تاريخه، لم يتم منح قروض تجارية بموجب قرض البنك الخاص وبرنامج ضمان FIDE/NAFIN. يبرز هذا التحديات المستمرة لإقناع البنوك التجارية والمحلية بأن شركات ومشاريع توفير الطاقة ربحية وأن خدمة الديون من خلال ادخارات الطاقة تعتبر نموذج يعتمد عليه. يبين مثال FIDE أنه لا يمكن استخدام صناديق الضمان كحل وحيد. في المكسيك، يتم حالياً وضع استراتيجيات وجهود، كتوعية المصرفيين وتدريبهم، قيد البحث لزيادة توعية قطاع التمويل التجاري بالفرص المتاحة لتمويل توفير الطاقة.

قي فاض! رداصم

- United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry, and Economics - Energy Branch.
- Hamilton K. (2009). Energy efficiency and the finance sector – a survey on lending activities and policy issues. UNEP Finance Initiative
- Rezessy S. & Bertoldi P. Joint Research Centre of the European Commission. Financing Energy Efficiency: Forging the Link between Financing and Project Implementation.
- European Fund for Southeast Europe. (2012). Introducing Energy Efficiency Lending –What to consider?

2-4 التعاقد على أداء خدمة الطاقة

التعاقد على أداء خدمة الطاقة هو أحد أشكال الشراء يتم فيه استخدام الادخارات المالية الناتجة عن الإجراءات الناجحة لتوفير الطاقة لتغطية جزء من أو جميع تكاليف الاستثمار. يستهدف هذا المنهج السياسي الأبنية التجارية بشكل رئيسي ويمكن أن يحقق نتائج كبيرة في القطاع التجاري، بما يشمل الإضاءة الموفرة للطاقة. وبالرغم من ذلك، لا تعد هذه طريقة رئيسية للتخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة للطاقة، حيث أن التكاليف الإدارية لإجراء مراجعة الحسابات وترتيب التمويل وتنفيذ إجراءات توفير الطاقة تعتبر بأهظة التكاليف، ما لم يكن حجم المشاريع كبيراً يتجاوز بكثير المنازل متعددة الأسر.

3-الوسائل والمحفزات المالية

تعد الوسائل والمحفزات المالية وسائل سياسية تؤثر على أسعار الطاقة أو المنتجات الموفرة للطاقة بهدف ترشيد استهلاك الطاقة. وتتضمن:

- المحفزات الضريبية: سياسات تستخدم للمكافأة على تصنيع وشراء منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة و/أو المعاقبة على شراء المصابيح غير الموفرة للطاقة
- الدعم الحكومي والخصومات والهدايا: تساعد على التغلب على العوائق المالية التي يواجهها العديد من المستخدمين النهائيين فيما يتعلق بالاستثمار في المنتجات الموفرة للطاقة.

3-1 المحفزات الضريبية

تلعب المحفزات الضريبية دوراً هاماً في زيادة إقبال المستخدمين النهائيين على منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة. تشجع الضرائب المخفضة السلوك المرغوب فيه و/أو تعاقب على شراء المصابيح غير الموفرة للطاقة³¹. تستهدف آليات أخرى، كالاستهلاك المعجل أو الخصم الضريبي أو الإعفاءات الضريبية، فقط في المشاريع التجارية ولا تسري على ترويج المصابيح غير الموفرة في القطاع السكني.

3-1-1 تخفيضات الضرائب

وفقاً لمحفز تخفيض الضرائب، يتم تخفيض أو إلغاء الضرائب التي تدفع لشراء الأجهزة الموفرة للطاقة، كضريبة الاستهلاك أو الضريبة على القيمة المضافة (VAT) أو رسوم الاستيراد. في الدول النامية، يمكن أن يكون تخفيض رسوم الاستيراد ذا أهمية كبيرة، حيث قد تكون المصادر المحلية لتكنولوجيا توفير الطاقة محدودة وقد تكون الرسوم الموحدة على الأجهزة المستوردة بمثابة عائق كبير لاستخدامها. تمثل تخفيضات الضريبة على القيمة المضافة بالنسبة للأجهزة الموفرة للطاقة - تحديداً CFLs - التطبيق الأكثر شيوعاً بالنسبة لاستراتيجية تخفيضات الضرائب خارج الدول المتقدمة. توجد أيضاً امتيازات خاصة بالضريبة على القيمة المضافة بالنسبة لأسعار العمالة لتقليل تكلفة الاستثمار في تجديد الأبنية. تصبح هذه الامتيازات أكثر شيوعاً بالنسبة للشركات التي تلتزم بمستهدفات مكاسب توفير الطاقة وتقليص ثاني أكسيد الكربون. يعمل تخفيض سعر الضريبة على القيمة المضافة بالنسبة للمنتجات الموفرة للطاقة على تخفيض أسعارها نسبة إلى المنتجات غير الموفرة للطاقة، بما يؤثر على المستخدمين النهائيين لتحويل السوق لصالح المنتجات الموفرة للطاقة³².

3-1-2 رفع الضرائب على التكنولوجيا غير الموفرة

عادة ما تكون المصابيح الموفرة للطاقة أعلى ثمناً من المصابيح الوهاجة غير الموفرة للطاقة. والمستخدمون النهائيون لديهم حساسية تجاه

31. UNEP (2006) تحسين توفير الطاقة في الصناعة في آسيا - مراجعة الآليات المالية كجزء من دليل توفير الطاقة للصناعة في آسيا. برنامج الأمم المتحدة للبيئة

32. Næss-Schmidt S., Jespersen S. T., Termansen L. B., Winiarczyk M. & Tops J. (2008). Reduced VAT for environmentally friendly products. DG TAXUD



التكاليف المبدئية للمنتجات التي يريدون شراءها. ومن ثم، فإن فرض ضريبة كبيرة على المصابيح الوهاجة غير الموفرة يساعد على المزيد من تنافسية مزيد من المصابيح الموفرة للطاقة من منظور المستخدم النهائي.

المزايا

تعتبر سياسات المحفزات الضريبية نموذجية لتشجيع المستخدمين النهائيين للاستفادة من المنتجات الموفرة للطاقة. يمكن لهذه المحفزات زيادة اعتماد مصابيح CFLs أو LED والتشجيع على ذلك أو عدم التشجيع على استخدام المصابيح غير الموفرة. مقارنة بأنماط أخرى للدعم الحكومي، يمكن أن تكون المحفزات الضريبية أيضا مفضلة، نظرا لأنها أسهل في التنفيذ. كما أنها تتميز بالمرونة الكبيرة ويمكن تعديلها وفقا لاحتياجات العميل ويمكن أن ترتبط مباشرة بالمنتجات المستهدفة كالمصابيح الموفرة للطاقة. يمكن أن يكون لرفع الضريبة على المصابيح الوهاجة الموفرة أثر إيجابي على النظام المالي للدولة.

العقبات

بالرغم من استخدام العديد من الدول للمحفزات الضريبية لتعزيز توفير الطاقة، غالبا ما يكون من الصعب تحديد مدى فعالية هذه السياسات في تغيير السلوك. لا تجمع بعض الدول بيانات عن معدلات اعتماد محفزات ضريبية. وتخضع أيضا السياسات الضريبية الخاصة بتوفير الطاقة للانتهازية.

من الصعب فصل أثر محفز ضريبي عن السياسات أو البرامج الأخرى المصاحبة أو التغيرات السوقية، كزيادة أو انخفاض أسعار الطاقة. بالإضافة إلى ذلك، قد لا تكون إزالة الأعباء الضريبية كافية للتغلب على التكاليف المبدئية للمصابيح الموفرة. قد يكون رفع الضريبة على المصابيح الوهاجة غير الموفرة غير فعال، إذا حددت عناصر أخرى، بخلاف سعر التجزئة للمصباح، خيارات العملاء. بتخفيض مقدار الدخل الضريبي لمنطقة تتأثر بالسياسة الضريبية، يمكن أن يكون للتخفيضات الضريبية أثرا سلبيا على النظام المالي قد يكون من الصعب التغلب عليه.

العوامل الرئيسية للنجاح

لتعزيز الاستثمار في الإضاءة الموفرة للطاقة، عادة ما تكون المحفزات الضريبية أكثر فعالية من الضرائب على استخدام الوقود أو الطاقة، نظرا لأن الفوائد ترتبط مباشرة بالاستثمار. يمكن الجمع بين برامج المحفزات الضريبية ووسائل وسياسات أخرى ويتعين تصميمها بمرونة فيما يتعلق بمتلقي الائتمان. ومع ذلك، فإنه مقارنة بالسياسات الأخرى للتخلص التدريجي من الإضاءة غير الموفرة، فإن تكلفة كل وحدة للإدارة يمكن أن تكون مرتفعة.

لضمان النجاح، ينبغي أن ترتبط المحفزات مباشرة بالمنتجات أو النتائج التي تقي بمعايير الأداء. في حالة استهداف المحفزات لتحقيق مصالح المستخدمين النهائيين، من الضروري أن تكون الخطوط العريضة للتأهيل بسيطة قدر الإمكان ويتم توصيلها بوضوح. بالإضافة إلى ذلك، يتعين أن يتم تحديد المنتجات المؤهلة لدى منفذ الشراء. أخيرا، ينبغي أن تدعم معايير البرنامج MEPS وتركز على المنتجات ذات الجودة العالية.

دراسة حالة: غانا - إلغاء الضريبة على CFLs

أدارت حكومة غانا برنامجا كبيرا لتوفير الطاقة لمواجهة عدم التوازن بين العرض والطلب للشبكة الكهربائية بالدولة. كان ينظر إلى CFLs كوسيلة هامة لترشيد استهلاك الطاقة. لترويج استخدام المصابيح على نطاق واسع وجعل أسعارها في المتناول، قامت غانا بإلغاء التعريفات وضريبة القيمة المضافة على CFLs. قدرت إيرادات الضرائب الملغاة بحوالي 2 مليون دولار أمريكي صافي قيمة حالية (20% رسوم استيراد و12.5% ضريبة على القيمة المضافة على CFL).³³ يبلغ السعر السوقي الحالي للمصباح الفلوري المدمج 11 وات بعلامة بيانات وبلا علامة تجارية حوالي 1.5 سيدي غاني (1 دولار أمريكي).³⁴

دراسة حالة: تونس - رفع الضرائب على المصابيح الوهاجة غير الموفرة للطاقة

تخطط تونس للتخلص التدريجي من المصابيح الوهاجة غير الموفرة للطاقة بحلول عام 2014. منذ 4 سنوات اعتبارا من 2008، استهدفت تونس تسويق 8 مليون CFLs لتحقيق اختراق للسوق بنسبة 90%. لزيادة التكلفة المبدئية للمصابيح الوهاجة غير الموفرة بغرض وضع CFLs موضع التنافسية على صعيد التكلفة، فرضت الحكومة ضريبة استهلاك تصاعدي (من 10% في 2007 إلى 50% في 2011) على بيع المصابيح الوهاجة. تستخدم إيرادات هذه الضريبة لدعم تكلفة CFLs.

مصادر إضافية

- McKane A., & Price L. (2008). Policies for promoting industrial energy efficiency in developing countries and transition economies. United Nations Industrial Development Organization.
- Brown M. Harcourt Brown & Carey. (2012). State Energy Efficiency Policies Options and Lessons Learned - State Tax Policies to Encourage Energy Efficiency.
- Arvanitakis D. Agencia Para Energia. (2012). Financial Incentives for the Adoption of Residential Energy Efficient Products: An Analysis of European Programmes and Best Practices.
- GreenFacts. (2012) Table SPM-7 Selected sectoral policies, measures and instruments.

33. Agyemang-Bonsu, W. K. Resource Service. (2007). Multilateral Technology Transfer Process -Ghana's Experience and Lessons Learned. Retrieved March 8, 2012, from: <http://www.resourcesaver.com/file/toolmanager/0105UF1335.pdf>

34. بناء على الاتصال الشخصي بمجموعة الاقتصادية لدول غرب أفريقيا



3-2 الدعم الحكومي والخصومات والهبات

يعد الدعم الحكومي والخصومات والهبات إجراءات سياسية تواجه التكلفة المبدئية للمصابيح الموفرة. يتسفيد هذا المنهج من قنوات السوق القائمة لتوزيع وبيع الكميات المتزايدة من المصابيح الموفرة للطاقة عالية الجودة المطابقة للمعايير الفنية (ومع ذلك، لا تستخدم بعض برامج الهبات قنوات السوق القائمة). تستخدم هذه الاستراتيجيات على نحو شائع في القطاع السكني لتحقيق تخفيضات بسيطة وفورية في الأسعار، مما يشجع على مزيد من اعتماد هذه الاستراتيجيات. يمكن للمحفزات المقدمة للمصنعين أو الموردين أن تشجعهم على توريد المزيد من المنتجات الموفرة للطاقة، بافتراض أن معظم المحفزات سوف تنعكس في سعر منخفض. يمكن أن تساعد المحفزات الخاصة بالبائع على زيادة توفر المنتج وخفض الأسعار على المدى الطويل بزيادة حجم المبيعات.

إن أصحاب المصلحة الذين تزيد احتمالات تأثرهم بهذه الأنواع من البرامج هم المستخدمون النهائيون والبائعون والمسؤولون عن التركيب والمصنعون. يمكن أن يتحمل التكاليف المتعلقة بتنفيذ تلك البرامج ثلاثة من أصحاب المصلحة الرئيسيين:

- شركات المرافق - عندما توجد إمكانية لإدراج إيرادات نتيجة الأعمال التي تهدف إلى تقليل الطلب المتزايد والقضاء على سرقة الطاقة أو زيادة الإيرادات من الخدمات الإضافية أو الكهرباء المباعة.
- استثمارات طرف ثالث من قبل المصنعين أو مقدمي الخدمة - حيث توجد إمكانية لزيادة الإيرادات من المبيعات الموسعة للمنتجات أو الخدمات.
- الحكومة و/ أو المنظمات الدولية - عندما يتم تحديد الفوائد الاجتماعية والبيئية وتعتبر قابلة للتحقيق.

3-2 الدعم الحكومي والخصومات والهبات

يعد الدعم الحكومي والخصومات والهبات إجراءات سياسية تواجه التكلفة المبدئية للمصابيح الموفرة. يتسفيد هذا المنهج من قنوات السوق القائمة لتوزيع وبيع الكميات المتزايدة من المصابيح الموفرة للطاقة عالية الجودة المطابقة للمعايير الفنية (ومع ذلك، لا تستخدم بعض برامج الهبات قنوات السوق القائمة). تستخدم هذه الاستراتيجيات على نحو شائع في القطاع السكني لتحقيق تخفيضات بسيطة وفورية في الأسعار، مما يشجع على مزيد من اعتماد هذه الاستراتيجيات. يمكن للمحفزات المقدمة للمصنعين أو الموردين أن تشجعهم على توريد المزيد من المنتجات الموفرة للطاقة، بافتراض أن معظم المحفزات سوف تنعكس في سعر منخفض. يمكن أن تساعد المحفزات الخاصة بالبائع على زيادة توفر المنتج وخفض الأسعار على المدى الطويل بزيادة حجم المبيعات.

إن أصحاب المصلحة الذين تزيد احتمالات تأثرهم بهذه الأنواع من البرامج هم المستخدمون النهائيون والبائعون والمسؤولون عن التركيب والمصنعون. يمكن أن يتحمل التكاليف المتعلقة بتنفيذ تلك البرامج ثلاثة من أصحاب المصلحة الرئيسيين:

- شركات المرافق - عندما توجد إمكانية لإدراج إيرادات نتيجة الأعمال التي تهدف إلى تقليل الطلب المتزايد والقضاء على سرقة الطاقة أو زيادة الإيرادات من الخدمات الإضافية أو الكهرباء المباعة.
- استثمارات طرف ثالث من قبل المصنعين أو مقدمي الخدمة - حيث توجد إمكانية لزيادة الإيرادات من المبيعات الموسعة للمنتجات أو الخدمات.
- الحكومة و/ أو المنظمات الدولية - عندما يتم تحديد الفوائد الاجتماعية والبيئية وتعتبر قابلة للتحقيق

3-2-1 الدعم الحكومي

يمكن استخدام أشكال الدعم الحكومي كإجراء مؤقت لتعبئة المستخدمين النهائيين أو لإعداد السوق للوائح جديدة أو لتعزيز تكنولوجيا الإضاءة الموفرة للطاقة بإنشاء سوق أكبر مما هو موجود³⁵. تتمثل الأهداف النهائية لمثل هذه البرامج في: استخدام الأموال المتاحة لتقليل المخاطر المتصورة للمشغلين بالسوق وتقليل التكلفة المبدئية لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة وجذب انتباه مستخدمين آخرين غير مهتمين أو غير مطلعين وتخفيض الأسعار مؤقتاً حتى تقود اتجاهات السوق هذه الأسعار نحو الانخفاض وإيجاد تحول سوقي مستدام³⁶.

دراسة حالة: مصر - مشروع دعم CFL

سوف يعمل مشروع البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة UNDP/مرفق البيئة العالمي GEF "تطوير الإضاءة الموفرة للطاقة وأجهزة الأبنية الأخرى" اعتباراً من 2010 حتى 2015³⁷. يتمثل الهدف في تعجيل التحول السوقي في القطاع السكني من خلال توفير CFLs عالية الجودة بأسعار مدعومة. تشارك في المشروع وزارة الكهرباء والطاقة (MoEE) التي خصصت 18 مليون جنيه مصري لدعم بيع من 3 مليون إلى 4 مليون مصباح إضافي. يبلغ الدعم 50% من سعر بيع المصابيح بالتجزئة. سوف تكون الفئة المستهدفة تحديداً تلك الأسر محدودة الدخل غير القادرة أو المستعدة للاستثمار في CFLs نظراً لبقاء تكاليفها مرتفعة نسبياً، مقارنة بمستوى دخل تلك الأسر وتعريفه الكهرباء الحالية الخاصة بهم. يبلغ عدد العملاء في هذه الفئة 5 مليون عميل، يمثلون ما يربو على 23% من جميع العملاء السكنيين في الدولة. استهدفت ادخارات الطاقة الناتجة 0.67 تيرا وات-الساعة من طلب الكهرباء التراكمي مع تجنب 0.37 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

35. Vreuls, H. (2007). Evaluating energy efficiency policy measures & DSM programs. The Netherlands: SenterNovem

36. Gibbs, M. and Townsend, J. (2000). The Role of Rebates in Market Transformation: Friend or Foe. IACEEE 2000 Summer Study on Energy Efficiency in Buildings (6.121-6.132). Retrieved from: http://www.eceee.org/conference_proceedings/ACEEE_buildings/2000/Panel_6/p6_11/paper

37. وثيقة مشروع (2011 UNDP). مسترجع 9 يوليو 2012 من: http://www.undp.org/Portals/0/Project%20Docs/Env_Pro%20Doc_Energy%20Efficiency.pdf



2-2-3 الخصومات

تشجع برامج الخصومات الخاصة بالإضاءة العملاء على شراء المصابيح الموفرة للطاقة ذات التكاليف المبدئية الأعلى. تعد الخصومات أداة تحفيز مالية للتحويل السوقي وتكون تحديدا مفيدة عندما يتم إدخال نمط جديد من تكنولوجيا الإضاءة بإحدى الأسواق. قامت منظمات دعم توفير الطاقة والحكومات بدراسة وتقييم قوائد الخصومات، مع توثيق أفضل الممارسات. قدم كل من المجلس الأمريكي والأوروبي لاقتصاد توفير الطاقة سجلات من أعمال المؤتمرات وتقارير تلخص أفضل ممارسات برامج الخصومات³⁸. وعادة ما يتم تنفيذ هذه البرامج من قبل شركات المرافق أو شركات خدمات الطاقة.

وغالبا ما يكون لدى شركات المرافق الكهربائية القدرات الفنية الأقوى وقدرات التنفيذ. في دول أصغر بخبرات فنية وقدرات مؤسسية محدودة، قد تكون إدارة شركات المرافق لبرنامج الخصم هي الخيار الوحيد القابل للتطبيق لتنفيذ برامج توفير الطاقة وتمويلها³⁹. يمكن للعملاء شراء المصابيح المؤهلة من عدد من المرافق، بما يشمل منافذ ومواقع البيع بالتجزئة، حيثما يعتاد العميل على سداد فاتورة الكهرباء الخاصة. ينبغي تصميم برامج الخصومات الخاصة بالمصابيح خصيصا لجمهور محدد. يؤثر شكل الخصم على استجابة الجمهور. غالبا ما تجرى الدراسات التجريبية مع فئات مجزأة من العملاء لتحديد شكل الخصم ذي التأثير الأكبر. تتضمن أشكال الخصومات:

- الخصومات عن طريق الإرسال بالبريد الذي يخول لمشتري المصباح الموفر للطاقة الحصول على شيك أو خصم للشراء المستقبلي مقابل إرسال كوبون وإيصال وباركود عن طريق البريد للشراء
- الخصومات الفورية في مركز البيع التي يتم استبدالها في متاجر التجزئة
- خطط من الباب إلى الباب التي فيها يقوم مندوبو المبيعات ببيع بضائعهم ويحصل المستخدمون النهائيون على الخصومات الخاصة بهم عند سداد فاتورة الكهرباء
- خصومات منتصف الطريق، حيث تقوم شركة المرافق أو جهة التمويل بتقديم خصم مباشر للمصنع أو الموزع أو تاجر التجزئة بدلا من المستخدم النهائي. يؤدي هذا إلى سعر تجزئة مخفض للمنتج ومجهود إداري وتكلفة أقل لمدير البرنامج.

تتضمن برامج الخصومات أنشطة زيادة التوعية والحملات الإعلامية لتوعية تجار التجزئة والمستخدمين النهائيين بفوائد الإضاءة الموفرة للطاقة⁴⁰. يتم تحديد معظم الخصومات عند مستويات تعالج السوق المحلية التي لا تتجاوز المقاطعة أو الولاية وبشكل شائع، داخل منطقة شركة مرافق كهربية واحدة. ينبغي تحديد الخصم الخاص بكل نوع من أنواع المصابيح المميزة في برنامج تحفيز عند مستوى يعوض الفارق في التكلفة بين المنتجات الموفرة وغير الموفرة.

تعد تقييمات منتصف المدة وما بعد البرنامج ضرورية لتتبع وقياس نجاح البرنامج ولإجراء تعديلات منتصف المدة بما يعكس اتجاهات السوق. ينبغي أن تتبع برامج الخصومات أسعار السوق بانتظام، بحيث يمكن تعديل مستويات الخصم نظرا لانخفاض أسعار التكنولوجيات الجديدة بمرور الزمن. على سبيل المثال، يمكن تعديل مبالغ الخصم وفقا لتحولات أسعار السوق، أو يمكن إيقاف الخصومات إذا انخفضت أسعار السوق إلى الحد الذي تكون فيه أسعار المصابيح الموفر للطاقة هي نفس أسعار الأنواع غير الموفرة للطاقة.

3-2-3 الهبات

تعزز برامج الهبات من التركيب السريع للمصابيح الموفرة للطاقة من خلال توزيعها مجانا للعملاء من السكان والمشاريع الصغيرة. يمكن تنفيذ هذه البرامج من خلال:

- برامج الهبات المستهدفة التي تسعى للوصول إلى فئة محددة من السكان، وغالبا ما يكون من خلال الاستفادة من مناسبة قائمة أو مكان تجمع. يمكن أن يتضمن هذا مواقع مستهدفة، مثل المعارض المجتمعية التي قد تركز على المجتمعات الريفية
- برامج الهبات من الباب إلى الباب التي تهدف إلى توصيل كمية كبيرة من مصابيح CFL أو LED لفئة مستهدفة من السكان (غالبا من محدودي الدخل) المقيمين في مناطق جغرافية قريبة

تعمل هذه الإجراءات بشكل جيد مع استراتيجيات الإدارة من جانب الطلب، كالشراء بالجملة.

دراسة حالة: جنوب أفريقيا - برنامج استدامة CFL

قام مشروع شركة المرافق الجنوب أفريقية إسكوم - البرنامج الوطني للإضاءة الموفرة للطاقة - المصابيح الفلورية المدمجة (CFL) - آلية التنمية النظيفة (CDM) بتوزيع أكثر من 30 مليون CFLs مجانا في جنوب أفريقيا منذ 2007، من خلال الجمع بين برامج من الباب إلى الباب والبوابة إلى البوابة ومراكز الاستبدال. وفقا للتقديرات، سوف يؤدي كل مليون مصباح CFLs موزع إلى انخفاض في استهلاك الكهرباء يصل إلى 60 جيجا وات في الساعة سنويا. مع معظم الكهرباء السكنية المولدة من محطات توليد الطاقة التي تعمل بالفحم، تم التأكيد على أن هذا المشروع قد وفر ما يربو على 70 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ووفر للعملاء من السكان الجنوب أفريقيين المشاركين ملايين الراندات الجنوب أفريقية. علاوة على ذلك، توفرت أكثر من 30000 فرصة عمل مؤقتة نتيجة لهذا المشروع.

للمساعدة على استدامة ادخارات الطاقة هذه سوف تستمر إسكوم في توزيع CFLs في جميع أرجاء الدولة وفقا لبرنامج استدامة CFL⁴¹ الذي يتوقع أن يوزع من 20 إلى 40 مليون CFLs ما بين 2011 و2013. سوف يتم إنتاج رصيد كربون كعنصر مكمل للمشروع لتغطية التكاليف المرتبطة بشراء المصابيح والتوزيع والتخلص والتواصل، بالإضافة إلى إجراءات الرصد والتحقق.

38. المجلس الأمريكي لاقتصاد توفير الطاقة: www.aceee.org. المجلس الأوروبي لاقتصاد توفير الطاقة. www.eceee.org.

39. الجمعية الأمريكية للطاقة (2012). تمويل توفير الطاقة في الدول النامية - دروس مستفادة وخبرات مستمرة. مسترجم 18 مارس 2012 من:

http://www.usesa.org/Programs/EUPP/gee/presentations/Wednesday/Singh_Notes_ESMAP_EE_Financing_Scale_Up_Energy_Policy_draft.pdf

40. كونسيرتيوم توفير الطاقة (2006). الملخص الوطني لبرامج الإضاءة السكنية. مسترجم في 8 مارس 2012 من: http://www.cee1.org/resid/rs-1t/06rs-1t-progsum.pdf

41. برنامج إسكوم الوطني للإضاءة الموفرة: المصابيح الفلورية المدمجة (CFL) مشروع آلية التنمية النظيفة (CDM) (2011). مسترجم في 9 يوليو 2011 على: http://www.eskom.co.za/content/The%20Eskom%20National%20Efficient%20Lighting%20Programme%20Compact%20Fluorescent%20Lamps%20Clean%20Development%20Mechanism%20Project.pdf



في العديد من الحالات تكون التكلفة المبدئية عائقا كبيرا لشراء منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة. تساعد برامج الدعم الحكومي والخصومات والهيئات المستخدمين النهائيين من خلال تخفيض هذه التكاليف المبدئية⁴². يمكن لهذه البرامج أيضا توفير الوقت والجهد الذين يحتاجهما المستخدمون النهائيون للبحث عن مشترياتهم، نظرا لأن المنتجات محددة فعليا. كما أن هذه البرامج يمكنها أيضا تخفيض المخاطر التي قد يتعرض لها المصنعون وتجار التجزئة، لأن خطة الدعم تسفر عن فوائد ومبيعات إضافية وتقلل من مخاطر تخزين المصابيح الموفرة للطاقة وعرضها التي قد يتعرض لها تجار التجزئة.

قد تتناسب هذه الأنواع من البرامج تماما مع برامج تمويل الكربون (ننظر قسم 3)، نظرا للسهولة النسبية في قياس أثر البرنامج، فيما يتعلق بإدخارات الطاقة. تعد الآلية التي يعمل بها البرنامج في غاية السهولة ويسهل تحديد المستفيدين من البرنامج. تخفض مثل هذه البرامج من تصور مخاطر الأداء، نظرا لأن المستخدمين النهائيين يفترضون أن المنتج رديء الجودة لن يكون مدعوما. تعد برامج الدعم الحكومي والخصومات والهيئات أيضا أداة قيمة لحلول مطلوبة حيثما يتعين تخفيف الحمل الزائد سريعا أثناء عجز توليد الكهرباء، حيث لا تبقى إمدادات الطاقة الكهربائية بالطلب. على سبيل المثال، بعد الأضرار التي خلفها الزلزال وتسونامي في 2011، واجهت اليابان انقطاعا متداولًا للتيار الكهربائي وأزمة تحميل زائد في أوقات الصيف. لتقليل الطلب على الطاقة الكهربائية، قدم تجار التجزئة بعرض مصابيح LED على نطاق واسع بأسعار مخفضة، وصحب ذلك حملات توعية من قبل الحكومة وشركات المرافق تحت المستخدمين النهائيين والمشاريع الصغيرة على القيام بدورهم لتقليل الطلب على الطاقة الكهربائية. خلال شهور معدودة، تجاوزت وحدات مبيعات مصابيح LED مبيعات مصابيح الفلورسنت المعدنية (الوهاجة) لأول مرة⁴³.

ختاما، يمكن لهذه البرامج أن تكون فعالة على صعيد التكلفة بالنسبة للحملات الحكومية عندما يتم دعمها من قبل تجار التجزئة والمصنعين وشركات المرافق. ونظرا لأنها برامج طوعية، فهي تتجه لتوعية المستخدم النهائي بالتكنولوجيات الجديدة لتوفير الطاقة بدون رد الفعل العنيف الذي يمكن أن يصاحب البرامج المقررة. ووتتضاهر هذه البرامج أيضا مع برامج وضع العلامات عندما تقدم وتروج لمنتجات ذات علامات. أخيرا، يمكن لهذه البرامج تعزيز الطلب السوقي عليها وتخفيض تكاليف كل وحدة.

العقبات

قد لا تكون برامج الدعم الحكومي والخصومات والمنح مستدامة في حالات تكون فيها المصابيح الموفرة للطاقة غير متاحة بسهولة ولا يزال يتعين تنفيذ بروتوكول لتأهيل هذه المنتجات. كما أن هذه البرامج عرضة لاستغلال الانتهازيين وقد يكون لها أثر ارتدادي - الاستخدام المتزايد لمنتجات الإضاءة الجديدة مع ادخارات طاقة أقل من المتوقع. يمكن أن تؤثر هذه البرامج على قنوات التجزئة والتوزيع، إذا لم تدخل ضمن عملية تصميم البرنامج⁴⁴. قد تكون تكاليف هذه البرامج مرتفعة (لكل وحدة)، خاصة عندما يكون العدد الفعلي لمصابيح توفير الطاقة المدعومة أقل بكثير من المتوقع. كما أنه من الصعوبة بمكان الدعاية الكافية لوجود محفزات للمستخدمين النهائيين المتأثرين بهذه البرامج. يمكن أن يكون دعم الأجهزة بنسبة اختراق مرتفعة فعليا باهظ التكلفة وله أثر محدود ومرتفع التكاليف على أساس كل وحدة. بالنسبة للخصومات، يمكن أن تتفاوت نسبة المشاركة بناء على طريقة مطالبة المستخدمين للخصومات الخاصة بهم. في الدول المتقدمة، يمكن أن تقل نسبة كويونات الخصومات المستبدلة أقل من 1% في العديد من الحالات. يمكن أن يكون من الصعب أيضا تحديد من ينبغي أن يتحمل عب تكلفة معالجة الخصومات، تاجر التجزئة أم شركة المرافق أم الوكالة الحكومية.

العوامل الرئيسية للنجاح

لتحقيق النجاح، يتعين على برامج الدعم الحكومي والخصومات والهيئات ربط المحفزات الاقتصادية المتأصلة في البرامج بإجراءات سياسية أخرى. يتعين أيضا أن تتضمن هذه البرامج مشاركة أصحاب المصلحة، كما هو الحال مع الاتفاقيات التطوعية والحملات الترويجية التي ينفذها تجار التجزئة. من الضروري أيضا تشجيع ومكافحة منتجات المصابيح التي تتجاوز الحد الأدنى من مستويات أداء الطاقة بمقدار محدد. لتحقيق أثر دائم، تتطلب هذه البرامج استراتيجية انتقال متكاملة لتحويل السوق إلى الإضاءة الموفرة للطاقة على المدى الطويل، لا تحقيق مجرد زيادة لحظية في القبول.

ينبغي أن تكون الطريقة التي يحصل بها المستخدمون النهائيون على المحفز الاقتصادي المصاحب بسيطة وسهلة الاستخدام، مع أقل حد من البيروقراطية والتأخيرات المحتملة. يعد الدعم الحكومي المباشر أو المحفزات الأخرى بمرکز البيع أكثر فعالية من الخصومات عن طريق الإرسال بالبريد، كما أن تكلفتها الإدارية لكل وحدة تكون أقل. ينبغي أن تقود المحفزات إلى شراء مصابيح عالية التوفير للطاقة وعالية الجودة لزيادة ثقة المستخدم النهائي في هذه المصابيح. عند تقييم هذه المحفزات، ينبغي أن يضع المخططون في الاعتبار أن كل موقف يختلف عن الآخر. ينبغي أن تتضمن برامج الدعم كلاً من أهداف الحصة السوقية للإضاءة الموفرة للطاقة والغايات الوطنية لتوفير الطاقة. يعد وضع خط أساس كمي كاف هو الخطوة الأولى في قياس نجاح أي برنامج. على سبيل المثال، قد يتخذ هذا شكل معلومات الحصة السوقية التي يجب مثلاً شراؤها من شركات أبحاث السوق أو الناتجة تحديداً عن البرنامج. بدون خط الأساس، يمكن المبالغة في تقدير النتيجة المتوقعة والآثار الخاصة بالدعم الحكومي والمنح. تستهدف بعض برامج الهيئات فئات منتقاة، لذا، ينبغي تصميم آليات لإعلام هذه الفئات، بشكل كبير قدر الإمكان، للحيلولة دون الانتهازية أو الاستخدام غير الكافي للمصابيح التي توزع أو تشتري⁴⁵.

قد يحتاج مصممو البرامج إلى إجراء مسوح لتقييم اتجاهات المستخدم النهائي وسلوكه، فيما يتعلق بالمصابيح الجديدة الموفرة للطاقة. كما ينبغي عليهم تحديد آليات توفير المحفز المفضل. ينبغي تقييم قدرة عملية الخصم لتحديد مدى قدرة تجار التجزئة المشاركين على تتبع المبيعات وتقديم خصومات بمرکز البيع. نموذجيا، ينبغي توزيع المصابيح الموفرة للطاقة خلال قنوات توزيع متعارف عليها محليا لزيادة قبول كل من المنتجات والبرنامج من قبل أصحاب المصلحة. بالنسبة للبرامج التي تعزز توزيع كم كبير من المصابيح لمرة واحدة أو لفترة محدودة باستبدال مصابيح العميل الوهاجة غير الموفرة للطاقة (على سبيل المثال رصيد آلية التتمة النظيفة)، ينبغي أن يضع المخططون طرق إدارية سليمة بيئيا لمعالجة المصابيح المجمعة وتخزينها والتخلص منها أو حتى إعادة تدويرها (انظر قسم 5).

عندما يعمل البرنامج، ينبغي تتبع المبيعات لتوفير بيانات لقياس ادخارات البرنامج. ينبغي أن تتضمن التحليلات: عدد المصابيح المدعومة ونسبة المرافق المؤهلة للمشاركة في البرنامج وعدد الوكالات المدعومة ونسبة التكاليف المتعلقة بالاستثمار إلى الدعم الفعلي. أخيرا، ينبغي أن يكون التركيز على الدعم وتوفره حذا زمنيا لتيسير إدخال التكنولوجيات الجديدة بالسوق أو أن يكون قاصرا على الفئات المستهدفة التي تحتاج التكنولوجيا احتياجا ماسا⁴⁶.

42. أمانة ميثاق الطاقة (2002) (ECS). السياسات المالية لتحسين توفير الطاقة. الضرائب والمنح والدعم الحكومي. بروكسل: ECS.

43. Kurihara, Takeshi. (2011). Power-saving public turns to LED. Daily Yomiuri Online/The Daily Yomiuri. Retrieved on 6 May 2012 at <http://www.yomiuri.co.jp/dy/business/T110605002562.htm>

44. Vreuls, H. (2007). Evaluating energy efficiency policy measures & DSM programs. The Netherlands: SenterNovem.

45. Friedmann, R. & De Martino Jannuzzi, G. (1999). Evaluating Mexican and Brazilian Residential Compact Fluorescent Lamp Programs: Progress and Unresolved Issues. Faculdade de Engenharia Mecanica Retrieved from: <http://www.fem.unicamp.br/~jannuzzi/documents/evaluat-mx-br.pdf>

46. Uytendaele, M. and Jeeninga, H. (1999). Evaluation of energy efficiency policy instruments in households in five European countries. ECEEE 1999 summary Study Panel 1, 20. Retrieved from: http://www.eceee.org/conference_proceedings/eceee/1999/Panel_1/p1_20/paper



- Gillingham K., Newell R. G. & Palmer K. (April 2009). Energy efficiency: economics and policy US: resources for the future
- Evan Mills. (2012). Lighting markets and energy efficiency publications.
- Sarkar. A. & Singh J. (October 2009) Financing Energy Efficiency in Developing Countries – Lessons Learned and Remaining Challenges.

4- الدعم والمعلومات وسياسات العمل الطوعي

يساعد الدعم والمعلومات وسياسات العمل الطوعي على وضع منهج سياسي متكامل للانتقال إلى الإضاءة الموفرة للطاقة. تتضمن هذه السياسات العناصر التالية:

- رفع الوعي والترويج والتنوعية – لتعبئة الدعم الجماهيري وتغيير الاتجاهات والسلوكيات المجتمعية والثقافية تجاه الإضاءة الموفرة للطاقة (انظر قسم 6)
- الفواتير المفصلة والإفصاح – تقديم معلومات مفصلة عن استهلاك الطاقة لكي يستطيع المستخدمون النهائيون معرفة ورصد فوائد استخدام المنتجات الموفرة للطاقة
- وضع العلامات والاعتماد طوعيا – تشجيع المصنعين على إعلام المستخدمين النهائيين طوعيا عن توفير الطاقة الخاص بمنتجاتهم
- القطاع العام كقدوة وتجربة عملية – بترشيد استخدام الطاقة في المباني الحكومية، تكون المبادئ المطبقة لتوفير الطاقة تجربة عملية لعموم الجماهير

4-1 رفع الوعي والترويج والتنوعية

تهدف الحملات الإعلامية المصممة من قبل الوكالات الحكومية أو شركات المرافق لتوعية الجمهور وتعبئته والتأثير على السلوكيات والاتجاهات والقيم والمعرفة الاجتماعية أو الفردية. يتمثل الغرض من الحملة الإعلامية الخاصة بتوفير الطاقة في رفع الوعي بين المستخدمين النهائيين والترويج لسياسات الإضاءة الموفرة للطاقة وتوعية عموم الجماهير.

سوف يبحث المستخدمون النهائيون المطلعون عن برامج الإضاءة الموفرة للطاقة ويشركون فيها. تساعد المعلومات الدقيقة المستخدمين النهائيين على إدراك الأثر طويل المدى الذي سوف يحدثه استخدام المصابيح الموفرة للطاقة في فواتير الطاقة الخاصة بهم. على سبيل المثال، بالرغم من أن أسعار CFLs في المتناول، إلا أنها لا تزال أعلى من المصابيح الوهاجة، وتشير المسوح إلى أن فارق السعر المبدئي هو العقبة الرئيسية لشراء المصابيح الموفرة للطاقة. يعد المستخدمون النهائيون الذين يدركون ويحسبون فترة الاسترداد وإجمالي ادخارات التكلفة المحتملة لاستخدام CFL أكثر استعداداً للاستثمار في فوائد الادخارات طويلة المدى.

تساعد مختلف استراتيجيات التسويق المستخدمين النهائيين والمشاريع الصغيرة على فهم مسائل استهلاك الطاقة وتحدد فرص توفير الطاقة⁴⁷. تتضمن الأنشطة التي تعمل على توعية وإعلام الفئات المستهدفة إطلاق حملات تواصل تقدم أدوات ومعلومات على شبكة الإنترنت وتشجع المشتغلين الرئيسيين في سلسلة توريد الإضاءة على إقامة اتصالات مستهدفة لاستخدام مراكز البيع. تزيد برامج المعلومات من فعالية الوسائل السياسية الأخرى وأثرها على المدى الطويل (انظر قسم 6).

4-2 الفواتير المفصلة والإفصاح

تعرض برامج الفواتير المفصلة والإفصاح معلومات مفصلة عن استهلاك الطاقة في فاتورة المستخدم أو مباشرة على الجهاز الكهربائي أو العداد المرفق⁴⁸. تجعل هذه البرامج المستخدم النهائي على وعي بكم الطاقة الذي يستخدمه للأغراض المختلفة، ومن ثم، يستطيعون تغيير سلوكهم يوماً بعد يوم ويختارون المنتجات التي سوف تساعدهم على ترشيد الاستهلاك والتكاليف. تستهدف هذه البرامج سلوك المستخدم النهائي أكثر من التكنولوجيات المحددة. تمكن برامج الفواتير والقياس بالعدادات والإفصاح المستخدمين النهائيين على توفير ما يصل إلى 10% من استهلاك الطاقة⁴⁹ وهي عادة ما تكون فعالة على صعيد التكلفة للإدارة⁵⁰. تتوقف فعاليتها بدورها على نمط التغذية الراجعة للبرنامج – تحديداً سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة⁵¹.

- التغذية الراجعة المباشرة تقدم معلومات من خلال العداد أو من خلال شاشة عرض مصاحبة. قد يستجيب مستخدمو الطاقة ذوي الطلب الزائد للتغذية الراجعة المباشرة عن مستخدمي الطاقة ذوي الطلب المنخفض وتتراوح ادخاراتهم الناتجة عن التغيير السلوكي من 5% إلى 15%. تعد التغذية الراجعة بالعداد الكهربائي مرتفعة الثمن ويصعب الإمداد بها، لذا، يفضل عرض استخدام الطاقة على الأجهزة الكهربائية نفسها أو بالقرب منها
- التغذية الراجعة غير المباشرة يتم إعادها قبل الوصول إلى مستخدم الطاقة عن طريق الفواتير بشكل طبيعي. تعد التغذية الراجعة غير

47. Egan, C., Abelson, J. (2005). Designing and Implementing Marketing and Communications Campaigns for Labelling and Standards Setting Programs. In Energy Efficiency Labels and Standards: A Guidebook for Appliances, Equipment and Lighting (2nd edition). US: CLASP.

48. Koeppel S. (2007). Assessment of Policy Instruments for Reducing GREENHOUSE GAS Emissions From Buildings. France: United Nations Environment Programme.

49. Ibid.

50. Darby, S. (2000). Making it obvious: designing feedback into energy consumption. Proceedings of the 2nd International Conference on Energy Efficiency in Household Appliances and Lighting. Italy: Italian Association of Energy Economists/EC-SAVE Programme.

51. Darby, S. (2000). Making it obvious: designing feedback into energy consumption. Proceedings of the 2nd International Conference on Energy Efficiency in Household Appliances and Lighting. Italy: Italian Association of Energy Economists/EC-SAVE Programme.



المباشرة أكثر ملاءمة من التغذية الراجعة المباشرة لتوضيح آثار الاستهلاك نتيجة التغييرات الكبيرة، كاستبدال المصابيح غير الموفرة وتركيب دوائر تحويل كهربية جديدة للإضاءة في مجمع سكني اجتماعي، بما يسمح للسكان باستخدام الإضاءة فقط عندما يحتاجونها. يمكن أن تصل ادخارات الطاقة لهذه التغذية الراجعة والتحكم إلى 10%

المزايا

يمكن أن تسفر برامج الفواتير المفصلة والإفصاح عن ادخارات مستدامة للطاقة من خلال مساعدة المستخدمين النهائيين والمستخدمين على تبني عادات موفرة للطاقة. كما يمكن لهذه البرامج مساعدة شركات المرافق على تعزيز علاقتها بعملائها من خلال تقديم خدمات مفيدة ذات قيمة مضافة. إن تحسين السلوك يقدم ادخارات للطاقة بلا تكلفة تتجاوز الحلول الممكنة القائمة على التكنولوجيا، حيث قد يختار المستخدمون النهائيون إطفاء الأضواء والاستفادة من ضوء النهار لأبعد مدى بمجرد إدراكهم لتكاليف الاستهلاك.

العقبات

نظرا للتكنولوجيا المطلوبة لإيجاد والحفاظ على تغذية راجعة مستمرة لاستخدام الطاقة للمستخدم النهائي، يمكن أن يكون تنفيذ برامج الفواتير المفصلة والإفصاح مرتفع التكاليف ومعدلات عوائدها غير مؤكدة. بالإضافة إلى ذلك، يتعين تصميمها بعناية لتقديم تغذية راجعة مفيدة ودقيقة للعملاء. يوجد أيضا احتمال استخدام المستخدمين النهائيين طاقة أقل دون الانتقال إلى تكنولوجيات أكثر توفيراً للطاقة، نظراً لأن ذلك هو أقل الطرق تكلفة لإدارة استخدامهم للطاقة. ومع ذلك، فإن برامج الفواتير والإفصاح وحدها لن تقود المستخدمين النهائيين لتبني الإضاءة الموفرة للطاقة

العوامل الرئيسية للنجاح

ينبغي تقييم برامج الفواتير المفصلة والإفصاح على نحو منتظم ويتعين ربطها باليات أخرى، حيث تقدم التغذية الراجعة لمحفزات توفير الطاقة. يقدر المستهلكون قدرتهم على مقارنة استخدامهم للطاقة مقابل استخدام أسر أخرى مماثلة وسوف يدفع البعض بتفاعلات النظراء لترشيد استهلاكهم. تتطلب هذه الاستراتيجية السياسية تطويراً كبيراً للبنية التحتية قبل إمكانية تنفيذها بنجاح. تتضمن المتطلبات: نظام قياس بالعداد فردي وعداد الفواتير وتحصيل المدفوعات بصفة منتظمة وقنوات اتصال بين شركات المرافق والعملاء.

دراسة حالة: الولايات المتحدة الأمريكية - شركة المرافق الكهربائية بنسلفانيا للطاقة والإضاءة PPL، أوهايو
قدمت شركة المرافق الكهربائية PPL أداة تحليل للطاقة على شبكة الإنترنت لعملائها بدأ في 2007. تمثلت أهداف PPL في تحديد إذا ما كان هناك تأثير على استخدام الطاقة عند تمكين عملائها من رصد استهلاكهم للطاقة وإدارة استخدامهم للطاقة مع هذه المعرفة المفصلة. قدمت شركة المرافق أيضاً معلومات توفير الطاقة، كخيارات CFL الموفرة للطاقة. كلفت PPL بإجراء تحليل ما قبل وما بعد إعداد الفواتير المفصلة في 2008 و 2009، وهو ما اكتمل في يوليو 2010. وجدت PPL أن حوالي 10% من العملاء قامو برصد استخدامهم للطاقة، بما يحقق معدل ادخارات طاقة سنوية بنسبة 3% إلى 4.3%⁵².

مصادر إضافية

- Dunsky, P., Lindberg J., Piyale-Sheard, E. & Faesy, R. (November 2009) Valuing Building Energy Efficiency through Disclosure and Upgrade Policies.
- Andrews J. (March 1, 2010) Mandatory Building Energy Efficiency Disclosure: Bill released and fine print revealed.
- Anderson W. & White V. (August 2009). Exploring end user preferences for home energy display functionality.

4-3 وضع العلامات والاعتماد طوعياً

تقوم برامج الاعتماد ووضع العلامات طوعياً بإشراك موردي المنتج الذين يضعون علامات على منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة لإعلام المستخدم بأداء النهائي بالمنتج. يمكن الوعي الأكبر بأداء الطاقة للمستخدمين النهائيين من اتخاذ قرارات شراء واعية ويسهم في تطوير سوق أقوى لجميع المنتجات الموفرة للطاقة⁵³. تشير الخبرات إلى أن المستخدمين النهائيين يتعرفون على ويقرون جهود وضع العلامات عندما تتم الاستفادة منها عبر مجموعة كبيرة من المنتجات والأجهزة، وليست فقط المصابيح.

يعد وضع العلامات طوعياً فعالاً إذا تم ربطه بحملات التوعية المتكاملة التي توضح فوائد منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة للمشتري والمصنعي. يتم تطبيق العلامات الطوعية في دول شتى كالبرازيل وهونج كونج والهند وتايلاند. فقط المصابيح ذات التوفير الكبير للطاقة هي التي يتم وضع علامات عليها، نظراً لأن المصنعي وتجار التجزئة ليس لديهم محفز لوضع علامات على المصابيح غير الموفرة للطاقة. يمكن لبرامج الوضع الطوعي للعلامات أن يكون بمثابة جسر للبرامج الإلزامية، خاصة إذا كان وضع العلامات شيئاً جديداً في الدولة وكانت موارد الدولة محدودة⁵⁴. إن فترة طوعية محددة بدقة يمكنها إعداد الصناعة والمستخدمين النهائيين لوضع العلامات المقارنة إلزامياً بشكل نهائي، إلا أن هذا الاتجاه غير مناسب لعلامات الاعتماد.

52. Aclara Energy Management Application. (2012) Independent Research Finds Evidence that Aclara Spurs Behaviour Change and Conservation Among Consumers. Retrieved from: http://www.aclaratech.com/CaseStudiesList/Aclara_Energy_Analysis_Impact_Analysis_Research_Relults_Fact_Sheet_09_22_10.pdf

53. Paton, R.B. (2004). Two Pathways to Energy Efficiency: An Energy Star Case Study. Human Ecology Review, 11(3). 247-259. Retrieved from: <http://www.humanecologyreview.org/pastissues/her113/paton.pdf>

54. UNDP/GEF (2010) إزالة عوائق التطوير الفعال على صعيد التكلفة وتنفيذ معايير توفير الطاقة ومشروع وضع العلامات (BRESL)



تعد برامج وضع العلامات الطوعي وسائل فعالة على صعيد التكلفة لضمان إدخارات كبيرة للطاقة وخفض انبعاثات غاز الاحتباس الحراري GHG. تعد إدخارات الطاقة الناتجة سهلة القياس الكمي نسبيا ويمكن التحقق منها بسهولة. تتطلب البرامج الطوعية تشريعات وتحليلات بيانات أقل مما تتطلبه البرامج الإلزامية. إنها أسهل في التنفيذ، فيما يتعلق بالحصول على دعم المنتجين ومشاركتهم، نظرا لأنها لا تتطلب التخلص التدريجي من المنتجات القائمة⁵⁵.

تقدم البرامج الطوعية خبرة تعلم لكل من الوكالة المنفذة والصناعة، بما يسمح لكليهما بتعديل دورها ومسئولياتها وفهمها قبل إطلاق أي برنامج طوعي. يعد برنامج وضع العلامات الطوعي أكثر مرونة وقابلية للتعديل من برامج وضع العلامات الإلزامي، نظرا لأن منهجها غير الملزم وغير المنتظم يتطلب مهلة زمنية أقل وتحليلات أقل لأصحاب المصلحة ويوفر مزيدا من مرونة التسويق.

العقبات

تتطلب برامج وضع العلامات قدرا كبيرا من الوقت والجهد لبناء وعي المستخدمين النهائيين وتجار التجزئة. كما تتطلب استثمارا كبيرا لإقناع المصنعين بالمشاركة. يمكن عدم المشاركة بنسبة كبيرة بين منتجي المصاييح إضعاف الثقة في البرامج الطوعية. إذا ظلت المصاييح ذات العلامات أعلى من المصاييح غير ذات العلامات بشكل كبير ومستمر، قد لا يشتري المستخدم النهائي المصاييح الموفرة ذات العلامات. ينبغي أن يكون لدى البرنامج آلية أخذ عينة سوقية لتحديد المنتجات ذات العلامات الخاطئة أو غير الدقيقة وآلية اختبار لضمان أداء المنتجات ذات العلامات كما هو مزعوم.

العوامل الرئيسية للنجاح

يتعين تصميم أي برنامج وضع علامات على المصاييح طوعيا ليناسب الوضع الخاص لكل دولة وتفضيلات التسويق. منذ البداية، ينبغي على واضعي السياسة تقييم فوائد المنهج السياسي واستدامته في إطار أشمل من غايات سياسة الطاقة الخاصة بالدولة. يمكن ألا تتطلب برامج وضع علامات الاعتماد مدخلات تنظيمية، إلا أنها ينبغي أن تظل متضمنة لعملية تتسم بالشفافية بإجراءات ثابتة. لبرامج وضع العلامات الناجحة رسائل بسيطة ويمكن التعرف عليها. تكتمل هذه البرامج بحملات التواصل، ولذا يعرف المستخدمون النهائيون ماذا تعني العلامة وكيف يقرأونها. يتعين أن تركز الحملات على الطاقة والفوائد الاقتصادية للبرنامج. ومع ذلك، في بعض الدول، يكون للرسائل التي تعزز الاعتزاز الوطني صدى أقوى من تلك الرسائل التي تركز فقط على معلومات أداء الطاقة. يمكن لإدراك البرنامج الذي يفيد الدولة أو الاقتصاد الوطني دفع المستخدمين النهائيين والمنتجين إلى المشاركة في برنامج وضع العلامات.

ينبغي دعم إطلاق البرنامج بورش العمل وممارسة الضغط الحكومي والوصول إلى الصناعة. ينبغي إشراك أصحاب المصلحة في جميع أجزاء وضع البرنامج. يتعين أن يكون جميع المشاركين، بما يشمل الوزارات والإدارات الحكومية ذات الصلة، على وعي بالتزامات البرنامج الخاصة بهم ويقبلونها. قد يزيد المنتجون المشاركون من إدراك المستخدمين النهائيين لمنتجاتهم، لكن المصنعين غير المشاركين قد يجدون أنفسهم في أوضاع سوقية غير مواتية.

يعد دعم سلسلة العرض بالتجزئة ضروريا لضمان العرض الثابت للمنتجات ذات العلامات. يتعين تنسيق العرض مع الطلب، لذا يتعين أن يعرف تجار التجزئة أولا عندما يتوقع تحفيز حملة التواصل للمبيعات. عندما يوجد مستوى مرتفع من الطلب، قد يخفض الموردون من الأسعار لتحفيز المزيد من عمليات الشراء. يستفيد تجار التجزئة من برامج وضع العلامات التي يتم دعمها بمواصفات أداء المنتج، نظرا لوجود ثقة لديهم في تقديم مصاييح موفرة للطاقة عالية الجودة ومعتمدة الأداء الجيد لعملائهم. ينبغي تصميم البرامج الطوعية لتحتوي على نظام قوي للرصد والتحقق والتنفيذ (MVE) لتحديد حالات عدم الامتثال ومعالجتها. حتى وإن كانت المشاركة في البرنامج طوعية، لا يزال التنفيذ مطلوباً ويمكن أن يتضمن عقوبات بإلغاء الاعتماد وبالادعاء السلبية المصاحبة. يمكن لمديري البرنامج أيضا حماية العلامة الخاصة بهم وهوية العلامة التجارية بحقوق النشر أو علامات الخدمة أو الاسم التجاري لتثبيط سوء استخدام العلامات⁵⁶.



ينبغي أن تتضمن برامج وضع العلامات الطوعي للمصاييح مقاييس أداء بخلاف الخاصة بالطاقة كعمر المنتج واللون وصيانة اللومن وغيرها من الخصائص التي تزيد من رضا العميل عن المصاييح الموفرة للطاقة. كما تتطلب العديد من البرامج الطوعية الناجحة ضمانات أداء المنتج للمستخدم النهائي.

دراسة حالة: أمريكا الشمالية - برنامج نجمة الطاقة

في عام 1992، طرحت وكالة الحماية البيئية الأمريكية (EPA) نجمة الطاقة كبرنامج وضع علامات طوعي مصمم للتعريف بمنتجات الطاقة الموفرة وترويجها للحد من انبعاثات غاز الاحتباس الحراري. هذا البرنامج مستخدم على نطاق واسع أيضا في كندا. يزيد البرنامج من لوائح توفير الطاقة الإلزامي بعلامة شديدة الوضوح والشمول لتحويل أسواق المنتجات المستهلكة للطاقة بشكل دائم. تتضمن مبادرة نجمة الطاقة استراتيجيات مترابطة تشمل:

- وضع مواصفات فنية للعلامة
- وضع العلامات للمنتجات الموفرة للطاقة
- تقديم معلومات موضوعية للمستخدمين النهائيين
- العمل مع الجماعات الوطنية والإقليمية والمحلية لترويج توفير الطاقة
- تخفيض تكاليف امتلاك المعدات والمنتجات الموفرة للطاقة من خلال التمويل البديل

55. منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي (OECD) (1999) المناهج الطوعية للسياسة البيئية: تقييم. فرنسا: OECD

56. Vreuls H. (2005). Evaluating Energy Efficiency Policy Measures & DSM Programs. France: IEADSM



بالنسبة للإضاءة، تشير علامة نجمة الطاقة إلى أن المنتج موفر للطاقة وأنه ذو جودة عالية. في السابق، كانت علامة الطاقة توضح مواصفات المصباح المصممة خصيصا لتكنولوجيات محددة، مثل مصابيح CFLs و LED⁵⁷. حاليا، يعمل برنامج نجمة الطاقة مع الصناعة وأصحاب المصلحة على تطوير مواصفة محيطة التكنولوجيا للمصابيح.



دراسة حالة: هونج كونج - خطة وضع علامات توفير الطاقة

خطة وضع علامات توفير الطاقة⁵⁸ هي مبادرة الحفاظ على الطاقة لجكومة منطقة هونج كونج الإدارية الخاصة. بموجب الخطة، تتضمن بعض أنواع الأجهزة علامة طاقة لإعلام المستخدمين النهائيين باستهلاك الطاقة وتوفيرها. تم إطلاق خطة وضع العلامات مبدئيا لتشجيع مصنعي المعدات الكهربائية ومورديها على تصميم المزيد من المنتجات الموفرة للطاقة وترويجها والتخلص التدريجي من الموديلات الأقل توفيراً للطاقة. تتمثل الأهداف في:

- نشر وعي عام أكبر بحفظ الطاقة واحتياجات التطوير البيئي
- تقديم معلومات ما بعد الشراء المتاحة بسهولة عن استهلاك الطاقة وبيانات توفيرها، لتمكين المستخدمين النهائيين من اختيار المزيد من المنتجات الموفرة للطاقة
- تحفيز المصنعين والسوق على التخلص التدريجي من المصابيح الأقل توفيراً للطاقة
- إدراك ادخارات الطاقة الفعلية والتطبيقات البيئية

قامت الخطة بإعداد أصحاب المصلحة لبرنامج إلزامي تم تنفيذه في عام 2008 - خطة هونج كونج لوضع علامات توفير الطاقة الإلزامي، الذي يتضمن CFLs⁵⁹.

قيفاض! رداصم

- الموقع الإلكتروني لنجمة الطاقة (2012) www.energystar.gov
- قائمة من برامج وضع العلامات الطوعي لـ CFLs. قائمة برامج وضع العلامات الطوعي لـ LEDs.

4-4 القطاع العام كقدوة وتجربة عملية

تستهدف برامج القطاع العام كقدوة القطاع العام الذي يعد واحدا من أكبر قطاعات المستخدمين النهائيين في أي دولة. تسفر الفواتير المحفزة عن ادخارات يمكن إعادة استثمارها في أولويات عامة أخرى. يمكن تركيب المصابيح الموفرة للطاقة المصممة بشكل فعال في المباني الحكومية تكوين رأي عام إيجابي، مقدما حافزا للقطاع الخاص لاتباع نموذج القطاع العام⁶⁰. تساعد المشتريات الحكومية من المصابيح الموفرة للطاقة بكميات ضخمة على تخفيض أسعار كل وحدة لمشتري القطاع الخاص أيضا. كما يمكن للمشتريات الحكومية جذب موردين جدد للمنتج داخل دولة تسعى إلى تنويع سوق المنتجات الموفرة للطاقة لديها.

المزايا

تساعد برامج القطاع العام كقدوة على تخفيض ميزانيات الإنفاق الحكومية وتوفير أموال دافعي الضرائب وتبرز كون الإضاءة الموفرة للطاقة فعالة على صعيد التكلفة. بالتركيز على المباني الإدارية الكبيرة والمدارس والجامعات والمستشفيات والمرافق العسكرية وإضاءة الشوارع، يمكن أن يكون للبرامج الناجحة تأثير قوي مضاعف. كما أنها تساعد على إيجاد أو زيادة أسواق لشركات طاقة الإضاءة التي تقدم عقود أداء خدمة الطاقة واتجاه القطاع الخاص للصيانة والتمويل.

العقبات

يمكن أن يعوق غياب التمويل المسبق برامج القطاع العام كقدوة وتجربة عملية.

العوامل الرئيسية للنجاح

يتوقف نجاح برنامج القطاع العام كقدوة على التمويل الكافي للشراء والتدريب الفني والتواصل. يعد إشراك خبراء الإضاءة ومديري الطاقة مفتاحا لنجاح مثل هذه البرامج. ينبغي أن يتضمن أي من برامج القطاع العام كقدوة عنصر تقييم، لكي يتم رصد النتائج والتحقق منها، مما يضيف مصداقية ويضمن تحقيق ادخارات الطاقة. يتعين الاستفادة من هذه البرامج لترك انطباع إيجابي للمستخدمين النهائيين ليحذوا حذوها.

57. وكالة الحماية البيئية الأمريكية. نجمة الطاقة. المصابيح الفلورية المدمجة (CFLs, V4.3) ومصابيح LED (V1.4) سوف تستبدل بمواصفات مصابيح محيطة التكنولوجيا. يتوقع عرضها في 2012. ارجع إلى صفحات الشركاء بالموقع الإلكتروني لنجمة الطاقة للحصول على معلومات وتعليقات أصحاب المصلحة: <http://www.energystar.gov>

58. إدارة الخدمات الميكانيكية والكهربية - هونغ كونج (2012) خطة هونغ كونج لوضع علامات توفير الطاقة الإلزامي - مسترجم 8 مارس 2012. من: http://www.emsd.gov.hk/emsd/eng/pee/eels_vlntry.shtml

59. المصدر نفسه

60. Harris, J., Aebischer B., Glickman J., Magnin G., Meier A. & Viegand J. (2004). Public Sector Leadership: Transforming the Market for Efficient Products and Services. Pepsonline, Retrieved from: <http://www.pepsonline.org/publications/Public%20Sector%20Leadership.pdf>



في بدايات التسعينات، بدأت اللجنة الوطنية المكسيكية لحفظ الطاقة برنامجا لمراجعة الطاقة في القطاع العام. بحلول عام 1996، تم إجراء أكثر من 120 مراجعة طاقة بالمباني الحكومية. أثبتت مراجعات الطاقة أن أكثر من نصف الطاقة المستخدمة في المباني العامة يمكن أن تعود إلى نظم الإضاءة. كانت النظم الموجودة هي المصابيح الفلورية بشكل أساسي، إلا أن 16% فقط من تلك المصابيح كانت موفرة للطاقة. بحلول عام 1998، بعد تقييم 90 مبنى، خلصت اللجنة إلى أنه إذا تم تنفيذ الإجراءات الموصى بها، يمكن تحقيق خفض طلب إجمالي بنسبة 21% - ما يعادل 19 جيجا وات في الساعة سنويا أو 1.5 ميغا وات من قدرة التوليد المجنبه. ويمكن استرداد استثمارات تقدر بـ 1.5 مليون دولار أمريكي في 17 شهر.

بين البرنامج قيمة استهداف نوعين من إجراءات توفير الطاقة - تكنولوجي، لتحديث الأجهزة القديمة أو استبدالها، وتشغيلي، لتحسين استخدام الأجهزة الموجودة بتكلفة رأسمالية طفيفة أو بلا تكلفة. بناء على معلومات المراجعة، قررت اللجنة إطلاق برنامج تجريبي طوعي أطلق عليه "100 مبنى عام". خلال المراحل المختلفة لبرنامج "100 مبنى عام". قدمت اللجنة تدريبا ومساعدة فنية لمشغلي المباني. اكتسب هؤلاء المشغلون معرفة نظرية وعملية لإجراء تقييمات خاصة بهم تحت إشراف موظفي اللجنة. بنهاية 2001، تم تسجيل حوالي 900 مبنى بموجب برنامج APF، يمثلون حوالي 4.6 مليون م² من مساحة أراضي القطاع العام. بعد ثلاث سنوات من التشغيل، حقق البرنامج ترشيحا لاستخدام الطاقة في حدود 100 جيجا وات في الساعة وتوفير ما يعادل 7.4 مليون دولار أمريكي. حققت المباني الحكومية المكسيكية نتائج كبيرة، ليس فقط في ادخارات الكهرباء والتكلفة، ولكن أيضا على صعيد التعاون بين الهيئات الحكومية المختلفة وتدريب الموظفين وفرص استثمارات القطاع الخاص لمصممي وموردي منتجات الإضاءة.

مصادر إضافية

- CONUEE (2012) Protocolo de actividades Para la implementación de acciones de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares E instalaciones de la administración pública federal.
- Sustainable Shelby (2012). Full implementation plan strategies.
- Doris E., Cochran J. & Vorum M. (December 2009). Energy Efficiency Policy in the United States: Overview of Trends at Different Levels of Government US: NREL.
- Harris, J. Aebischer B., Glickman J., Magnin G., Meier A. & Viegand J. (2004). Public Sector Leadership: Transforming the Market for Efficient Products and Services. Peps online.

5- دعم مصنعي المصابيح المحليين

في الدول التي لديها مرافق تصنيع مصابيح، قد يثير التخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة للطاقة من مخاوف بشأن التنمية الاقتصادية والعمالة الخاصة بالصناعة. يمكن للحكومات دعم تحول النشاط والإنتاج الموسع والمبيعات المتزايدة لمنتجات توفير الطاقة. يمكن لهذه الأنشطة الحد من الأثر الاقتصادي السلبي المحتمل على المصنعين والصناعات ذات الصلة ومقدمي الخدمات. يمكن أن يكون دعم الموظفين بالتدريب أو التعيين في مرفق إنتاج جديد جزءا من استراتيجية انتقالية. يتعين أن يضع المزيج الأمثل لتدابير السياسة العامة في الاعتبار الفروق بين العوامل المؤسسية والثقافية والسلوكية في المنطقة التي تتأثر بالسياسة⁶².

يتعين تطوير الاقتراحات السياسية التي تؤثر على صناعة الإضاءة المحلية وفقا للصناعة نفسها ومع الهيئات الحكومية ذات الصلة لضمان دعمها والتطبيق السريع لها. يزيد هذا المنهج من فعالية برنامج التخلص التدريجي ويؤثر على العرض والطلب بالنسبة لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة.

سوف يعطي وضع استراتيجيات وطنية للإضاءة الموفرة للطاقة بالتواريخ والمعلومات الفنية والتفاصيل الخاصة بمتطلبات المصباح الجديد مؤشرات قوية يمكن التحكم فيها للمصنعين المحليين عن التغييرات الوشيكة، بحيث يستطيعون اتخاذ قرار بشأن تعديل أنشطتهم وكيفية ذلك. يحتمل أن يحتاج هؤلاء المصنعون مساعدة فنية أو مالية إذا ما قرروا تصنيع مصابيح أكثر تطورا وتوفيرا للطاقة. إذا كانوا يقومون حاليا بتصنيع المصابيح الوهاجة على سبيل المثال، فإن الفترة الانتقالية لتصنيع مصابيح LED يمكن أن تكون بمثابة تحد، نظرا لأنها تتطلب مهارات ومرافق ومعدات مختلفة وأيضا سلسلة عرض مختلفة.

يمكن للحكومات دعم التحول الصناعي من خلال الدعم الحكومي أو الضرائب المخفضة. يمكن لوكالات التنمية الاقتصادية الحكومية مشاركة القطاع الخاص لجذب التمويل، وعلى وجه الخصوص من قبل بنوك التنمية أو المؤسسات المانحة (انظر قسم 3). ينبغي وضع سياسات تدعم تحول النشاط وتزيد من حجم الإنتاج والمبيعات الخاصة بالمصابيح الموفرة، بناء على البحث في أفضل الممارسات الدولية، مع إدراك السوق المحلية وجميع الأطراف والقنوات المتأثرة.

دراسة حالة: الصين - التخلص التدريجي من المصابيح الوهاجة وتعزيز المصابيح الموفرة للطاقة (PIESLAMP)

منذ التسعينات، تقوم جمهورية الصين الشعبية بتحسين قدرتها الوطنية بثبات لإنتاج مصابيح موفرة للطاقة عالية الجودة. الصين هي أكبر

61. McGroary L.V.W., Harris J., Lapeyre M.B., Campbell S., Cava M.D., Martinez J.G., Meyer S. & Romo A. M. (2011). Market Leadership by Example: Government Sector Energy Efficiency in Developing Countries.. Retrieved from: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADJ121.pdf

62. Martinot, E., Sinton, J.E. and Haddad, B.M. (1997). International Technology Transfer for Climate Change Mitigation and the Cases of Russia and China. Annual Review of Energy and the Environment 22, 357-401. Retrieved from: http://martinot.info/Martinot_et_al_AR22.pdf



مورد عالمي لـ CFLs. ومع ذلك، حتى عهد قريب، كانت الصين تصنع أكثر من 4 مليار مصباح وهاج غير موفر للطاقة سنويا، وكثير منها كان للبيع محليا. في 2009، عندما أعلنت الصين أنها ستبث إمكانية التخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة للطاقة، أصبحت الحاجة لمساعدة المصنعين على الانتقال إلى إنتاج منتجات إضاءة أكثر توفيراً للطاقة ماسة جداً.

تعمل لجنة الصين الوطنية للتنمية والإصلاح بشكل وثيق مع هيئة ممثلي الصناعة - رابطة الصين لصناعة منتجات الإضاءة - لتكوين ائتلاف واسع من أصحاب المصلحة سوياً لدعم انتقال الصناعة. بدعم UNDP/GEF، أطلقت الصين مشروع "التخلص التدريجي من المصابيح الوهاجة وتعزيز المصابيح الموفرة للطاقة" لوضع وتقديم استراتيجية متسقة لانتقال الصناعة. يتمثل هدف الاستراتيجية في النظر أبعد من الجوانب الفنية البسيطة لكيفية الانتقال من تكنولوجيا إنتاج مصابيح إلى أخرى. بالأحرى، تهدف الاستراتيجية إلى تمكين انتقال الصناعة ليقودها الطلب في السوق وإيجاد البنية التحتية الداعمة التي سوف تمكن من إنتاج مصابيح عالية الجودة وموفرة للطاقة وأكثر صداقة للبيئة.

منذ أن بدأ مشروع PILESLAMP في أواخر 2009، أصبح التقدم سريعاً وقد تضمن:

- تدريب ما يربو عن 1100 موظف من 31 شركة مصنعة على تطوير الأنشطة واستراتيجيات التحول والدعم بالمسائل الفنية المتضمنة في الانتقال من تصنيع المصابيح الوهاجة إلى إنتاج مصابيح CFLs و LED. بالإضافة إلى ذلك، قام المشروع بدعم خمسة مشاريع رائدة لإثبات الفوائد العملية من الانتقال. أسفر اثنان من هذه أكثر التحولات تقدماً عن التوقف عن إنتاج 175 مليون مصباح وهاج سنويا، مع تخفيضات على نطاق الصناعة أضعاف هذا الرقم مقارنة بالمصنعين الآخرين الذين يمولون تحولاتهم ذاتياً بنسبة 100%، بناء على حالات المشاريع الجبرية
- دعم جودة المواد الخام والمكونات خلال التدريب والدعم الفني لـ 300 موظف من 50 شركة مصنعة تورد الزجاج والمكونات الكهربائية والمواد الفوسفورية لإنتاج المصابيح الموفرة للطاقة.
- تحديث مختبرات مصابيح القطاع الخاص للمساعدة على مراقبة الجودة وتطوير المنتج وللمساعدة على الاعتماد الرسمي من الجهات المحلية والدولية
- دعم 100 شركة مصنعة في الحصول على شهادة مراقبة الجودة الأيزو 9000، منها 50 شركة مصنعة تلقت تدريباً شاملاً في تقنيات الإنتاج الأنظف والحد من استخدام المواد الخطرة
- تعمل الآن أربعة مراكز إعادة تدوير لاسترداد الزئبق من المصابيح المستعملة. تركز ثلاثة من هذه المراكز بشكل أساسي على إعادة تدوير المصابيح التي لا تطابق معايير الجودة عند الإنتاج أو المصابيح التي ينتهي عمرها ويتم تجميعها من أكبر المستخدمين التجاريين. حتى هذا التاريخ، قامت هذه المراكز بمعالجة حوالي 4 مليون مصباح واستردت ما يربو على 10 كجم من الزئبق.

نظراً لنجاح برنامج التحول الصناعي، في نهاية 2011، أعلنت الصين عن التخلص التدريجي المحلي من جميع المصابيح الوهاجة غير الموفرة للطاقة بحلول عام 2016

- البرنامج الإيماني للأمم المتحدة - روسيا 2012. تحويل السوق إلى الإضاءة الموفرة. مشروع مكتمل الحجم (2010-2014). يتمثل هدف المشروع في تحويل سوق الإضاءة في روسيا من خلال تعزيز تكنولوجيات ونظم الإضاءة الموفرة للطاقة EEL والتخلص التدريجي من الإضاءة غير الموفرة للطاقة.
- مرفق البيئة العالمي (GEF 2012) فينتام: التخلص التدريجي من المصابيح الوهاجة خلال تحويل سوق الإضاءة في فينتام. يستهدف المشروع إيقاف إنتاج المصابيح الوهاجة وبيعها وترويج المصابيح الموفرة للطاقة عالية الجودة من خلال إصلاحات على المستويات السياسية والصناعية.

الخاتمة

بينما توجد مجموعة كبيرة من الأدوات السياسية لتصميم برامج الإضاءة الموفرة للطاقة وتنفيذها، ينبغي أن تركز الخيارات الفعالة للتخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة بشكل أساسي على السوق السكني، حيث يكون الاتجاه نحو اعتماد الطاقة الموفرة أكثر بطناً نظراً للعوائق المتعلقة بالتكلفة والمعلومات. لهذا السوق تتضمن الخيارات:

- المعايير الدنيا لأداء الطاقة (MEPS)
- وضع العلامات والاعتماد إلزامياً
- الاعتماد ووضع العلامات طوعياً
- الشراء التعاوني والدعم الحكومي والخصومات والهيئات
- رفع الضرائب أو الإعفاءات الضريبية
- رفع الوعي والترويج والتوعية
- السداد على أقساط أو التمويل على الفاتورة

تعد MEPS الخيار الأكثر استدامة لتحقيق مستويات عليا من توفير الطاقة وللتخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة للطاقة. لتصبح فعالة، يتعين تنفيذ MEPS بدقة. يتعين تطوير مستويات الأداء وشروط البرنامج بإدخال أصحاب المصلحة للحصول على أقصى حد من دعمهم ومشاركتهم. بمجرد تنفيذه، يتعين رصد برامج MEPS وتقييمها وتحديثها ومراجعتها عند الضرورة. يتمثل العامل الأكثر أهمية لنجاح البرنامج في النظام الوظيفي للرصد والمراقبة ومرافق الاختبار القادرة على ضمان التنفيذ والالتزام التام بالمنتجات (انظر قسم 4).



يتوقف نجاح أي برنامج للإضاءة الموفرة على اختيار سياسات أخرى والجمع بينها للوفاء بالاحتياجات المحددة للدولة أو للأهداف العملية الخاصة بخطة التخلص التدريجي. ينبغي استخدام الخيارات السياسية الأخرى لدعم تنفيذ MEPS للحد من استخدام المصابيح غير الموفرة للطاقة، في حين تعزيز الطلب على المصابيح الموفرة للطاقة التي تلتزم بـ MEPS. يضع المنهج السياسي المتكامل MEPS موضع حجر



الزاوية للاستراتيجية الوطنية المستدامة للإضاءة الموفرة للطاقة.

شكل 2- MEPS هي حجر الزاوية للاستراتيجية الوطنية للإضاءة الموفرة للطاقة

يعد غياب المعلومات والتوافر المحدود للمنتجات بالنسبة للمستخدم النهائي عائقان رئيسيان أمام تحسين توفير الطاقة الخاصة بالإضاءة. تتضمن الخيارات السياسية لمواجهة تلك العوائق ودعم تنفيذ MEPS وضع العلامات والاعتماد، بالإضافة إلى الشراء التعاوني والدعم الحكومي والخصومات والهيئات. يمد وضع العلامات الخاص بمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة - سواء كان طوعياً أو إلزامياً - واعتماد المنتج المستخدم النهائيين بالمعلومات الواضحة الجديرة بالثقة للتغلب على العوائق الخاصة بالوعي واتخاذ القرارات. يمكن لتنفيذ الشراء بالجملة أو التعاوني والدعم الحكومي والخصومات والهيئات أن يكون مكملاً لقنوات توزيع الإضاءة القائمة لزيادة الوعي والإدخال السريع للمصابيح الموفرة للطاقة.

ينبغي أن تتضمن برامج وضع العلامات والاعتماد، بالإضافة إلى الشراء التعاوني والدعم الحكومي والخصومات والهيئات، مشاركة قوية من قبل أصحاب المصلحة وتعاون على صعيد صناعة الإضاءة ومحفزات صناعية لمشاركة المزيد من المنتجات الموفرة للطاقة وترويجها. يتعين أن يضع تصميم هذه البرامج في الاعتبار الآثار الواقعة على المصنعين وتجار التجزئة ويعالج مسائل المنافسة العادلة ويروج المنتجات ذات الجودة لتجنب العواقب غير المرغوبة في السوق. من الأهمية بمكان وضع المعايير الفنية بشكل شامل للمصابيح الموفرة للطاقة ودعم سوق الإضاءة الموفرة ذاتية الاستدامة على المدى الطويل.

ينبغي أن تضع المبادرات السياسية الجديدة في الاعتبار تصميم برامج مماثلة في مختلف أنحاء العالم وأن يتضمن وضع نظم الرصد والتحقق والتنفيذ نظم لمراقبة الامتثال وتقليص حالات عدم الامتثال لشروط MEPS ووضع العلامات والشراء. أخيراً، حيث أن المصابيح الوهاجة سلعة شائعة التداول، قد يكون من العملي موائمة MEPS مع أطراف التبادل التجاري أو العمل على التنسيق الإقليمي.





القسم 3
تمويل التحول
للإضاءة الموفرة للطاقة

جدول المحتويات

المقدمة

3	1. تمويل الاستراتيجيات الوطنية للإضاءة الموفرة
3	1.1 المصادر المحلية
3	1.1.1 برامج تديرها الحكومة
5	1.1.2 برامج تديرها المرافق
6	1.2 تمويل القطاع الخاص
7	1.3 تمويل غير محلي
7	1.3.1 المانحون ومؤسسات الإقراض
7	1.3.2 الجهات المانحة متعددة الأطراف
8	1.3.3 التمويل من الجهات المانحة المتعددة الأطراف
9	1.3.4 الجهات المانحة ثنائية الأطراف
10	1.3.5 مزايا ومعوقات التمويل ثنائي ومتعدد الأطراف
11	1.4 تمويل الكربون
11	1.4.1 آلية التنمية النظيفة
13	1.4.2 إجراءات التخفيف الملائمة وطنيا
14	1.4.3 البنك الدولي، مرفق شراكة الكربون
14	1.4.4 تمويل الكربون الطوعي
16	2. التعاون الإقليمي من أجل تقاسم التكاليف
18	الاستنتاجات



يتطلب تنفيذ استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة، والتخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة على الصعيد الوطني تمويلا كبيرا للتغلب على معوقات السوق، وإنشاء بنية تحتية داعمة. وهناك حاجة إلى موارد مالية، في المقام الأول، وبشرية وتكنولوجية ومؤسسية من أجل التنفيذ الفعال لنهج سياسي متكامل.

ومن الممكن أن يكون تحديد وتأمين الموارد المالية اللازمة لدعم استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة وأنشطة مكملة مثل حملات الإتصال وبرامج الامتثال أمر صعب بالنسبة للبلدان النامية التي تفتقر إلى بنية تحتية لكفاءة الطاقة. ومع ذلك، تظهر تجارب العديد من البلدان أن الاستثمار في الإضاءة الموفرة للطاقة يمكن أن يكون فعالا للغاية من حيث التكلفة.

من الضروري بذل جهود في التحليل والتخطيط المبكر والشامل، مع التركيز على التمويل والاحتياجات من الموارد للسماح بإجراء حوار وطني والاتفاق على قضايا هامة مثل: مصادر التمويل، وترتيبات تقاسم التكاليف، ونوع ومدة الموارد اللازمة لبرنامج شامل للتخلص التدريجي. فهذه القضايا تتزايد صعوبة التعامل معها إلى حد كبير بمجرد البدء في تنفيذ البرنامج، وربما تزيد من التكاليف أو تتسبب في حدوث تأخير يمكن أن يؤثر على زخم البرنامج.

وقد يتيح التخطيط المبكر والشامل للحكومات خيار تأمين أكثر من مصدر للتمويل وتخصيص كل مصدر لمكون مناسب لنهج متكامل. على سبيل المثال، يمكن أن يساعد التمويل متعددة الأطراف في توسيع نطاق السياسات؛ ويمكن تطبيق التمويل ثنائي الأطراف على تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة، كما يمكن استخدام التمويل الطوعي لسوق الكربون في أنشطة مكملة مثل المنح أو التخفيضات. ويمكن توفير مصادر لإدارة المنتجات حتى نهاية عمرها داخليا من خلال منهجيات مسؤولية المنتجين الموسعة أو غيرها من الوسائل الطوعية أو التنظيمية. بالنسبة للبلدان التي تواجه قيودا في الموارد، فإن التعاون الدولي أو الإقليمي يوفر إمكانية الحصول على موارد وقدرات إضافية لدعم مبادرة وطنية للتخلص التدريجي. ويمكن لعناصر برنامج التخلص التدريجي، مثل قدرات الاختبار، والتحقق من المنتجات المتوافقة في السوق، وحتى وضع البطاقات تعريفية للمستهلك أو معايير أداء الطاقة أن تهب نفسها لنهج إقليمي أو ثنائي إذا تقاسمت البلدان حدود مشتركة أو لغة.

ويمكن للتعاون الإقليمي أو الثنائي الرامي إلى زيادة اعتماد منتجات إضاءة موفرة للطاقة ذات جود عالية أن يوفر للبلدان والأقاليم وسائل للحد من تكاليف التنفيذ المشترك مع زيادة القدرة على التخفيف من آثار تغير المناخ وتعزيز التعاون الدولي. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تكون نظم إعادة التدوير الإقليمية هي الحل الأمثل في الحالات التي تكون فيها المنهجيات الوطنية غير مجدية ماليا لدعم إعادة تدوير المصابيح في بلد واحد.

1. تمويل الاستراتيجيات الوطنية للإضاءة الموفرة

1.1 المصادر المحلية

يعد أكثر الطرق المباشرة أمام الحكومات لتحمل تكلفة برامج الإضاءة الموفرة للطاقة هو تخصيص أموال من الميزانية المحلية. وهذا هو الخيار الأسهل عادة الذي يركز على الحد الأدنى من متطلبات الموارد الإدارية، وهو يسمح لأي بلد بالاحتفاظ بكل المدخرات داخل صندوق دوار يستخدم لدعم المكونات الأخرى من مشروع التحول، أو غيره من مشاريع كفاءة الطاقة. ويتم تمويل العديد من برامج التخلص التدريجي من الإضاءة غير الموفرة داخليا، على سبيل المثال، في الأرجنتين والبرازيل وكوبا ولبنان وجنوب أفريقيا. وثمة خيار آخر هو إشراك شركات المرافق الكهربائية، حيث يمكن للحكومات إشراك القدرات المالية والتقنية المرافق لتنفيذ برامج الإضاءة الموفرة للطاقة بنجاح.

1.1.1 برامج تديرها الحكومة

الوصف

يمكن تمويل التخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة بالكامل من ميزانية البلاد المحلية. ويعد برنامج التمويل الذاتي هو الطريقة الأسهل والأكثر مباشرة لتحمل تكلفة مختلف مكونات التحول. علاوة على ذلك، هناك بعض العناصر التي تتحمل مسؤوليتها الحكومات وحدها والتي لا يمكن تمويلها إلا من خلال ميزانيات الإدارة مثل: تطوير سياسات متكاملة للتخلص التدريجي، ووضع المعايير الدنيا، وتنفيذ خطط لجودة المنتج، وإرساء قواعد مرافق وممارسات الإدارة السليمة بيئيا.

وقد لا يكون العائق الرئيسي هو عدم وجود مصادر محلية لرأس المال، بل النظم المؤسسية المتخلفة والقدرة على الحصول على الأموال لمشاريع كفاءة الطاقة. ولذلك، هناك حاجة لخلق وتعزيز آليات لانتهاز الفرص المتاحة للترويج للإضاءة الموفرة للطاقة بالتعاون الوثيق مع المسؤولين عن التخطيط الشامل للتمويل وتخصيص الموارد، مثل وزارات المالية أو الصناعة.

ويقوم العديد من الحكومات بانتظام بتمويل بعض أو كل مكونات برامج الإضاءة الموفرة للطاقة، من الميزانيات المحلية. وقد استخدمت بعض الحكومات النقدية من الميزانيات التشغيلية لبدء أنشطة مثل:



- صناديق استثمار دوارة تقدم استثمارا أوليا من المال المحلي لمشاريع الإضاءة الموفرة للطاقة. بعد تحقيق وفورات من تكاليف الكهرباء الموفرة، يمكن استخدام بعض أو كل الوفورات لتجديد الصندوق الدوار. وكما أن وفورات الطاقة مركبة، وكذلك عائدات الصندوق الدوار؛ يمكن أن تنمو الأرباح بسرعة من خلال إعادة استثمار العائدات.¹
- برامج إعداد الميزانية الرأسمالية يمكن التخطيط لتنفيذ مشاريع صغيرة ذات معدلات عالية من العائد الداخلي خلال الميزانية السنوية التي يتم اعتماد تلك المشاريع بها. ويمكن التخطيط لتنفيذ مشاريع كبيرة خلال الفترة الزمنية الكاملة التي يتم خلالها تطبيق الميزانية الرأسمالية أي خطة التنفيذ الرأسمالية لمدة خمس سنوات.²
- التعريفات الجمركية
- تقييم بيل

المزايا

يمكن لبرامج الحكومة توليد التمويل للتخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة. فعندما تتولى حكومة القيادة، يكون أصحاب المصلحة الآخرين أكثر استعدادا لدعم هذه العملية والتعاون في إطارها. ويمكن الاحتفاظ بكل الوفورات الناتجة عن زيادة كفاءة الطاقة داخليا، كما يمكن للحكومة بعد ذلك استخدام هذه الأموال لإعادة استثمارها في البلاد. ويساعد استخدام المصادر المحلية للتمويل أي بلد على تجنب أسعار الفائدة أو رسوم المعاملات التي تتكبدها من جراء استخدام التمويل من القطاع الخاص.

المعوقات

تواجه معظم البلدان النامية قيودا على الميزانية والقدرات. ويعد المعوق الرئيس للصناديق الدوارة هو الفترة الزمنية الطويلة نسبيا اللازمة لتحقيق وفورات الكهرباء بالكامل.

العوامل الرئيسية للنجاح

من أجل تحقيق النجاح، يتعين على الحكومات أن:

- تعترف بالإضاءة الموفرة للطاقة كأولوية
- تقدم التزاما قويا وطويل الأجل لكفاءة الطاقة الفعالة من حيث التكلفة
- تلتزم أو تؤمن التمويل الكافي والمستقر لبرنامج يحقق كفاءة الطاقة، متى كان فعلا من حيث التكلفة
- تحدد إدارة أو إدارات، مثل الطاقة أو البيئة، لتعزيز وتنسيق العملية
- تعترف بأهمية المرافق الكهربائية والقطاع الخاص وأصحاب المصلحة من المجتمع المدني وتشركهم للحصول على دعمهم

إذا كانت حكومة تفتقر إلى تمويل لبرامج كفاءة الطاقة، يمكن استخدام السياسات المالية أو مدفوعات الأقساط لتوفير تكاليف الإضاءة الموفرة (انظر القسم 2)

قيفاض رداصم

- Zelinski, R.W. and D.R. Gatlin (1998) Financing energy efficiency in buildings. Rebuild America Guide series. US: US Department of Energy.
- UNEP Finance Initiative (2012), Energy Efficiency Financing in Buildings online training course.

دراسة حالة: لبنان، خطة عمل المصباح الفلوري المدمج³

يواجه لبنان العديد من التحديات في قطاع الكهرباء بما في ذلك: نقص الطاقة والكهرباء، ونقص الاستثمار، وتكاليف الوقود المرتفعة؛ ومحطات توليد الطاقة القديمة وغير الفعالة، والفقد الكبير تقنيا تجاريا في التوزيع والنقل، وهيكل الرسوم الجمركية غير المنضبط. في محاولة للتصدي لهذه التحديات، التزمت الحكومة اللبنانية بتنفيذ برنامج لإحلال 3 ملايين من المصابيح الوهاجة بالمصابيح الفلورية المدمجة. ومن المتوقع أن يعمل توزيع هذه المصابيح على الحد من الطلب على الكهرباء بما لا يقل عن 160 ميجاوات، وتوفير ما يقرب من 76 مليون دولار سنويا للمستهلكين على مدى أربع سنوات وخفض انبعاثات الكربون السنوية بنحو 245 ألف طن متري.

ويقود خطة عمل المصابيح الفلورية المدمجة، التي بدأت في عام 2010، المركز اللبناني لحفظ الطاقة الذي يعمل جنبا إلى جنب مع البلديات، وشركة كهرباء لبنان والمجتمع المدني ومؤسسات المعايير اللبنانية على وضع معايير كفاءة الطاقة الطوعية للمصابيح الفلورية المدمجة. وسيتم تمويل تكلفة البرنامج البالغة 7 ملايين دولار من خلال مشروع آلية تنمية الكربون (CDM). والهدف من ذلك هو إحلال ثلاثة مصابيح وهاجة 100 وات غير موفرة بثلاثة مصابيح فلورية مدمجة 23 وات في مليون منزل، مما يؤدي إلى تحقيق وفورات سنوية متوقعة تعادل حوالي 28 دولار لكل أسرة.

لاستكمال ودعم حملة المصابيح، أطلقت وزارة الطاقة والمياه حملة لتوعية الجمهور في مختلف أنحاء البلاد بشأن المصابيح الفلورية المدمجة

1 زيلينسكي وجاتلين (1998). تمويل كفاءة استخدام الطاقة في المباني. سلسلة دليل إعادة بناء أمريكا. وزارة الطاقة الأمريكية.

2 المرجع نفسه

3 برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2011). مشروع التقرير الإقليمي بشأن الإضاءة الموفرة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. مستوحى من:

<http://www.enlighten-initiative.org/Portals/94/documents/Draft%20Report%20on%20Efficient%20Lighting%20in%20Middle%20East%20and%20North%20Africa.pdf>



وفوائدها في أكتوبر 2010. وقد نجحت في رفع وعي الجمهور حول كيفية استبدال المصابيح الوهاجة غير الموفرة بالمصابيح الفلورية المدمجة، مع التركيز على فوائد المصابيح الفلورية والتخلص منها بشكل سليم. كما أنشأ معهد البحوث الصناعية مرفق اختبارات للمصابيح الفلورية مما يعود بالنفع على هذا البرنامج.

دراسة حالة: الهند - برنامج إعادة التدوير الممول ذاتيا للمصابيح الفلورية المدمجة بولاية كارناتاكا⁴

من خلال العمل مع الموردين المحليين لتعزيز مبادئ مسؤولية المنتجين الموسعة، قامت إدارة البيئة بولاية كارناتاكا في بنجالور بالهند بتقديم مقترح للحكومة المحلية والشركات المصنعة للمصابيح الفلورية المدمجة لإعادة تدوير المصابيح المستخدمة في ولاية كارناتاكا. تم قبول هذه الخطة من قبل كل من الحكومة والموردين المحليين. ونتيجة لذلك، وقعت وزارة البيئة مذكرة تفاهم مع الشركات المصنعة في عام 2011 لإعادة تدوير المصابيح الفلورية المستخدمة في بنجالور من خلال شبكة من ثماني شركات لإعادة التدوير المنتشرة في جميع أنحاء ولاية كارناتاكا.

تم تأسيس عملية بموجبها يحصل المستهلكون الذين يسلمون مصابيح فلورية مستهلكة على خصم عند شراء مصابيح جديدة. ويتوقع مسؤولو كارناتاكا أن الجمع بين إعادة التدوير والخصم المقدم للمستهلكين سيؤدي إلى مزيد من التخفيضات في أسعار المصابيح الفلورية بالنسبة للمستخدمين النهائيين. وفي وقت لاحق، أعلنت بنجالور خطة حكومة الدولة الرامية إلى الترويج لبيع واستخدام المصابيح الفلورية في جميع أنحاء بنجالور استناداً إلى خبرة ولاية كارناتاكا.

1.1.2 برامج تديرها المرافق

يمكن تحفيز اهتمام مرفق الكهرباء لتنفيذ برنامج للتخلص التدريجي من خلال الفوائد الاقتصادية والتشغيلية. وتتأثر المرافق باللوائح الحكومية وبطلبات محددة للحصول على دعم من الحكومات لتحقيق فوائد مجتمعية خاصة، على سبيل المثال، الحد من عدد مرات انقطاع التيار الكهربائي في الإقليم. ومن الضروري أيضاً إشراك المرافق في كثير من الأحيان عندما يتم تمويل برنامج للتخلص التدريجي مباشرة من قبل حكومة و/أو وكالة وطنية مسؤولة عن كفاءة الطاقة.

عادة، يتم تعويض انخفاض إيرادات الطاقة وعدد الوحدات المباعة للمستخدمين النهائيين بالحد من خسائر النقل والتوزيع من الطاقة التي يتم توفيرها؛ وبتخفيض أو تجنب التكاليف الرأسمالية لمحطات توليد الطاقة الجديدة و/أو نقل وتوزيع القدرة وخصوصاً خلال ساعات الذروة. فعلى الرغم من أن العديد من البلدان النامية لديها نقص في قدرة التوليد، فإن تنفيذ برنامج للتخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة يمكن أن يكون وسيلة فعالة لتأخير النفقات الرأسمالية. كما يقلل ذلك من الطلب والاستهلاك من جانب العملاء الخاضعين للدعم (في المناطق السكنية أو الزراعية أو البلدية) حيث يمكن أن تكون الأسعار أقل من تكلفة توفير الخدمة الكهربائية من جانب المرفق. وهكذا، يكون لدى المرفق حافز مالياً لتشجيع كفاءة الطاقة والاستثمار فيها كوسيلة للحد من الخسائر وإتاحة الفرصة لبيع الطاقة التي يتم توفيرها بسعر أعلى، وبالتالي زيادة الإيرادات المحتملة.

من الآليات الأخرى التي يمكن استخدامها لإعطاء حوافز للمرافق لتعزيز كفاءة الطاقة هي الفصل، وهي سياسة تحديد الأسعار وفيها يتم الفصل بين استعادة تكلفة ثابتة لدى مرفق كهرباء من كمية الكهرباء التي يبيعها. في ظل هذا الفصل، يتم تعديل الإيرادات بصفة دورية وفقاً لمتطلب العائدات المحدد سلفاً باستخدام نظام تلقائي لتعديل الأسعار.⁵ وهذا يضمن للمرافق أنه في حالة تعزيزها للكفاءة، سيتم تعويضها عن ذلك بأسعار مناسبة تغطي التكاليف الثابتة. وسوف يكون هناك تعديلات تقليدية تعادل فقط من 2% - 3%. وينبغي أن يتحمل المستخدمون النهائيون الحد الأدنى من الأعباء التي تسببها تغيرات الأسعار بسبب الفصل كما تطبق بعض الولايات القضائية سقف لزيادة الأسعار من أجل حماية المستهلكين.⁶

المزايا

تعد القدرة المالية والتقنية لمرافق الكهرباء أحد الأصول الرئيسية التي يمكن للحكومات إضافتها لتنفيذ برامج الإضاءة الموفرة للطاقة. وبالتعاون مع الحكومة، يمكن للمسؤولين عن المرافق:

- عرض مدفوعات مباشرة في شكل تخفيضات، وتقديم دعم ائتماني، واستخدام أدوات تحصيل الفواتير لجمع المدفوعات المالية
- إبلاغ العملاء من المستخدمين النهائيين عن التمويل وفوائد كفاءة الطاقة
- شراء كميات كبيرة من المصابيح الموفرة للطاقة
- توزيع المصابيح الموفرة وجمع المصابيح غير الموفرة
- إثارة اهتمام المؤسسات المالية
- تعقب التغييرات في الطلب على الطاقة والاستهلاك الناجمة عن تنفيذ البرنامج

المعوقات

قد تواجه برامج الإضاءة الموفرة للطاقة الممولة ذاتياً من قبل مرافق الكهرباء معوقات. وربما لا تكون شركات المرافق قادرة على التحرك

4 ماناسفادي (21 أكتوبر 2010). مقالات و تحليلات يومية (2012). الأهداف المزدوجة لوزارة البيئة بولاية كارناتاكا عن طريق إعادة تدوير المصابيح الفلورية المدمجة. مستوحى في 8 مارس 2012 من: http://www.dnaindia.com/bangalore/report_karnataka-environment-dept-aims-dual-benefit-by-recycling-cfls_145582

5 الهيئة الوطنية لمفوضي المرافق التنظيمية (2007). فصل مرافق الكهرباء والغاز: الأسئلة المطروحة بشكل متكرر (FAQ). مستوحى في 1 مارس 2012 من: http://epa.gov/statelocalclimate/documents/pdf/supp_mat_decoupling_elec_gas_utilities.pdf

6 باتشينو (2007). فصل المرافق: منح حوافز للمرافق لتعزيز كفاءة الطاقة. مستوحى في 1 مارس 2012 من: <http://www.progressivestates.org/blog/672/utility-decoupling-giving-utilities-incentives-to-promote-energy-efficiency>



بسرعة. بالإضافة إلى ذلك، فإنها قد تفتقر إلى أموال، وموارد، وسلطة قانونية كافية لتنفيذ أنشطة مثل الرصد والتحقق والإنفاذ. وقد يؤدي انخفاض مبيعات الكهرباء إلى خفض الإيرادات لمستوى أدنى من التكاليف، مما قد يؤثر سلباً على الاستقرار المالي للشركة. وقد يكون هناك أيضاً احتمال بأن يمارس مرفق كهرباء كبير تأثيراً شديداً على السوق، على سبيل المثال، في اختيار الموردين.

عوامل النجاح الرئيسية

قد تكون هناك حاجة إلى آلية لفصل مبيعات الكهرباء عن إيرادات المرافق بالنسبة للمرافق المملوكة للقطاع الخاص. وقد لا يجد مرفق كهرباء عام من الضروري تنفيذ هذه الآليات لأن المرفق لديه أهداف مختلفة ونموذج تجاري مغاير. وتتضمن العوامل الرئيسية للحصول على دعم لأي برنامج للتخلص التدريجي علاقة العمل الجيدة مع الهيئة التنظيمية للمرفق، وكذلك التثقيف الشامل للعملاء.

موارد إضافية

- APPA. The Effect of Energy Efficiency Programmes on Electric Utility Revenue Requirements. US: American Public Power Association.
- EGIA (2012). 5th Rocky Mountain Utility Efficiency Exchange.
- US Department of Energy. (2012). Energy Incentive Programmes.
- National Association of Regulatory Utility Commissioners. (September 2007). The National Association of Regulatory Utility Commissioners, Decoupling For Electric & Gas Utilities: Frequently Asked Questions (FAQ). US: NARUC.

دراسة حالة: المغرب - برنامج إنارة

في أوائل عام 2007، أجرى المكتب الوطني للكهرباء بالمغرب⁷ دراسة وطنية بشأن سوق الإضاءة للعملاء في المناطق السكنية. وحددت الدراسة معدل 5.1 من المصابيح الوهاجة 80 وات قابلة للإحلال لكل أسرة. كما أنها درست مدى اهتمام المستهلك باستبدال المصابيح الوهاجة غير الموفرة والوسيلة المفضلة للدفع (نقداً مقابل الأئتمان). وساعدت هذه النتائج في تعريف برنامج إنارة للإضاءة الموفرة. في عام 2008، وقعت الحكومة المغربية وموزعي الكهرباء الخطة الوطنية للأعمال ذات الأولوية، التي تضمنت برنامج إنارة⁸ واستند برنامج إنارة على توزيع خمسة مصابيح فلورية للأسرة الواحدة وسبعة مصابيح لكل مبنى إداري عام. وتضمنت المرحلة الأولى من البرنامج استبدال 5 ملايين من المصابيح الوهاجة غير الموفرة، من إجمالي 15 مليون مصباح غير موفر بمصابيح فلورية. وشملت العملية التي تم اتباعها في البرنامج:

- إجراء المكتب مناقصة دولية للمصابيح الفلورية من أجل شراء المصابيح للبرنامج⁹
 - تصميم حملة توعية وتنفيذها لإدراج هوية بصرية قوية على حد سواء للبرنامج (INARA Mascot) وللمصابيح الفلورية (لا تحمل اسم ماركة وتحمل شعار المكتب)
 - خفض الحكومة الرسوم الجمركية على واردات المصابيح الفلورية
 - توزيع المصابيح الفلورية من الباب إلى الباب لاستبدالها بالمصابيح غير الموفرة في المنازل وبعض المرافق الإدارية، وكذلك المدارس وغيرها من المباني العامة
 - دفع العملاء درهم¹⁰ لكل مصباح، ثم يضاف مجموعها على فواتير الكهرباء الشهرية على مدى 24 شهراً
 - لمدة 24 شهراً، ضمن المكتب استبدال مجاني للمصابيح التي تعطلت عن العمل أو كانت معيبة
 - جمع المكتب المصابيح المعيبة والمستهلكة وأعادها إلى المورد للتخلص منها وإعادة تدويرها
- طوال عام 2010، حقق البرنامج نتائج إيجابية سواء بالنسبة للمستهلكين (توفير 22% من الطاقة للأسر و34% للإدارات العامة) والمرافق (177 ميجاوات انخفاض في الحمل وقت الذروة).

دراسة حالة: الولايات المتحدة الأمريكية، خبرة الفصل لدى ولاية كاليفورنيا

إن كاليفورنيا لديها خبرة واسعة في الفصل، وقد طبقت هذه الآلية في قطاع الكهرباء منذ عام 1981. وكان البرنامج ناجحاً وحقق انخفاضاً في ثقل الأسعار. في هذه الأيام، تستخدم كاليفورنيا طاقة أقل بنسبة 55% للفرد مقارنة بالمعدل القائم على الصعيد الوطني. ومن عام 2006 إلى عام 2008، استثمرت مرافق كاليفورنيا ملياري دولار في تحسين الكفاءة. وقد ولد كل دولار مستثمر من قبل المرافق في تدابير الكفاءة أكثر من دولارين في مخرجات العملاء¹¹. وتسمح الجهات التنظيمية للمرافق المملوكة بشكل مستقل بإنفاق أموال دافعي الضرائب على برامج كفاءة الطاقة، وفي المقابل، تقدم جدول مكافآت مالية إذا كانت المرافق قادرة على التوثيق بالتفصيل أنها تدير البرامج بشكل جيد وتوفر المخرجات المستهدفة.

1.2 تمويل القطاع الخاص

تتفهم بعض المؤسسات المالية التجارية الجوانب المقنعة لكفاءة الطاقة وتعمل على تطوير منتجات تمويل مناسبة، واستراتيجيات تسويق وأساليب للتقييم حتى تتمكن من تحديد توقعات افتراضية معقولة وتحديد المشاريع الواعدة. وينظر إلى اقتصاديات وتمويل برامج الإضاءة الموفرة على أنها جذابة وتقدم حافزاً كافياً للقطاع الخاص للاستثمار في برامج الإضاءة الموفرة للطاقة¹².

7 جواسامي. مبادرة الإضاءة الموفرة (2012). تجربة المغرب في التحرك نحو التحول للإضاءة الموفرة. مستوحى بتاريخ 1 مارس 2012 من:

<http://www.enlighten-initiative.org/Portals/94/documents/beirut/Morocco%20experience%20in%20moving%20towards%20the%20transition%20to%20efficient%20lighting.pdf>

8. الحفيديل المغرب (2012). الخطة الوطنية لأعمال إدارة قطاع الكهرباء ذات الأولوية. مستوحى بتاريخ 1 مارس 2012 من:

<http://www.mem.gov.ma/Assises2009/PDF/Expose/pnap.pdf>

9. استندت المعايير المستخدمة للمصابيح الفلورية المدمجة التي وقع الاختيار عليها على اختبارات الامتثال التي قدمها معمل دولي معتمد: IEC 60968, IEC 60969, RoHS

10. درهم واحد يعادل تقريباً 0.12 دولار أمريكي.

11. باتشينو (2007). فصل المرافق: منح حوافز للمرافق لتعزيز كفاءة الطاقة. مستوحى في 1 مارس 2012 من:

<http://www.progressivestates.org/blog/672/utility-decoupling-giving-utilities-incentives-to-promote-energy-efficiency>

12. ليماي، وساركاز، جي. سينغ (ديسمبر 2009). برامج كفاءة الطاقة واسعة النطاق المستخدمة في المنازل اعتماداً على المصابيح الفلورية المدمجة. برنامج المساعدة في إدارة قطاع الطاقة التابع للبنك الدولي



تشمل مصادر التمويل من القطاع الخاص القروض المصرفية، أو التأجير، أو التمويل من طرف ثالث أو التعاقد بناءً على الأداء، أو تمويل المشاريع أو الصناديق الخاصة مثل صناديق الاستثمار الأخلاقي/الأخضر، أو دعم تعاونيات المجتمع المحلي. وقد استخدمت كل هذه الآليات لتمويل المشاريع التجارية على مختلف النطاقات، من رفع كفاءة الإضاءة في الأماكن التجارية إلى استبدال أو تركيب إنارة موفرة بشوارع البلدية. ومع ذلك، وحتى الآن، كان هناك حد أدنى لتمويل القطاع الخاص لبرامج الإضاءة الموفرة للطاقة للمستهلكين. ويمكن تفسير ذلك من خلال التكاليف الإدارية التي عادة تتجاوز الفرصة الاستثمارية لجذب الانتباه نحو كل عملية استبدال للمصابيح. ومن المحتمل أن تكون المشاريع السكنية المتعددة أو البرامج الأوسع نطاقاً، مثل تمويل قروض لصالح برامج المرافق أكثر ربحية للأنشطة الممولة من القطاع الخاص. وغالباً تتوقع صناديق القطاع الخاص السداد، ومن ثم فهي ليست مناسبة للأنشطة غير السوقية مثل وضع سياسة أو إجراء دراسات استقصائية عن المستهلك.

1.3 تمويل غير محلي

على الرغم من أن التمويل المحلي هو الخيار الأسهل لتمويل استراتيجيات التحول للإضاءة الموفرة للطاقة، يمكن لبعض البلدان النامية، التي لا تملك الموارد الداخلية لتمويل بعض عناصر برنامج التخلص التدريجي، البحث عن مصادر تمويل خارجية. وتستطيع المصادر الخارجية أن توفر الموارد اللازمة لبدء برامج التخلص التدريجي، وتجذب المزيد من الموارد المحلية أو موارد القطاع الخاص، وترفع وتيرة اعتماد كفاءة الإضاءة الموفرة من جانب الأسر ذات الدخل المنخفض.

يجب التخطيط بعناية لتخصيص الأموال وإجراء تقييم شامل للتحقق من فعالية البرنامج. فالحصول على التمويل الخارجي عملية معقدة تتطلب جهداً إدارياً ووقتاً. وربما تقوم مصادر التمويل الخارجية بتوفير تمويل جزئي للتخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة، وبالتالي يجب أن تتطابق هذه الأموال مع الموارد المحلية العامة أو الخاصة لتقديم الميزانية الإجمالية المطلوبة لبرنامج التخلص التدريجي.

1.3.1 الجهات المانحة الدولية ومؤسسات الإقراض

تدرك العديد من بنوك التنمية الدولية والمؤسسات الخاصة والشركات والمنظمات غير الحكومية الفوائد الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والبيئية لتكنولوجيا كفاءة الطاقة. بصفتها جهات مانحة، قامت بزيادة دعمها المالي والتوجيه المهني لبرامج الإضاءة الموفرة في البلدان النامية والناشئة. ويمكن للدعم الذي تقدمه أن يعزز وضع السياسات والتنسيق بين أصحاب المصلحة ودراسات الجدوى والمشاريع التجريبية. وتعد الجهات المانحة متعددة الأطراف ومؤسسات الإقراض هي بنوك التنمية الدولية أو الإقليمية، في حين أن الجهات المانحة ثنائية الأطراف عادة ما تكون وكالات للمساعدات أو التنمية تنتمي لدولة واحدة.

1.3.2 الجهات المانحة متعددة الأطراف¹³

يمكن تصنيف الجهات المانحة متعددة الأطراف إلى ثلاث فئات رئيسية هي:

- البنوك الإنمائية متعددة الأطراف
- المؤسسات المالية متعددة الأطراف
- البنوك الإقليمية الفرعية

بنوك التنمية متعددة الأطراف

هذه البنوك لديها عضوية واسعة النطاق، حيث تضم البلدان النامية (عادة المقترضين) والبلدان المتقدمة (عادة المستثمرين المانحين). وهي لا تقتصر على بلدان أعضاء من المنطقة المحددة لبنك التنمية الإقليمي. وتشمل بنوك التنمية متعددة الأطراف: مجموعة البنك الدولي (بما في ذلك مؤسسة التمويل الدولية)، والبنك الأفريقي للتنمية، والبنك الآسيوي للتنمية، والبنك الأوروبي للإنشاء والتعمير، ومجموعة بنك التنمية للبلدان الأمريكية.

المؤسسات المالية متعددة الأطراف

عادة ما تكون العضوية بالمؤسسات المالية متعددة الأطراف، مثل البنك الأوروبي للاستثمار، أضيق نطاقاً من العضوية بالبنوك الإنمائية متعددة الأطراف، وتركز على قطاعات أو أنشطة خاصة.

البنوك شبه الإقليمية

يتم تأسيس بعض البنوك شبه الإقليمية لأغراض التنمية وتقوم بدور الجهات المانحة متعددة الأطراف. وهي مملوكة لمجموعات من البلدان (عادة المقترضين) وتشمل: مؤسسة الأنديز الإنمائية، وبنك التنمية الكاريبي، وبنك أمريكا الوسطى للتكامل الاقتصادي، وبنك تنمية شرق أفريقيا، وبنك تنمية غرب أفريقيا.

¹³ البنك الدولي (2012). وكالات التنمية ثنائية ومتعددة الأطراف. مستوحى بتاريخ 8 مارس 2012 من:

<http://web.worldbank.org/external/external/0,contentmdk:20040612~menuupk:41694~pagepk:51123644~pipk:329829~thesite pk:29708,00.html>



1.3.3 التمويل من الجهات المانحة متعددة الأطراف

يأخذ عادة التمويل من الجهات المانحة متعددة الأطراف شكل قروض، ومنح، واعتمادات، ومشاريع خاصة، وآليات مالية أخرى. وقد يرتبط الدعم بالخدمات الاستشارية والمساعدة التقنية. ومن بين أمثلة الجهات المانحة والبرامج ما يلي:

- مرفق البيئة العالمي (GEF)
- USAID التنمية النظيفة ECO-آسيا وبرنامج المناخ
- صناديق الاستثمار في المناخ، البنك الدولي (CIF)

مرفق البيئة العالمي (GEF)

مرفق البيئة العالمي (GEF)¹⁴ شريك رئيسي في مبادرة en.lighten وهو منظمة مالية مستقلة تهدف إلى معالجة القضايا البيئية العالمية مع دعم المبادرات الوطنية للتنمية المستدامة. ويوحد المرفق بين 182 من حكومات الأعضاء بالشراكة مع المؤسسات الدولية والمنظمات غير الحكومية، والقطاع الخاص. ومنذ إنشائه في عام 1991، حقق المرفق نمواً ليصبح أكبر ممول للمشاريع الرامية لتحسين البيئة العالمية. وقد خصص 95 مليار دولار، على أن تستكمل بأكثر من 42 مليار دولار من التمويل المشترك، لأكثر من 2700 مشروع في أكثر من 165 من البلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية. ومن خلال برنامج المنح الصغيرة (SGP)، قدم المرفق أيضاً أكثر من 12 ألف منحة صغيرة بشكل مباشر إلى المنظمات غير الحكومية والمجتمعية، بإجمالي 495 مليون دولار.

وقد دعم المرفق جهود مجموعة واسعة من البلدان في مجال تعزيز الإضاءة الموفرة للطاقة. وتم مؤخراً، أو سيتم في المستقبل القريب، التصديق على أربعين مشروعاً تتناول جميعها الإضاءة الموفرة للطاقة. وتنفذ هذه المشاريع في المقام الأول من قبل البنك الدولي، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة.¹⁵

ويتقاسم العديد من المشاريع الوطنية التي يدعمها المرفق الهدف المشترك المتمثل في التخلص التدريجي من المصابيح الوهاجة غير الموفرة عن طريق تقييد العرض من خلال سياسات، وتدابير قانونية، وتعزيز الطلب على منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة. ويمكن تحقيق ذلك عن طريق تحسين معايير الإضاءة الموفرة والأطر السياسية لها (الصين وكازاخستان ونيجيريا وروسيا وفيتنام)، أو تحويل السوق المحلي لإنتاج الإضاءة (الصين وفيتنام)، أو نتيجة لحملة توعية المستهلكين وبرنامج المنح (توجو).

دراسة حالة - روسيا - تمويل مشاريع مرفق البيئة العالمي: تحويل السوق للإضاءة الموفرة للطاقة¹⁶

جسد هذا المشروع تعاوناً لمدة أربع سنوات بين مرفق البيئة العالمي وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي وروسيا، حيث ساهم مرفق البيئة العالمي بـ 7 ملايين دولار من إجمالي تكلفة المشروع التي تجاوزت 28 مليون دولار. والهدف من هذا المشروع هو الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في روسيا من خلال تحويل سوق الإضاءة الروسية إلى تكنولوجيا الإضاءة الموفرة للطاقة والتخلص التدريجي من منتجات الإضاءة غير الموفرة. وسيقوم المشروع بوضع واعتماد معايير أداء الطاقة وجودة المنتج. كما سيتم تنفيذ السياسات الوطنية والإقليمية للتخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة وتعزيز الإنفاذ الفعال وآليات المراقبة. وسيتم تعزيز سلسلة التوريد للإضاءة الموفرة للطاقة من خلال أبحاث السوق ورصد وتقديم الدعم لتطوير منتجات إضاءة جديدة موفرة للطاقة. وسيقوم المشروع بتحويل سوق الإضاءة الوطنية من خلال تعزيز كفاءة التكنولوجيا بما في ذلك المصابيح الفلورية المدمجة ومصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء. ومن المتوقع أنه في غضون عشر سنوات بعد الانتهاء من المشروع، ستكون روسيا قادرة على تحقيق 60٪ من إمكانات توفير الطاقة لديها في قطاع الإضاءة. وسوف تصل الوفورات الإضافية إلى 31 مليار كيلوات/ساعة وخفض 15.5 مليون طن من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون المسبب للاحتباس الحراري سنوياً.

دراسة حالة: الفلبين - تمويل بناء القدرات، مرفق البيئة العالمي: الاستثمار في أبحاث الطاقة واختباراتها

ساعد برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وزارة الطاقة بالفلبين في صياغة وتنفيذ مشروع تحويل السوق الفلبينية للإضاءة الموفرة. ويعالج المشروع المعوقات التي تواجه الاستخدام واسع النطاق لنظم الإضاءة الموفرة للطاقة في الفلبين من خلال زيادة وتيرة دمج برامج الإضاءة الموفرة للطاقة في أنشطة تطوير الطاقة المخطط لها.

كان من بين أهداف المشروع بناء القدرات المؤسسية. وقد تلقت الوزارة تمويلاً لتطوير وتشغيل مختبر للقيام باختبار الإضاءة كجزء من خدمات مختبر أبحاث الطاقة واختباراتها. ومع ذلك، لم تكن قدرة المختبر كافية لتلبية احتياجات الطلب التقني الإضافي، وحجم المشروع ونطاقه. عمل مكتب إدارة البرنامج مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي لتحديد الخطوات اللازمة للمختبر لتلبية متطلبات الاعتماد ISO 17025 IEC / لاختبار مصابيح التفرغ، وكوابح التيار الإلكترونية ووحدات الإنارة.

نتيجة لتعاون الوزارة مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، لبي المختبر هدف المشروع المتمثل في فتح الباب أمام السوق المحلية للاستفادة من فوائد استخدام الإضاءة الموفرة من خلال تشغيل مختبر إضاءة يحمل شهادة ISO 17025 لرصد امتثال المنتجات للحد الأدنى من معايير أداء الطاقة. كما حققت الوزارة هدفها للحصول على اعتماد إقليمي للمختبر ورفع قدرات الاختبار لديه، في حين حصل موظفيه على شهادات إتمام التدريب بنجاح.

14 مرفق البيئة العالمية (2012) (GEF). خطة تبني تمويل مرفق البيئة العالمي مستوحى بتاريخ 8 مارس 2012 من:

15 يساعد البنك الدولي إلى جانب دعم مرفق البيئة العالمية هايتي والكسبيك وتوجو في جهودهم الرامية إلى التحول للإضاءة الموفرة. ويقدم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي الدعم للصين وأوكرانيا وروسيا ومصر وكازاخستان ونيجيريا أيضاً مع دعم مرفق البيئة العالمية. كما يوفر برنامج الأمم المتحدة الإنمائي إلى جانب دعم مرفق البيئة العالمية. الدعم لتخلص التدريجي من المصابيح الوهاجة في فينتام وبيرو والغرب وكوت ديفوار.

16 برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (2012) تحويل سوق الإضاءة الموفرة في روسيا الاتحادية. مستوحى بتاريخ 1 مارس 2012 من: <http://www.undp-light.ru>. بتاريخ 9 مايو 2012 من: <http://www.undp-light.ru/en>



الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، ايكو آسيا - برنامج التنمية النظيفة والمناخ

إن برنامج التنمية النظيفة والمناخ (ايكو-آسيا)¹⁷ هو برنامج إقليمي للوكالة الأمريكية للتنمية الدولية. ويدعم البرنامج السياسة الإقليمية وتحول السوق في آسيا لتشجيع الاستثمارات في تكنولوجيا الطاقة النظيفة. ويقوم برنامج ايكو-آسيا بتطوير مجموعة من الأنشطة الوطنية والإقليمية في شراكة مع الحكومات والمدن الآسيوية، وغيرها من المنظمات من أجل تعزيز الحوار الإقليمي بشأن تبادل وتكرار الابتكار في جميع أنحاء آسيا.

منذ عام 2007، بنى ايكو-آسيا شراكات للمساعدة في إنشاء تكنولوجيا وممارسات معينة للطاقة النظيفة التي يمكن أن تعالج على الفور تحديات الطاقة في آسيا وتقلل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. ومن بين الشركاء الرئيسيين للبرنامج؛ مؤسسات السياسة الوطنية، والمرافق ووزارات الطاقة والحكومات على مستوى الدول، والبنوك، والمستثمرين، ومطوري مشاريع الطاقة النظيفة. ويعمل برنامج ايكو-آسيا في ستة بلدان (الصين، الهند، اندونيسيا، الفلبين، تايلاند، فيتنام) كما يعمل بالشراكة مع البلدان لتحفيز الحلول السياسية والمالية للطاقة النظيفة من خلال المساعدة المستهدفة والتدريب والتعاون الإقليمي وتبادل المعارف.

صناديق الاستثمار في المناخ، البنك الدولي (CIF)

تساعد صناديق الاستثمار في المناخ التابعة للبنك الدولي¹⁸ البلدان النامية على إنشاء مشاريع منخفضة الانبعاثات وصديقة للمناخ. وتشمل الصناديق صندوق التكنولوجيا النظيفة والصندوق الاستراتيجي للمناخ.¹⁹ يقدم صندوق التكنولوجيا النظيفة التمويل لمشاريع كفاءة الطاقة والنقل والطاقة المتجددة على نطاق واسع وفي إطار قطري والتي تم تصميمها للمساعدة في تحقيق أهداف التنمية الوطنية. اعتباراً من شهر سبتمبر 2010، بلغ إجمالي تعهدات مجموعة الدول الثمانية 4.4 مليار دولار، حيث يجذب كل دولار من التمويل المتوقع 8 دولارات من مصادر أخرى. ومن المتوقع من المشاريع أن تساعد في خفض ما يقرب من 1.5 مليار طن من غازات الاحتباس الحراري على مدى السنوات القليلة القادمة، حوالي ثلث الانبعاثات السنوية للاتحاد الأوروبي.

دراسة حالة: المكسيك - تمويل تنفيذ مشروع صندوق التكنولوجيا النظيفة

أطلقت المكسيك البرنامج الخاص لتغير المناخ في عام 2009 للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بنسبة أكثر من 40٪ سنوياً بحلول عام 2030 من دون التضحية بالتنمية الاقتصادية. وتشمل الاستراتيجية تحولاً شاملاً في السوق المحلية للأجهزة المنزلية لزيادة كفاءة الطاقة وخفض الزيادة السنوية المتوقعة البالغة 4.8٪ في الطلب على الكهرباء. للتخلص التدريجي من الأجهزة التي تقتصر على الكفاءة، سوف يدعم التمويل الميسر لصندوق التكنولوجيا النظيفة خط ائتمان للحصول على قروض منخفضة الفائدة للمستهلك، مستكملاً قرض البنك الدولي الذي من شأنه أن يدعم برنامج التخفيضات. وسيتم تقديم خطة التمويل من خلال بعض أسواق التجزئة الكبرى في البلاد.

لضمان التحول السلس للتكنولوجيا خلال برنامج التخلص التدريجي، فإن الحكومة تقوم بإنشاء مرافق إعادة التدوير للمصابيح المستهلكة ومرافق الاختبار المحلي. ويتلقى المصنعون والموزعون المحليون دعماً للتحويل إلى التكنولوجيا الجديدة، كما تقوم حملات التوعية العامة بتبني المستهلكين إلى مزايا أسلوب الحياة في ظل كفاءة استخدام الطاقة. ومن المتوقع أن يعمل البرنامج على تشجيع مصنعي الأجهزة المكسيكية لإنتاج المزيد من النماذج المتسمة بالكفاءة في استخدام الطاقة استجابة إلى زيادة الطلب من جانب المستهلكين. لهذا المشروع، من المتوقع أن يجذب تمويل صندوق التكنولوجيا النظيفة البالغ قيمته 500 مليون دولار 5.4 مليار دولار.

1.3.4 الجهات المانحة ثنائية الأطراف

تقدم الجهات المانحة ثنائية الأطراف المساعدات المالية من بلدانها إلى البلدان النامية من أجل تصميم وتنفيذ برامج ومشاريع مستدامة. وتسعى الجهات المانحة إلى تحقيق أهداف قطاعية وسياسية وجغرافية محددة. ويمكن توجيه مصادر التمويل هذه لأنشطة مثل بناء القدرات المختبرية، أو القياس، أو التحقق، أو أنشطة الإنفاذ، أو الإدارة السليمة بيئياً للمنتجات الإضاءة. تشمل الجهات المانحة ثنائية الأطراف ما يلي:

- Australian Agency for International Development
- Austrian Development Agency
- Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
- Canadian International Development Agency
- Danish Development Agency
- Department for International Development Cooperation (Finland)
- Agence Française de Développement
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH
- Irish Aid
- Japan Bank for International Cooperation
- Japan International Cooperation Agency

17 الإضاءة المدمجة بأسب (ALC). الطاقة النظيفة بأسيا (2012). شراكة جمع بين الحكومات ومنظمات الإنارة الإقليمية والعالم. مستوحى بتاريخ 8 مارس 2012 من:

<http://www.cleanenergyasia.net/library/new-partnership-push-energy-efficient-lighting-across-asia>

18 <http://www.worldbank.org/cif> (تمت الاطلاع في 7/2011)

19 <http://www.climateinvestmentfunds.org/cif> (تمت الاطلاع في 7/2011)



- Kreditanstalt für Wiederaufbau
- Netherlands Development Cooperation
- New Zealand Aid Program
- Norwegian Agency for Development Cooperation
- Swedish International Development Cooperation Agency
- Swiss Agency for Development and Cooperation
- U.K. Department for International Development
- U.S. Agency for International Development

دراسة حالة: آسيا - الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية ووزارة تغير المناخ وكفاءة الطاقة: ²⁰lites.asia (لايتس آسيا) التبادل التقني والمعلوماتي بشأن معايير الإضاءة

تدرك معظم البلدان الآسيوية بأن الاعتماد واسع النطاق للمصابيح الفلورية ومصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء لديه القدرة على مساعدة آسيا في معالجة كفاءة الطاقة وأمنها والمخاوف المتعلقة بتغير المناخ. ومع ذلك، تمثل منتجات الإضاءة منخفضة الجودة حاجزا كبيرا أمام الاعتماد الكامل للتكنولوجيا وتحقيق الفوائد البيئية والاستهلاكية.

نشأ برنامج لايتس آسيا في اجتماع عقد في أكتوبر 2009، عندما اجتمع ممثلون عن استراليا والصين والهند وإندونيسيا والفلبين وسريلانكا وتايلاند وفيتنام لمناقشة الفوائد المحتملة للتعاون الإقليمي بشأن وضع معايير الإضاءة. وتم إنشاء هذا البرنامج كآلية لصانعي السياسات بآسيا لتحديد مجالات جودة المصابيح الفلورية والصمام الثنائي الباعث للضوء التي قد تثير مخاوف لدى المستهلكين، والحد من المخاطر، وإذا كان من الممكن مواءمة هذه الحلول في جميع أنحاء المنطقة الآسيوية. ويحظى البرنامج بدعم من حكومات أستراليا والولايات المتحدة الأمريكية كجزء من الشراكة بين آسيا ومنطقة الباسيفيك حول التنمية النظيفة والمناخ.

دراسة حالة: سريلانكا - الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، تمويل بناء القدرات: المركز الإقليمي للإضاءة²¹

قامت الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية بتمويل إنشاء المركز الإقليمي للإضاءة داخل إطار هيئة الطاقة المستدامة السريلانكية. وكان شريك المعرفة لهذه المبادرة هو مركز أبحاث الإضاءة التابع لمعهد رينسيلاير بوليتكنيك. وتشمل الأهداف ما يلي:

- النهوض بالإضاءة المستدامة في جنوب آسيا
- رفع وعي المستهلكين والقدرة على تحمل تكاليف تكنولوجيا الإضاءة الموفرة والموثوقة للحد من الطلب على الكهرباء
- تعزيز التصنيع الإقليمي لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة من أجل تحسين الاقتصاد في المنطقة
- تدريب وتنقيف القوى العاملة في المنطقة لخلق الإضاءة المستدامة في جنوب آسيا

1.3.5 مزايا ومعوقات التمويل ثنائي ومتعدد الأطراف

المزايا

يعد التمويل ثنائي ومتعدد الأطراف من الموارد الهامة لبرامج التخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة. ففي البلدان النامية، تساعد مصادر التمويل على بدء العديد من برامج الإضاءة الموفرة التي يمكن أن تساعد في تأمين تمويل إضافي على المدى المتوسط والطويل. عندما تنفذ هذه البرامج بنجاح، فهي تظهر القيادة ويمكن أن تشجع البلدان المجاورة على الشروع في برامج التخلص التدريجي.

المعوقات

يمكن أن تؤثر العلاقات السياسية بين الدول على أولويات كل من التمويل ثنائي ومتعدد الأطراف وأيضا يمكن أن تؤثر على تصميم برامج التخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة بسبب المصالح الاستراتيجية والاقتصادية وإمكانات السوق. عندما يتطلب الأمر مصادر خارجية للتمويل، سوف يؤدي التواءم الشديد مع المبادرات الوطنية للإضاءة الموفرة إلى تجنب إهدار الموارد بسبب الجهود غير المنسقة. يجب على الحكومات أن تقرر أفضل طريقة لتخصيص موارد التمويل المتاحة، فإذا كانت الأموال المخصصة لبرامج الإضاءة الموفرة مقدمة من جهات مانحة دولية حينئذ ربما يبحث المستثمرون المحليون ومن القطاع الخاص عن فرص استثمارية أخرى. على المدى الطويل، قد يخلق ذلك فجوة في التمويل إذا أصبح التمويل الدولي أقل توافرا. وبالتالي يتعين على الحكومات البحث عن سبل للحفاظ على توعية المستثمرين المحليين ومن القطاع الخاص بفوائد برامج الإضاءة الموفرة، حتى يظلوا مهتمين ومستعدين للاستثمار عندما تكون هناك حاجة لمواردهم.

العوامل الرئيسية للنجاح

تحتاج جهود التمويل ثنائي ومتعدد الأطراف إلى العمل بشكل وثيق مع الحكومات لتحديد وتمويل وتنفيذ آليات التوزيع المناسبة التي يمكن أن تقدم البرامج بنجاح للمستخدمين النهائيين. وتشمل أفضل الممارسات ما يلي:

²⁰ <http://www.litesasia>. RCL (2011) 21: وقعت الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية والمركز الإقليمي للإضاءة مذكرة تفاهم لخلق RCL. مستوحى في يوليو 2011 من: <http://www.rcls.net>



- توافق في الآراء بشأن منهجيات سياسية متكاملة والأدوار المناسبة لمسؤولي الوكالات الحكومية
- التكيف مع الحول الدولية لثقافة واحتياجات ومتطلبات الأسواق المحلية
- خطط مرنة يمكن أن تتواكب مع التغيرات الحادثة في ظروف السوق المحلية
- التزامات لسنوات عديدة من جانب الجهات المانحة لدعم استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة تتجاوز برامج المنح أو التخفيضات البسيطة وتأخذ في الاعتبار تطبيق نهج متكامل

1.4 تمويل الكربون

تعمل آليات سوق تمويل الكربون على تسهيل بيع وشراء أرصدة انبعاثات الكربون. وتسمح هذه الأسواق بتحويل جهود الحد من الكربون المبذولة من قبل حكومة أو هيئة من القطاع الخاص إلى شكل كمي ويتم شراؤها من قبل كيان آخر لتعويض انبعاثات غاز الكربون الخاصة به والمساعدة على تحقيق أهدافه الرامية إلى الحد من الانبعاثات. وترتبط بعض آليات تمويل الكربون ببرامج منح المصاييح الفلورية أو برامج الشراء بالجملة.

وتشمل أمثلة تمويل الكربون ما يلي:

- آلية التنمية النظيفة (CDM)
- إجراءات التخفيف المناسبة وطينا (NAMAs)
- البنك الدولي، مرفق شراكة الكربون (CPF)
- تمويل الكربون الطوعي

1.4.1 آلية التنمية النظيفة (CDM)

آلية التنمية النظيفة (CDM) هي آلية مرنة قائمة على السوق، تم السماح بها، بموجب بروتوكول كيوتو، لمساعدة البلدان الموقعة عليه في تحقيق أهداف الانبعاثات الخاصة بها، بينما تشجع البلدان النامية والقطاع الخاص على المساهمة في جهود الحد من الانبعاثات. وترتكز الآلية على مشاريع الحد من الانبعاثات (أو التخلص منها) التي يتم تنفيذها في البلدان النامية²² لكسب أرصدة تخفيضات الانبعاثات المعتمدة (CER). ويمكن تداول هذه الأرصدية و/أو بيعها للدول الصناعية لمساعدتها على تلبية أهدافها المتعلقة بخفض الانبعاثات بموجب بروتوكول كيوتو. ويتم تصميم آلية التنمية النظيفة لتحفيز التنمية المستدامة وخفض الانبعاثات في الوقت الذي توفر فيه للدول الصناعية بعض المرونة في كيفية تلبية أهدافها المتعلقة بخفض الانبعاثات.

ويجب أن تتأهل مشاريع آلية التنمية النظيفة من خلال عملية تسجيل وإصدار صارمة، والتي يتم تصميمها لضمان خفض الانبعاثات بطريقة قابلة للقياس والإبلاغ والتحقق²³ ويشرف على آلية التنمية النظيفة مجلس تنفيذي يعمل بتوجيه من مؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)²⁴.

وفقا لبحث دورة المشروع للاتفاقية الإطارية وخط التنفيذ المشترك/آلية التنمية النظيفة الذي وضعه مركز ريزو- برنامج الأمم المتحدة للبيئة²⁵، تمت الموافقة على 18 مشروع للإضاءة الموفرة من قبل المجلس التنفيذي للاتفاقية الإطارية (الصين والهند والمكسيك وجنوب أفريقيا)، 14 مشروع في الهند، و31 مشروع في انتظار التصحيح.

المزايا

تعد الميزة الرئيسية لأي من مشاريع آلية التنمية النظيفة هي أن التكاليف في نهاية المطاف سيتكدها طرف ثالث. وفي ظل تمويل آلية التنمية النظيفة، قد يكون من الممكن توسيع نطاق وزيادة استخدام المصاييح الموفرة للطاقة بين الفئات ذات الدخل المنخفض التي قد لا تكون قادرة على تحمل التكلفة المبدئية للمصاييح الفلورية. ويتحمل المشتري بالية التنمية النظيفة التكلفة المبدئية للمنتجات في مقابل تخفيضات الانبعاثات المعتمدة التي يولدها تنفيذ المشاريع في المناطق ذات الدخل المنخفض أو الريفية.

قد تشمل مشاريع آلية التنمية النظيفة الخدمات الاستشارية أو المساعدة التقنية كجزء من تطوير المشروع. وفي حالة وجود مبادرة للإضاءة الموفرة للطاقة ضمن إطار آلية التنمية النظيفة، يمكن أن يساعد المشروع في تنفيذ ودعم التدابير التنظيمية من خلال معالجة المسائل المتصلة بالحوافز المالية وتحسين وعي المستهلك بقضايا الإضاءة الموفرة²⁶.

المعوقات

يجب أن تستوفي المشاريع معايير صارمة للتأهل لآلية التنمية النظيفة، لذلك قد يقتصر التنفيذ على المشاريع التي تقع ضمن حدود واضحة لمنهجيات محددة وضعتها الاتفاقية الإطارية. لبرامج الإضاءة الموفرة للطاقة، تم وضع منهجيتين محددين²⁷.

22. يشمل ذلك البلدان غير المدرجة في المرفق 1 التي ليس لها هدف خفض الانبعاثات بموجب البروتوكول.

23. ليماي وساركار، جي. سينغ (ديسمبر 2009)، برامج كفاءة الطاقة واسعة النطاق في المنازل اعتمادا على المصاييح الفلورية المدمجة. برنامج المساعدة في إدارة قطاع الطاقة التابع للبنك الدولي

24. اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC). أنشطة تعتمد على الطلب لتكنولوجيات الإضاءة الموفرة. مستوحى بتاريخ 8 مارس 2012 من: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/5RMYBVTQ83H9CJA99M23>

25. مركز ريزو التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. مشاريع آلية التنمية النظيفة المدمجة في أنواع. مستوحى بتاريخ 8 مارس 2012 من: <http://cdmpipeline.org/cdm-projects-type.htm>

26. ساركار، جي. سينغ (أكتوبر 2009). تمويل كفاءة الطاقة في البلدان النامية - الدروس المستفادة والتحديات الباقية. مستوحى بتاريخ 8 مارس 2012 من:

http://www.usea.org/Programmes/EUPP/gee/presentations/Wednesday/Singh_Notes_ESMAP_EE_Financing_Scale_Up_Energy_Policy_draft.pdf

27. اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC). منهجية آلية التنمية النظيفة (نسخة محدثة). ألمانيا: اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)



تشمل الصعوبات التي يمكن أن تحدث عند تنفيذ مشاريع آلية التنمية النظيفة ما يلي:

- متطلبات رصد معقدة
- الحاجة إلى مصدر تمويل مبدئي لإطلاق البرنامج، ولكن على العكس، هذا التمويل يعرض "إضافة" تخفيضات لغازات الاحتباس الحراري للخطر
- تحديات التدفقات النقدية الناجمة عن توقيت بيع أرصدة تخفيضات الانبعاثات المعتمدة
- مشاكل في استقرار الشبكة الكهربائية
- أنماط غير متوقعة للاستخدام الكهربائي من قبل المستهلكين

عادة يقدم الدعم المالي لمشاريع آلية التنمية النظيفة في نهاية المشروع، بعد منح شهادات تخفيضات الانبعاثات المعتمدة. ويمكن تعويض التأخير في الدعم من خلال بيع الأرصدة "المتوقعة" من المشاريع قبل أن تتحقق الاعتمادات، ولكن القيام بذلك يقلل من قيمة شهادات تخفيضات الانبعاثات المعتمدة المتأثرة بسبب مخاطر عدم قدرة المشروع على تحقيق الأداء المتوقع. وتدعم مشاريع آلية التنمية النظيفة توزيع المصاييح الموفرة في مقابل المصاييح غير الموفرة، وكذلك أنشطة رفع الوعي والاتصالات ذات الصلة. وقد لا تكون الجوانب الأخرى من الاستراتيجيات الوطنية للإضاءة الموفرة مؤهلة للحصول على تمويل كمشاريع لآلية التنمية النظيفة.

وينتهي العمل بالبروتوكول في عام 2012، ومستقبله لا يزال غير واضح لعدم إتخاذ قرار رسمي بشأن آلية التنمية النظيفة خلال اجتماع مؤتمر الأطراف السابع عشر في ديسمبر/ كانون الأول 2011. وقد تم تأجيل القرار إلى الاجتماع الثامن عشر في نهاية عام 2012.

العوامل الرئيسية للنجاح

تشمل العوامل التي تسمح بتنفيذ مشروع الإضاءة الموفرة لآلية التنمية النظيفة ما يلي:

- مشاركة المؤسسات ذات الخبرة ومطوري المشاريع
- توافر البيانات لتطوير الخطوط الأساسية لآلية التنمية النظيفة ودراسات الجدوى
- توافر منهجيات رصد قوية وفعالة
- بيئة داعمة لعمل الشركات والتي تتضمن القدرة على تنفيذ العقود واللوائح المتوافقة
- التأكد من أن المصاييح المستخدمة في البرنامج تتوافق مع متطلبات أداء الطاقة والجودة
- تطبيق نظام الرصد والتحقق والإنفاذ لتجنب عدم الامتثال

مصادر إضافية

- UNFCCC (2012). About CDMs.
- Fenhann J. & Hinostroza M. (2011) CDM Information and Guidebook (third edition). Denmark: UNEP Risoe Centre
- Holm Olsen, K. & Fenhann, J. (2008). A Reformed CDM – including new Mechanisms for Sustainable Development. UNEP Risoe Centre.

دراسة حالة: الهند - تمويل المصاييح الفلورية المدمجة (آلية التنمية النظيفة 1754)²⁸

آلية التنمية النظيفة 1754 هي واحدة من ثلاثة مشاريع لآلية التنمية النظيفة نفذتها OSRAM و RWE في الهند. بدأ المشروع في عام 2009 وتضمن استبدال المصاييح الوهاجة غير الموفرة بمصاييح فلورية (بتمويل من OSRAM و RWE) في حوالي 700 ألف أسرة في منطقة فيساخاباتنام. وقد تم استيراد مكونات المصاييح الفلورية من ألمانيا وإيطاليا إلى الهند للتجميع. كما تم توزيع المصاييح الفلورية عن طريق فرق تم تعيينها وتدريبها محليا. خلال التوزيع، تم جمع المصاييح الوهاجة غير الموفرة، وتدميرها، وإعادة تدويرها. وتم إبلاغ جميع الأسر المشاركة بالتفصيل كيفية استخدام والتعامل مع المصاييح بشكل صحيح.

في تقرير الرصد الأول، الذي صدر في يونيو 2010، أشار مطورو المشاريع أنه خلال الفترة من فبراير 2009 حتى مارس 2010، حقق المشروع 30915 طن انخفاض في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وكانت القيمة النهائية أقل من القيمة المتوقعة، 32433 طن ثاني أكسيد الكربون، وبالتالي فإن مطوري المشاريع طلبوا إصدار 26532 من شهادات تخفيضات الانبعاثات المعتمدة.²⁹

دراسة حالة: رواندا - توزيع المصاييح الفلورية المدمجة³⁰

في عام 2010، تصافرت جهود كل من مؤسسة الإمداد بالطاقة ومؤسسة الإمداد بالمياه برواندا والبنك الدولي للإنشاء والتعمير من أجل تنفيذ مشروع من مشاريع آلية التنمية النظيفة لتحسين توزيع الطاقة الكهربائية وكفاءة الطاقة في رواندا. واشتمل المشروع على توزيع المصاييح الفلورية كبديل يتسم بكفاءة استخدام الطاقة في مقابل المصاييح الوهاجة غير الموفرة. وتألّف المشروع من أربع مراحل رئيسية هي:

28 اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (2012) (UNFCCC). فيساخاباتنام (الهند). مشروع آلية التنمية النظيفة لتوزيع المصاييح الفلورية المدمجة الذي نفذته شركة OSRAM. تم استرجاعه بتاريخ 8 مارس 2012 من: <http://cdm.unfccc.int/Projects/DB/TUEV-SUED1206629154.85/history>

29 اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (2012) (UNFCCC). فيساخاباتنام (الهند). مشروع آلية التنمية النظيفة لتوزيع المصاييح الفلورية المدمجة الذي نفذته شركة OSRAM. تم استرجاعه بتاريخ 5 يونيو 2012 من: <http://cdm.unfccc.int/filestorage/V/L/8/VL8QF5T90JEN216UXBWKZAMPOY7H4/1754%201%20Monitoring%20Report.pdf?t=dv28bHzkbTM0fDBhr0RmhF5tyWFFITNefvAtj>

30 اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (2012) (UNFCCC). مشروع توزيع المصاييح الفلورية المدمجة الإلكتروني في رواندا. تم استرجاعه بتاريخ 8 مارس 2012 من: <http://cdm.unfccc.int/Projects/Validation/DB/26PMKJ754Z05ISWE8AWM5HC6HSY49K/view.html>



- الانتهاء من المرحلة 1 التي استمرت من أغسطس وحتى سبتمبر 2007 بعد توزيع واستبدال 50 ألف مصباح فلوري مجاني للمستهلكين وتقديم مصباحين على الأكثر في مقابل مصابيح وهاجة غير موفرة؛
- بدأت المرحلة 2 في سبتمبر 2008 بتوزيع 150 ألف مصباح في جميع أنحاء القطاع السكني، حيث تم توزيع ما يصل إلى خمسة مصابيح فلورية للأسرة الواحدة بسعر 200 فرنك رواندي (0.37 دولار) للمصباح الواحد واستبدال المصابيح الوهاجة غير الموفرة؛
- تم تنفيذ المرحلة 3 في منتصف عام 2009، وتضمنت توزيع 200 ألف مصباح فلوري؛
- تم تنفيذ المرحلة 4 من منتصف عام 2010 إلى أوائل عام 2011، وتضمنت توزيع 400 ألف مصباح فلوري.

بالإضافة إلى برنامج استبدال المصابيح، يستلم عملاء الكهرباء الجدد مصابيح فلورية مع عداد الكهرباء الخاص بهم. وبشكل عام، ينبغي للمشروع التخلص من 238578 طن من ثاني أكسيد الكربون في السنوات العشر المحددة لمنح الاعتمادات، حتى يتسنى توليد مبلغ يعادل شهادات تخفيضات الانبعاثات المعتمدة.³¹

1.4.2 إجراءات التخفيف الملائمة وطنياً

إجراءات التخفيف الملائمة وطنياً هي تدابير طوعية لخفض الانبعاثات تتخذها البلدان النامية.³² وهي تختلف عن الالتزامات الملزمة قانوناً للدول المتقدمة وتستند إلى الظروف الوطنية، واستراتيجيات التنمية المستدامة، وأولويات البلاد التي تنطبق عليها. ويجب أن تستند هذه الإجراءات على تكنولوجيا قابلة للقياس والإبلاغ والتحقق. وقد تتخذ على مختلف المستويات (أي مشروع، أو قطاع، أو على المستوى الوطني) وفي نطاقات متعددة، وهي توفر إطاراً لدمج ممارسات المناخ الصديقة للبيئة ومنخفضة الكربون بصورة استراتيجية في جميع القطاعات داخل الاقتصاد الوطني.

لم تتخذ أي إجراءات حتى الآن لأن المفاوضات مع الاتفاقية الإطارية لا تزال قائمة. وقد وافق مؤتمر الأطراف على إنشاء سجل على شبكة الإنترنت يعمل قبل انعقاد مؤتمر الأطراف الثامن عشر في أواخر عام 2012 للسماح للبلدان النامية بوضع قائمة بهذه الإجراءات سعياً وراء الدعم الدولي. وكذلك سيتم وضع مبادئ توجيهية عامة للقياس والإبلاغ والتحقق من الإجراءات المدعومة محلياً خلال عام 2012.³³

هناك ثلاثة أنواع من هذه الإجراءات آخذة في الظهور:

- أحادية - تمويل محلياً وتنفيذ من جانب واحد
- مدعومة - تنفيذ بدعم مالي و/أو تكنولوجي و/أو بناء القدرات من البلدان المتقدمة
- تقدر بأرصدة - تنفيذ بتمويل من أرصدة تعويض الكربون الناتجة عن حجم تخفيضات الانبعاثات المحقق. ومع ذلك، تشير معظم البلدان النامية إلى أنه لا ينبغي استخدام هذه الإجراءات لتعويض أهداف وقيود خفض الانبعاثات المحددة كماً، بل ينبغي التمييز بين آليات التعويض القائمة مثل آليات التنمية النظيفة.

وتشمل الأمثلة على هذه الإجراءات ما يلي:

- الاتفاقات الطوعية، والتثقيف، والتدابير المعلوماتية
- القوانين واللوائح
- المعايير وخطط وضع البطاقات التعريفية
- برامج التحويل والتكيف التكنولوجي
- الأدوات المالية
- الحوافز وبرامج التحديد والتداول
- تدابير كفاءة الطاقة
- البحث والتطوير
- المشاريع الإيضاحية للنمو منخفض الكربون
- برامج وتدابير التنمية المستدامة
- بناء القدرات وأنشطة جمع البيانات

المزايا

تتجاوز هذه الإجراءات التركيز على مشروعات آلية التنمية النظيفة مشروع تلو الآخر فهذا يمكن أن يؤدي إلى خفض الانبعاثات في قطاع معين يجري تعويضه أو يسبب زيادات في الانبعاثات من مصادر أخرى في نفس القطاع. ومن المتوقع أن تقدم هذه الإجراءات الدعم لمجموعة كبيرة من الأنشطة التي تضم مجموعة واسعة من المشاركين، وتوفر وسيلة لجميع الدول للمساهمة في حل التحديات المناخية.

المعوقات

31 اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (AENOR) (2012). UNFCCC. التحقق من صحة تقرير آلية التنمية النظيفة. (مرجع CDM/005/2008/0018). تم استرجاعه بتاريخ 5 يونيو 2011 من: http://cdm.unfccc.int/filestorage/H/E/A/HEAK856SGXCWFJNUM7Q9DYV4LOR1P/Validation%20report%20Rwanda.pdf?t=dXZ8bHZkbTRhFddILPhPh7-yz_Mq7GSHsw

32 برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP). مقدمة لفهم إجراءات التخفيف الملائمة وطنياً. تم استرجاعه بتاريخ 8 مارس 2012 من: http://www.unep.org/climatechange/mitigation/sean-cc/Por-tals/141/doc_resources/Intorduction%20to%20the%20concepts%20of%20Nationally%20Appropriate%20Mitigation%20Actions.pdf

33 التركيز على المناخ (2012). CP17/CMP17. استجواب ديربان. تم استرجاعه بتاريخ 8 مارس 2012 من: http://www.climatefocus.com/documents/files/cp17cmp7_durban_debrier.pdf



في حين أن مفاوضات الإثباتية الإطارية لا تزال قائمة، يجري النظر في العديد من الخيارات لتصميم هذه الإجراءات. ولا يوجد حتى الآن تعريف واضح لما يشكل إجراءً للتخفيف لكن في نهاية المطاف يمكن للمشاريع المعتمدة أن تسعى للحصول على تمويل، كما هو حال المشاريع المسجلة بالآلية التنموية النظيفة التي يمكنها بيع تخفيضات الانبعاثات المعتمدة. ومن المحتمل أن تعتمد هذه الإجراءات المعمول بها بشكل كامل على آليات التمويل لما بعد عام 2012، مع مشاريع تجريبية ذات صلة. لذلك، قد يستغرق الأمر عدة سنوات قبل أن تشكل الإجراءات خياراً قابلاً للتطبيق لبرامج المصاحب الموفرة.

مصادر إضافية

- Pole S. & Puhl I. (2011). How to develop a NAMA by scaling-up ongoing programmatic CDM activities on the road from PoA to NAMAs. Germany: KfW Bankengruppe
- Asselt H.V., Berseus J. Gupta J. & Haug C. (2010). Nationally appropriate mitigation actions (NAMAs) in developing countries: Challenges and opportunities. Netherlands: Netherlands Environmental Assessment Agency

1.4.3 البنك الدولي، مرفق شراكة الكربون

يستخدم مرفق شراكة الكربون (CPF) منهجيات برامجية متقدمة، مثل برنامج الأنشطة، لتمكين تمويل الكربون من دعم مبادرات البلدان الشريكة في جهودها الرامية إلى المضي قدماً نحو اقتصادات منخفضة الكربون. كما أنه يستهدف أيضاً المجالات التي لم يتم التوصل إليها بفاعلية من جانب آلية التنمية النظيفة في الماضي، مثل كفاءة الطاقة، وسوف يعمل على تجريب برامج تمويل الكربون على نطاق المدن. ويعتزم المرفق تطوير النهج البرامجي والقطاعي في البلدان النامية للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وسيتم استخدامه في مجالات منها قطاع وكفاءتها.

ويتألف المرفق من صناديق استثمائية: (1) صندوق تنمية أصول الكربون (CADF) لإعداد وتنفيذ برامج للحد من الانبعاثات، (2) صندوق الكربون (CF) لشراء أرصدة الكربون من مجموعة من برامج الحد من الانبعاثات. وسوف يقوم صندوق تنمية أصول الكربون بتمويل تطوير برامج الحد من الانبعاثات والعناية الواجبة ذات الصلة، بما في ذلك عن طريق توفير موارد للمنح. وسيتم شراء جزء من أرصدة الكربون الناتجة عن برامج الحد من الانبعاثات من قبل صندوق الكربون باستخدام المساهمات المالية المقدمة من حكومات البلدان المتقدمة والقطاع الخاص. ويمكن بيع الأرصدة المتبقية إلى السوق من قبل البائعين.

المزايا

سوف يدعم المرفق الاستثمارات والبرامج التي لها تأثير محتمل على خفض الانبعاثات على المدى الطويل وعلى نطاق واسع. للقيام بذلك، يعتزم المرفق الدخول في اتفاقيات شراء حتى عام 2022 بشكل مبدئي وكذلك يحتمل أن تتجاوز هذه المدة. وهذه البرامج ستتيح فرصة إجراء معاملات لتمويل الكربون تتضمن برامج كبيرة أو قطاع بأكمله أو قطاعات فرعية للاقتصاد. ويعد المرفق من برامج تمويل الكربون التي قد توفر فرص خفض الانبعاثات لبرامج الإضاءة الموفرة بعد عام 2012.

المعوقات

لا يقدم الدعم إلا على نطاق واسع على مستوى البرامج القطرية. وبالإضافة إلى ذلك، عادة يتم استلام المبلغ في نهاية المشروع، بعد التصديق على خفض الانبعاثات.

العوامل الرئيسية للنجاح

من الجوانب الهامة لهذا العمل الجمع بين تمويل التنمية من وسائل الإقراض المقدمة من البنك الدولي وتمويل الكربون، ومنح مرفق البيئة العالمي، والقروض الميسرة من صندوق التكنولوجيا النظيفة لدعم برامج التخفيف من تغير المناخ. وهناك جانب آخر مهم هو توافر نظم رصد قوية لتتبع خفض الانبعاثات المرتبط بالمشروع.

مصادر إضافية

Carbon Partnership Facility (2012). The World Bank Carbon Partnership Facility

1.4.4 تمويل الكربون الطوعي

في سوق تمويل الكربون الطوعي، يقوم الأفراد والشركات طوعاً بتعويض أثر انبعاثاتهم الكربونية من خلال تمويل المشاريع التي تحد من انبعاثات الكربون في أماكن أخرى. عادة، يقيس المستخدمون النهائيون الانبعاثات الخاصة بهم ويقومون بشراء عدد متساو من موازنة الكربون.³⁴

على الرغم من أن المشترين في السوق الطوعية يمكنهم استخدام تخفيضات الانبعاثات المعتمدة لتعويض انبعاثاتهم، فإن الغالبية من سوق الكربون الطوعية تستخدم نظام تخفيضات الانبعاثات المحققة (VER). نظراً لأن السوق الطوعية قد تطورت دون تنظيم في العديد من

34 طيباب. المعهد الدولي للتنمية والنموية (2012). استكشاف السوق لموازات الكربون الطوعي. تم استرجاعه بتاريخ 8 مارس 2012 من: <http://pubs.iied.org/pdfs/G00268.pdf>



الأسواق، فليس هناك عملية واحدة لاعتماد نظام تخفيضات الانبعاثات المحققة، على الرغم من ظهور عدد من المعايير المستقلة. في الوقت الحالي، فإن المعايير الدولية الرئيسية هي المعايير الطوعية للكربون (VCS)³⁵ والمعيار الذهبي³⁶ وتحاول هذه المعايير تكرار عمليات الفحص لآلية التنمية النظيفة لضمان أن نظام تخفيضات الانبعاثات المحققة يقدم وفورات إضافية من الكربون.³⁷ وقد حقق سوق الكربون الطوعية نمواً سريعاً بين عامي 2005 و2007 ولكن لا يزال يشكل 1% فقط من سوق الامتثال في عام 2007.

المزايا

يخلق تمويل الكربون الطوعي مرونة لأسواق الكربون. وتعد آلية التنمية النظيفة جزءاً من بروتوكول دولي ملزم قانوناً، لذلك يجب أن تكون نظمه وإجراءاته على درجة عالية من التنظيم والتحديد. وقد يتسبب تعقيد وجمود العملية الإدارية وعملية الاستعراض لآلية التنمية النظيفة دون قصد في استبعاد مشاريع جديدة بالاهتمام. وتسعى سوق تمويل الكربون الطوعية بنشاط لسد الفجوات التي خلفتها آلية التنمية النظيفة.

إن تسجيل مشروع في آلية التنمية النظيفة واستخراج شهادات لتخفيضات الانبعاثات التي يحققها يكلف الكثير، فلا يستطيع العديد من المشاريع الصغيرة تحمل هذه التكاليف. وتستطيع السوق الطوعية دعم مثل هذه المشاريع لتقليل تكاليف المعاملات بشكل كبير، وبالتالي يمكن أن تكون مفيدة بشكل خاص للمشاريع التجريبية الصغيرة. ولا تعتبر السوق الطوعية جزءاً من الإطار الدولي، لذلك يمكن أن تستمر إلى ما بعد الإطار الزمني للبروتوكول الحالي. وهذا يوفر بعض الأمن لوضعي المشاريع التي تنوي تشغيل مشاريع تغطي فترات البروتوكولين.

المعوقات

على الرغم من أن آلية التنمية النظيفة هي جزء من سوق الكربون الدولية ولها سعر سوقي، فإن السوق الطوعية حتى الآن ارتكزت على نموذج التكلفة بالزيادة (التكلفة الحقيقية لجعل المشروع قابل للاستمرار بالإضافة إلى أي رسوم أخرى تكبدها مقدم المشروع/ وسيط) لنظام تخفيضات الانبعاثات المحققة. ونتيجة لذلك، فإن نظام تخفيضات الانبعاثات المحققة يتعامل بالتجزئة بسعر أقل من تخفيضات الانبعاثات المعتمدة - حوالي 50% من قيمة تخفيضات الانبعاثات المعتمدة. ونظراً لطبيعة سوق الكربون، تتقلب قيمة تخفيضات الانبعاثات المعتمدة على نطاق واسع، ولكن قيمة تخفيضات الانبعاثات المحققة أكثر استقراراً. ونظراً لأن السوق الطوعية أصغر بكثير من سوق الكربون، هناك فرص أقل لمبيعات تخفيضات الانبعاثات المحققة. والسوق الطوعية ليست إلزامية، وبالتالي من الممكن أن تنقل سوق تخفيضات الانبعاثات المحققة أو تختفي في حالة اختفاء التوجه نحو استخدام موازنة الكربون.

العوامل الرئيسية للنجاح

يعتمد نجاح سوق الكربون الطوعية على:

- ملاءمة وربحية المشاريع
- قابلية تطبيق التكنولوجيا
- الفوائد الإضافية المحلية أو الثانوية من تنفيذ المشروع
- دعم الحكومات الوطنية والمحلية لتطوير المشاريع

مصادر إضافية

Hamilton, K., Sjardin, M., Peters-Stanley, M. and Marcello, T. (2010). Building Bridges State of the Voluntary Carbon Markets 2010 A Report by Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance.

35 معيار الكربون الطوعي (2012). تم استرجاعه بتاريخ 8 مارس 2012 من: <http://www.v-c-s.org>

36 المعيار العالمي (2012). تم استرجاعه بتاريخ 8 مارس 2012 من: <http://www.cdmgoldstandard.org>

37. يحاول معيار الكربون الطوعي أن يقدم هذا الضمان بمرءة من المرونة وبتكلفة أقل من آلية التنمية النظيفة. في حين يهدف المعيار الذهبي إلى التأكد من أن المشاريع الممولة أيضاً تحقق فوائد التنمية المستدامة للمجتمع المحلي



جدول 5: ملخص خيارات تطبيق الموارد المالية على مكونات برامج الإضاءة الموفرة للطاقة

مكونات البرنامج	برامج حكومية	برامج مرافق الكهرباء	التمويل الخاص	جهات المانحة متعددة الأطراف	الجهات المانحة ثنائية الأطراف	تمويل الكربون
وضع المعايير الدنيا لأداء الطاقة	✓		✓	✓		
وضع بطاقات تعريفية وإصدار شهادات للمنتجات بشكل إلزامي وطوعي	✓	✓		✓	✓	
مشتريات جملة	✓	✓	✓	✓	✓	✓
حواجز ضريبية	✓					
دعم	✓			✓	✓	
تخفيضات ومنح	✓	✓	✓	✓	✓	✓
السداد بالتقسيم (على الفاتورة)	✓	✓				
رفع الوعي والترويج والتثقيف	✓	✓	✓	✓	✓	✓
القيادة العامة	✓	✓	✓	✓	✓	✓
الرصد والتحقق	✓	✓	✓	✓	✓	
الامتثال لجودة المنتج	✓					
الإنفاذ	✓					
الجمع	✓	✓	✓	✓	✓	✓
إعادة التدوير	✓	✓	✓	✓	✓	✓
التخلص من	✓		✓	✓	✓	✓

2. التعاون الإقليمي من أجل تقاسم التكاليف

يمكن أن يتضمن التعاون الإقليمي أهدافا شاملة، ومتعددة الأبعاد تضم الحكومة والسوق، والمجتمع المدني.³⁸ وفيه يجتمع أصحاب المصلحة معا في شبكات أو تحالفات رسمية أو غير رسمية. ويمكن للتعاون الإقليمي تحقيق نتائج إيجابية من خلال تقاسم الموارد الخاصة ببرامج وسياسات الإضاءة الموفرة للطاقة. ومن بين المنظمات المساعدة في تنسيق الأنشطة ما يلي:

- وكالات التشغيل، مثل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة
- مقدمو الخدمات، مثل المركز العالمي للإضاءة الموفرة - مركز متعاون مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة من أجل الإضاءة الموفرة للطاقة والذي يقدم خدمات المختبرات والاختبار
- المنظمات التي تضع مواصفات وبطاقات تعريفية وأدوات قياسية أخرى منسقة دوليا، مثل وضع البطاقات التعريفية التعاونية وبرنامج معايير الأجهزة (CLASP)³⁹

يتم إطلاق العديد من برامج الإضاءة الموفرة للطاقة في كل عام على المستويات الإقليمية والوطنية والمحلية. وعن غير قصد، قد تكون هذه البرامج متكررة أو متضاربة أو تحدث لبسا بين الشركاء التجاريين. وإن إطلاق مبادرة للتخطيط الإقليمي يخلق إطارا متكاملًا لتنسيق هذه البرامج بحيث لا تتعارض، وتحقق نتائجها بطريقة فعالة من حيث التكلفة.⁴⁰ وللوصول إلى مبادرة تعاون إقليمي ناجحة، فإن وجود توافق في

38 كجزء من برنامج المنح

39. CLASPonline (2012). تم استرجاعه في 8 مارس 2012 من: <http://www.clasponline.org/>

40. ديفلين وإستفانديوال (2002). التجارة والنعاون: النهج الإقليمي للمنافع العامة. تم استرجاعه في 8 مارس 2012 من: http://www.pecc.org/publications/papers/trade-papers/1_SII/8-devlin.pdf



الآراء بين أصحاب المصلحة أمر بالغ الأهمية. ومن بين اقتراحات تعزيز التعاون ما يلي:

- عقد طاوولات مستديرة وغيرها من أنشطة بناء توافق في الآراء للتوصل إلى اتفاق حول قضايا وسياسات ومبادئ توجيهية ومعايير معينة وغيرها من المواضيع المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة
 - تحديد العلاقات في كل بلد من أجل الأخذ بزمام المبادرة وإجراء أنشطة محلية
 - إنشاء أنشطة ثنائية
 - تنظيم أحداث واقعية أو عبر الإنترنت لتبادل الخبرات والمعلومات
 - تطوير بنية تحتية للاتصالات فيما بين أصحاب المصلحة
- للتخلص التدريجي من المصاييح غير المفردة، يمكن أن يتضمن التعاون الإقليمي ما يلي:
- وضع خارطة طريق إقليمية للإضاءة المفردة للتعرف على مجالات التعاون وتحديد سبل تقاسم الموارد وبناء الأسواق الإقليمية لمنتجات الإضاءة المفردة
 - إنشاء أو مواءمة مواصفات ومعايير الإضاءة التي تشمل معايير الجودة وأداء الطاقة
 - الاتفاق على بروتوكولات الرصد والتحقق والإنفاذ (انظر القسم 4). ويمكن تحسين أنشطة مثل التحقق من التسميات، أو الاعتراف المتبادل لنتائج الاختبار، أو أخذ العينات وفحص الامتثال للمعايير الدنيا من خلال الاتفاقات الإقليمية أو الثنائية
 - يمكن أن يقلل توسيع وتعزيز مرافق وقدرات اختبار المصاييح من التكاليف التي تتكبدها البلدان الفردية، كما يساعد في إنشاء شبكة من الفنيين المدربين. على سبيل المثال، يمكن للبلدان الفردية أن تخصص في بعض جوانب الاختبار وتتعاون مع الشركاء الإقليميين من أجل جوانب أخرى من الاختبار.
 - يمكن أن يتضمن إنشاء الموارد الإقليمية للإدارة السليمة بيئياً نظم الجمع وإعادة التدوير وبرامج المعلومات. وتحدد اتفاقية بازل والعديد من القوانين الوطنية مبادئ توجيهية صارمة لنقل النفايات الخطرة إلى بلدان أخرى، ولكن يمكن السماح باستثناءات إذا توفرت شروط معينة من قبل البرنامج المقترح. وينبغي على أي بلد أو مجموعة من البلدان تخطط للتعاون في إنشاء برنامج إقليمي لإعادة التدوير التشاور مع أمانة اتفاقية بازل والمراكز الإقليمية التابعة لها للحصول على المعلومات والإرشادات.

ويمكن أن يعمل تجميع الموارد والاستفادة من الهياكل والقدرات المتاحة داخل الأقاليم على تحسين الفعالية وتعزيز المتبادل والتآزر بين البرامج القطرية وجعلها أكثر فعالية من حيث التكلفة وأقل إرباكاً للجمهور. ويعد أيضاً التنسيق والتخطيط الإقليميين من الأمور الحيوية لنجاح المشاريع الكبيرة والمعقدة التي لها آثار تجارية وعابرة للحدود، أو التي تعتبر معالجتها مهمة لأكثر من حكومة.⁴¹

دراسة حالة: آسيا - إزالة الحواجز التي تواجه التنمية الفعالة من حيث التكلفة وتنفيذ معايير كفاءة الطاقة ووضع البطاقات التعريفية⁴²

في عام 2005، بدأ برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ومرفق البيئة العالمي مشروعاً للتعاون الدولي لمدة خمس سنوات مع بنجلاديش، والصين، وإندونيسيا، وباكستان، وتايلاند، وفيتنام. وكان من المتوقع أن يقدم برنامج BRESL تخفيض 10٪ تقريباً من إجمالي استخدام الطاقة وقت الذروة في المناطق السكنية والتجارية في البلدان الشريكة بحلول عام 2030. وكان الهدف هو الحد من انبعاثات الكربون بحوالي 23.4 مليون طن متري في السنة (الإجمالي التراكمي لحوالي 34.5 مليون طن متري) في نهاية المشروع. بحلول عام 2031، من المتوقع أن تتخفف انبعاثات الكربون بحوالي 268.7 مليون طن متري في السنة (الإجمالي التراكمي لحوالي 3787 مليون طن متري)، لتحقيق انخفاض في الانبعاثات السنوية بنسبة 9.4%. وإن الأهداف الرئيسية الثلاثة لبرنامج BRESL هي:

- زيادة وتيرة اعتماد وتنفيذ برنامج لمعايير الطاقة ووضع البطاقات التعريفية في المنطقة
 - تسهيل تنسيق إجراءات الاختبار والمعايير والبطاقات التعريفية فيما بين البلدان النامية في المنطقة
 - المساعدة في نقل صناعة وبيع الأجهزة المتسمة بكفاءة الطاقة، بما في ذلك المصاييح الفلورية
- أسفر البرنامج في أربعة بلدان عن وضع معايير دنيا جديدة ومنسقة لكفاءة المصاييح الفلورية، وكوابح التيار الفلورسنت، ومكيفات الهواء، والثلاجات، والمحركات الكهربائية. كما أسسوا أيضاً معايير مشتركة لنظم وضع البطاقات التعريفية الخاصة بكفاءة الطاقة على الأجهزة والمعدات الجديدة أو المحسنة. وقد أدى البرنامج إلى التوصل للتنسيق الإقليمي ووضع برامج لمعايير الطاقة ووضع البطاقات التعريفية على الأقل في خمسة بلدان مشاركة.

دراسة حالة: مؤسسة اعتماد المختبرات في آسيا ومنطقة الباسيفيك (APLAC)⁴³

تأسست مؤسسة اعتماد المختبرات رسمياً في أبريل 1995، وهي منظمة للمختبرات، ومنتجي مواد المرجعية، وهيئات التفتيش والاعتماد في منطقة آسيا والباسيفيك. بموجب دستورها، يلتزم الأعضاء بالتعاون من أجل تحسين معايير الاختبار والمعايرة والتفتيش والأنشطة ذات الصلة (بما في ذلك إنتاج المواد المرجعية) في المنطقة. ومن بين مسؤولياتهم أيضاً تعزيز أهداف التجارة الحرة في المنطقة، وبين المنطقة والاقتصادات الدولية الأخرى.

وتعد الأهداف الرئيسية للمؤسسة هي توفير منتدى لتبادل المعلومات وتعزيز الحوار بين المنظمات التي ترغب في اعتماد مختبرات وجهات تفتيش؛ وتحسين مستوى خدمات الاعتماد المقدمة من قبل الأعضاء، والاعتراف المتبادل بين أعضاء كاملية العضوية، والقبول الدولي لنتائجها؛ وبناء الثقة والحفاظ عليها بين الشركاء؛ والتعاون مع غيرها من الهيئات الوطنية والإقليمية والدولية ذات الأهداف المماثلة أو المكملة.

41. رابطة ولاية ويسكونسن للجان التخطيط الإقليمي. فوائد الإقليمية. تم استرجاعه بتاريخ 8 مارس 2012 من: <http://www.awrpc.org/Regionalism.html>

42. إزالة الحواجز التي تواجه التنمية الفعالة من حيث التكلفة وتنفيذ معايير كفاءة الطاقة ووضع البطاقات التعريفية (BRESL) (2011). مبادرة BRESL. تم استرجاعه بتاريخ 8 مارس 2012 من: <http://www.bresl.com>

43. طون وبونت. وجوميز وبني. بولين وكومار (2009). التدرج في الجودة وتنسيق تناغم المصاييح لمساعدة آسيا في معالجة تغير المناخ. تم استرجاعه بتاريخ 8 مارس 2012 من: <http://www.bresl.com>



في نهاية المطاف، أدى تقاسم المعارف والموارد من مختلف أنحاء المنطقة إلى توليد آلية فعالة من حيث التكلفة يمكن من خلالها تطوير الخبرة في هذا المجال.

اشتركت البلدان الأعضاء الأربعة عشر في ترتيب الاعتراف المتبادل (الاختبار، والمعايرة، ISO 15189، والتفتيش، وإنتاج المواد المرجعية)، ولكن الجانب الأكثر أهمية هو بناء الثقة بين هيئات الاعتماد الموقعة. ويشمل اتفاق الاعتراف المتبادل العناصر المصممة لضمان التوافق مع المتطلبات المنصوص عليها لبناء الثقة المتبادلة في الكفاءة الفنية للمختبرات الموقعة والمعتمدة من المؤسسة، وهيئات التفتيش، ومنتجي المواد المرجعية والحفاظ عليها. وجليد بالذكر أن المؤسسة عضو في المؤسسة الدولية لاعتماد المختبرات (ILAC).

دراسة حالة: جواتيمالا - Green Lead⁴⁴

توفر Green Lead لأمريكا الوسطى خدمات إعادة تدوير البطاريات. وعلى الرغم من أنها لا تتعامل مع منتجات الإضاءة، فهي تظهر كيف يمكن معالجة المواد والنفايات الخطرة في المنطقة. تلقت شركة Acumuladores من مدينة جواتيمالا، تعمل في إعادة تدوير بطاريات السيارات، دعوة للمشاركة في تنفيذ مشروع لإعادة تدوير بطاريات الرصاص الحمضية المستخدمة في جميع أنحاء أمريكا الوسطى،⁴⁵ حيث اعتبرت الشركة هذا المشروع فرصة تجارية جيدة. وكان المصنع الخاص بها غير مستغل مما وفر فرصة بيئية وتجارية كبيرة لمنطقة أمريكا الوسطى بأسرها، التي كانت في السابق تتلقى الخدمة فقط من مرافق إعادة التدوير في شمال المكسيك.

وعلى الرغم من أن مصنع Acumuladores امتثل بالفعل لتشريعات جواتيمالا الخاصة بالبيئة والصحة والسلامة من أجل استيراد ومعالجة بطاريات حمض الرصاص المستخدمة، هناك حاجة أيضا إلى الامتثال لاتفاقية بازل والتوافق مع المبادئ التوجيهية والتقنية لاتفاقية بازل للتعايش بيئيا بشكل سليم من بطاريات حمض الرصاص المستخدمة. منذ عام 2008، عملت شراكة Acumuladores بالشراكة مع الحكومة والأطراف الإقليمية لتنفيذ الاستراتيجية الإقليمية لإعادة التدوير السليمة بيئيا لبطاريات حمض الرصاص المستخدمة في أمريكا الوسطى. وبسبب النهج الإقليمي، كانت هناك زيادة في البطاريات المستعملة المرسله من بلدان أخرى في أمريكا الوسطى إلى مصنع إعادة التدوير في جواتيمالا مما يعني أن التشغيل يعمل بطاقته الكاملة تقريبا في الوقت الحالي.

إن نهج Green Lead ثبت أنه نهج إقليمي قابل للاستمرار اقتصاديا وفعال من الناحية التكنولوجية وسليم بيئيا.⁴⁶ وحتى لو لم يكن من المستطاع تعميم حالة جواتيمالا على جميع الأطراف في اتفاقية بازل، يمكن وضع استراتيجية إقليمية مماثلة لجمع وإعادة تدوير والتخلص السليم من المصابيح المستهلكة التي تحتوي على مواد ضارة، إذا لم يكن إعادة تدوير المصابيح المستهلكة على المستوى الوطني مجديا من الناحية الاقتصادية.

موارد إضافية

- Regional Center for Lighting (2012), A Road Map for Solid State Lighting Transformation in South Asia.
- South Asia Regional Initiative for Energy (2011).
- The African Experts Meeting on the 10 YFP (2005). The African 10 Year Framework Program (10YFP) on Sustainable Consumption and Production.

الاستنتاجات

تعتبر العديد من الحكومات نقص التمويل والبنية التحتية الهشة الحواجز التي تحول دون الشروع في عملية تحول وطني للإضاءة الموفرة للطاقة. ومن الواضح أن الموارد الأولية المخصصة لهذا التحويل كبيرة، وخاصة بالنسبة لتلك البلدان التي لم تخصص حتى الآن موارد للاستثمارات الأساسية في كفاءة استخدام الطاقة. فبدون الموارد الكافية لدعم تنفيذ منهجيات سياسية للتخلص التدريجي والأنشطة المكملّة الهامة مثل تدابير الامتثال، يمكن أن تتعرض فعالية برنامج التخلص التدريجي للخطر.

وتظهر تجارب من دول أخرى أن التحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة فعال من حيث التكلفة، حيث تثبت تجارب كل من الأرجنتين والبرازيل وكوبا وجنوب أفريقيا أن الأمر في البداية لا يتطلب بالضرورة التمويل، وإنما الإرادة السياسية للالتزام بالتحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة. ومع ذلك، فإن التحول الناجح يتطلب التزام سياسي طويل الأجل وكذلك استثمارات في المؤسسات والنظم في كل مستوى من مستويات التنفيذ.

سوف يضمن الاستثمار في المجالات الأربعة نهج سياسي ناجح ومتكامل:

- وضع معايير دنيا لأداء الطاقة
- تصميم وتنفيذ السياسات الداعمة
- إنشاء نظم القياس والتحقق والإنفاذ
- إنشاء الإدارة السليمة بيئيا لمنتجات الإضاءة

44. جرين ليد (2008). تم استرجاع مبادرة جرين ليد بتاريخ 8 مارس 2012 من: <http://www.greenlead.com>

45. CRCB المكسيك، أمريكا الوسطى (2011). Empresa recicladora de baterías de vehículos recibe dos premios en v edición del premio centroamericano a la producción más limpia. تم استرجاعه في يونيو 2011 من: <http://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=58274&IDCat=3&IDEnt=889&IDm=1&IDmStyle=1>

46. الجمعية الدولية للرصاص. خطة الرصاص 21. دراسة حالة. تم استرجاعه بتاريخ 8 مارس 2012 من: http://www.ldaint.org/UserFiles/File/casestudies/CaseStudies_Guatemala.pdf



يمكن أن تختلف المنهجيات والظروف الوطنية لبرامج التخلص التدريجي، وبالتالي، سوف يتطلب الأمر تحليل التكاليف/المنافع المفصل لكل بلد للمساعدة في تحديد الموارد والاحتياجات التمويلية فضلا عن الموارد المحلية المتاحة. ويمكن أن يكون تقييم الإضاءة القطري الذي وضعته مبادرة en.lighten بمثابة أساس لإجراء هذا التحليل.

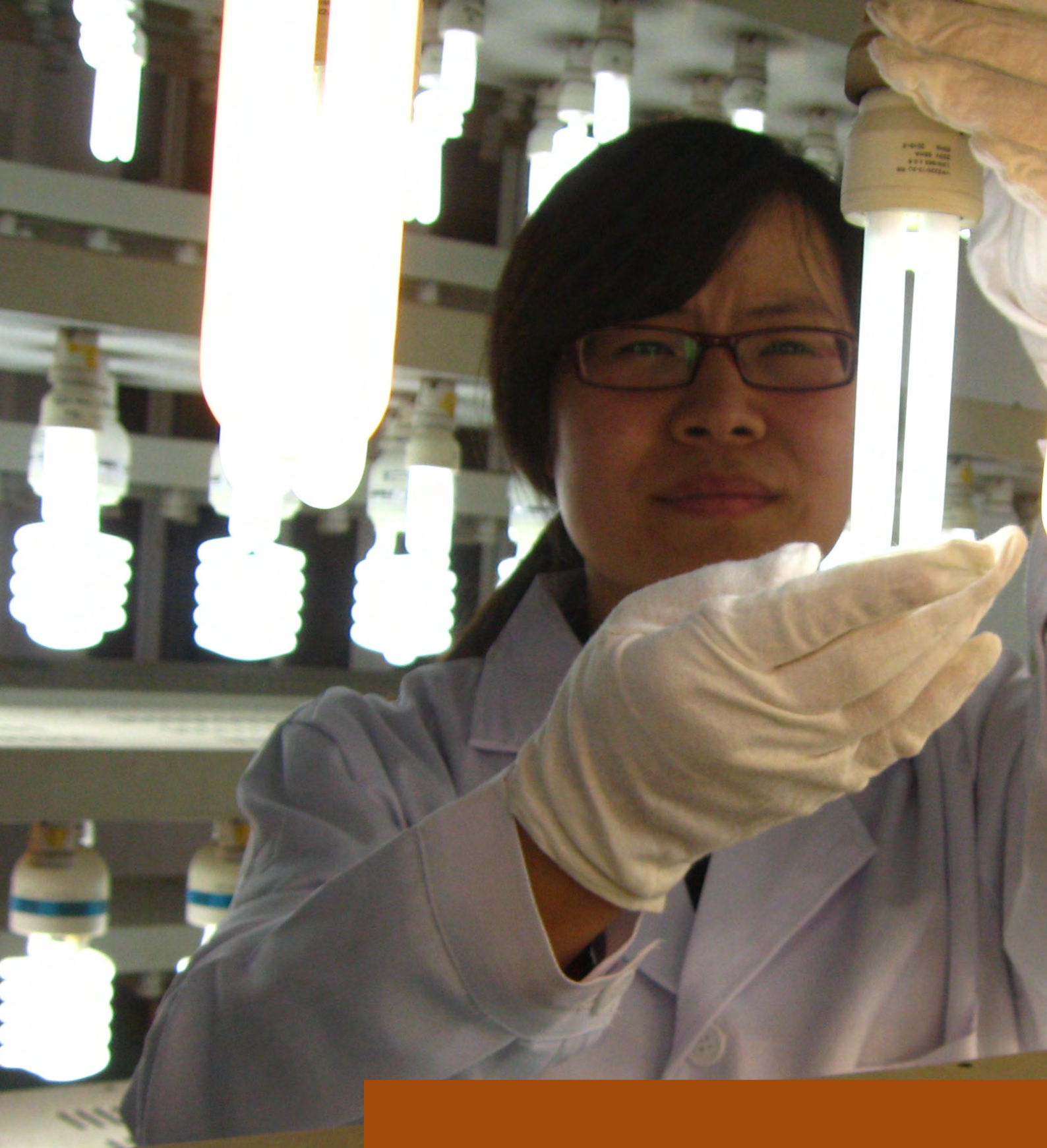
يعد التخطيط المبكر والشامل والتحليل المالي والاحتياجات من الموارد من الأمور الضرورية. وهذا يسمح بالتشاور الوطني والاتفاق على قضايا هامة مثل: مصادر التمويل، وترتيبات تقاسم التكاليف، ونوع ومدة الموارد اللازمة لبرنامج التخلص التدريجي. وهذه القضايا من الصعب معالجتها بعد البدء في تنفيذ برنامج، وربما تزيد من التكاليف أو تسبب تأخير.

إن تزايد المخاوف العالمية بشأن تغير المناخ، جنبا إلى جنب مع زيادة توافر الآليات المالية يعني أن الحكومات اليوم لديها فرصة للوصول إلى أكثر من مصدر للتمويل لتمويل التحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة. ويمكن للحكومات التي تؤمن أكثر من مصدر للتمويل أن تخصص مصدر لكل مكون مناسب. على سبيل المثال، يمكن أن يستخدم التمويل ثنائي الأطراف لوضع معايير دنيا لأداء الطاقة، بينما يمكن استخدام التمويل الطوعي لسوق الكربون في تنفيذ أنشطة المنح أو التخفيضات الخاصة بالمصابيح الموفرة. وتصف دراسات الحالة برامج من جميع أنحاء العالم التي يمكن أن توفر مراجع للوكالات المسؤولة عن تحديد وتأمين مصادر التمويل. وتعد المصابيح سلعة شائعة التداول، لذلك قد يكون من العملي تقاسم التكاليف وتأمين الاعتمادات لأنشطة التخلص التدريجي مع الشركاء التجاريين، أو العمل من أجل التعاون الإقليمي لخفض النفقات الإدارية والمشتريات.

بالنسبة للبلدان التي تواجه قيودا مفروضة على الموارد، فإن التعاون الدولي أو الإقليمي يوفر خيار محتمل لإضافة وتوسيع الموارد أو لتوفير الوصول إلى قدرات إضافية لدعم استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة وبرنامج التخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة. وتهب المعايير الدنيا لأداء الطاقة، وقدرات الاختبار، والتحقق من المنتجات المتوافقة في السوق، ووضع البطاقات التعريفية للمستهلكين نفسها لنهج إقليمي أو ثنائي إذا كانت البلدان تتشارك في الحدود أو التجارة أو اللغة. ويمكن للتعاون الإقليمي أو ثنائي الأطراف الرامي إلى زيادة اعتماد منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة المتسمة بالجودة أن يوفر للبلدان والأقاليم وسائل للحد من تكاليف التنفيذ مع زيادة القدرة على التخفيف من آثار تغير المناخ.

وتعتبر بعض الحكومات الكفاءة في استخدام الطاقة أولوية لأمن الطاقة. ويتطلب الوصول إلى مصادر خارجية لتمويل مشاريع الإضاءة الموفرة للطاقة أن تظهر الحكومات التزام وطني قوي وطويل الأجل لاستراتيجية فعالة من حيث التكلفة لإقناع وكالات التمويل بتخصيص موارد كافية. وتحتاج البلدان إلى وضع استراتيجيات وطنية متكاملة ومستدامة للإضاءة الموفرة تعكس للجهات المانحة التزامها الجاد بتنفيذ عملية انتقال شاملة.





الفصل 4 ضمان توافر المنتجات ومطابقتها

جدول المحتويات

2	مقدمة
2	1. الرصد والتحقق والإنفاذ
2	1.1 ما أهمية الرصد والتحقق والإنفاذ
4	1.2 أهداف الرصد والتحقق والإنفاذ
4	2. تنفيذ الرصد والتحقق والإنفاذ لبرامج منتجات الإضاءة
4	2.1 شروط الدخول إلى البرنامج
5	2.2 الرصد (مراقبة السوق)
5	2.2.1 مراقبة السوق للبطاقة التعريفية
6	2.2.2 مراقبة السوق للحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة
7	2.2.3 مراقبة السوق القائمة على الشكاوى
8	2.2.4 الإطار التشريعي وتقسيم العمل لبرنامج الرصد والتحقق والإنفاذ
8	2.3 التحقق
9	2.3.1 التحقق من التسجيل
9	2.3.2 الفحص
10	2.3.3 التصديق من قبل طرف ثالث
10	3.4. اختبارات التحقق كاملة الإجراءات
10	2.3.5 اختبار المعيار
11	2.4 الإنفاذ
12	3. تطوير وتعزيز قدرات الاختبار
12	3.1 تطوير قدرات الاختبار
13	3.2 تعزيز قدرات الاختبار
14	3.3 أنشطة وخدمات الاختبار
14	3.3.1 دعم الصناعة
15	3.3.2 الوصول إلى الأسواق
16	3.3.3 الاختلافات في النطاق
16	3.3.4 التغيرات في شروط كفاءة الطاقة
16	3.3.5 معايير الأداء الفني
17	3.3.6 حماية السوق
17	3.3.7 اختيار المنتج
18	3.3.8 اختبار وتقييم المنتجات
18	3.3.9 الإجراءات في حالة فشل المنتج
18	3.4 أنواع المختبرات وأنظمة الاعتماد
18	3.4.1 أنواع المختبرات
18	3.4.2 شروط اللجنة الكهربائية التقنية الدولية 17025
19	3.4.3 اعتماد المختبرات
20	4
20	الاستنتاجات



السياسات والبرامج الوطنية التي تدعم التخلص التدريجي من الإضاءة غير الموفرة تعمل على تحسين كفاءة استخدام الطاقة بشكل ملحوظ والحد من الطلب على الكهرباء وتخفيض انبعاثات غازات الدفيئة. وتزيد خطط الرصد والتحقق والإنفاذ من المطابقة للمعايير وهي تشكل جزءاً أساسياً من استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة. وتقدم أنشطة القياس والتحقق والإنفاذ الدعم المباشر للحد الأدنى من معايير أداء الطاقة (انظر القسم 2).¹

وتوفر أنشطة المطابقة حماية للسوق من المنتجات التي تفشل في أداء مهامها على النحو المطلوب أو المعلن، وتضمن أن رضا المستهلك يتمشى مع توقعاتهم، وتضمن أن واضعي السياسات والهيئات التنظيمية الحكومية، ومديري البرامج وغيرهم من المسؤولين يحققون أهداف البرنامج. كما توفر أنشطة مطابقة المنتجات للمعايير الحماية للموردين من خلال ضمان خضوعهم جميعاً لنفس شروط دخول البرنامج.

ويدون إجراءات المطابقة المستمرة، تهدد المنتجات غير المطابقة فعالية برامج وسياسات الإضاءة الموفرة. فعلى سبيل المثال، تشير نتائج الدراسات الاستقصائية الدولية والإقليمية الأخيرة إلى أن وفورات بائكت من 4 آلاف تيراواط ساعة (أي ما يعادل أكثر من 4 آلاف طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)، قد تفقد بسبب عدم مطابقة المنتجات التي تباع ما بين 2010 و 2030، في جميع برامج كفاءة الطاقة على المستوى عالمي.² وتؤكد هذه الدراسات على ضرورة تحسين هياكل وممارسات الرصد والتحقق والإنفاذ في معظم البلدان، وأن الاستثمار في هذه الإجراءات له مردود كبير.³ وبالإضافة إلى الحد الأدنى من معايير أداء الطاقة، فإن وضع البطاقات التعريفية على المنتجات، وخاصة مصابيح الإضاءة الموفرة، وخطط القياس والتحقق والإنفاذ الصارمة تفضلها العديد من الحكومات التي تشجع على دخول منتجات الإضاءة الأكثر توفيراً للطاقة في أسواقهم.⁴

ويمكن وصف سياسات ومخططات الرصد والتحقق والإنفاذ وفقاً لأربعة مجالات للتركيز⁵

- الأساس المنطقي وقيمة القياس والتحقق والإنفاذ وأهدافها في قطاع الإضاءة؛
 - أساسيات مخطط الرصد والتحقق والإنفاذ في تنفيذ برنامج الإضاءة: شروط الدخول إلى البرنامج، والتي تحدد عناصر الرصد والتحقق والاختبار الخاصة بالبرنامج، والخيارات المختلفة للتعامل مع عدم توافق المنتجات في السوق؛
 - توصيات السياسة الخاصة بالرصد والتحقق والإنفاذ: خيارات وأولويات السياسات لصناع القرار ومديري البرامج فيما يتعلق بتنفيذ ودمج مخطط الرصد والتحقق والإنفاذ مع برامج المعايير ووضع البطاقات التعريفية؛
 - تطوير وتعزيز قدرات الاختبار والتعاون الإقليمي، وتعزيز المختبرات وتوسيع القدرات؛ وكيف أن التعاون الإقليمي يمكن أن يزيد من فعالية الرصد والتحقق والإنفاذ، مع خفض التكاليف في الوقت نفسه.
- ويطلب اختبار الرصد والتحقق والإنفاذ والبنية التحتية المختبرية جهداً واستثماراً كبيرين، وخاصة بالنسبة لمصابيح الإضاءة، التي تتوافر في العديد من النماذج والتي تتطلب تجارب متكررة لأنواع عديدة. ويفتح التعاون الإقليمي في مجال الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري فرصة كبيرة لتحسين القدرة على الإنفاذ من خلال تبادل قدرات الاختبار ونتائج الاختبار والتحقق. ويمكن أن يعزز تبادل المعلومات الأساسية للبرنامج قدرات ومهارات البلدان على الرصد والتحقق من إنفاذ لوائح الكفاءة في استخدام الطاقة. ويعزز التعاون أفضل الممارسات ويخفض التكاليف في الوقت نفسه. ويساعد الاعتماد والاستخدام المتزايد للمصابيح الموفرة ذات الجودة العالية البلدان على زيادة كفاءة استخدام الطاقة وتحسين التعاون الدولي بشأن تحديات الطاقة النظيفة وتخفيض انبعاثات غازات الدفيئة.

1. الرصد والتحقق والإنفاذ

في حين يمكن لأنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ أن تدعم برامج المعايير ووضع البطاقات التعريفية، فإن القدرة على تحقيق أقصى قدر من الوفورات في الطاقة، وعلى القضاء الفعال أو الإلغاء التدريجي لمعظم منتجات الإضاءة غير الموفرة تقع على عاتق برنامج فعال للحد الأدنى من معايير أداء الطاقة (انظر القسم 2). وتضمن الأنشطة المطابقة الكاملة والمستمرة أن البرامج الانتقالية تحقق نتائج ناجحة. والهدف من أنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ هو ضمان سلامة البرامج من خلال تقليل تكاليف عدم المطابقة للمواصفات. وهي تشمل مجموعة واسعة من الإجراءات:⁶

- الرصد: هو عملية قياس يمكن من خلالها لأي طرف استخدامها للتحقق من كفاءة المنتج. وتتطوي هذه العملية على قياس الادعاءات بشأن الأداء مقابل معيار مرشح بطريقة متناسقة، وذلك باستخدام أجهزة دقيقة تطبق من قبل موظفين مؤهلين في ظروف خاضعة للرقابة. والرصد أيضاً هو عملية يتم من خلالها قياس النجاحات التي تحققت في برامج الطاقة؛
- التحقق هو عملية قياس يتم من خلالها تأكيد إعلانات المطابقة من قبل موردي أجهزة الإضاءة، وغالباً يكون ذلك من خلال أطراف ثالثة مستقلة. ويمكن تفويض هذا الإجراء من قبل المورد (لتأكيد الادعاءات)، ويمكن أيضاً تنفيذه من قبل أطراف أخرى، مثل المنافسين أو الهيئات التنظيمية للاعتراض على الإعلانات؛
- التنفيذ هو الإجراء المتخذ من قبل مسؤولي البرنامج أو الأطراف المسؤولة الأخرى ضد موردي المنتجات غير المطابقة، نتيجة العثور على عيب إما من خلال الرصد أو التحقق. ويتطلب هذا الإجراء عمليات رصد وتحقق دقيقة وشفافة.

1.1 ما أهمية الرصد والتحقق والإنفاذ؟

إنشاء نظام شامل للمطابقة يضمن فعالية الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة لتحقيق المزيد من وفورات الطاقة وخفض انبعاثات غازات الدفيئة. وتحقيق معدلات عالية من المطابقة يحقق فوائد عامة لجميع الأطراف. فبالنسبة للصناعة، يعني ذلك العمل في سوق عادلة تشجع على الاستثمار والابتكار التكنولوجي. أما المستهلكون فيتمتعون بخصومات تكاليف الطاقة وزيادة توافر منتجات الإضاءة ذات الجودة العالية بأسعار عادلة، كما تحقق الحكومات الأهداف الرئيسية للسياسات البيئية والاقتصادية.

1. على الرغم من استخدام إشارة عامة إلى برامج المعايير وضع البطاقة التعريفية، إلا أنه يمكن الجمع بين مناهج السياسات هذه أو استخدامها بشكل منفصل. وأنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ ذات أهمية حاسمة

2. منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية / الوكالة الدولية للطاقة (2007). "اتبه للفتوة". باريس

3. على سبيل المثال، الإنفاق على الرصد والتحقق والإنفاذ من البلدان ذات أنظمة المطابقة الأكثر فعالية لا يمثل سوى 0.2% من الوفورات الناتجة عن تحسين المطابقة. "إنفاذ المزيد من الطاقة من خلال المطابقة: المؤتمر الدولي للرصد والتحقق والإنفاذ، 14-16 سبتمبر 2010.

4. يستند هذا القسم إلى منشورين يقدمان التوجيهات ذات الصلة بقضايا مطابقة المعايير ذات الصلة بالإضاءة: (1) البرنامج التعاوني لوضع البطاقة التعريفية ومعايير الأجهزة. (2010). إحصاءات المطابقة: دليل الممارسين بشأن أفضل ممارسات الرصد أفضل

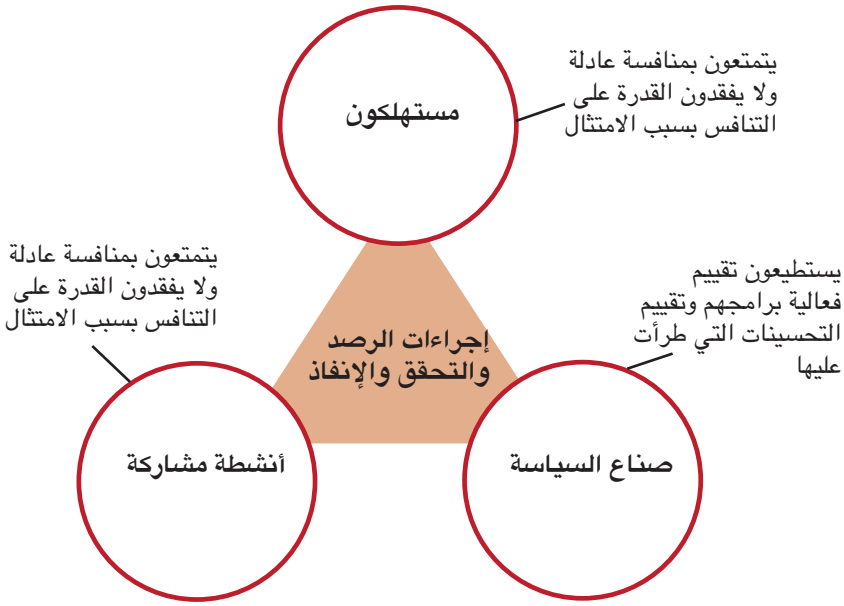
والتحقق والإنفاذ لمعايير الأجهزة ووضع البطاقة التعريفية عليها. واشنطن، دي سي: مارك إليس وزوي بيلفين، مارك إليس وشركاه (2) منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية / الوكالة الدولية للطاقة. (2010). الرصد والتحقق والإنفاذ:

5. دمج أفضل الممارسات من برنامج التحقق والقياس والإنفاذ ومن برنامج التقييم والقياس والتحقق.

6. منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية / الوكالة الدولية للطاقة. (2010). الرصد والتحقق والإنفاذ: تحسين عملية المطابقة في إطار برامج المعدات ذات الكفاءة في استخدام الطاقة. باريس.



الشكل 1: فوائد إجراءات الرصد والتحقق والإنفاذ بالنسبة لكفاءة استخدام الطاقة في الإضاءة



"تعتقد الصناعة أن المسألة الأكثر أهمية هو ضمان المنافسة العادلة في السوق. وإلى هذا الحد، تدعو الصناعة إلى مراقبة فعالة للسوق تكون قادرة على التحقق من مطابقة المنتجات المعروضة في السوق مع القيم المعلنة للكفاءة في استخدام الطاقة. والمنافسة النزيفة والفحص العادل للمطابقة سيران جنباً إلى جنب لتعزيز الشفافية في السوق لصالح المستهلكين".

باولو فالسيوني، نائب المدير العام للجنة الأوروبية لمصنعي أجهزة منزلية

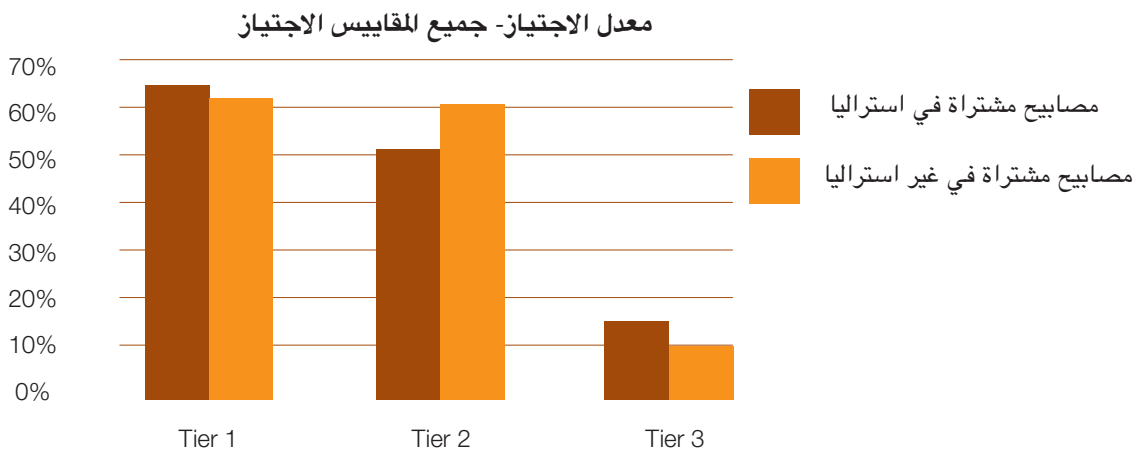
كما هو الحال مع أي إجراء خاص بالسياسة، هناك فوائد قصيرة وطويلة الأجل لتضمين تدابير المطابقة، جنباً إلى جنب مع المخاطر المرتبطة بعدم اعتمادها:

- ارتفاع معدلات المطابقة يوفر حماية للاستثمارات التي تعهدت بها الحكومات في ضمان مصداقية استراتيجياتها الانتقالية
- الفشل في معالجة عدم المطابقة يؤدي إلى عواقب خطيرة على المدى الطويل بسبب تآكل ثقة المستهلك. وحالات عدم المطابقة (التي يدفع فيها المستهلكون أموالاً من أجل أداء لا يحصلون عليه) تؤدي إلى تآكل المصداقية بشكل خطير وهو ما سيتطلب جهداً كبيراً لإعادة بناء الثقة.
- ارتفاع معدلات المطابقة أيضاً يوفر حماية للاستثمارات التي قدمها المشاركون في الصناعة المطابقون للمعايير من أجل تصنيع وتوريد المنتجات الموفرة للطاقة من دون إنفاذ مناسب، يعاقب المشاركون في الصناعة المطابقون للمعايير من خلال فقدان عائدات اقتصادية وميزة تنافسية، مما يثبط الهمة للاستثمار في الابتكار؛
- تحسين معدلات المطابقة يحسن على الأرجح النتائج الرئيسية مثل تحقيق وفورات أكبر في الطاقة وخفض انبعاثات غازات الدفيئة
- فهم معدلات المطابقة هو شرط أساسي للتنبؤ بدقة نتائج برامج الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة

إن تطوير والحفاظ على نظام مطابقة قوي بالنسبة لمنتجات الإضاءة قد يبدو أمراً صعباً ويتطلب موارد مكثفة، نظراً لنطاق متطلبات المعايير، فضلاً عن مجموعة من العمليات المطلوبة. ومع ذلك، فإن الفوائد تثبت أن الاستثمار في نظم المطابقة والتنفيذ له تأثير كبير على نجاح البرامج.

وخطر عدم وجود نظام مطابقة قوي قد يكون كبيراً، وخصوصاً إذا أخذ في السياق الإقليمي. وقد تحليل سوق مصابيح الفلورسنت المدمجة الآسيوية الذي قامت به الوكالة الأميركية للتنمية الدولية للتنمية في عام 2007 أن حصة السوق الإجمالية من المصابيح منخفضة الجودة التي تنتج في آسيا (تلك التي لا يوجد أي دليل على اختبارها وتسجيلها، و / أو التي يبلغ متوسط عمرها أقل من 6000 ساعة) تقترب من 50٪ من السوق. وأكد مشروع متابعة للاختبار القياسي في عام 2009 هذه النتيجة الأولية. ويبين الشكل (2) أدناه نتائج اختبار المصابيح المتوفرة في الأسواق الآسيوية والاسترالية مقابل عتبات جودة مختلفة. لاحظ انخفاض النسبة المئوية عندما تتم مقارنة المصابيح بالفئة 3، التي تمثل الأداء الدولي أو الأداء على مستوى التصدير.⁸

الشكل 2: نتائج الاختبارات للمصابيح التي تم شراؤها في استراليا وآسيا، مقارنة بعتبات جودة⁹



7-7 الوكالة الأميركية للتنمية الدولية. (2007). الثقة في الجودة: توفيق مصابيح الفلورسنت المدمجة لمساعدة آسيا على التعامل مع تغير المناخ. بانكوك، تايلاند. اقتباس يوم 26 مايو، 2012 من موقع

<http://usaid.eco-asia.org/programs/cdcp/ConfidenceCFLQuality.html>

8-8 الوكالة الأميركية للتنمية الدولية. (2010). اختبار الجودة: المقارنة المعيارية المصباح الموفرة للطاقة في آسيا. بانكوك، تايلاند. اقتباس يوم 26 مايو، 2012 من موقع

<http://usaid.eco-asia.org/programs/cdcp/benchmarking-energy-saving-lamps.html>

9. المرجع نفسه



1.2 أهداف الرصد والتحقق والإنفاذ

يتمثل أحد الأهداف الرئيسية والأهم لأنشطة المطابقة في التدليل على قيمة برامج وسياسات كفاءة الطاقة من خلال توفير تقييم دقيق وشفاف ومتسق لأساليبها وأدائها. ويمكن أن تساعد أنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ في تحديد كم من الوفورات يمكن أن يعزى إلى برنامج الإضاءة الموفرة للطاقة. ومقارنة وفورات البرنامج مع مستويات خط الأساس - حيث لا يحدث تدخل السوق- تسمح لمديري البرامج دراسة وتقديم تقرير عن آثار التدابير الفردية، فضلا عن كامل برامج كفاءة الطاقة. وتقدير الآثار الكمية لبرامج كفاءة استخدام الطاقة يسمى "تقييم الأثر". وتمكن أنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ من المقارنة بين فوائد وتكاليف البرنامج.¹⁰ وتحديد مدى جودة تصميم وتنفيذ برنامج الإضاءة يمكن أن يكون هدفا رئيسيا آخر.

وبالنسبة للأطراف المعنية الأخرى، ولا سيما بالنسبة لمنتجي أجهزة الإضاءة، فإن الهدف من أنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ هو ضمان تكافؤ الفرص، بتجنب المواقف التي قد يخسر فيها موردو منتجات الإضاءة المطابقة للمواصفات والذين يتحملون زيادة تكاليف المطابقة، أمام منافسين لا يلتزمون بالمواصفات ويتجنبون هذه التكاليف بالادعاء زورا لتبليتهم للمعايير. وبالنسبة للمستهلكين، تضمن أنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ أن المنتجات تعمل على النحو الذي وصفه المورد. وبالنسبة لجميع الأطراف المعنية، من المهم أن تلبى البضاعة المباعة حقا شروط الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة وأن تكون ادعاءات البطاقة التعريفية دقيقة.

لقد وجدت دراسة في آسيا عام 2008 أجرتها الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية أن الموردين لديهم القدرة على تقديم ما يكفي من مصابيح الفلورسنت المدمجة عالية الجودة لآسيا، ولكن عدم اتساق جهود الرصد والتحقق والإنفاذ في المنطقة أفاد موردي المصابيح منخفضة الجودة والتكلفة. وفي حين كان هناك عدد كاف من الشركات المصنعة لمصابيح الفلورسنت المدمجة القادرة على إنتاج مصابيح ذات نوعية جيدة للسوق الآسيوية، لا تزال منتجات دون المستوى المطلوب تفرق السوق الآسيوية. فالمنتجات ذات النوعية الرديئة يمكن تصنيعها بتكلفة أقل، وهو ما يحرم الموردين من مصابيح ذات جودة أعلى وتكلفة أولية أعلى.¹¹

وباختصار، فإن أهداف الرصد والتحقق والإنفاذ في برامج الإضاءة تحتاج إلى معالجة مصالح كل مجموعة من أصحاب المصلحة:

- تقييم المنتج ومستويات المطابقة في السوق - عملية تقييم المنتج يجب أن تقيم بصورة روتينية منتجات الإضاءة المتاحة في السوق. وينبغي على المشاركين في هذه الصناعة التأكد من أن جميع منافسيهم يخضعون لنفس الشروط والتدقيق.
- تقليل أو القضاء على منتجات الإضاءة غير المطابقة - ينبغي أن يتعامل إطار شفاف مع المنتجات التي يكتشف أنها غير مطابقة. وفي كثير من الأحيان، فإن خطر التعرض لعدم المطابقة، وليس فرض عقوبات فعلية ضد المصنعين الذين يحاولون تضليل المستهلكين، يوفر حافزا كافيا للشركات المصنعة لمراعاة مطابقة منتجاتها. أيضا، وضوح عملية الإنفاذ له تأثير كبير على معدل المطابقة.
- التحقق من تنفيذ الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة حسب التصميم- ينبغي إرساء عملية لتحليل وتقييم بيانات البرامج لبلورة قرارات صائبة حول الاتجاه المستقبلي لسياسة أجهزة الإضاءة. وفي ظل هذه المعلومات، يصبح لدى الوكالات الحكومية أدلة لبلورة المعايير في المستقبل، ومفاوضات وضع البطاقة التعريفية مع صناعة أجهزة الإضاءة.
- إبلاغ الجهات المعنية بأداء البرنامج - يجب أن تقوم أنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ لبرامج الإضاءة بمسح السوق لجمع بيانات كافية لتحديد كيفية عمل برامج المعايير ووضع البطاقة التعريفية. والفائدة الأكثر وضوحا لأنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ هي ما يلي ذلك من توافر للمعلومات عن فعالية سياسة أو برنامج أجهزة الإضاءة. وجمع البيانات يمكن أيضا أن يخبر الحكومات بتخصيص مواردها و / أو الوفاء بالتزاماتها الدولية على نحو أفضل.

2. تنفيذ الرصد والتحقق والإنفاذ لبرامج منتجات الإضاءة

يتعين على صناع القرار ومنفذي برنامج إدخال أنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ الصارمة في كل جانب من جوانب استراتيجيتهم الوطنية للإضاءة الموفرة. فتخطيط ودمج أنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ يضمن أن البرنامج يمكن تنفيذه دون إبطاء أو ارتباك أو تكرار أو نفايات. ويجب أن تشمل مرحلة التخطيط الجهات التنظيمية ذات الصلة وأصحاب المصلحة من الصناعة والمستهلك الذي يمكنهم التعليق على المقترحات والانتقادات. والتخطيط المبكر والشامل يسمح لأصحاب المصلحة مناقشة القضايا الهامة والاتفاق عليها، مثل التمويل وتقاسم التكاليف وأنواع الإفصاح عن المعلومات. وقد يترتب على الاستخفاف بتكاليف المطابقة تداعيات كبرى بالنسبة للوكالات الحكومية، وذلك لأن الحصول على تمويل كبير في مرحلة ما بعد تنفيذ خارج دورات الميزانية يعد أمرا صعبا ويستغرق وقتا طويلا. وبالمثل، فإن الحصول على اتفاق مبكر حول مستوى وشكل البيانات التي ستتاح للجمهور، وكذلك حول مكان تخزين البيانات، يساعد على استمرار ثقة أصحاب المصلحة. وفي حين يمكن إضافة عناصر محسنة من أنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ إلى البرامج في مراحل لاحقة، إلا أن متطلبات الإضافة قد تثير شكوى وانتقاد أصحاب المصلحة، فضلا عن تكبدهم تكلفة كبيرة.

2.1 شروط دخول البرنامج

كشفت دراسة استقصائية لأنظمة وأنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ في بلدان 12 مختارة أن أكثر من 80% من الدول لديها شكل من أشكال شرط الدخول الإلزامي لمنتجات الإضاءة الموفرة، حيث يجب على الموردين تقديم معلومات محددة أو الإعلان عن أداء الطاقة لمنتجاتهم. وغالبية البرامج الوطنية لأجهزة الإضاءة تستخدم المعلومات المقدمة من قبل الموردين للتواصل مع المستخدمين النهائيين لمساعدتهم على تحديد نماذج المنتجات التي تم تغطيتها، وما هي معاييرهم لأداء الطاقة.

عوامل رئيسية للنجاح

10. قد تشمل الفوائد، ولكن ليس حصريا: خفض انبعاثات غازات الدفيئة، وتحسين الصحة العامة، وانخفاض أسعار الطاقة، وخلق فرص العمل، وزيادة الدخل، وتحسين الأمن القومي، وانخفاض نفقات البناء للمرافق.

11. - الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية. (2008). الإدخال التدريجي للجودة: توفير مصابيح الفلورسنت المدمجة لمساعدة آسيا على التعامل مع تغير المناخ. بانكوك، تايلاند. اقياس يوم 26 مايو، 2012 من موقع

http://usaid.eco-asia.org/programs/cdcp/phasing_in_quality.html



يمكن تعريف وتطوير أنشطة واحتياجات الرصد والتحقق والإنفاذ على أساس شروط دخول معينة للبرنامج ودمجها في التنفيذ الشامل للبرنامج. وينبغي أن يشمل تنفيذ الرصد والتحقق والإنفاذ إعلانات من قبل المستوردين والموردين تحتوي على تأكيد بمطابقة المنتجات. وهناك أداة قيمة لتحديد المنتجات التي استوفت متطلبات البرنامج مثل القائمة المركزية أو التسجيل عبر الإنترنت. فإذا كان هناك قائمة مركزية، يمكن التحقق بسرعة وبتكلفة زهيدة من مزاعم ظهور منتجات غير مسجلة أو غير معتمدة، ويمكن أن تساعد في التعرف على المنتجات التي تتطلب فحصاً أوثق، وربما اختبار التحقق.

دراسة حالة: أمثلة لشروط الدخول عليا

- في كندا، يجب على الموردين ضمان أن علامة التحقق من كفاءة استخدام الطاقة من قبل جهة منح تصديق يعتمدها مجلس المعايير في كندا، موجودة على المنتج قبل بيعه
- تشيلي تشترط على الموردين التصديق على منتجاتهم من خلال مؤسسة ثالثة قبل الدخول إلى السوق
- في أستراليا، يجب على جميع المنتجات داخل نطاق برامج الإلزامية الخاصة بالمعايير ووضع البطاقة التعريفية تسجيل تفاصيل جميع الموديلات قبل بيعها
- في المملكة المتحدة، لا يشترط تقديم تقارير الاختبار كشرط للمشاركة ولكن يتعين على الموردين عادة إنتاج هذا النوع من المعلومات كمبرر عند الطلب
- في كوريا، يجب أن يسمح المصنعون بفحص واختبار مصانعهم كجزء من عملية ضمان الجودة

موارد إضافية

- مبادرة نشر المعدات والأجهزة الكهربائية المنزلية الموفرة جدا للطاقة.
- نظام دول أبيك للمعلومات القياسية للطاقة.
- سياسات الكفاءة في استخدام الطاقة للأجهزة.

2.2 الرصد (مراقبة السوق)

تضمن أنشطة الرصد المطابقة مع شروط برنامج معايير منتجات الإضاءة أو وضع البطاقة التعريفية، فور سريان البرنامج وطرح المنتجات في السوق. لذلك فإن الرصد يطلق عليه في بعض الأحيان "مراقبة السوق". كما يندرج الإنترنت وغيره من أشكال البيع عن بعد ضمن نطاق مراقبة السوق. ومراقبة السوق هي إحدى طرق التحقق من المطابقة مع المتطلبات القانونية أو البرنامجية، وكذلك لاسترداد بيانات البرنامج. لذلك، يعتمد تصميم أنشطة الرصد على الالتزامات المحددة للبرنامج والتي تحدد أي الهيئات الحكومية أو المستقلة مسؤولة عن أنشطة بعينها.

وتعتمد شروط موارد مراقبة السوق وتخصيصها على تصميم وغرض البرنامج، سواء كانت هناك حاجة لمراقبة السوق لدعم برنامج وضع البطاقة التعريفية أو برنامج الحد الأدنى لمعايير أداء أو كليهما. ويشمل النهج ما يلي:

- المراقبة السوقية للمعلومات حول الطاقة في البطاقة التعريفية
- المراقبة السوقية للحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة
- المراقبة السوقية القائمة على الشكاوى
- الإطار التشريعي وتقسيم الجهد لمراقبة السوق

وبغض النظر عن تصميم وأغراض البرامج، فإن كلا من برنامجي الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة ووضع البطاقة التعريفية بحاجة إلى تطوير منهجية شفافة لأخذ عينات من المنتج وإلى قدرة اختبار كافية لضمان أن المنتجات في السوق تم أخذ عينات منها واختبارها بشكل منتظم.

2.2.1 مراقبة السوق للبطاقة التعريفية للطاقة

تنطبق مراقبة السوق بشكل خاص على برامج وضع البطاقة التعريفية على منتجات الإضاءة بسبب وجود كمية كبيرة من المعلومات المعلنة التي تقدم مباشرة على البطاقة نفسها، أو تكون متاحة بشكل غير مباشر عن طريق خطط التسجيل أو الشهادة الذاتية. وتشمل مراقبة السوق الفحوصات البصرية في منافذ البيع بالتجزئة أو نقاط التوزيع الأخرى للتحقق من أن المصابيح المتاحة في السوق تحمل بطاقة تعريفية تتوافق مع اللوائح المعمول بها أو قواعد البرنامج. ويجب أيضاً أخذ عينات من المنتجات في السوق واختبارها للتحقق من تلبيةها لادعاءات البطاقة التعريفية

عوامل رئيسية للنجاح

تنفيذ مراقبة المطابقة مع شروط وضع البطاقة التعريفية أمر بسيط وغير مكلف. ويعد الفحوص الأولية، يمكن تحديد حالات عدم المطابقة لمتابعتها. وينبغي أخذ عينات من المنتجات واختبارها على أساس منتظم للتحقق من ادعاءات البطاقة وأنه تمت الاستجابة بسرعة لأي انتهاكات طفيفة لوضع البطاقات عن طريق الإخطار أو الغرامات أو غير ذلك من العقوبات المنصوص عليها في مخطط الرصد والتحقق والإنفاذ.

دراسة حالة: فيجي - الإجراءات التنفيذية للجنة معايير طاقة الأجهزة الكهربائية المنزلية ووضع البطاقة التعريفية¹²

لضمان اتساق عملية صنع القرار، تحتفظ لجنة معايير طاقة الأجهزة الكهربائية المنزلية ووضع البطاقة التعريفية بسجل من الحالات التي استخدمت فيها البطاقة (أو الموافقة التي يتم السعي لها)، ونتائج تقييم اللجنة لهذا الاستخدام.

وإذا تم استخدام صورة البطاقة التعريفية لتقييم الطاقة دون موافقة مسبقة، عندئذ:

- يتم الاتصال بالفرد المسؤول أو المنظمة المسؤولة من قبل اللجنة وإبلاغه بالسياسة. وستدعى هذه الهيئة لتقديم تفاصيل للسماح للجنة بتقييم المسألة بشكل صحيح.

12. برنامج معايير الطاقة والبطاقة التعريفية للأجهزة في فيجي: http://www.energy.gov.fj/strategic_2_1.html



• إذا رفضت اللجنة هذا الاستخدام، سيسمح للمنظمة بفترة زمنية معقولة لتصحيح الموقف. وسوف يأخذ مقدار الوقت في الاعتبار عوامل مثل الوسيلة المستخدمة وتأثير سوء الاستخدام على البطاقة التعريفية وعلى الجمهور.

• في حال رفضت المنظمة سحب استخدامها للبطاقة التعريفية، يجوز للجنة اتخاذ الإجراءات القانونية لحماية صورة البطاقة و / أو أن تعلن على الملأ موقفها¹³

موارد إضافية

- اختبار الأجهزة الكهربائية المنزلية لمشروع تقييم البطاقة التعريفية بالطاقة.
- مراقبة السوق ووضع البطاقة التعريفية بالطاقة في الاتحاد الأوروبي من وجهة نظر المستهلك.
- التصميم الإيكولوجي ومراقبة السوق.

2.2.2 مراقبة السوق للمعايير الدنيا لأداء الطاقة

مراقبة السوق للحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة تساعد على تحديد المنتجات في السوق التي ليست مطابقة لشروط الكفاءة في استخدام الطاقة لكنها قد تكون عملية صعبة وتتطلب موارد كثيرة. وهذا سيعتمد على شروط الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة المحددة لنوع خاص من المصابيح، والتي يمكن أن تتراوح بين مستويات فعالية المصباح، إلى مجموعة واسعة من الشروط التي قد تشمل ما يلي: وقت البدء، ودرجة حرارة اللون ومتوسط العمر. وإذا كان وضع البطاقة التعريفية غير مطلوب، فلن يظهر أي من هذه المعلومات مباشرة على بطاقة المصباح، ولكنها قد تكون متاحة بشكل غير مباشر عن طريق مخططات التسجيل أو الشهادة الذاتية أو المعلومات العامة المقدمة عبر الإنترنت من قبل الشركة المصنعة. ويجب أن يشمل برنامج مراقبة سوق المصابيح أخذ عينات واختبارها بشكل منتظم وشفاف للتأكد من أن المصابيح تلبى شروط الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة.

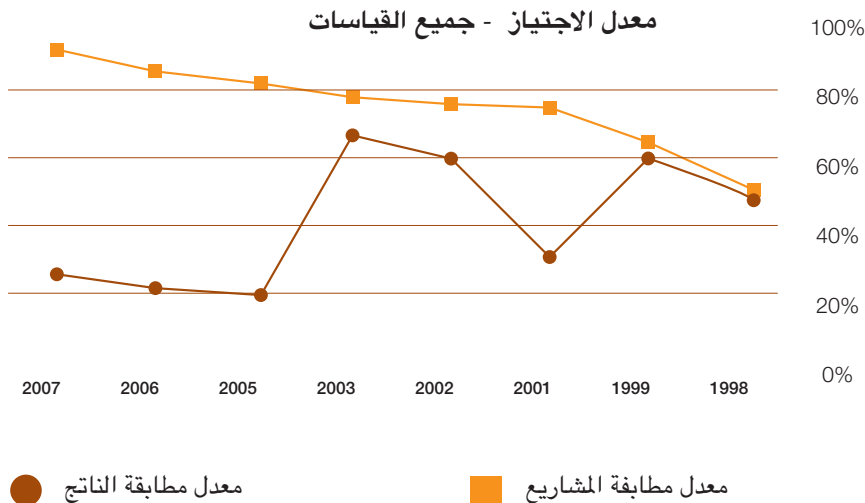
عوامل رئيسية للنجاح

المراقبة السوقية لمنتجات الإضاءة قد تكون صعبة، لأن منتجات الإضاءة التي تخضع فقط للحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة من غير المرجح أن تحمل إعلانات الأداء. وربما يتم التحقق من ادعاءات الأداء عن طريق الوصول إلى تفاصيل التسجيل الضرورية أو ملفات الشهادة الذاتية، ولكن المقارنة مع مستويات الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة قد يكون من الصعب القيام بها خلال المسوحات الميدانية. وقد يطلب من الخبراء العاملين في المراقبة الذين لديهم مستوى مناسب من المعرفة التقنية تحديد المطابقة مع الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة.

دراسة حالة: الصين - مراقبة سوق مصابيح الفلورسنت المدمجة

منذ عام 1998، أجرت الصين اختبارا سنويا للإشراف والتفتيش الوطني على مصابيح الفلورسنت المدمجة. وأجريت الاختبارات على مصابيح الفلورسنت المدمجة التي أخذ عينات منها في المصانع، وكذلك المصابيح التي أخذت عينات منها في السوق. وفي عام 1998، كانت معدلات المطابقة حوالي 50% لكل من الحالتين. ومنذ ذلك الحين، ازداد معدل المطابقة بالنسبة لإجمالي الناتج الصناعي للمصابيح إلى ما يقرب من 90% (الشكل 3). والاتجاه نحو تحسين الجودة، فضلا عن قدرة الصين على جمع البيانات التي يمكن أن تؤكد هذا الاتجاه، يظهر بوضوح قيمة مراقبة السوق.

الشكل 3: معدلات المطابقة لإجمالي الناتج الصناعي للمصابيح في الصين



المصدر: المركز الوطني لاختبارات الإضاءة 2009 الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية 2010. 15 ملاحظة: لا توجد بيانات متاحة في الفترة من 2000 و 2004.

دراسة حالة: الولايات المتحدة - تمديد العمر الافتراضي للمصابيح

13. وزارة الطاقة في فيجي. (2007). برنامج معايير الطاقة والبطاقة التعريفية للأجهزة في فيجي. "دليل الإجراءات التنفيذية للمعايير الإلزامية الخاصة بوضع البطاقات التعريفية والمعايير والحد الأدنى لأداء الطاقة في أجهزة التبريد" الطبعة 1. سامابولا، فيجي: [http://www.energy.gov.fj/Final contents/Strategic Area 2 Energy Security/Energy Conservation/50Operational Guidelines.doc](http://www.energy.gov.fj/Final%20contents/Strategic%20Area%20Energy%20Security/Energy%20Conservation/50Operational%20Guidelines.doc)



يوفر أخذ العينات واختبارها بشكل معتاد قيمة إضافية تتجاوز مجرد مراقبة السوق. فهذا الإجراء قد يساعد أيضا على تطوير خبرة التجارب المختبرية، ويمكن أن يوفر بيانات عن اتجاهات السوق. فعلى سبيل المثال، أظهرت بيانات برنامج "نجمة الطاقة في الولايات المتحدة"¹⁴ أن ادعاءات العمر الافتراضي لمصابيح الفلورسنت المدمجة المتاحة في الولايات المتحدة تزداد من الـ 6000 ساعة المطلوبة إلى 8000 ساعة. ونتيجة لذلك، عدل البرنامج شروط الدخول، والأهم من ذلك، المواد التعليمية، لتعكس القيم العليا، وبالتالي زيادة ثقة المستهلك في مصابيح الفلورسنت المدمجة.¹⁵

موارد إضافية

- التصميم الإيكولوجي ومراقبة السوق.
- أسئلة إلى المجموعة الفرعية التقنية لمنتدى استشارة التصميم الإيكولوجي بشأن مسودة البطاقة التعريفية بالطاقة ومسودة لوائح التصميم الإيكولوجي.

2.2.3 مراقبة السوق بناء على الشكوى

تقدم الشكاوى خدمة قيمة لمديري البرامج لأن معالجتهم الناجحة يمكن أن تكون أداة قوية. وينبغي تقديم الشكاوى بسهولة والتحقق فيها فوراً من أجل الحفاظ على المصداقية. ولتحقيق أقصى فائدة ممكنة من هذا النهج، فمن الضروري طلب الدعم من المنافسين وأصحاب المصلحة في المجتمع المدني.

عوامل رئيسية للنجاح

تشمل التفاصيل المتعلقة بتنفيذ مراقبة السوق بناء على الشكوى ما يلي:

- من المرجح أن يكون المشاركون في البرنامج قادرين على الكشف أو على الأقل الاشتباه في عدم وجود مطابقة، وينبغي تشجيعهم على التحقق بأنفسهم.
- ينبغي أن يسمح للشاكرين بأن يظلوا مجهولي الهوية، وإلا قد لا يكون المشاركون على استعداد لتقديم شكاوى خوفاً من الشكاوى الانتقامية لمنافسيهم.
- يجب على سلطات مراقبة السوق عدم الاعتماد فقط على المعلومات الواردة في الشكوى، بل يجب أن تكون لهم إجراءاتهم الخاصة للقيام بعملية فحص منتظمة وفعالة حول مطابقة المنتجات.

دراسة حالة: الهند - الاستفادة من منظمة مصلحة المستهلكين¹⁶

في الهند، تقوم المنظمة الطوعية لصالح تعليم المستهلك بتوجيه المستهلكين لاتخاذ الخيار الصائب بشأن المنتجات والخدمات. وقد كانت واحدة من أولى المنظمات التي تقيم بشكل مستقل أداء مصابيح الفلورسنت المدمجة. وفي عام 2009، تابعت المنظمة إجراء تقييم شامل للجودة ومحتوى الزئبق لدى كبرى العلامات التجارية لمصابيح الفلورسنت المدمجة في الهند. وأظهر التقييم وجود فرق في جودة المنتج من خلال مقارنة النتائج التي صدرت قبل وبعد أن أصدر مكتب المعايير الهندي معايير مصابيح الفلورسنت المدمجة في الهند. وأعلنت المنظمة ما توصلت إليه من وجود عدم مطابقة، وأخطرت بذلك الشركات المصنعة ذات المنتجات غير المطابقة، فضلاً عن مكتب المعايير الهندي.

دراسة حالة: الاتحاد الأوروبي - نظام رابيكس¹⁷

"الخطوط الساخنة" عبر الهاتف أو الإنترنت تجعل من السهل على الأفراد أن يبلغوا عن عدم مطابقة المنتجات إلى سلطات الرصد والتحقق والإنفاذ. فهذا الإبلاغ يسمح باتخاذ إجراءات سريعة. وفي الاتحاد الأوروبي، يتيح نظام رابيكس التبادل السريع للمعلومات بين الدول الأعضاء والمفوضية لمنع أو تقييد التسويق أو استخدام منتجات تشكل خطراً جدياً على صحة وسلامة المستهلكين.

موارد إضافية

- المراقبة التفاعلية للسوق .
- بوابة المعلومات لرابطة المستهلكين في كندا .

2.2.4 الإطار التشريعي وتقسيم العمل في برنامج الرصد والتحقق والإنفاذ

يصف الإطار التشريعي الأنشطة التي يتم القيام بها لضمان مطابقة المنتجات عندما يشارك طرف ثالث بصورة رئيسية في تنفيذ برنامج الرصد والتحقق والإنفاذ. وهذا ينطبق عندما تشارك جهات التصديق المستقلة في عملية التحقق.¹⁸

عوامل رئيسية للنجاح

من أجل تنفيذ الإطار التشريعي يجب تحديد الأطراف التي ستكون مسؤولة عن مراقبة السوق. وثمة حاجة إلى قدر كبير من الاهتمام بالتنسيق لضمان أن تظل أنشطة المطابقة مناسبة لحجم ونطاق وأهداف برنامج الكفاءة. لا بد أن يكون هناك تخطيط واضح للسلطة، وخاصة في وضع معالم مناسبة تتوقف فيها الأنشطة التي يضطلع بها البرنامج لتصبح القضية في يد السلطة التنفيذية حتى تفرض أنواعاً أكثر صرامة من العقوبات.

<http://www.energystar.go>.14

15 مقدمة "برنامج نجمة الطاقة الأمريكية" لمشروع الإصدار 3.0 من مواصفات مصابيح الفلورسنت المدمجة

<http://www.consumer-voice.org/Comparative-Product-Testing.aspx>.16

17. المفوضية الأوروبية. (2010). الحفاظ على سلامة المستهلكين الأوروبيين، التقرير السنوي. المديرية العامة للصحة والمستهلكين.

18. في أوروبا، يتم سن تشريعات من البرلمان الأوروبي، ولكن المسؤولية عن تنفيذ برنامج الرصد والتحقق والإنفاذ يقع على عاتق الدول الأعضاء.



يشترط الإطار التوجيهي للتصميم الإيكولوجي في الاتحاد الأوروبي (EC/2005/32) على الدول الأعضاء إنشاء هيئة لمراقبة السوق لها سلطة فحص المنتجات وطلب معلومات من الشركات المصنعة ذات الصلة وضمان سحب المنتجات غير المطابقة من السوق. كما أنه هو يشترط أن تكون العقوبات "فعالة ومتناسبة وراعية، مع الأخذ في الاعتبار مدى عدم المطابقة، وعدد الوحدات من المنتجات غير المطابقة التي طرحت في السوق". وفي ألمانيا وإسبانيا تتولى الحكومات الإقليمية مسؤولية مراقبة السوق وتطبيق توجيهات الاتحاد الأوروبي بشأن الطاقة. أما البلدان الأخرى ذات الهياكل الحكومية المركزية فلديها وكالات مختلفة مسؤولة عن مطابقة المنتجات. فالمسؤولية مثلا عن المطابقة مع البرنامج الإلزامي لوضع البطاقة التعريفية في الأرجنتين تقع على عاتق الأمانة العامة للتجارة، في حين تتولى الأمانة العامة للطاقة مسؤولية الإدارة العامة.

وفي المكسيك، يحدد "القانون الاتحادي بشأن المقاييس والمواصفات" الأدوار والمسؤوليات للمؤسسات العامة والخاصة داخل نظام الرصد والتحقق والإنفاذ. وهي تشمل مركز الوطني وجهات الاعتماد ومنظمات منح التصديق.

وفي كندا يحدد قانون الكفاءة في استخدام الطاقة (1992) ولوائح الكفاءة في استخدام الطاقة (1995) استخدام علامة التحقق من كفاءة استخدام الطاقة من منظمة إصدار شهادة معتمدة من قبل مجلس المعايير في كندا والتي يجب تحملها جميع المنتجات المصنعة في كندا أو التي تدخل البلاد.

وفي الولايات المتحدة، تتولى لجنة التجارة الاتحادية المسؤولة عن وضع بطاقة بيان الطاقة الإلزامي ولكن وزارة الطاقة تتولى مسؤولية الرصد والتحقق والإنفاذ.

موارد إضافية

البرنامج التعاوني لوضع البطاقة التعريفية ومعايير الأجهزة : دراسة حول أنظمة وأنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ والأنشطة في البلدان المختارة.

2.3 التحقق

تبدأ عملية التحقق مع مراقبة السوق وتنتهي مع إجراءات الإنفاذ. وينطوي اختبار التحقق على فحص ما إذا كان أداء الطاقة يعمل كما ورد في البطاقة التعريفية بالمنتج. ودون التأكد من دقة ادعاءات البطاقة التعريفية بشأن الطاقة أو الحد الأدنى من مستويات أداء الطاقة، لن يكون هناك سوى إجراءات إنفاذ محدودة نتيجة نشاط مراقبة السوق. وقد يختلف اختبار التحقق تبعاً لتصميم نظام الرصد والتحقق والإنفاذ. وعندما لا تحتاج شروط الدخول إلى التصديق، يتم استخدام اختبار التحقق باعتباره الوسيلة الرئيسية للتحقق من الأداء.

ونظام التحقق هو العملية التي تحدد ما إذا كان ما تم الإعلان عنه من شروط السلامة وأداء الطاقة للمعدات المتاحة في السوق دقيقاً. والاختبار هو الوسيلة الأساسية لتحديد ما إذا كانت ادعاءات أداء الطاقة تم تلبيةها. والأشكال الخمسة الرئيسية لاختبار التحقق، بحسب الترتيب التصاعدي لصرامة التحقق، هي:

- التحقق من التسجيل - يؤكد أن المنتجات المسجلة تلبية شروط التسجيل، وذلك كجزء من شروط الدخول إلى البرنامج؛
- الفحص - يستخدم عادة لتقديم تقييم أولي للمنتجات التي من المحتمل أن تفشل في اختبار التحقق الكامل. ويتم إجراء عدد أقل من الاختبارات المكررة، والمختبر أو الموظفون الذي يقومون بالاختبارات قد لا يكونون معتمدين، أو لا يتم القيام بكل شروط الاختبار؛
- شهادة طرف ثالث - مراجعة وتأكيد طرف ثالث مستقل ومختص على أن ادعاء الشركة المصنعة أو المورد حول مطابقة المنتج يلتزم بالإجراءات المحددة؛
- اختبارات التحقق كاملة الإجراءات - تضمن أن الإجراءات المحدد تم اتباعه بدقة في أحد المختبرات المعتمدة، وأن كل القياسات والسجلات المنصوص عليها في هذا الإجراء قد اتبعت. وعادة ما يكون اختبار التحقق كامل الإجراءات هو العملية التي تسبق إجراء الإنفاذ؛
- اختبار قياس الأداء - يضمن أن فحصاً كاملاً للمنتجات المتوفرة في السوق قد أجري بشكل منتظم ومنهجي.

2.3.1 التحقق من التسجيل

هذه الخطوة الأولى للتحقق: ضمان أن المنتجات المسجلة تلبية شروط التسجيل، وذلك كجزء من شروط دخول البرنامج. وهي تتطلب مراجعة المعلومات المقدمة من قبل الشركات المصنعة لتحديد ما إذا كانت المعلومات المقدمة كاملة وللتحقق من أن المنتج يلبي جودة ومتطلبات أداء البرنامج.

المزايا

- عملية التحقق لا تتطلب زيارات ميدانية
- تكلفتها منخفضة جداً
- تضمن مصداقية البرنامج

القيود

- هذه الخطوة تتحقق فقط من المعلومات المقدمة، وليس من المنتجات الفعلية في السوق
- قد تحتاج من الشخص المراجع أن يكون لديه خبرة في تفسير بيانات الاختبار
- عوامل رئيسية للنجاح



ينبغي إعداد هذه العملية بحيث يتسنى لجميع المشاركين فهم المتطلبات والمعلومات التي يجب تقديمها. وينبغي أن تكون هذه العملية شفافة، على الرغم من أن معلومات المنتج المقدمة من قبل الشركات المصنعة قد تعتبر حساسة من الناحية التجارية، لذلك يجب أن تتم هذه العملية في سرية تامة حتى توافق الشركات على المشاركة فيها.

2.3.2 الفحص

هذه الاختبارات توفر تقييماً أولياً لمنتجات الإضاءة في السوق للتحقق من الادعاءات على البطاقة التعريفية حول الطاقة و / أو المطابقة مع الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة و / أو تحديد المنتجات التي من المحتمل أن تفشل في اختبار التحقق الكامل. ويجوز ألا يلتزم الفحص بالإجراء كامل، بمعنى أنه يتم إجراء عدد أقل من الاختبارات المكررة، أو أن المختبرات أو الموظفين الذين يجرون اختبارات يمكن أن يكونوا غير معتمدين، أو لا يتم الانتهاء من جميع متطلبات الاختبار.

المزايا

- قد يتطلب موارد ووقتاً أقل من اختبارات الإجراء الكامل
- يمكن أن يوفر للمجتمع والجهات المعنية بيانات عن دقة مخطط وضع البطاقة التعريفية وامتثال الموردين
- يضمن جودة وشفافية البرنامج ويحافظ على مستويات عالية من المصادقية مع المستهلكين والمنتجين

القيود

- يتطلب منهجية شاملة لأخذ عينات من أجل ضمان تغطية السوق
- يتطلب موارد وخبرات في إجراء التجارب أكثر من التحقق من التسجيل
- هناك حاجة لعملية محددة للمنتجات غير المطابقة

عوامل رئيسية للنجاح

لكي يكون الفحص فعالاً، ينبغي أن تركز هذه العملية على اختبارات فعالة، ولكن أقل كثافة. فالتركيز مثلاً على الاختبارات التي تقيس الفعالية أو معدلات الفشل الأولي للمصباح بدلاً من التقييمات التي تستهلك الوقت مثل اختبار عمر المصباح، يمكن أن يوفر نتائج أولية بشأن جودة المنتج. علاوة على ذلك، فمن المرجح أن يكون هناك حاجة لاختبارات إجرائية كاملة بمجرد تحديد المنتجات غير المطابقة قبل حدوث الإنفاذ.

2.3.3 شهادة طرف ثالث

تتطلب شهادة الطرف الثالث أن يخضع الموردون منتجاتهم لمختبرات مستقلة ومعتمدة للاختبار. ويجب على الموردين الحصول على شهادة من هذه المؤسسات فيما يتعلق بالادعاءات الموجودة على البطاقة التعريفية حول الطاقة و / أو المطابقة مع الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة من أجل تلبية شروط دخول البرنامج.

المزايا

- الموردون مسؤولون عن تكاليف الاختبار والتصديق
- تبسيط عملية التحقق من دقة مخطط وضع البطاقة التعريفية والامتثال من قبل الموردين
- الحفاظ على مستويات عالية من المصادقية مع المستخدمين النهائيين والشركات المصنعة

القيود

- مشاركة الموردين بسبب التكاليف
- تتطلب إمكانية مفتوحة للوصول للمختبرات (الطرف الثالث) وجهات منح التصديق
- الموردون الذين يستثمرون في منشآت الاختبار الخاصة بهم قد يكونون في وضع غير مؤات من حيث التكلفة

عوامل رئيسية للنجاح

حتى تكون شهادة الطرف الثالث فعالة، يجب أن يتمتع جميع المشاركين بفرص متكافئة ومفتوحة للوصول إلى الطرف الثالث ومنظمات منح التصديق. وهذا يتطلب وجود نظام متطور لمختبرات الاختبار مع ما يكفي من الخبرة والقدرة على التعامل مع حجم الاختبار المحتمل. وقد يكون نظام الاختبار الإقليمي وتقاسم القدرات فعالين من حيث التكلفة عندما لا تستطيع الدول تبرير أو دعم مختبراتها.

2.3.4 اختبارات التحقق كاملة الإجراءات

هذه الاختبارات تضمن مصادقية برنامج الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة. ويتم اتباع الإجراء المحدد بدقة في أحد المختبرات المعتمدة حيث تتبع جميع القياسات والسجلات المنصوص عليها في الإجراء. ويمكن استخدام النتائج بعد ذلك لأغراض تأهيل البرنامج أو للإنفاذ.

المزايا



- يزيل أي شكوك من عملية التأهيل أو الإنفاذ
- يضمن دقة مخطط وضع البطاقة التعريفية والامتثال من قبل الموردين
- يحافظ على مستويات عالية من المصداقية مع المستخدمين النهائيين والشركات المصنعة على حد سواء

القيود

- الاستخدام المكثف للموارد؛
- يتطلب بروتوكولات جيدة التصميم لأخذ عينات من السوق؛
- قد يتطلب إمكانية الوصول إلى مختبرات قادرة على إجراء تجارب على كميات كبيرة من المصابيح في وقت واحد.

عوامل رئيسية للنجاح

يتطلب اختبار التحقق المنتظم نظاما متطورا للمختبرات مع ما يكفي من الخبرة والقدرة على التعامل مع الحجم والموارد الواسعة لتنفيذ جدول اختبار ذي مصداقية. وعادة ما يتم اتباع اختبارات التحقق كاملة الإجراءات بدعم من كل من عملية التحقق من دخول البرنامج وإجراء الإنفاذ اللاحق. بالإضافة إلى ذلك، وحيث تكون هناك حاجة إلى القدرة والخبرة، قد يوفر نظام الاختبار وتقاسم القدرات على المستوى الإقليمي بعض الخيارات.

2.3.5 اختبار قياس الأداء

مثل اختبارات التحقق كاملة الإجراءات، يتطلب اختبار قياس الأداء أخذ عينات شاملة من المنتجات في السوق، واختبار المنتجات باستخدام إجراء شامل. وعلى عكس اختبارات التحقق كاملة الإجراءات، قد يشمل اختبار قياس الأداء أيضا تقييم المنتجات غير المطابقة حتى يتسنى للجهات التنظيمية ومدير البرنامج الحصول على فكرة أفضل عن السوق.

المزايا

- يقيم قوة طريقة الاختبار
- يعطي فهما للجودة ونطاق أداء المنتجات في السوق
- يساعد الشركات المصنعة على تحديد المشاكل قبل الشروط الإلزامية بموجب تشريعات الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة
- يحافظ على مستويات عالية من المصداقية مع المستخدمين النهائيين والشركات المصنعة

القيود

- الاستخدام المكثف للموارد
- يتطلب بروتوكولات جيدة التصميم لأخذ عينات من السوق
- قد يتطلب إمكانية الوصول إلى مختبرات قادرة على إجراء تجارب على كميات كبيرة من المصابيح في وقت واحد.

عوامل رئيسية للنجاح

يتطلب اختبار قياس الأداء أيضا نظاما متطورا للمختبرات مع ما يكفي من الخبرة والقدرة على التعامل مع الكمية. وعادة ما يتم اتباع اختبار قياس الأداء بدعم من الحدود الدنيا الجديدة لمعايير أداء الطاقة جديدة أو إجراءات الإنفاذ الفعالة. كما أنه يتطلب قدرات وخبرة وقد يوفر نظام الاختبار وتقاسم القدرات على المستوى الإقليمي بعض الخيارات.

موارد إضافية

- برنامج الفحص وتطبيقه على منتجات الإضاءة في استراليا.
- اختبار التحقق التابع لوزارة الطاقة الأمريكية لدعم برنامج "نجمة الطاقة"
- وثيقة مرجعية لمعايير الكفاءة في استخدام الطاقة ووضع البطاقات التعريفية في أمريكا الوسطى. البرنامج التعاوني لوضع البطاقات التعريفية ومعايير الأجهزة الكهربائية المنزلية ومؤسسة الطاقة في أمريكا الوسطى، مايو 2007.

يمكن إنشاء عمليات الاختبار على أساس السلامة و / أو معايير الأداء المستخدمة في المعايير، تبعا للغرض من التحقق (مثل الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة وشروط وضع البطاقات التعريفية، والمعايير الوطنية لاختبار المصابيح والمعايير المرجعية الدولية). ويشمل ذلك، ولكن ليس حصريا، الفئات التالية:

- السلامة (الكهربائية والميكانيكية / المادية)
- القياسات الفوتومترية (أو معايير الأداء، بما في ذلك: الفعالية الضوئية)
- القياسات اللونية (أو معايير جودة الإضاءة، بما في ذلك: تبيان الألوان ، ودرجة حرارة اللون المترابطة، وتناسق الألوان)
- محتوى المركبات السامة والخطرة (بما في ذلك الرئيق)
- الخصائص الأخرى لأداء وتشغيل المصباح (وقت التشغيل، وصيانة التدفق الضوئي ومتوسط العمر)

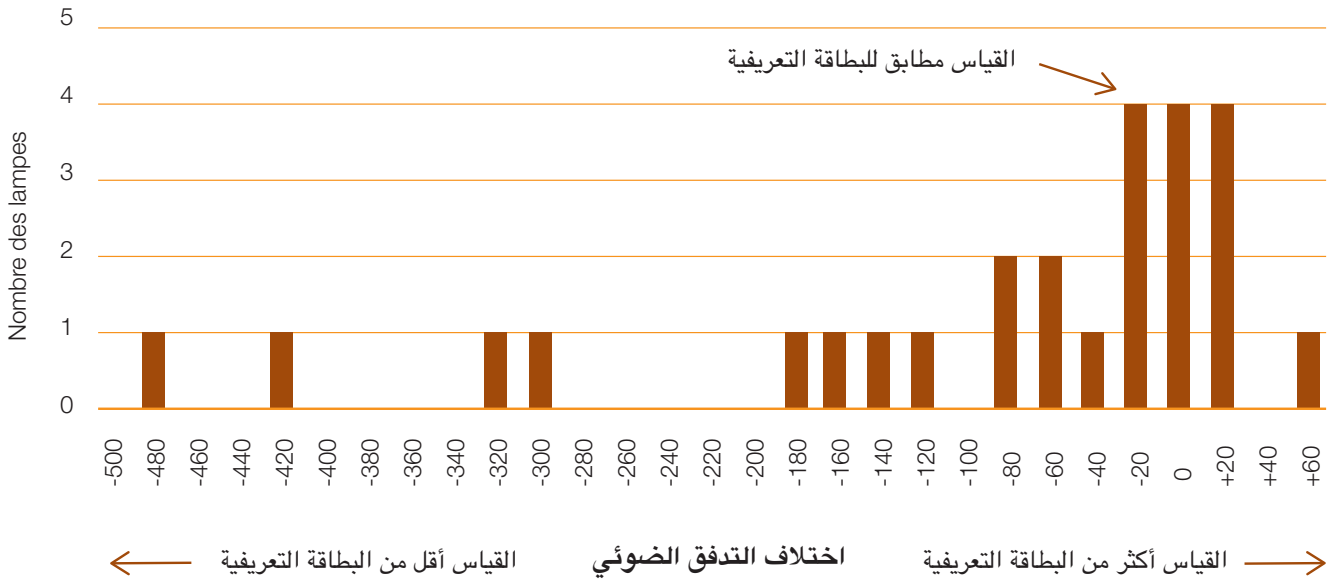
دراسة حالة: أستراليا - التحقق من ادعاءات مصنعي مصباح LED بشأن الأداء

ينبغي على العملاء المسؤولين عن برنامج الرصد والتحقق والإنفاذ تتبع اتجاهات السوق والتغيرات في أداء المنتج وأن يصبحوا أيضا على دراية بتعقيدات اختبار أي تقنية إضاءة جديدة تقدم وعودا بزيادة كفاءة استخدام الطاقة في الإضاءة. وارتكزت وزارة شؤون تغير المناخ وكفاءة الطاقة في برامج اختبار



مصابيح LED على الدروس المستفادة من مقدمة السوق من المصابيح. وأجرت الوزارة مسحا لسوق المصابيح للتأكد من أن ادعاءات الشركات المصنعة كانت دقيقة. ويلخص الشكل 4 النتائج التي تم التوصل إليها بشأن ادعاءات مضللة في السوق الاسترالية.¹⁹

الشكل 4: نتائج اختبارات التدفق الضوئي، مقارنة البيانات المقاسة مقابل ادعاءات البطاقة التعريفية



المصدر: "وزارة شؤون تغير المناخ وكفاءة الطاقة"، 2010.

2.4 الإنفاذ

- استراتيجية الإنفاذ هي مجموعة من الاستجابات لحوادث عدم المطابقة، إلى جانب وجود خطة عمل لتطبيقها تدريجياً بناءً على:
- خطورة عدم المطابقة
 - نطاق العقوبات المتوافرة
 - نوع البرنامج (الزامي أم طوعي)
 - نوعية الأدلة المؤيدة للادعاء بعدم المطابقة
 - الاستجابة من الطرف المسؤول عن عدم المطابقة
 - إمكانية تصحيح حالات عدم المطابقة

المزايا

إذا تم إنفاذ المطابقة، سيتم تشجيع المشاركين على المطابقة عندما تكون التكاليف المحتملة لعدم المطابقة، سواء كانت مالية أو تخص سمعة المشارك، أكبر من فوائدها. وفي الحالات التي قد تكون فيها عدم المطابقة ما بين 20% إلى 50%، فإن رفع مستوى المطابقة هو خيار أكثر فعالية من حيث التكلفة من محاولة استعادة تلك الطاقة من خلال تنظيم نوع جديد تماماً من المنتج (وكالة الطاقة الدولية، 2008). وفي مناخ من مستويات الإنفاذ المنخفضة تاريخياً، يكون الاستثمار المتواضع في تعزيز المطابقة فعال بشكل كبير من حيث التكلفة في تحسين تدابير السياسة العامة التي تقوم بها الحكومة والصناعة.

القيود

ينبغي تحديد سلطة الإنفاذ بوضوح منذ بداية البرنامج. وإذا اعتبر المشاركون في البرنامج أنه لا يوجد سوى فرصة ضئيلة لاكتشاف وجود تجاوز وأن العقوبة المرتبطة منخفضة أيضاً، فلن يكون هناك حافز يذكر للامتثال. وقد تؤدي أيضاً إجراءات الإنفاذ إلى علاقة خصومة مع المشاركين غير الممتثلين في البرنامج إذا لم يقبلوا بالمسؤولية؛

عوامل رئيسية للنجاح

يصبح الإنفاذ، بما في ذلك المعالجة، أكثر فعالية عندما تكون الاستجابة للكشف عن التجاوزات فورية.

- عمليات الإنفاذ ذات المجموعة المحدودة من الردود المحتملة تكون غير عملية وغالباً ما تتطلب مستويات عالية من الأدلة، الأمر الذي يجعلها غير عملية في التعامل مع التجاوزات الطفيفة
- وجود مجموعة واسعة من العقوبات يسمح لسلطة الإنفاذ بالاستجابة بسرعة وبصورة أقل تكلفة وأكثر فعالية. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تتراوح العقوبات بين إعطاء إشعار وتحديد فترة زمنية لتصحيح التجاوزات البسيطة، إلى شطب المنتجات من قائمة المنتجات المؤهلة أو إعلام الجمهور، إلى الإجراءات القانونية والعقوبات، بما في ذلك الإيقاف والغرامات.
- عندما تكون العقوبات ضرورية، ينبغي أن تكون كافية للتفوق على فوائد عدم الامتثال من أجل أن تكون رادعا فعالا
- فقط عدد صغير نسبياً من إجراءات الإنفاذ الكبرى تكون مطلوبة لتبني الصناعة إلى عواقب عدم الامتثال

عند دراسة مراقبة السوق وأنشطة الإنفاذ، من الضروري أن يكون للسلطة مجموعة كاملة من إجراءات الإنفاذ المتاحة ليس فقط للعقوبات الجنائية أو المدنية، ولكن أيضاً للأحكام الإدارية الأوسع نطاقاً التي يمكن استخدامها لتشجيع أي نشاط ليصبح مطابقاً وثنى النشاط عن أن يكون غير مطابق.

ومن ثم يمكن للسلطة أن تختار إما شراكة أو نهج الخصومة تبعاً للظروف. والخيار الأول يبني علاقة مع الشركة، مما يساعد على الامتثال للتشريع، وحملها على قبول المسؤولية الاجتماعية لمنتجاتها. أما النهج الثاني فينبغي استخدامه عندما لا يؤدي نهج الشراكة إلى الامتثال. وفي هذه الحالة، فإن مجموعة كاملة من السلطات القانونية والإجراءات الرسمية والإخطارات الإدارية والقدرة على التقاضي يجب أن تكون متوفرة وأن تستخدم بشكل متناسب. ويمكن قياس فعالية الإنفاذ من حيث امتثال الشركات المحلية والوطنية والدولية والعالمية والتي يجب أن تمتثل جميعاً

هاتن بول سيديريوس، الرئيس، الاتفاق التنفيذي للوكالة الطاقة الدولية بشأن الاستخدام النهائي الكفاء للمعدات الكهربائية

19. ستيف كوين، تقديم لشبكة 2 lights.asia 3 نوفمبر 2011، سنغافورة



- سياسة وأنشطة تعزيز الكفاءة في استخدام الطاقة في تايلاند.
- وضع البطاقات التعريفية للطاقة في الثلاثيات والامتثال للحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة في السوق الاسترالية.
- تجربة استراليا مع الإنفاذ والفحص.
- دراسة وكالة طاقة أدولية لاستعراض المعايير والرموز العالمية الحالية للأجهزة الكهربائية المنزلية: تحقيق أهداف الكفاءة في استخدام الطاقة: تعزيز الامتثال والرصد والتقييم، وكالة الطاقة الدولية، الواردة في ملخص الرئيس، باريس، 28-29 فبراير 2008.

3. تطوير وتعزيز قدرات الاختبار

3.1 تطوير قدرات الاختبار

عندما تنفذ خطط تدريجية في جميع أنحاء العالم، فإن ذلك يؤدي إلى زيادة كبيرة في الطلب على المصابيح الأعلى كفاءة. وإدخال برامج الرصد والتحقق والإنفاذ لدعم هذه المبادرات سوف يؤدي إلى نمو مواز في الطلب على منشآت الاختبار القادرة على التحقق من أداء وجودة هذه البدائل. ويمكن للبلدان إنشاء مختبرات أو توسيع قدرات الاختبار. ويمكنها أيضاً دعم تسجيل واعتماد مختبرات لصناعة أجهزة الإضاءة المحلية.

وإنشاء قدرات مختبرية موثوقة مكلف للغاية ويستغرق وقتاً طويلاً، من حيث الإعداد والوقت اللازم لتطوير تاريخ وخبرة في مجال الاختبار. وهي أيضاً تحمل تكاليف كبيرة من حيث صيانة المباني والمعدات وأجور الموظفين وتكاليف التدريب.

وتشمل الاعتبارات عند تطوير قدرات الاختبار، خاصة المرافق الجديدة، ما يلي:

- تكرار الاختبار - إذا كان الاختبار مطلوباً فقط لتطوير المنتجات في بعض الأحيان، إذن وجود مختبر معتمد تماماً لن يكون فعالاً من حيث التكلفة
- حجم الاختبار - هذا يعتمد على كل من حجم وتكوين السوق، فضلاً عن تنفيذ البرنامج. وسوف تتطلب السوق كبيرة ذات العديد من الموردين والمنتجات اختبار العديد من المنتجات، في حين أن البرنامج الطوعي لوضع البطاقات التعريفية في سوق صغيرة أو متجانسة ذات عدد محدود من الموردين لن تحتاج إلى مختبر للتعامل مع نفس الكمية.
- شهادة المنتجات - إذا كان الاختبار مطلوباً لتقديم شهادة بوفاء المنتجات للمعايير الدولية، فلن تكون المختبرات غير المعتمدة قادرة على تلبية هذا الطلب. وعادة ما يتم تقديم المنتجات للحصول على شهادة بالسلامة.
- دعم إجراء اختبار مستقل لمطابقة المنتجات- إذا كانت هناك حاجة لإجراء اختبارات مستقلة للتأكد من مطابقة المنتجات، قد تفضل الشركة المنتجة إمكانية الوصول إلى اختبار للمنتجات يمكن أن يستوعب التصميم والإنتاج والاختبار. وفي بعض الحالات، قد يعني هذا مختبراً في موقع الإنتاج أو مختبراً محلياً، وفي حالات أخرى، قد يعني مختبر الشركة نفسها أو أحد المختبرات المتعاقد معها والتي على دراية بمنتجات الشركة.
- نطاق المنتج أو مجال الاختبار - تطوير قدرات الاختبار لنوع واحد فقط من منتجات الإضاءة، مثل مصابيح الفلوروسنت المدمجة، قد لا يكون قابلاً للتكيف إذا كان هناك تحول في الطلب في السوق لمنتج آخر مثل مصابيح LED
- دعم الإنتاج المحلي - إذا دخل مصنعون جدد السوق، فقد يحتاجون إلى إمكانية الوصول إلى قدرات الاختبار المحلية (وليس بالضرورة إلى طرف ثالث مستقل أو معتمدة)، والتي قد تكون كافية لتوجيه تطوير المنتجات ومراقبة جودة الإنتاج الضخم. 24
- توافر وسهولة الحصول على هذه القدرة في مكان آخر - من الشائع أكثر إجراء اختبار للمنتجات في مكان دولي، من قبل مختبر معتمد ذي خبرة لديه القدرة الكافية على إظهار النتائج بسرعة

• تطوير القدرات التكميلية- خيار تبادل القدرات مع الدول المجاورة و / أو الشركاء التجاريين غالباً ما يتم تجاهله. فعلى سبيل المثال يمكن تبادل القدرة على اختبار نوع واحد من منتجات الإضاءة، مثل مصابيح LED، في مقابل استخدام منشآت اختبار لنوع مختلف من المنتجات، مثل مصابيح الفلوروسنت المدمجة.

3.2 تعزيز قدرات الاختبار

إذا كانت قدرات اختبار أجهزة الإضاءة موجودة بالفعل أو إذا كانت الاحتياجات المستقبلية تبرر ذلك، فإن الخطوة التالية هي تحديد مستوى الأنشطة والخدمات التي تتطلب الدعم. ويمكن اتخاذ الإجراءات التالية لتوجيه مستويات الاستثمار التي ستكون مطلوبة:

- تقييم القدرات القائمة، بما في ذلك كفاءات الموظفين واحتياجات التدريب
- تحديد المستويات الفورية والتقدير المستقبلي للاختبار المطلوب
- التعرف على الأنواع والأبعاد المادية للمصابيح التي تتطلب الاختبار
- تحديد أي بروتوكولات الاختبار القياسية الدولية التي سوف تستخدم للاختبارات
- توضيح احتياجات قدرات الاختبار (على سبيل المثال، تحديد الكيفية التي سيتم بها اختبار مصابيح كثيرة في وقت واحد)
- تحديد نوع المعدات المخبرية والمعايرة والصيانة اللازمة للوفاء بهذه الاحتياجات
- تحديد ما إذا كانت نتائج الاختبار لا بد من تقاسمها مع الآخرين (على سبيل المثال مع الحكومات الأخرى)

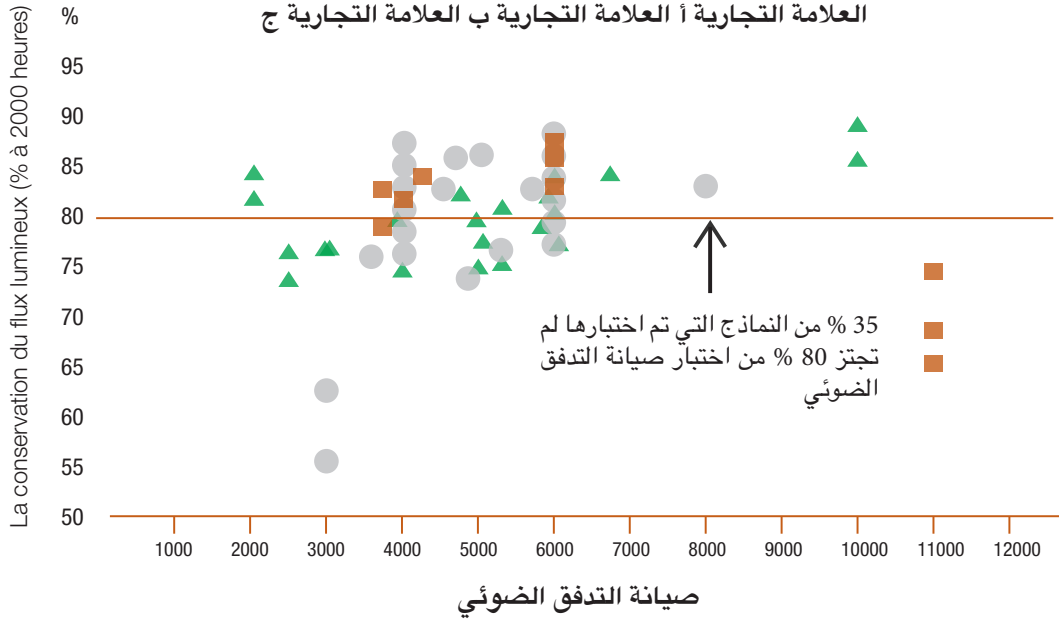
هذه الخطوات المذكورة أعلاه تقدم عرضاً موجزاً لقدرات الاختبار وشروط المختبر، وسوف تساعد على تحديد تكلفة الاستثمار الفوري و تكاليف التشغيل على المدى الطويل لنوع المختبرات اللازمة لتلبية هذه الاحتياجات.

ويمكن أن تختار المرافق والحكومات المشغلة لبرامج المصابيح الموفرة الاحتفاظ بمجموعة وطنية من نتائج اختبارات أداء المصابيح. فهذه البيانات تسمح للمسؤولين بقياس أداء المصابيح في أسواقهم مقابل المعايير الوطنية والإقليمية والدولية. بالإضافة إلى ذلك، فإن تجميع نتائج الاختبار يمكن أن يضيف إلى مجموعة مشتركة من البيانات التي يمكن بواسطتها للحكومات الأخرى قياس أداء المصابيح في أسواقهم. وتفترض بعض الوكالات إلى الموارد أو السلطة أو القدرة المتاحة للاختبار الفعلي للمنتج. ونتيجة لذلك، لا تتاح بيانات الاختبار في المصابيح إلا بشكل متقطع، حتى مع تزايد أعداد العلامات التجارية والمنتجات.



لدى وزارة الطاقة الفلبينية واحدة من مجموعات البيانات الأكثر شمولية والمتاحة للجمهور حول جودة أداء مصابيح الفلورسنت المدمجة المختبرة في آسيا. وتأتي هذه البيانات من معمل اختبار مصابيح الإضاءة والأجهزة الكهربائية المنزلية الممول والمشغل والمعتمد من قبل الحكومة. وأجرت الوزارة اختباراً على 323 نموذجاً لمصابيح الفلورسنت المدمجة تشمل 27 علامات تجارية متاحة في السوق خلال عامي 2004 و2005، ووجدت أن ثلث هذه النماذج لم تحتفظ بناتج الإضاءة بشكل مرضي خلال عمرها المتوسط²¹.

الشكل 5: نتائج من اختبارات وزارة الطاقة الفلبينية لأداء مصابيح الفلورسنت المدمجة



المصدر: الفلبين: وزارة الطاقة

3.3 أنشطة وخدمات الاختبار

وجود مصابيح ذات نوعية رديئة في السوق يشكل عائقاً كبيراً أمام تنفيذ برنامج فعال لكفاءة استخدام الطاقة. والمنتجات التي لا تعمل كما هو معن تقلل الوفورات الفعلية في الطاقة الكهربائية وآثار التخفيف من تغير المناخ لبرامج الإضاءة الموفرة. وما لم تكن هناك وسيلة للتحقق من دقة ادعاءات البطاقة التعريفية بشأن الطاقة أو الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة، لن يكون هناك سوى إنفاذ محدود. وأنشطة الاختبار والخدمات ذات الصلة تشكل عنصراً أساسياً لضمان أداء وجودة المصابيح ونجاح برامج التخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة. وينبغي أن تدعم أنشطة اختبار الصناعة وأن توفر فرص الوصول إلى الأسواق، وأن تضمن حماية السوق كجزء من برنامج الرصد والتحقق والإنفاذ الشامل. وفي إطار استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة، ينبغي على الجهات التنظيمية:

- اعتماد بروتوكولات اختبار معترف بها دولياً لقياس أداء منتجات الإضاءة
- تشجيع اعتماد بروتوكولات الاختبار هذه من خلال خدمات اختبار محلية
- توفير مدخلات لعملية تطوير نهج منظم للاختبار الدولي
- تنسيق الاختبار ومعايرة واختبار المعدات وتبادل البيانات

3.3.1 دعم الصناعة

من الضروري الحصول على البيانات الصحيحة لاختبار السوق من أجل دعم المعايير الواقعية لأداء المصابيح. بالإضافة إلى ذلك، للشركات المصنعة إمكانية الوصول إلى المعلومات التي تم الحصول عليها من البحث ومن تطوير مصابيح جديدة، حيث يجب أن يتم تقييم النماذج والعينات للتحقق من الأداء الفعلي مقابل مواصفات التصميم. وتقوم الشركات المصنعة أيضاً باختبار وتقييم أداء منتجاتها خلال التصنيع لضمان ثبات الإنتاج وجودة المنتج.

وقد تكون هناك حاجة لنتائج الاختبار من قبل الجهات التنظيمية والعملاء لإثبات أن منتج الشركة المصنعة مطابق للمواصفات المحددة للأداء. وهذا الإثبات ضروري عندما يتم اعتماد المنتجات ويتطلب نظام التصديق إظهار نظام إدارة الجودة للإنتاج. وتوفر علامات التصديق على المنتج أدلة واضحة على أن المنتج قد خضع لاختبار وتصديق طرف ثالث مستقل، وهو منظمة معتمدة ومعترف بها لإجراء الاختبارات وإصدار الشهادات. ولا يجوز استخدام عرض علامات التصديق إلا على المنتجات المؤهلة بموجب ترخيص من المختبر الذي أجرى اختباراً على المنتج وأكد أنه يتفق مع معايير الأداء الوطنية والدولية المعمول بها، مثل معايير المنظمة الدولية للتوحيد القياسي.

ومن أجل أهلية الحصول على علامات التصديق، تقدم الشركات المصنعة عينات من منتجاتها إلى مختبر تجارب. ويقوم المختبر بتقييم هذه المنتجات تحت ظروف محكمة لتحديد ما إذا كانت تلبى المعايير المعمول بها للتصديق عليها. ويحق فقط لتصاميم المنتجات التي تجتاز بنجاح جميع الاختبارات المطلوبة أن تحمل علامة التصديق. ولضمان أن المنتج لا يزال يتماشى مع المعايير المطبقة مع مرور الوقت، يمكن للمختبر (بوصفه جهة التصديق) إجراء عمليات تفتيش غير معلن عنها مسبقاً في موقع الإنتاج. وإذا وجد التفتيش أن المنتج لا يفي بالشروط خلال هذه المتابعة، يلزم اتخاذ إجراءات تصحيحية والتي

footnote 25.20

footnote 26.21



قد تشمل إصلاح أو استرداد أو شطب المنتج. وتعد البيانات الصحيحة لاختبار السوق مفيدة جدا أيضا في حالة مطالبة أحد العملاء بالتعويض حيث قد تضطر الشركة المصنعة لإثبات مصداقية تجاربها كجزء من الإجراءات القانونية.

وقد تكون نتائج الاختبار أيضا إلزامية لأسباب تتعلق بالسلامة. فعلى سبيل المثال، لا يساعد نظام علامة CE فقط على تعزيز شروط الاتحاد الأوروبي لحماية الصحة والسلامة والبيئة، ولكنه أيضا يدعم المنافسة العادلة بين الموردين الذين يجب عليهم الالتزام بالشروط نفسها (انظر أدناه).

الاتحاد الأوروبي - علامة CE "المطابقة الأوروبية"

مسؤولية الشركات المصنعة

يتم دائما إضافة العلامة CE (المطابقة الأوروبية) من قبل الشركة المصنعة أو الممثل المفوض، ولكن فقط بعد أن يتم إجراء تقييم المطابقة. وهذا يعني أنه، قبل أن يتم إضافة علامة CE عليه وطرحه في السوق، يجب أن يخضع المنتج لإجراء تقييم المطابقة المنصوص عليه في واحد أو أكثر من التوجيهات المعمول بها. وتحدد هذه التوجيهات ما إذا كان يمكن إجراء تقييم المطابقة من قبل الشركة المصنعة أو إذا كان هناك حاجة لتدخل طرف ثالث (الهيئة التي يتم إخطارها).

مسؤوليات المستوردين والموزعين

في حين تتولى الشركات المصنعة مسؤولية ضمان مطابقة المنتج وإضافة علامة CE، يلعب المستوردون والموزعون أيضا دورا مهما في التأكد من أن المنتجات المطابقة للقانون وتحمل علامة CE فقط هي المطروحة في السوق. وعندما يتم إنتاج السلع في بلدان ثالثة، والشركة المصنعة ليست ممثلة في المنطقة الاقتصادية الأوروبية، يجب على المستوردين التأكد من أن المنتجات التي يطرحونها في السوق مطابقة للشروط المعمول بها، ولا تشكل خطرا على الجمهور الأوروبي. ويجب على المستورد التحقق من أن الشركة المصنعة خارج الاتحاد الأوروبي اتخذت الخطوات اللازمة وأن الوثائق متاحة عند الطلب، وينبغي أيضا التأكد من إمكانية الاتصال مع الشركة المصنعة على الدوام.

أيضا عبر سلسلة التوريد، يلعب الموزعون دورا مهما في ضمان أن المنتجات المطابقة فقط هي المطروحة في السوق ويجب أن يبذلوا العناية الواجبة للتأكد من أن تعاملهم مع المنتج لا يؤثر سلبا على مطابقته. ويجب أن يكون لدى الموزع أيضا معرفة أساسية بالشروط القانونية - بما في ذلك المنتجات التي يجب أن تحمل علامات CE والوثائق المصاحبة - وينبغي أن يكونوا قادرين على تحديد المنتجات غير المطابقة بشكل واضح.

يجب أن يكون الموزعون قادرين على الإثبات للسلطات الوطنية بأنهم يبذلون العناية الواجبة، وأن لديهم تأكيد من الشركة المصنعة أو المستورد أن التدابير اللازمة تم اتخاذها. وعلاوة على ذلك، يجب على الموزع أن يكون قادرا على مساعدة السلطة الوطنية في جهودها من أجل الحصول على الوثائق المطلوبة.

وبصفة عامة، فإن تنفيذ التحقق من المطابقة مع مواصفات الجودة والسلامة المعمول بها يكون من قبل طرف ثالث، والذي عادة ما يكون مختبرا مستقلا. ويمكن لجهة التصديق إما تشغيل مختبراتها الخاصة (من الناحية التنظيمية يجب فصل الاختبار والتصديق)، أو الحصول على نتائج الاختبار من مختبرات معتمدة. ويجب أن تقوم المختبرات بتنفيذ والحفاظ على نظام إدارة جودة وفقا للايزو 17025.

البدء في عملية اختبار المنتجات والتصديق عليها، يمكن للشركة المصنعة للمنتج طلب تقدير للمشروع من مختبر واحد أو أكثر. وبمجرد تلقي الشركة المصنعة هذا التقييم، تختار مختبرا بناء على عوامل مثل السعر ووقت التسليم. وتقدم الشركة المصنعة عينات من المنتج إلى المختبر جنبا إلى جنب مع بيانات مثل قائمة المواد والرسوم البيانية التخطيطية والمعلومات عن المكونات المستخدمة في المنتج. وعند الانتهاء بنجاح من التقييم والاختبار، سوف تحصل الشركة المصنعة على تأكيد من المختبر، عادة في شكل تقرير وصفي لنتائج الاختبار، والذي يحدد أن المنتج مطابق للشروط المعمول بها. وعندئذ يتم إدراج المنتج علنا من قبل هيئة منح التصديق، ويمكن للشركة المصنعة وضع البطاقة التعريفية على المنتج مع علامة التصديق.

مدرجة وموضوع عليها البطاقة التعريفية: ما هو الفرق؟

مدرجة: المعدات أو المواد أو الخدمات المدرجة في لائحة تنشرها منظمة مقبولة لدى السلطة وذات اختصاص لتقييم المنتج أو الخدمة. ويجري الفحص أو التقييم بشكل دوري، ويوضح الإدراج أن المعدات أو المواد أو الخدمات إما تلبى معايير معينة مناسبة، أو خضعت للاختبار وتبين أنها مناسبة لغرض محدد.

موضوع عليه البطاقة التعريفية: المعدات أو المواد التي تعلق عليها بطاقة تعريفية، أو تظهر الرمز أو العلامة المحددة لمنظمة تكون مقبولة لدى السلطة وذات اختصاص لتقييم منتج. ويجري الفحص الدوري للمعدات أو المواد التي يوضع عليها بطاقة تعريفية من قبل المنظمة المسؤولة عن البطاقة التعريفية.

3.3.2 الوصول إلى الأسواق

في كثير من الأحيان يكون اختبار المنتجات وتقديم التقارير عنها مطلوبا لتسجيل المنتج لدى برنامج المطابقة والتصديق على التزامه بالأداء ومواصفات السلامة المعمول بها، وبالتالي، السماح بالوصول إلى الأسواق. وتستند العديد من برامج التخلص التدريجي مع المصابيح غير الموفرة على شروط الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة والجودة للمصابيح التي يتعين تليتها للسماح بوصولها إلى السوق. هذه الشروط تعتمد على كل بلد ويمكن أن تختلف من برنامج إلى آخر.



يشمل نطاق برامج الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة ووضع البطاقة التعريفية للمصابيح أنواع المصابيح التكاملية حيث يتم دمج معدات المراقبة الإلكترونية في المنتج ولا يمكن إزالتها. وتحدد معظم البرامج نوع وحجم قاعدة المصباح وطلبات الحصول على المصابيح، مثل المصابيح غير الاتجاهية (الأحادية) للاستخدام المنزلي أو للاستخدام في الأماكن المغلقة أو في الهواء الطلق، أو الإضاءة للأغراض العامة أو الخاصة. ولبعض البرامج شروط مختلفة للمصابيح ذات الأغشية (على سبيل المثال، مصابيح الفلورسنت المدمجة ذات الغطاء البلاستيكي أو الغطاء على شكل الشمعة الزجاجية، أو العالم، أو اللمبة).

3.3.4 التغييرات في شروط كفاءة الطاقة

في جميع برامج الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة ووضع البطاقة التعريفية للمصابيح، تعرف كفاءة الطاقة بأنها الفعالية المضيئة الأولية، التي تقاس من حيث التدفق الضوئي أو ناتج الضوء للمصباح مقسوماً على الطلب الإجمالي على مدخلات الطاقة (واط). والنص أدناه يشير بصورة أساسية إلى مصابيح الفلورسنت المدمجة. ولا تزال بروتوكولات شروط واختبار مصابيح LED يجري تطويرها من أجل الإجماع الدولي.

لتحديد الفعالية المضيئة لمصابيح الفلورسنت المدمجة، يستخدم اختباران رئيسيان هما: الإجراء الأكثر شيوعاً هو اختبار 2001-60969 "المصابيح ذاتية الكبح لخدمات الإضاءة العامة - شروط الأداء"، التابع للجنة الدولية الكهروتقنية الذي تستند عليه كل من أستراليا، البرازيل، الصين والاتحاد الأوروبي واليابان وكوريا الجنوبية لإجراءات الاختبار. وتختلف الولايات المتحدة وكندا في أعقاب إجراء اختبار C78.5-1997 التابع لمعهد المعايير الوطنية الأمريكية. والفرق الأساسي هو أن معايير الأداء في أمريكا الشمالية تشمل دورة سريعة أو اختبار الضغط والاختبار المؤقت للعمر. لكن مع كل إجراءات اختبار مصابيح CFL، يتم تغطية معايير مماثلة للأداء التقني (ولو مع اختلاف القيم أو شروط العينة التي يتم مناقشتها أدناه)، وتشمل صيانة التدفق الضوئي، ومتوسط العمر، ومؤشر تبيان اللون، ومعامل القدرة، والمحتوى من الزئبق، ووقت البدء وتكافؤ المصباح التوهجي (الناتج الأولي للإضاءة).

3.3.5 معايير الأداء التقني

حجم العينة: على الرغم من تشابه إجراءات الاختبار، تختلف أحجام العينات بين الدول، وبالتالي قد يكون لها آثار لقياس ونفقات اختبار الأداء الفني. ويشترط الاتحاد الأوروبي أكبر عينة اختبار بـ 20 عينة. وتشترط الصين 12 عينة، والبرازيل 11 عينة وأستراليا وكندا والولايات المتحدة 10 عينات.

صيانة التدفق الضوئي: يقيس صيانة التدفق الضوئي أو ناتج التدفق المضيء في وقت معين من المصباح. ويعبر عنه كنسبة مئوية من التدفق الضوئي الأولي. وتشترط كل من أستراليا، البرازيل، كندا، الصين، والاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة ما لا يقل عن 80% من الناتج الأولي في 2000 ساعة.

متوسط العمر (الذي يشار إليه أيضاً بمتوسط تقييم العمر): إن معيار الأداء المهم هو متوسط عمر المصابيح، الذي يعرف عموماً بأنه الوقت الذي تتوقف فيه عن العمل 50% من عينة كبيرة من وحدات المصابيح (التي تعمل على جدول تشغيل / إيقاف محدد). وحددت أستراليا وكندا والصين والاتحاد الأوروبي عتبة الحد الأدنى عند 6000 ساعة. وحددت أستراليا تحدد متوسط العمر بما لا يقل عن 10000 ساعة لمصابيح الفلورسنت المدمجة الأعلى كفاءة. ويحدد الاتحاد الأوروبي معدل أعلى للبقاء بـ 70% في 6000 ساعة في المرحلة الخامسة من برنامج الحد الأدنى من معايير أداء الطاقة للتخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة. أما مواصفات البرازيل فيتم التعبير عنها بشكل مختلف، وهي الفشل في 10 مصابيح بعد 2000 ساعة من التشغيل.

تبيان اللون: يقاس تبيان اللون بقدرة المصباح على تبيان الأشكال الحقيقية وفقاً لمؤشر تبيان اللون حيث يشير انخفاض المؤشر عند 20 إلى ضعف تبيان لون الأسطح المضاءة، ويعني تصنيف 100 أنه لا يوجد أي تشويه في اللون مقارنة بالضوء المنبعث من المصباح القياسي. وتشترط معظم برامج مصابيح الفلورسنت المدمجة ألا يقل مؤشر تبيان اللون عن 80.

أوقات البدء: هي كمية الوقت الذي يستغرقه المصباح للوصول إلى ناتج الضوء المستقر بعد التشغيل.

عامل الطاقة: معظم برامج الحد الأدنى من معايير أداء طاقة المصابيح ووضع البطاقات التعريفية عليها تحدد عوامل الطاقة. وتحدد الكثير من البرامج الحد الأدنى عند 0.50 للمصابيح الأقل من 25 واط (فوق 25 < 0.90).

محتوى الزئبق: محتوى المصابيح من الزئبق هو مصدر اهتمام المستهلكين فيما يتعلق بأغراض الصحة والسلامة. وحددت عدة برامج الحد الأقصى لمستوى محتوى الزئبق لمصابيح الفلورسنت المدمجة. ومن البرامج التي تنظم محتوى الزئبق، وضعت جميع الدول ما عدا الاتحاد الأوروبي سقف محتوى الزئبق في المصابيح عند 5.0 ملغ لمصابيح الفلورسنت المدمجة ذات طلب على مدخلات الطاقة أقل من 25 واط. أما شرط الاتحاد الأوروبي فأكثر صرامة عند 4.0 ملغ لجميع المصابيح (انظر القسم 5).

مقارنات ناتج ضوء المصباح الساطع ("التكافؤ"): لمساعدة المستهلكين الذين اعتادوا على اختيار مصابيح تستند إلى القوة الكهربائية والناتج الضوئي المتوقع للمصابيح المتوهجة، تنظم الكثير من البلدان ادعاءات التكافؤ على البطاقة التعريفية للمصباح. ويتم تضمين القيم المحددة للتدفق الضوئي للقيم المعلنة لتكافؤ المصباح التوهجي في برامج أستراليا والبرازيل والاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية وغيرها. و القيم المحددة للتدفق الضوئي لقوة كهربائية توهجية مكافئة تختلف قليلاً بين البرامج، وذلك بسبب الاختلافات في منتجات المصابيح وظروف التشغيل الكهربائي في كل بلد أو منطقة.

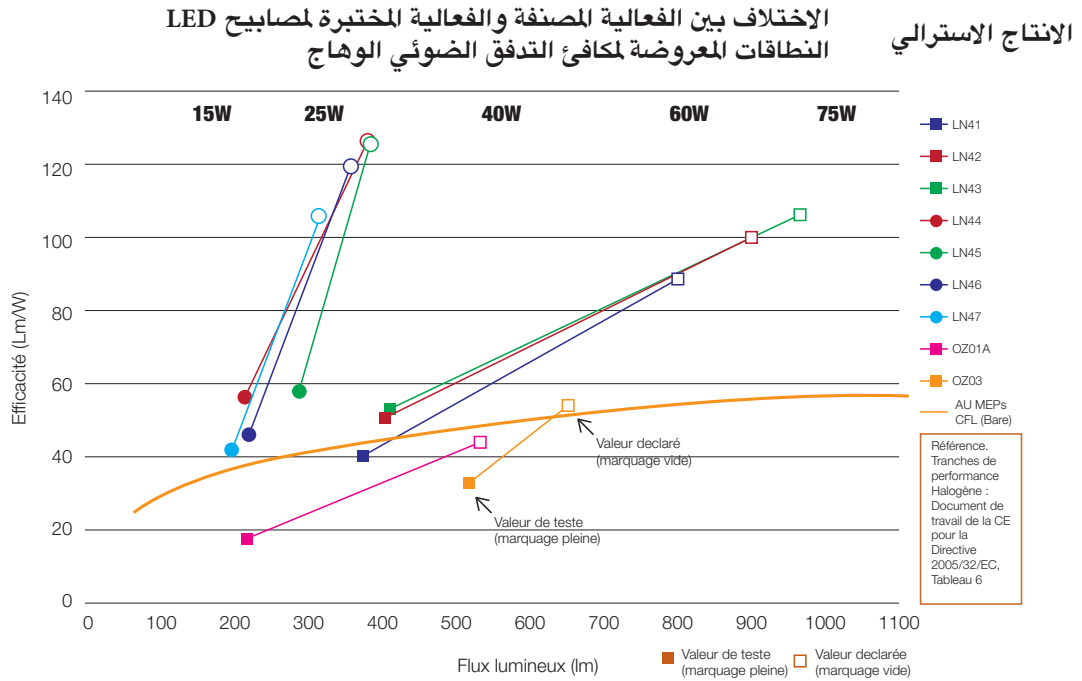
3.3.6 حماية السوق

تتطلب الجهات التنظيمية التي تشرف على تنفيذ برنامج الرصد والتحقق والإنفاذ مستوى معين من قدرات الاختبار لتمكين عملية المراقبة والإنفاذ في السوق لضمان أن المصابيح في السوق لا تزال مطابقة. وتستخدم نتائج الاختبارات للتأكد من المطابقة أو لطلب اتخاذ إجراءات تصحيحية، مثل سحب تصديق المنتج في حالات عدم المطابقة. ولذلك، ينبغي تنفيذ مثل هذه الاختبارات فقط بواسطة المختبرات المعتمدة والمختصة، حيث إن سحب التصديق له عواقب اقتصادية على الشركة المصنعة ومن ثم يجب أن يستند فقط على نتائج اختبار موثوق.



تتابع وزارة شؤون تغير المناخ وكفاءة الطاقة الأسترالية باستمرار ادعاءات كفاءة المنتج وتنتشر تقارير عن نتائج مجهولة للحد من الادعاءات المبالغ فيها في السوق من قبل الشركات المصنعة. ويظهر الشكل (6) بعض نتائج اختبارات الوزارة لمصابيح LED .

الشكل 6: عينة من نتائج الاختبارات النموذجية التي نشرتها وزارة شؤون تغير المناخ وكفاءة الطاقة



المصدر: وزارة شؤون تغير المناخ وكفاءة الطاقة

وتستند اختبارات المطابقة على أخذ عينات. والمطابقة الفعلية لمصابيح الفلوروسنت المدمجة ذات الإنتاج الضخم مع المواصفات اللازمة تحتاج إلى التأكد منها بواسطة اختبار الإنفاذ: يتم شراء عينات من المنتج بشكل عشوائي من قبل وكالة إنفاذ / هيئة منح التصديق في الأسواق ويتم اختبارها بشكل مستقل. وتشمل أمثلة العملية النموذجية الواجب اتباعها ثلاثة أنشطة رئيسية هي: اختيار المنتجات، واختبار وتقييم المنتجات، واتخاذ إجراء في حال فشل المنتج. والخطوات المختلفة في كل نشاط هي كما يلي:

3.3.7 اختيار المنتج

الترشيح: يمكن ترشيح المنتجات لاختبارها عشوائياً أو بناء على السلطة التقديرية لإدارة برنامج الرصد والتحقق والإنفاذ. ويمكن أن يستند تحديد النماذج على شكاوى تجار التجزئة والموزعين والمرافق وغيرهم من أصحاب المصلحة.

المشتريات: لزيادة الأهمية الإحصائية للنتائج، عادة ما يتم التقدم بطلب لخمس عينات لكل منتج مختار (في بعض الحالات، قد يتم توفير عدد أقل من العينات بسبب عوامل مثل التكلفة والحجم والمحدودية). وإذا كان ذلك ممكناً، يتم شراء العينات من قنوات البيع بالتجزئة / التوزيع في ثلاثة مواقع جغرافية على الأقل. فهذا يقلل من إمكانية اختيار المنتجات من نفس "الدفعة" المطروحة وإضعاف النتائج.

التوقيت: بروتوكولات ونطاق الاختبار يجب أن تواكب التطور السريع للتكنولوجيا وزيادة المماثلة في عدد المنتجات المعتمدة.

3.3.8 اختبار وتقييم المنتجات

التهيئة: لمواوعد قد على برتخلا رايتخا دنتسيو. براتخلا ءارجلا شركاً وأ برتمخ رايتخاب ءلؤؤسلا ءئيلها ءوقت، تاجنتلا ءاشر لبق برتخلا رايتخا ذخاً ءي بنى لا ءيبايلحا لى ءظافللو. ءجانبرلا ءئيلاجملاً ءفكلتلاو، دمدنني مز راطاً في قراتخلا تاجنتلا نم دد رايتخا لى ءقربلاو، ءئينقتلا ءيقابلصلا رايتخا لا ينعب ءعنصلا ءكشربلا ءعباتلا تا برتخلا

ءهيمقت ءءءتي لا يرابعلا لى ءالتمءا سرباقلا نم دد سرباقل شمتو، ءلصلا تا ذ يرابعلا لى ءقربلا ءرايتخلا ءيجم ءارجل ءم: رايتخلا نع ءلمد

يرابعم نم نى دلاً دلحا عم رايتخلا ءءاتد قفاؤتد نأ ببج، ءئيفيرعتلا ءقابطلا مءختسا في ءقحو ءتمعلا ءعضوب ءئنتلا ءظفئيد ءى د: رايتخلا ءءاتد ءهيمقت ءئيفيرعتلا ءقابطلا لى ءتعلعا ءقبطلا ءاداً

3.3.9 الإجراءات في حالة فشل المنتج



تحديد الفشل: عند استلام إخطار بالمصاييح التي فشلت في تلبية الشروط، يتعين على الهيئة المسؤولة مراجعة المعلومات لتحديد أن الفشل ليس بسبب خطأ إداري، أو خطأ مختبر، أو انحراف في الأداء (داخل نطاق يتسامح معه). في مثل هذه الحالات، يمكن للهيئة أن تقرر أنه لن يتم اتخاذ أي إجراء آخر.

إخطار المورد وعملية النزاع: عند الاستعراض، إذا حددت الهيئة المسؤولة أن المنتج الفاشل يبيح الاستبعاد، فعليها عندئذ إخطار الشركة المصنعة وتوفير فترة كافية لتحليل ردها بشأن المنتج، بما في ذلك إعادة الاختبار. وإذا اجتاز المنتج بنجاح إعادة الاختبار، فلن تكون هناك حاجة إلى اتخاذ إجراءات إضافية.

عملية الاستبعاد: إذا فشل المنتج في إعادة الاختبار، يتعين على الهيئة المسؤولة استكمال إجراءات الاستبعاد المحددة سلفاً. ويمكن لهذه الإجراءات أن تشمل ما يلي: الوقف الفوري لشحن المنتج ووضع البطاقة التعريفية عليه، والاستبعاد من سجل الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة، وإزالة الإشارة إلى الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة أو الأهلية من المواد التسويقية ذات الصلة.

3.4 أنواع المختبرات وأنظمة الاعتماد

المختبرات هي منظمات مستقلة معتمدة من قبل مختلف الجهات الحكومية أو الوطنية لتقديم اختبار للمعايير الوطنية أو الإقليمية أو العالمية. وتستخدم هذه المختبرات من قبل الشركات المصنعة لاختبار المنتجات وتعتمد أنها تلبى المعايير المعمول بها. وعندما يتم اعتماد المنتج، يتم السماح للشركة المصنعة باستخدام علامة الموافقة المناسبة التي تصدرها هيئة منح التصديق. كما يتيح المختبر للجمهور قائمة المنتجات التي اعتمدها.

وتشمل الخدمات التي تقدمها المختبرات الاختبار و / أو التصديق على تصميم المنتجات الأصلية ('النموذج')، ومتابعة عمليات التفتيش بشكل منتظم في المصنع الذي يتم فيه وضع العلامة على المنتج للتأكد من أن المنتجات لا تزال تتماشى مع المعايير.

3.4.1 أنواع المختبرات

تتطلب أنشطة الاختبار المختلفة أنواعاً مختلفة من المختبرات والمعدات. وينبغي لجميع المختبرات أن تسفر عن نتائج موثوقة ومتسقة. ومع ذلك، فإن مستوى الدقة واعتماد المختبرات الرسمية المطلوبة يعتمد على نشاط الفحص الذي يتم الاضطلاع به. وبصفة عامة تكون المختبرات قادرة ومعتمدة فقط لتوفير الفحص لنوع معين من منتجات أو مواد أو عوامل أداء الإضاءة، وقد لا تكون بالضرورة مؤهلة لاختبار منتجات أو مواد الإضاءة الأخرى.

ويجوز للمختبر تقديم خدمات متعلقة بتقنيات القياس الضوئ الفوتومترية والراديو مترية من أجل المصاييح وأنظمة الإضاءة. وهذه تشمل:

- تحديد الدفع الضوئي من المصاييح وأنظمة الإضاءة
- تقدير الكثافة الضوئية، الاستنارة، وأنماط التوزيع المكاني للضوء
- تقدير الكثافة الطيفية المشعة
- حساب خصائص مصباح على أساس توزيع محسوب للطاقة الطيفية، مثل القيم اللونية للمصاييح
- تبيان لون المصاييح؛
- الخصائص البيولوجية الموحدة لمصادر الضوء فيما يتعلق بالجلد والعينين
- حدود تغير لون المواد الموحدة
- تحديد خصائص المصاييح ذات الصلة بالضوء والإشعاعات على أساس معايير المنتجات الإرشادات والتوجيهات
- تقدير الانعكاس الطيفي وخصائص انتقال المواد ثنائية الأبعاد

وعادة ما يتم تشغيل المصاييح في ظروف موحدة وفقاً لمواصفات (آي إي سي) أو اللجنة الكهروتقنية الدولية

3.4.2 شروط اللجنة الكهربية التقنية الدولية 17025

ليس هناك معيار مخصص فقط لمختبرات الفحص والإضاءة. ومع ذلك، فإن المعيار الدولي بي إس إي إن آيزو / آي إي سي 17025:2005 / "الشروط العامة لكفاءة مختبرات الفحص والمعايرة" يوضح نظام الجودة الشاملة والإدارة لمختبرات الفحص والمعايرة لتطبيق نظام جودة يحسن من قدرتها على إخراج نتائج صحيحة باستمرار.

ويتكون هذا المعيار من قسمين رئيسيين، شروط الإدارة والشروط التقنية. أما القسم الأول فيتماشى على نطاق واسع مع مواصفات آيزو 9001، "نظم إدارة الجودة"، ويتعلق بتشغيل وفعالية نظام إدارة الجودة داخل المختبر. أما الثاني فيشمل قضايا مثل: الكفاءة الفنية والسلوك الأخلاقي للموظفين، والمشاركة في اختبار الكفاءة، واستخدام إجراءات الاختبار / المعايرة المحددة بشكل مناسب.

من بعض العناصر الجديرة بالذكر لمواصفات آيزو / آي إي سي 17025 أنه يتعين على المختبرات:

- أن يكون لديها سياسة تحدد أهداف الجودة والالتزامات والإجراءات التنفيذية
- توظيف الموظفين ذوي الخبرة الذين لديهم التعلم والتدريب اللازمين لإجراء الاختبارات
- أن يكون لديها المرافق والمعدات اللازمة لإجراء الاختبار المناسب
- التأكد من أن أجهزة قياس دقيقة ومدروسة وأنه يتم الحفاظ على سجلات المعايرة
- الاحتفاظ بسجل لجميع الملاحظات الأولية وبيانات الاختبار والحسابات
- الحفاظ على الترتيبات اللازمة لضمان تحرير إدارة وموظفي المختبرات من أي ضغوط داخلية أو خارجية أو غيرها من الضغوط والمؤثرات التي قد تؤثر سلباً على جودة عملهم

يجب أن تحافظ المختبرات على نزاهة اختبار المنتج. وتشمل مظاهر النزاهة التي تتسجم مع شروط آيزو / آي إي سي 1702 على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:



- الهيكل التنظيمي الذي يبين أن المسؤوليات والسلطات والعلاقات بين جميع الموظفين الذين يديرون أو ينفذون أو يتحققون من النتائج المختبرية كلها خالية من النفوذ الذي قد يؤثر سلبا على نوعية عملها؛
- مواعيد المراجعة الداخلية ونتائج مراجعة الحسابات وأية إجراءات تصحيحية يتم اتخاذها؛
- أي شكاوى للعملاء واتخاذ إجراءات تصحيحية؛
- سجلات الاختبار الأصلية التي تحتوي على معلومات كافية من أجل تكرار الاختبارات، بما في ذلك أسماء الموظفين الذين شاركوا؛
- الأدلة على أن موظفي المختبر يشاركون في ويمرون بانتظام آداب المهنة ومراجعات مطابقة المنتج؛
- وضع آليات لتقديم التقارير والرد على محاولات ممارسة نفوذ لا مبرر له على نتائج الاختبار.

3.4.3 اعتماد المختبرات

اعتماد المختبرات هو الإجراء الذي تعطي به هيئة رسمية اعترافا رسميا بأن منظمة أو شخصا مؤهل للقيام بمهام محددة (أيزو/ أي إي سي/ 17025، 2004). وهذا له أهمية خاصة لإجراء اختبار كامل الإجراءات للتحقق، حيث أن الاعتماد يعزز سلامة المختبر الذي يجري الفحوصات، والذي سوف تشكل نتائجه الجزء الرئيسي من الأدلة في إجراءات الإنفاذ الرئيسية. واعتماد المختبرات ليس أمرا طيبا فقط للحفاظ على جودة الفحوصات العالية للمختبرات، ولكنه أيضا مفيد لإظهار وتعزيز والحفاظ على قدرتها.

ويحدد الاعتماد نطاق المختبر من حيث المعايير التي يكون المختبر قادرا على اختبارها، أي يجب على المختبر أن يحدد أي المنتجات وجوانب الأداء التي هو مؤهل لتقييمها. ويمكن تصنيف المختبرات إلى ثلاثة أنواع على أساس مستوى الاعتماد:

- المحلية، غير المعتمدة
- المعتمدة وطنيا
- المعتمدة دوليا

المختبرات المحلية غير المعتمدة: هذه المختبرات عادة ما تديرها الشركة المصنعة وتستخدم لتطوير المنتجات والمراقبة الداخلية للجودة. ولا يوجد بصفة عامة شروط تنظيمية لهذه المختبرات لتكون معتمدة، على الرغم من أن الشركة المشغلة قد تكون بحاجة لإثبات مصداقية تجاريتها إذا كانت جودة المنتج موضع تساؤل.

المختبرات المعتمدة وطنيا: هذه المختبرات يمكن أن تكون مملوكة للشركة المصنعة أو للحكومة أو مستقلة، ويتم اعتمادها للمعيار الذي تحدده هيئة الاعتماد الوطنية بالبلاد. وهذا المعيار قد يكون بي إس إي إن أيزو/ أي إي سي 17025:2005 أو معيارا خاصا بالبلد يوضح شروط المختبر. وعادة تعتبر هذه المختبرات مناسبة لاختبار جودة المنتج لتسجيلها على المستوى الوطني حيث توجد اتفاقيات اعتراف مشتركة. وعندما يتم تشغيل المختبرات من قبل الشركات المصنعة، فمن النموذجي أن يتم إدارتها وتشغيلها بشكل مستقل عن أنشطة التصنيع في الشركة، وهي لا تستخدم عادة للاختبار الوطني العشوائي.

الاعتماد الدولي: توفر المختبرات المعتمدة دوليا مرافق للاختبار تكون قادرة على التحقق من جودة المنتجات لتسجيلها على المستوى الدولي ولاختبار المنتجات بشكل عشوائي مقابل المعايير الوطنية والدولية.

وعادة ما تتطلب الشهادة الدولية أن تكون الهيئة الوطنية لمنح الاعتماد (عادة لمعيار بي إس إي إن أيزو/ أي إي سي 17025:2005)، بدورها معتمدة للمعايير الدولية، أيزو/ أي إي سي 17011:2004 "تقييم المطابقة-الشروط العامة لهيئات الاعتماد التي تعتمد هيئات تقييم المطابقة". هذا المعيار يحدد مجموعة موحدة من الشروط للمؤسسات التي تتحقق من أنشطة المطابقة، من الاختبار والتفتيش وإدارة نظام منح الشهادات إلى العاملين ومنح الشهادات والمعايرة. هذا يضمن أن هيئات الاعتماد الفردية المعترف بها بموجب هذا المعيار تقدم خدمة مماثلة وتقر باعتمادات كل منها. وبالتالي فإن المعيار أيزو/ أي إي سي 17025 هو أيضا أساس للمعايرة واعتماد مختبرات الفحص من قبل هيئة اعتماد ولكن نظرا لأن الأمر يتعلق بكفاءة الاختبار، فإن الاعتماد هو ببساطة اعتراف رسمي بإظهار مثل هذه الكفاءة.

يعزز معيار أيزو أي إي سي 17011:2004 "المنظمة التعاون الدولي لاعتماد المختبرات" تطوير شبكة عالمية من المنشآت المعتمدة للاختبارات والمعايرة والتفتيش والتي يمكن الاعتماد عليها في توفير بيانات دقيقة. وبالعامل تحت مظلة منظمة التعاون الدولي لاعتماد المختبرات، تم أيضا إنشاء هيئات إقليمية لإدارة الأنشطة اللازمة للاعتراف المتبادل بنتائج الاختبار. وهذه الهيئات تشمل:

- التعاون الأوروبي للاعتماد
- منظمة آسيا والمحيط الهادئ لاعتماد المختبرات
- منظمة الاعتماد في مجتمع تنمية أفريقيا الجنوبية
- منظمة الاعتماد عبر أمريكا

4. اقتراحات لوضع برامج الرصد والتحقق والإنفاذ

1. الجودة أمر ضروري - المنتجات ذات الجودة المنخفضة يمكن أن تقوض للغاية استراتيجيات الإضاءة الموفرة والجهود المبذولة لتخفيف انبعاثات غازات الدفيئة. وينبغي على صانعي السياسة الاعتراف بأن انتشار منتجات الإضاءة منخفضة الجودة، بما في ذلك مصابيح الفلورسنت المدمجة ومصابيح LED، تشكل عائقا كبيرا أمام فعالية سياسات كفاءة استخدام الطاقة.

2. ينبغي للحكومات التخطيط ووضع الموازنة لأنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ. وينبغي أيضا الأخذ في الاعتبار ما إذا كانت هذه المتطلبات تحتاج إلى أن تدرج ضمن التشريعات أو من خلال ترتيبات إدارية.

3. عدم وجود سجلات متاحة بسهولة في أنشطة المراقبة والتحقق من برنامج الرصد والتحقق والإنفاذ تشير إلى أن هناك ما هو ما يمكن القيام أكثر لنشر عمليات المطابقة ونتائجها. ويتعين على الحكومات الحفاظ على سجلات برامج الرصد والتحقق والإنفاذ لمنتجات الإضاءة، بما في ذلك أنشطة المراقبة والتحقق، وجعلها متاحة للجمهور من أجل تسليط الضوء على مخاطر عدم مطابقة المنتجات.

4. يتعين على الحكومات أيضا الاحتفاظ بسجلات أفضل لإجراءات الإنفاذ وجعلها متاحة للجمهور للتأكد من أن الجهات المعنية على بينة من نطاق ووتيرة أنشطة الإنفاذ.

5. استخدام معايير الأداء المتاحة - والخطوة الأولى لعملية الموازنة هي تحديد خصائص الأداء المشترك لمنتجات الإضاءة التي تضمن ناتج الطاقة الإضاءة



6. اختبارات مشتركة إقليمية - إنشاء قدرة موثوق لإجراء اختبارات معملية مكلف جدا ويستغرق وقت كبيراً. وبالإضافة إلى ذلك، فإن مصداقية نتائج اختبار المنشأة تعني أنه يتعين على المختبر الحصول على اعتماد على المستوى المحلي أو الوطني أو الدولي، وهو ما يضيف نفقات إضافية. والأكثر شيوعاً هو اختبار المنتجات في مكان دولي من قبل مختبر معتمد له باع طويل وقدرة كافية على إظهار النتائج بسرعة. لذلك ينبغي على البلدان داخل منطقة بعينها تقاسم مختبر مشترك.

7. استخدم البرامج والمؤسسات الإقليمية والعالمية المتاحة - هناك العديد من المبادرات الإقليمية التي يمكن أن تكون وسيلة لتطوير أو تعزيز جهود التنسيق الإقليمية. ويوفر "برنامج الشراكة العالمية"، الذي يأتي ضمن مبادرة en.lighten التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة / مرفق البيئة العالمية، المشورة الفنية للبلدان من أجل وضع وتنفيذ آليات فعالة لمراقبة جودة المنتجات على الصعيدين الوطني والإقليمي والعالمي، ويعطي المشورة التقنية بشأن كيفية إنشاء مختبرات إضاءة وطنية أو إقليمية ونظم إدارة الجودة.

استنتاجات

يتطلب التنفيذ الناجح لبرنامج الرصد والتحقق والإنفاذ التزاماً طويلاً بالأجل بالسياسة، فضلاً عن استثمارات في التدريب والدعم في كل مستوى من مستويات التنفيذ. وقد اعترفت الأمم المتحدة بالتهديد العالمي المرتبط بانتشار السلع منخفضة الجودة السلع التي تباع، عادة خرقاً للقواعد الفنية وحقوق الملكية الفكرية، بأسعار تستبعد المنافسة العادلة. ويمكن لهذه المنتجات أن تشكل تهديدات خطيرة على صحة وسلامة الإنسان، فضلاً عن التسبب في التلوث وتدهور البيئة.

وعلى الصعيد القطري، يتعلق برنامج الرصد والتحقق والإنفاذ بقياس وضمان المطابقة لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة. وهذا أمر بالغ الأهمية خاصة لتعظيم الإمكانيات من أجل تحقيق وفورات الطاقة والتخلص الفعال أو التدريجي من منتجات الإضاءة غير الموفرة من قبل برنامج الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة. ولمواجهة وجود نوعية رديئة من المنتجات، ينبغي أن تتمثل استجابة البلاد في تعزيز مراقبة السوق لضمان إزالة منتجات الإضاءة غير المطابقة من السوق من خلال تعزيز التعاون مع الجهات التنظيمية والسلطات العامة التي تعمل بالتعاون مع الصناعة وأصحاب المصلحة في المجتمع المدني وغيرهم. وهذا يتطلب تدريب مديري البرامج الجديدة. كما أن ذلك يسلب الضوء على الحاجة لتبادل المعلومات، وما بين وداخل الوكالات وتطبيق نهج القائمة المرجعية من أجل تجنب الأخطاء البسيطة.

على الصعيد الإقليمي، يمكن للحكومات وموردي منتجات الإضاءة العمل معاً لتطوير نهج مشترك ومنسق لتعظيم الموارد المتاحة. ويمكن لأصحاب المصلحة داخل المنطقة العمل معاً وتنسيق الإجراءات الرامية إلى زيادة فعالية برنامج الرصد والتحقق والإنفاذ. ويمكن أن يؤدي تبادل المعلومات وتنسيق المعايير والتعاون عبر الحدود إلى إنشاء نظام إقليمي لمراقبة الجودة يزيد بشكل كبير ثقة المستهلك.





ةي ام ح : 5 ل ص فال ا
ة ح ص ل ا و ة ئ ي بل ا

تايوتلمدا لودج

المقدمة

- 4 1. الانتاج
- 4 1.1 تصنيع المصابيح
- 1.1.1 المصابيح الفتييلية
- 4 1.1.2 مصابيح الفلورسنت
- 6 1.1.3 مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء (LED)
- 7 2. أفضل الممارسات الدولية لتنظيم المواد الخطرة
- 7 2.1 أهمية تنظيم استخدام ومستويات المواد الخطرة في تصنيع مصابيح الإنارة
- 7 2.2 إرشادات الاتحاد الأوروبي للحد من استخدام المواد الخطرة
- 9 2.3 القوانين الأخرى ذات الصلة والمبادرات الطوعية التي تتناول المواد الخطرة
- 11 2.4 مقترحات لخفض مستويات الزئبق
- 11 3. الاستخدام
- 13 3.1 الأثر البيئي للمصابيح خلال مرحلة الاستخدام
- 13 3.2 قضايا الصحة والسلامة المرتبطة بالزئبق
- 14 3.2.1 الكسر
- 14 3.2.2 منع الكسر
- 15 3.2.3 أفضل ممارسة في إجراءات التنظيف
- 15 3.3 الأشعة فوق البنفسجية (UV) والمجالات الكهرومغناطيسية (EMF)
- 16 3.4 اقتراحات للاستخدام
- 17 4. نهاية العمر الافتراضي
- 17 4.1 أهمية برامج الجمع وإعادة التدوير
- 18 4.2 توسيع نطاق مسؤولية المنتجين
- 18 4.3 منع وتقليل نفايات منتجات الإضاءة المضاف إليها الزئبق
- 20 4.3.1 إجراءات جمع النفايات وإدارتها
- 22 4.3.2 جمع النفايات التي تحتوي على الزئبق
- 22 4.3.3 برنامج استرجاع النفايات
- 23 4.3.4 التعبئة ووضع البطاقات التعريفية والنقل
- 23 4.3.5 التخزين والمعالجة
- 26 5. الآليات والمسؤوليات المالية لبرامج جمع النفايات
- 27 5.1 إدخال التكاليف الكاملة في سعر المنتج
- 27 5.2 الدفع مقدما لرسوم واضحة وغير واضحة للتخلص من النفايات
- 27 5.3 استرداد الوديعة
- 28 5.4 نظم دفع آخر مالك للمنتج
- 28 5.5 الجمع وإعادة التدوير الإقليمي
- 28 6. اقتراحات



تتضمن الإدارة السليمة بيئياً مفهوم إدارة دورة الحياة، مما يوفر للمنظمين إطاراً مناسباً لتحليل وإدارة دور السلع والخدمات من حيث تأثيرها على البيئة. وقد يساعد مفهوم إدارة دورة الحياة في خفض نسبة الكربون و المواد الخام و البصمة المائية في منتج ما ، وتحسين الأداء الاجتماعي والاقتصادي. فمثلاً عندما يتم تطبيق إدارة دورة الحياة علي المصابيح الكهربائية ، فينبغي تحليل الأداء في المراحل التالية:

- إنتاج المصباح
- استخدام المصباح
- معالجة المصابيح المستهلكة بعد نهاية عمرها الافتراضي

و للوصول إلي الفائدة القصوى من دورة حياة مصابيح الكهرباء، فإنه من المهم التقليل من الآثار البيئية التي تحدث خلال كل مرحلة من مراحل حياة المصباح .

و يعد التخلص التدريجي من الإضاءة غير الضرورية هو أحد الحلول الفعالة للحد من استهلاك الطاقة، وبالتالي منع تغير المناخ. ومن منظور دورة الحياة، يتضح أن التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة غير الفعالة واستبدالها بمصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء(LED) والمصابيح الفلورية المدمجة (CFL) الموفرة يخفف كثيراً من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتلوث الزئبق من حرق الوقود الأحفوري. ومن جميع جوانب دورة حياة المصباح، نجد أن الحد من الطلب على الكهرباء وتقليل ساعات الاستخدام هي الآن أهم التغيرات الإيجابية في هذا الشأن. ومع ذلك، ولأن المصباح الفلوري المدمج يحتوي على الزئبق، فلا بد من اتباع نهج سياسة أكثر تكاملاً، علي أن تتفق و مبادئ الوقاية من التلوث والإدارة السليمة بيئياً. ويشمل هذا النهج الاستفادة القصوى من كفاءة استخدام الطاقة وعمر المصباح والحد من السمية في مراحل التصميم والتصنيع، مع تأسيس الإدارة المستدامة للمصابيح المستنفدة.

ويتفق ذلك مع السياسات الدولية العالمية للحد من النفايات الخطرة وإدارتها بأمان، مثل اتفاقية بازل بشأن التحكم في حركة النفايات الخطرة عبر الحدود والتخلص منها، والجهود المستمرة للجنة التفاوض الحكومية الدولية لإعداد اتفاق ملزم قانوناً بشأن خفض التلوث بالزئبق² وبالإضافة إلى ذلك، تم إنشاء عدة نظم جمع وطنية وإقليمية بتكليف من القانون في السنوات القليلة الماضية لتسهيل إعادة تدوير المواد، فضلاً عن التخلص الآمن من المواد الخطرة التي تحتوى عليها المصابيح الفلورية المدمجة وغيرها من أنواع المصابيح.

المراحل الثلاث لدورة حياة المصابيح هي:

الإنتاج: يلخص تقنيات الإنتاج المختلفة للشعيرات المعدنية بالمصابيح (التوهجية) ومصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء LED والمصابيح الفلورية المدمجة CFL ويناقش المواد الخطرة، باعتبار أن مرحلة الإنتاج هي نقطة طبيعية لتدخل منظمي إدارة المواد الخطرة في دورة حياة المنتج. و يكون التركيز على تنظيم مستوى الزئبق في المصابيح الفلورية المدمجة.

الاستعمال: يركز على الأثر البيئي للمصابيح خلال مرحلة الاستخدام، وجوانب الصحة و السلامة في الإضاءة بما في ذلك الخطوات التي ينبغي اتخاذها في حالة الكسر.

نهاية العمر الافتراضي: يركز على إدارة نهاية العمر الافتراضي للمصابيح المستنفدة، وتبسيط الضوء على الأطر التنظيمية الحالية، وأمثلة عن أفضل الممارسات في إنشاء وإدارة وتمويل جمعها بعد نهاية عمرها الافتراضي، وإعادة التدوير والإدارة السليمة بيئياً، والتخلص من مصابيح الزئبق

1. الإنتاج

تستخدم تقنيات مختلفة لإنتاج مصابيح الخيوط المعدنية والمصابيح الفلورية المدمجة ومصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء .ولكل أسلوب مزاياه وعيوبه من وجهة النظر البيئية والأداء مثل دقة الجرعات، فضلاً عن المخاطر على صحة الإنسان أثناء التصنيع. وكما هو الحال مع جميع عمليات التصنيع، فإن الصحة المهنية للعمال لها أهمية كبرى، لذا فيجب وضع الاحتياطات المناسبة، والقيام بعمليات تفتيش منظمة من قبل هيئات تطبيق القانون المحلية.

وتعد مرحلة الإنتاج نقطة طبيعية لتدخل لمنظمي إدارة المواد الخطرة في دورة حياة المنتج . وتعتبر توجيهات لائحة الاتحاد الأوروبي للمواد الخطرة (RoHS) بمثابة المعيار الدولي لتنظيم استخدام ومستويات المواد الخطرة في قطاع الكهربائي والإلكتروني.

1. Power, W. (2009). Life Cycle Management: How business uses it to decrease footprint create opportunities and make value chains more sustainable. Paris, France: UNEP, Brussels, Belgium: SETAC.
2. Basel Convention Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Consisting of Elemental Mercury and Wastes Containing or Contaminated with Mercury opted by the Conference of the Parties at the tenth meeting in 2011. Retrieved February 1, 2012, from: http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/techmatters/mercury/guidelines/UNEP-CHW-10-6-Add_2_rev_1.pdf



تتشابه تقنية تصنيع مصابيح الخيوط المعدنية (المتوهجة وهالوجين التنجستين). حيث يستخدم في صناعتها الزجاج أو الكوارتز وشعيرات التنجستين ومن ثم يتم ملئها بغاز حامل. والجزء الذي ينبعث منه الضوء هو سلك التنجستن الذي يتم شده علي دعامة معدنية ثم يختم داخل كبسولة. ويتم تسخين الكبسولة الزجاجية و اللبة الزجاجية الخارجية (اختياريا) في لهب الغاز لصهرها وتشكيلها. أما إذا كان المصباح هو مجرد كبسولة صغيرة، فتبرز أسلاك من الرصاص المعدني من القاعدة لتعمل كموصلات كهربائية. أما إذا كان للمصباح لمبة زجاجية خارجية، فإن الموصل الكهربائي يكون عبارة عن غطاء معدني يتم تركيبه علي طرف اللبة بقاعدة لولبية أو مسمارية أو أي نوع آخر من الموصلات الكهربائية الموحدة. وتحتوي بعض مصابيح هالوجين التنجستن على مكونات أخرى، بما في ذلك السيراميك. كما يحتوي البعض الأخرى على كمية صغيرة من لحم الرصاص. ويتحدد الأثر البيئي لهذه العملية التصنيعية بنسبة الطاقة اللازمة لتصنيع وتشكيل المصابيح الزجاجية. وترتبط قضايا الصحة المهنية بشكل أساسي بالمخاطر مثل الحروق والسلامة الميكانيكية للآلات.

1.1.2 مصابيح الفلورسنت

يتم تصنيع المصابيح الفلورية المدمجة من الزجاج وبعض المعادن (الألمنيوم والنيكل والحديد والتنجستين والرصاص في بعض الأحيان)، والبلاستيك، والمواد الكيميائية المثبطة للهب والفسفورات. وتتم صناعة المصابيح الفلورية المدمجة بعملية محددة يتم بموجبها تشكيل الزجاج في شكل أنبوبي وطلاء الفوسفور ثم إدخال الأقطاب داخل الأنبوب. إما بالنسبة لعملية التجميع واللحام فهي مماثلة لتلك المستخدمة في صناعة الإلكترونيات التي يستخدم فيها لحم الرصاص في العديد من مناطق العالم، غير أنه يستبدل الآن تدريجياً بتقنية اللحام الخالي من الرصاص. وتساعد الفوسفورات علي إنتاج مصابيح عالية الكفاءة وتوزيع جيد للون. وتختلف أنواع وكميات الفوسفورات تبعاً لدرجة حرارة اللون المطلوب و توزيعه.

وتحتوي المصابيح الفلورية المدمجة على عدة جرامات من الفوسفورات اعتماداً على الحجم والنوع.

و تعمل جميع مصابيح الفلورسنت بشكل مماثل فينبعث الضوء عند استثارة بخار الزئبق بواسطة الكهرباء التي تعمل بين قطبين في قاعدة المصباح ، و من ثم تنبعث الأشعة فوق البنفسجية (UV) من بخار الزئبق ، والتي تستثير بدورها الطلاء الفوسفوري الداخلي للأنبوب ، الامر الذي يؤدي الى انبعاث الأشعة المرئية (الضوء). وبما أنه لا يوجد عنصر آخر تنبعث منه الأشعة فوق البنفسجية علي هذا النحو فلا بد من استخدام كمية صغيرة من الزئبق في كل مصباح فلوري. و يتم إضافة الزئبق في شكل جرعات أو في شكل سائل نقي، أوفي صورة وحدة جرعات (وهي مكون يحتوي على الزئبق مثل الكبسولة أو الحلقة أو الاسفنج أو كمزيج معدني مستقر يتضمن الزئبق مختلط بمعادن أخرى .

تقنيات الجرعات المستخدمة في تصنيع المصابيح الفلورية المدمجة

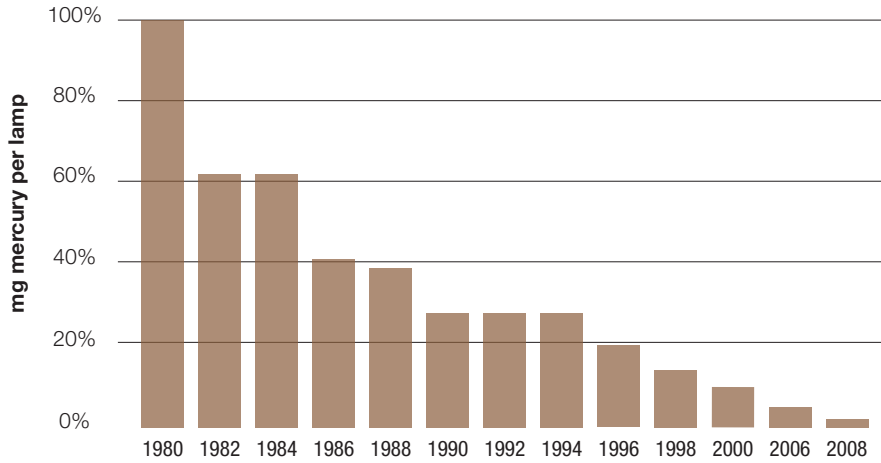
لقد أدى التقدم التكنولوجي في صناعة الإضاءة، وبدافع من المخاوف المتعلقة بالصحة المهنية، وزيادة ضغط الجمهور، والتشريعات والمبادرات الطوعية للقطاع الصناعي في بعض الأحيان، إلى انخفاض كبير في كمية الزئبق المستخدمة في أنواع عديدة من مصابيح الفلورسنت على مدى العقدين الماضيين³، مكنت هذه التطورات الأنظمة البيئية الجديدة مثل لائحة الاتحاد الأوروبي للمواد الخطرة (RoHS)⁴ من الحد من تزايد محتوى الزئبق المسموح به في المصابيح الفلورية المدمجة. وقد طورت الشركات المصنعة تقنيات تسمح باستخدام كمية صغيرة من الزئبق كجرعة أو كمكون يوضع داخل المصابيح الفلورية المدمجة. و تمثل وحدات الجرعات الحديثة مخاطر محدودة للغاية من ناحية تعرض العمال للمادة بالمقارنة مع تقنيات الجرعات القديمة الأقل امناً، مثل إضافة الجرعات باستخدام الماصة اليدوية في الهواء الطلق.

3. ENERGY STAR. (2012). Frequently Asked Questions Information on Compact Fluorescent Light Bulbs (CFLs) and Mercury. Retrieved March 29, 2012, from: http://www.energystar.gov/ia/partners/promotions/change_light/downloads/Fact_Sheet_Mercury.pdf

4. European Parliament and of the Council. (2002, February 13) Directive 2002/95/EC of The European Parliament and of The Council of 27 January 2003 on the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment. Official Journal of the European Union, L37/19-L37/23. Retrieved from: <http://www.rohs.eu/english/legislation/docs/launchers/launch-2002-95-EC.html>



الشكل 1: الحد من محتوى الزئبق في مصابيح الفلورسنت على مدى السنوات الـ 28 الماضية⁵



الحقن اليدوي للزئبق السائل

يعتبر الحقن اليدوي للزئبق السائل بواسطة إبرة، "ماصة" أو بخاخ في الهواء الطلق تقنية قديمة لا يتوافر فيها عامل السيطرة بشكل كافٍ، ولذلك فهي تعتبر وسيلة غير دقيقة مقارنة بالتقنيات الحديثة. وإذا لم يتم اتخاذ الاحتياطات المناسبة، فإن الحقن اليدوي للزئبق السائل في المصباح سيؤدي إلى ارتفاع مستويات بخار الزئبق في مناطق الإنتاج وارتفاع نسبة الخطورة على صحة العمال وسلامتهم. ومن الآثار المترتبة على استخدام هذه التكنولوجيا اليدوية للجرعات أنه يكاد يكون من المستحيل الالتزام بالمتطلبات القانونية لجرعات الزئبق بحيث تكون بكميات أقل من 3 ملغ لكل مصباح. وعلي ذلك فإنه ينبغي أن يتم التخلص من هذه التقنية. كما ينبغي ألا تعمل الدول على تشجيع الاستخدام غير الدقيق وغير الآمن لحقن جرعات الزئبق السائل في الهواء الطلق. ويمكن تحقيق ذلك عن طريق تقليل كميات الزئبق للمصابيح وإجراء شامل MVE.

وحدات الجرعات

لقد أدخل مصنعي المصابيح المسؤولين العديد من تقنيات وحدات الجرعات عالية الدقة (ملجم وغير ملجم). وتحتوي وحدات الجرعات تلك على كمية محددة من الزئبق (في أشكال مختلفة، مثل الشرائط والكريات) والتي يتم إدراجها بعد ذلك في المصباح. ومن ثم يتم إطلاق الزئبق من وحدات الجرعات المتكاملة تلك بعد أن يتم إغلاق المصباح. ولذلك يتم التقليل من خطر التعرض للزئبق بالنسبة للعمال ويمكن السيطرة عليها من خلال رصد بخار الزئبق في المواقع والفحص الطبي المنتظم للموظفين. ويتم إنتاج وحدات الجرعات في مرافق الإنتاج المتخصصة لضمان دقة عالية لمحتوى الزئبق، مما يجعل من الممكن خفض كميات الزئبق في المصابيح (>3 مغ). وحتى الكميات الأقل من 1.5 ملغ يمكن استخدامها بنسب أقل من 10%. ويمكن التحكم بسهولة في وحدات الجرعات كما تعتبر آمنة نسبياً عند استخدامها في إنتاج المصابيح.

وفي العديد من البلدان المصنعة تعمل قوانين السلامة المهنية على تنظيم التعامل مع المواد السامة. فإذا كان لدى إحدى الدول خط إنتاج (أو خطط لبدء إنتاج) المصابيح الفلورية المدمجة، فينبغي تنقيح هذه القوانين لتشمل الأحكام الخاصة بإنتاج هذا النوع من المصابيح لضمان ظروف عمل آمنة.

وتقدم الاساليب الحديثة والدقيقة لحقن جرعات الزئبق العديد من المزايا المقنعة بيئياً وصحياً ووظيفياً مقارنة باستخدام التقنيات القديمة للحقن اليدوي لجرعات الزئبق السائل. وينبغي على الدول عدم التشجيع على استخدام التقنيات غير الدقيقة لحقن جرعات الزئبق السائل في الهواء الطلق - وكذلك التشجيع على استخدام تقنيات وحدات جرعات الزئبق الدقيقة.

لقد أظهرت بعض الدراسات مزايا السلامة الإضافية التي يمكن تحقيقها من استخدام حشوات الزئبق المزوج وتشمل: خفض انبعاثات الزئبق في البيئة المحيطة خلال الإنتاج وفي حال كسر المصباح ومزايا الأداء مثل إنتاج إضاءة أكثر استقراراً، ونطاق درجة الحرارة الأمثل للتشغيل بالإضافة إلى أداء أفضل في درجات الحرارة المرتفعة. هذه الميزات تجعل من الممكن استخدام المصابيح وتشغيلها بكفاءة للإضاءة في الأماكن المغلقة. ومع ذلك، وفقاً لبعض الشركات المصنعة، فإن تقنية الزئبق المزوج قد تؤثر على مقاييس الأداء الأخرى المصابيح، مما قد يتسبب في إبطاء تشغيل المصباح والاستخدام المحدود لتقنية التعتيم. مع ذلك، فمن خلال تحديد نسب أقل من الزئبق في اللوائح المنظمة فإن تقنيات الجرعات التي عفا عليها الزمن، وكلاهما أقل دقة وأقل أمناً، لن تكون ذات جدوى بعد ذلك.

وينبغي بذل المزيد من الجهود لتحسين عملية تصنيع مصابيح الفلورسنت، وبالتالي الحد من انبعاثات الزئبق والمخاطر الصحية المرتبطة بالتعرض للزئبق بالنسبة للعمال. وقد تحدث انبعاثات الزئبق داخل منشأة تصنيع مصباح فلوري أثناء عمليات تنقية ونقل الزئبق وعملية حقن الزئبق أو من المصابيح المكسورة والانسكابات ومواد النفايات" مما يتسبب في تلوث الهواء وأيضاً احتمال وجود مخاطر على صحة

- European Lamp Companies Federation. (2011). Environmental Aspects of Lamps. Retrieved November 25, 2011 from: http://www.elcfd.org/documents/090811_ELC%20brochure%20on%20environmental%20aspects%20of%20lamps_updated_FINAL.pdf
- Corazza, A., Boffito C. (2008). Mercury dosing solutions for fluorescent lamps. Journal of Physics D: Applied Physics. 41(14), 144007.
- Liang Y-X, Sun R-K, Chen Z-Q, and Li L-H. (1993, February). Psychological effects of low exposure to mercury vapour: application of a computer administered neurobehavioral evaluation system. Environ. Res. 60(2), 320-327
- European Lamp Companies Federation. (2011). Round Robin Test report, Mercury Determination in Fluorescent Lamps. Retrieved March 29, 2012, from: <http://www.elcfd.org/documents/Round%20Robin%20Test%20Report%201%202002.pdf>
- Corazza, A., Boffito C. (2008). Mercury dosing solutions for fluorescent lamps. Journal of Physics D: Applied Physics. 41(14). 144007



العمال.¹⁰ وفي حالات استخدام التقنيات غير الآمنة لجرعات الزئبق فإن العمال يكونون في حالة اتصال مزمّن خطير مع الزئبق.¹¹

1.1.3 مصابيح (الصمام الثنائي الباعث للضوء) (LED)

يتم تصنيع مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء (LED) باستخدام مجموعة من التكنولوجيات المختلفة. حيث تصنع الشريحة باستخدام صناعة أشباه الموصلات، وذلك باستخدام العديد من المواد الكيميائية في عملية تتم في دورة مغلقة مما يشكل انخفاض خطر التعرض بالنسبة للعمال. هذه الخطوة هي حالياً الأكثر كلفة في عملية الإنتاج وهي المسؤولة عن ارتفاع سعر مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء مقابل المصابيح الفلورية المدمجة.

ويعتمد تصنيع مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء على عملية تجميع للإلكترونات والتي قد يستخدم فيها اللحام. وفي الاتحاد الأوروبي، ساعدت لائحة تقييد المواد الخطرة (RoHS) على التخلص التدريجي شبه الكامل من محتوى الرصاص في العديد من المنتجات الإلكترونية، حيثما كان ذلك ممكناً من الناحية التقنية. ويؤثر هذا النظام أيضاً على الإنتاج من خارج الاتحاد الأوروبي حيث أنتج العديد من المصنعين مصابيح مطابقة للائحة الاتحاد الأوروبي لتقييد المواد الخطرة للعمال في جميع أنحاء العالم. ومع ذلك، لا يزال لحام الرصاص مستخدماً في العديد من المناطق في العالم لتصنيع المصابيح الفلورية المدمجة ومصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء و المصابيح المتوهجة.

ولقد أوضح تقييم أجري مؤخراً لدورة حياة المصباح أن تصنيع مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء يستهلك طاقة أكبر ثلاث مرات تقريباً مما يستهلكه تصنيع المصابيح الفلورية المدمجة مع ناتج ضوء قابل للمقارنة.¹² وتشير الدراسة إلى أن مرحلة التصنيع تمثل نحو 8.8% من الطاقة الكلية لدورة الحياة وأقل بكثير من مرحلة استخدام مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء.

2. أفضل الممارسات الدولية لتنظيم المواد الخطرة

2.1 أهمية تنظيم استخدام ومستويات المواد الخطرة في تصنيع مصابيح الإنارة

لقد أدى التطور التقني في عمليات الإنتاج وفي المواد الخام إلى الحد من كمية الزئبق في المصابيح دون المساس بناتج الضوء أو متوسط عمر المصباح. بينما يعتبر الشرط الصارم الذي يتطلب ضبط نسب الزئبق وغيرها من المواد الخطرة في المصابيح الفلورية المدمجة هو الأساس لاستراتيجية شاملة لتعزيز إنتاج المصابيح مستدامة وذات كفاءة عالية.

ومع الانتشار واسع النطاق لاستخدام المصابيح الفلورية، وزيادة وعي الحكومة بخطورة الزئبق، فقد بدأت أنشطة للحد من المواد الخطرة في المصابيح المضاف إليها الزئبق. وتشمل هذه الأنشطة الجهود التطوعية في الولايات المتحدة مثل برنامج ENERGY STAR وبرنامج المصنع الوطني للجمعية الإلكترونية (نيما)، فضلاً عن الأنظمة الإلزامية الصادرة في الصين والاتحاد الأوروبي وولاية كاليفورنيا الأمريكية. وكثيراً ما يتم الاستشهاد بتوجيهات الاتحاد الأوروبي للحد من استخدام المواد الخطرة (RoHS) باعتبارها أفضل الممارسات للحد من الزئبق في المنتجات الاستهلاكية.

وقد بدأت معظم الشركات المصنعة لمصابيح الإنارة بتقليل كمية الزئبق (انظر الشكل 1) في المصابيح الفلورية. ويمكن الحد من مستويات الزئبق في كل مصباح على نحو فعال من خلال استخدام تقنيات إنتاج أكثر أماناً للإنتاج بالإضافة إلى تزايد متطلبات الصرامة في التعامل مع المواد الخطرة.¹³¹⁴

ويتفق هذا مع المبادئ التوجيهية التقنية للإدارة السليمة بيئياً للنفايات المكونة من عنصر الزئبق والنفايات المحتوية على أو ملوثة بالزئبق والتي اعتمدها اتفاقية بازل بشأن التحكم في نقل النفايات الخطرة عبر الحدود (أكتوبر 2011)، وهي تنص على أنه "ينبغي تحديد نسب محتوى الزئبق في المنتجات المضاف إليها الزئبق حتى يحد من الوقت الذي يمكن فيه حياضها أو التخلص منها لأن تحديد النسب يؤدي إلى استخدام مستويات أقل من الزئبق في مرحلة الإنتاج، وهو ما يؤدي بدوره إلى إنبعاثات أقل من الزئبق خلال دورة حياة المنتج بأكملها".¹⁵ ولذلك، فإن النهج الأكثر فعالية من حيث التكلفة على مستوى العالم هو تنفيذ الخفض التدريجي للزئبق في المصابيح، اتباعاً لأفضل الممارسات الدولية، ونحو تنفيذ لائحة عالمية لتقييد المواد الخطرة.¹⁶

2.2 إرشادات الاتحاد الأوروبي للحد من استخدام المواد الخطرة

تعتبر إرشادات الاتحاد الأوروبي للحد من المواد الخطرة (RoHS)¹⁷ بمثابة مناهج لتحديد النقاط المرجعية للمعايير الدولية لأفضل الممارسات والخاصة بتنظيم استخدام ومستويات المواد الخطرة في قطاع الكهرباء والإلكترونيات. وتحدد هذه الإرشادات الحد الأقصى المسموح به لنسب المواد الخطرة في جميع أنواع المصابيح المستخدمة لأغراض الإنارة العامة والخاصة. ولقد بدأ العمل بهذه الإرشادات اعتباراً من 1 يوليو 2006. وتم تحديثه في سبتمبر 2010 (وأصبح التحديث سارياً اعتباراً من يناير 2012)، حيث تم إضافة حدود أكثر صرامة لنسب

10. Hu Y, Cheng H, Mercury risk from fluorescent lamps in China: Current status and future perspective, Environ Int (2012), doi:10.1016/j.envint.2012.01.006

11. According to UNEP/WHO (2008). Guidance for Identifying Populations at Risk from Mercury Exposure, The primary targets for toxicity of mercury and mercury compounds are the nervous system, the kidneys and the cardiovascular system. Exposure to very high doses can damage the lungs, causing inflammation, tissue swelling and even death. Chronic (longer-term) exposure can cause neurobehavioral effects, mood changes, and tremors and has also been associated with hypertension and autonomic system dysfunction.

وفقاً لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة/ منظمة الصحة العالمية (2008). توجيهات لتحديد السكان المعرضين لخطر التعرض للزئبق. الأهداف الرئيسية لسمية الزئبق ومركبات الزئبق هي الجهاز العصبي والكلى والقلب والأوعية. قد يتسبب التعرض لجرعات عالية جداً إلى الإضرار بالرئتين. ما يسبب التهاب وتورم الأنسجة وربما الموت. التعرض المزمّن (طويل الأجل) يمكن أن يضر الجهاز العصبي ويتسبب في حدوث تغيرات في المزاج كما يرتبط أيضاً بارتفاع ضغط الدم وإحداث خلل في نظام الاستقلال الذاتي.

12. U.S. Department of Energy. (2012). Life-Cycle Assessment of Energy and Environmental Impacts of LED Lighting Products. Retrieved March 10, 2012 from http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/ssl/2012_LED_Lifecycle_Report.pdf

13. E3 Equipment Energy Efficiency. (2012). A Policy Makers Guide to Mercury in Compact Fluorescent Lamps. Retrieved March 29, 2012, from: <http://www.energyrating.gov.au/products-themes/lighting/compact-fluorescent-lamps/documents-and-publications/?viewPublicationID=2441>.

14. Betne, R., Rajankar, P. and Tripathy, R. (2011). Toxics that glow: Mercury in compact fluorescent lamps in India. New Delhi, India: Toxics Link

15. Basel Convention Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Consisting of Elemental Mercury and Wastes Containing or Contaminated with Mercury adopted by the Conference of the Parties at the tenth meeting in 2011. Retrieved February 1, 2012, from: http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/techmatters/mercury/guidelines/UNEP-CHW-10-6-Add_2_rev_1.pdf

16. European Parliament and of the Council. (2010, September 25). Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, amended by Decision 2010/571/EU of 24 September 2010; Official Journal of the European Union, 2010/571/EU, Retrieved from <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002L0095:20100925:EN:PDF>

17. European Parliament and of the Council. (2002, February 13). Directive 2002/95/EC of The European Parliament and of The Council of 27 January 2003 on the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment. Official Journal of the European Union, L37/19-L37/23. Retrieved from: <http://www.rohs.eu/english/legislation/docs/launchers/launch-2002-95-EC.html>



محتوى الزئبق في المصابيح.¹⁸ ومن ثم تحولت تلك المتطلبات إلى قانون في جميع الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي.

وتقيد إرشادات الاتحاد الأوروبي من استخدام ستة من المواد الخطرة (انظر الشكل 2) في تصنيع أنواع مختلفة من المعدات الالكترونية والكهربائية. كما حظرت إنتاج أية معدات كهربائية أو إلكترونية جديدة محتوية على الرصاص والكاديوم والزئبق والكروم سداسي وكلما من ثنائي الفينيل متعدد البروم و مثبطات اللهب الأثيري من البروم ثنائي الفينيل داخل دول الاتحاد الأوروبي منذ 1 يوليو 2006.¹⁹

الشكل 2: المواد المحظورة المشار إليها في إرشادات الاتحاد الأوروبي وقيم التركيز الأقصى المسموح به من حيث الوزن في المواد المتجانسة²⁰

المادة	قيم التركيز الأقصى المسموح به من حيث الوزن في المواد المتجانسة
رصاص	0,10%
زئبق	0,10%
الكروم سداسي التكافؤ	0,10%
مركبات ثنائي الفينيل متعدد البروم	0,10%
اثير ثنائي الفينيل متعدد البروم	0,10%
الكاديوم	0,10%

ولقد قيدت إرشادات الاتحاد الأوروبي نسب محتوى الزئبق في المصابيح إلى أقصى حد ممكن من الناحية التقنية دون إعاقة كفاءة استخدامها للطاقة أو متوسط العمر المتوقع. ويجب على المنتجين والمستوردين التأكد من أن جميع منتجاتهم والمكونات المستخدمة في تصنيعها تمتثل للمتطلبات الحالية لإرشادات الاتحاد الأوروبي والتي دخلت حيز التنفيذ في 1 يناير عام 2012. وقد تم تعيين الحدود القصوى المسموح بها للزئبق وغيرها من المواد الخطرة في المصابيح الفلورية المدمجة والأنواع الأخرى من المصابيح التي تم تحديدها في الإرشادات. ويتم مراجعة الملحق الخاص بالإرشادات، والذي يحدد نسب المواد المستخدمة وتحديثه مرة كل أربع سنوات لمراعاة ما يجد من تقدم تقني.²¹ و يأخذ هذا النهج التدريجي في الاعتبار أي تقدم تكنولوجي أو معلومات جديدة.

وقد وجد بعد مراجعة حديثة للإعفاءات المسموح بها في بعض التطبيقات التي تحتوي على الرصاص والزئبق والكاديوم أن القضاء على استخدام تلك المواد أو الاستعاضة عنها قد أصبح ممكناً من الناحية التقنية أو من الناحية العلمية. وبناء على ذلك تم تعديل تواريخ نهاية الصلاحية أو الحدود العددية لنسب هذه الإعفاءات.

بعد الأستعراض والمناقشة المتأنية للبيانات الحالية، اعتمدت لجنة الاتحاد الأوروبي، نسب جديدة أكثر صرامة لحدود محتوى الزئبق عام 2010. وفيما يلي ملخص للقيود الجديدة على مصابيح الفلورسنت المضعوفة أحادية الطرف (بما في ذلك المصابيح المستخدمة في الأغراض العامة والخاصة)، و السارية اعتباراً من 1 يناير عام 2012.²²

18. European Parliament and of the Council. (2010, September 25). Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, amended by Decision 2010/571/EU of 24 September 2010. Official Journal of the European Union, 2010/571/EU, Retrieved from <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002L0095:20100925:EN:PDF>

19. European Parliament and of the Council. (2002, February 13). Directive 2002/95/EC of The European Parliament and of The Council of 27 January 2003 on the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment. Official Journal of the European Union, L37/19-L37/23. Retrieved from: <http://www.rohs.eu/english/legislation/docs/launchers/launch-2002-95-EC.html>

20. For the purposes of Article 5(1)(a) of Directive 2002/95/EC, a maximum concentration value of 0,1 % by weight in homogeneous materials for lead, mercury, hexavalent chromium, polybrominated biphenyls (PBB) and polybrominateddiphenyl ethers (PBDE) and of 0,01 % by weight in homogeneous materials for cadmium shall be tolerated.

21. European Parliament and Council. (2010, September 25). Directive 2002/95/EC of the European Parliament and the Council of 27 January 2003 of the restriction of the use of certain hazardous in electrical and electronic equipment, Amended 25.09.2010, Retrieved from: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002L0095:20100925:EN:PDF>

22. European Parliament and of the Council. (2011, July 1). Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the Restriction of the use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment. Official Journal of the European Union, L174/88-L174/110. Retrieved from: <http://Eur-Lex.Europa.eu/Lexuriserv/Lexuriserv.Do?Uri=Oj:L:2011:174:0088:0110:En:Pdf>



الشكل 3: الحد الأقصى لمستوى الزئبق في الاتحاد الأوروبي مصابيح الفلورسنت المضغوطة أحادية الطرف وتواريخ انتهاء صلاحيتها

الحد الأقصى لمستوى الزئبق في مصابيح الفلورسنت أحادية الطرف	قوة دخل المصباح (بالوات)
5.0 مجم، (تنتهي صلاحيته في 31 ديسمبر 2011) 3.5 مجم، (تنتهي صلاحيته في 31 ديسمبر 2012) 2.5 (تنتهي صلاحيته في 31 ديسمبر 2012)	أكبر من 30 وات (للأغراض العامة)
5.0 مجم، (تنتهي صلاحيته في 31 ديسمبر 2011) 3.5 مجم، (تنتهي صلاحيته في 31 ديسمبر 2011)	أصغر من أو يساوي 30 واط وأكبر من 50 واط (للأغراض العامة)
5.0 مجم، (تنتهي صلاحيته بعد 31 ديسمبر 2011)	أصغر من أو يساوي 50 وات و أكبر من 150 وات (للأغراض العامة)
15.0 مجم (تنتهي صلاحيته بعد 31 ديسمبر 2011)	أصغر من أو يساوي 150 وات (للأغراض العامة)

2.3 القوانين الأخرى ذات الصلة والمبادرات الطوعية التي تتناول المواد الخطرة

بعد وضع لائحة الاتحاد الأوروبي للحد من المواد الخطرة وما كان لها من أثر على سلسلة التوريد العالمية والعديد من البلدان، قامت الدول والحكومات المحلية بإدخال تشريعات لضبط قيم الحد الأدنى لتركيز الزئبق والرصاص وغيرها من المواد الخطرة.

الصين

"الإجراء الإداري بشأن التحكم في التلوث الناجم عن منتجات المعلومات الإلكترونية" وزارة التجارة، جمهورية الصين الشعبية، الإجراء الإداري بشأن التحكم في التلوث الناجم عن منتجات المعلومات الإلكترونية هو عنوان اللائحة التي وضعتها الحكومة الصينية للسيطرة على بعض المواد، بما في ذلك الرصاص والزئبق.²³ ويجب على منتج أو مستورد المنتجات الإلكترونية أن يضع على المنتج ما يوضح ما إذا كانت تحتوي على المواد الخاضعة للائحة أو لا. وتستخدم اللاصقات الموضوعه علي منتجات المعلومات الإلكترونية للإشارة إلي الأجزاء والتركيبات التي تحتوي على كميات مقبولة من المواد التي تم تحديدها باللوائح، والتي تعد آمنة بيئياً. كما يجب ان يوضع علي الوحدات التي تحتوي على مواد خطرة تاريخ انتهاء صلاحية المنتج باعتباره صديق للبيئة.

والياً لا يوجد سوي معيار صناعي واحد لتعيين الحد الأقصى لمستويات الزئبق للمصابيح الفلورية التي تباع في السوق المحلية، والتي هي 5 ملغ لجميع المصابيح (باستثناء مصابيح الفلورسنت ثلاثية الالوان التي يزيد عمرها الافتراضي عن 20000 ساعة، والتي يكون الحد الأقصى لمستوى الزئبق بها هو 8 ملغ).²⁴ وهناك أيضا نظام لإصدار الشهادات الخاصة والذي يعمل علي تشجيع على شراء المصابيح التي تحتوي على نسبة منخفضة من الزئبق (1.5 ملغ للمصابيح ال >30 واط و 2.5 ملغ للمصابيح ال < 30 واط) والمصابيح الفلورية بالغة الصفر المحتوية علي الزئبق (1.0 ملغ لل >30 واط و 1.5 ملغ لل < 30 واط).²⁵

كولومبيا

وفقا للقرار رقم 180540 الصادر من وزارة المناجم والطاقة، فإنه ابتداءً من 1 يناير 2013 يكون الحد الأقصى المسموح به من الزئبق في المصابيح الفلورية هو 5 ملغ.²⁶

روسيا

في عام 2011، اعتمدت الحكومة الروسية المرسوم رقم 602 "بشأن الموافقة على متطلبات لأجهزة الإضاءة والمصابيح الكهربائية المستخدمة في استبدال الدوائر الحالية للإضاءة" وفيه ينص الملحق رقم 1 علي مواصفات لمستويات الحد الأقصى من الزئبق والرصاص في مصابيح الفلورسنت المدمجة. و كانت تلك المتطلبات مماثلة لمستويات لائحة الاتحاد الأوروبي المنقحة لضبط المواد الخطرة. وهو يحدد 2.5 ملغ للمصابيح > 30 واط، 5.3 ملغ للمصابيح 30 واط إلي 50 واط، 5.0 ملغ للمصابيح 50 واط إلي 150 واط و 15 ملغ للمصابيح < 150 واط. و لا يمكن أن تتجاوز الكمية القصوى من الرصاص نسبة 0.2٪ من إجمالي وزن المصباح الفلوري.²⁷

23. Ministry of Commerce, People's Republic of China. (2012). Administrative Measure on the Control of Pollution Caused by Electronic Information Products. Retrieved March 27, 2012, from: <http://english.mofcom.gov.cn/article/policyrelease/domesticpolicy/200605/20060502132549.html>

24. CSSN. (2012). Retrieved March 27, 2012, from: <http://www.cssn.net.cn/>

25. China Quality Certification Center. (2012). Certification Rules for Mercury Content for Compact Fluorescent Lamps. Retrieved March 17, 2012, from: <http://www.cqc.com.cn/chinese/rootfiles/2012/01/16/1326647038362358-1326647038568331.pdf>

26. Ministerio De Minas Y Energia, Republica de Colombia. (2012). RESOLUCIÓN No. 180540. Retrieved March 27, March 2012, from: <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/archivosSoporteRevistas/7853.pdf>

27. Energovopros Russia. (2012). Decree No. 602 "On Approval of the Requirements to Lighting Devices and Electric Lamps Used in Alternating Current Circuit for Illumination. Retrieved March 27, 2012, from: <http://www.energovopros.ru/zakonodatelstvo/svet/20478/>



دخل قانون إعادة تدوير مصادر المعدات الكهربائية والإلكترونية والمركبات حيز التنفيذ في إبريل 2007. وهو يشبه في بعض أجزاءه توجيهات لائحة الاتحاد الأوروبي لضبط المواد الخطرة ، وتوجيه WEEE.²⁸

تركيا

أعلنت الحكومة التركية تنفيذ التشريع الخاص بالنفايات الإلكترونية و الذي تم تفعيله في يونيو 2009 وهو مشابه للائحة الاتحاد الأوروبي لضبط المواد الخطرة EC/2002/95.²⁹

الولايات المتحدة

في عام 2007، سنت ولاية كاليفورنيا مشروع قانون رقم 1109، والذي يحظر بيع أية مصابيح للأغراض العامة "ضمن ولاية كاليفورنيا" والتي لا تتوافق مع توجيهات الاتحاد الأوروبي لضبط المواد الخطرة. وقد تم تحديد تاريخ نفاذ لهذا القانون اعتباراً من 1 يناير 2010. ويوجه هذا القانون معايير ولاية كاليفورنيا إلى الاستناد إلى تعليمات لائحة الاتحاد الأوروبي لضبط المواد الخطرة EC/2002/95، بصيغته المعدلة.³⁰

اعتباراً من 4 أكتوبر 2010، عدلت NEMA النسبة الحالية من محتوى الزئبق في المصابيح الفلورية والتي وضعتها المنظمة تطوعياً لمصنعي هذا النوع من المصابيح . وكانت الاتفاقية المبرمة سابقاً في 2007 قد وضعت حد أقصى قدره 5 ملغ من الزئبق في المصابيح الفلورية الأقل من 25 واط و 6 ملغ للمصابيح من 25 إلى 40 واط ، وبعد تحديث الاتفاقية الاتفاق تم تخفيض مستوى محتوى الزئبق في المصابيح تحت 25 W إلى 4 ملغ و 5 ملغ للمصابيح من 25 إلى 40 واط.³¹

وقد أصدرت بعض الولايات في الولايات المتحدة الأمريكية، لا سيما في كاليفورنيا³² ومينيسوتا مواصفات بيئية للمصابيح عرضت على عقود الشراء الحكومية، والتي وضعت معايير لكفاءة الطاقة والعمر الافتراضي ومحتوى الزئبق. وتشترط تلك الولايات أيضاً أن تكون جميع المصابيح المعروضة على عقود الشراء مؤهلة بمعايير برنامج ENERGY STAR . أصدرت ولاية نيو جيرسي نص عقد شراء يتم التعامل به على مستوى الولاية خاص بمصابيح الفلورسنت والذي يتطلب من البائعين الكشف عن محتوى كل منتج من الزئبق والعمر الافتراضي للمصباح ومدى كفاءته ومن ثم اختارت الولاية هذه المعلومات لاختيار المنتجات ذات الأداء الأفضل كلياً من الناحية البيئية . ولا تتطلب عقود الشراء هذه التحقق من مستويات محتوى الزئبق بل تتطلب وجود إعلانات توضيحية فقط من قبل الشركات المصنعة. وفي عام 2012 اعتمدت ولاية أوريغون معايير الحد الأقصى للزئبق بالمصابيح الفلورية، والتي تسمح كحد أقصى ب 4.0 ملغ للمصابيح الفلورية الأقل من 25 واط و 5.0 ملغ للمصابيح من 25 واط إلى 40 واط.³³

و تطالب وكالة حماية البيئة الأمريكية وبرنامج إنرجي ستار(ENERGY STAR) التابع لوزارة الطاقة مصنعي المصابيح الفلورية الذين يتقدمون بطلب للحصول على العلامة الخاصة بها بالموافقة على حدود نسب الزئبق التي تطوعت NEMA بوضعها وذلك عن طريق التوقيع على خطاب التزام مع الجمعية. وهذا الحد هو حالياً قيد المراجعة، وتتوقع وكالة حماية البيئة خفض هذا المستوى في نسخته المقبلة من مواصفات برنامج ENERGY STAR بحيث تتوافق المستويات الجديدة مع مستويات لائحة ضبط المواد الخطرة لعام 2013 وهي: 2.5 ملغ للمصابيح حتى 24 واط، و 3.5 ملغ لجميع المصابيح فوق 24 واط. وبرنامج ENERGY STAR المانح للعلامة هو برنامج طوعي ولا يتطلب التحقق المستقل من مستويات محتوى الزئبق.

2.4 مقترحات لخفض مستويات الزئبق

فيما يلي بعض الاعتبارات الهامة التي ينبغي مراعاتها عند خفض مستويات الزئبق في المصابيح الموفرة للطاقة:

- على جميع الدول أن تعمل على تعيين الحد الأقصى لكمية المواد الخطرة في المصابيح وذلك للحد من احتمالية التعرض لها خلال عمليات التصنيع والنقل والتخزين والاستخدام والتعامل مع المصابيح بعد انتهاء استهلاكها.
- وتعتبر توجيهات الاتحاد الأوروبي لضبط المواد الخطرة بوجه عام أفضل الممارسات الدولية في تحديد متطلبات استخدام المواد الخطرة. فهي تحدد هدفاً طموحاً وهو خفض التدرج لمستويات الزئبق في المصابيح الفلورية كما يتم مراجعتها بانتظام لحصر التقدم التقني. هذا النهج يقلل من محتوى الزئبق والرصاص من المصابيح، مما يتيح للمواد غير الخطرة - ولا سيما المعادن والزجاج - إلى إمكانية إعادة استخدامها وإعادة تدويرها وبالتالي، تقليص الموارد اللازمة لإنتاج مصابيح جديدة.
- و ينبغي أن تعمل الدول النامية على محاذاة حدود النسب الحالية المعتمدة للزئبق مع توجيهات الاتحاد الأوروبي للحد من المواد

28. IPC. (2009). Retrieved on May 21, 2011, from: http://leadfree.ipc.org/RoHS_2-1-5.asp

29. RoHS Guide. (2012). Other RoHS Green Initiatives Worldwide. Retrieved May 21, 2011, from: <http://www.rohsguide.com/rohs-future.htm>

30. Californian Department of Toxic Substances Control. (2012). Restrictions on the use of Certain Hazardous Substances (RoHS) in Electronic Devices. Retrieved May 20, 2011, from: <http://www.dtsc.ca.gov/HazardousWaste/RoHS.cfm>

31. NEMA. (2012). Voluntary Commitment on Mercury in Compact Fluorescent Lamps. Retrieved May 20, 2011, from: http://www.nema.org/gov/env_conscious_design/lamps/cfl-mercury.cfm

32. California Department of General Services. (2012). State of California, Department of General Services, Bid Specification: Lamps. Retrieved March 27, 2012, from: <http://www.documents.dgs.ca.gov/pd/epp/BuildingandMaintenance/Lamps/DGS6240-0587R2.pdf>

33. State of Oregon. (2012). Senate Amendments to Senate Bill 1512. Retrieved March 18, 2012, from: <http://www.leg.state.or.us/12reg/measpdf/sb1500.dir/sb1512.1sa.pdf>.



الخطرة والمعايير الأخرى المماثلة التي يجري اعتمادها في شتي بلدان العالم.

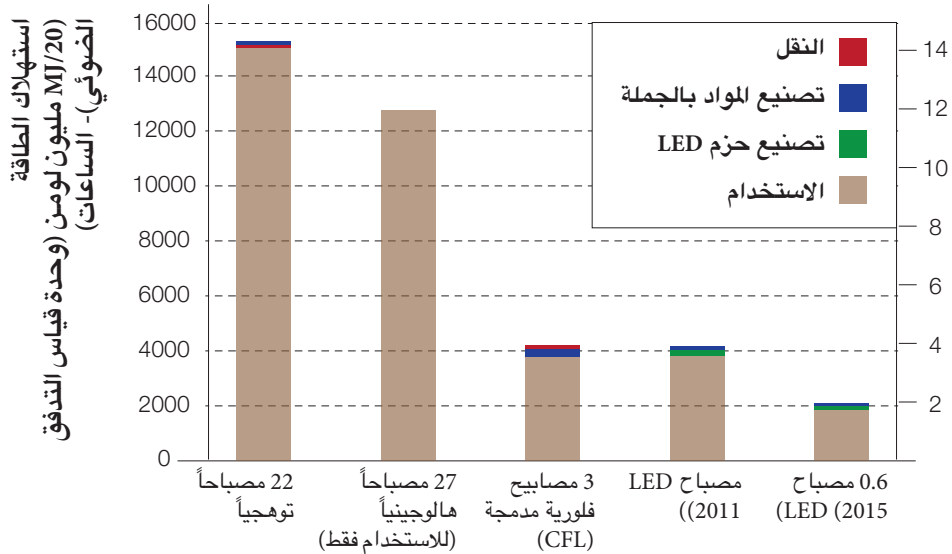
- وينبغي بذل الجهود لمنع بيع المنتجات التي لا تطابق المعايير الحالية توجيهات الاتحاد الأوروبي للحد من المواد الخطرة في الدول النامية والناشئة من خلال وضع نظام للرصد والتحقق والإنفاذ.
- ينبغي أن تعمل الدول علي إجراء اختبارات لقياس الزئبق وذلك من خلال اتباع إجراء IEC 62554 والمعني "بتحضير عينات لقياس مستوى الزئبق في مصابيح الفلورسنت" وإجراء IEC 62321 المعني "بالمنتجات الكهربائية - تحديد مستويات ست من المواد الخاضعة للتنظيم (الرصاص والزئبق والكاديوم والكروم سداسي التكافؤ وثنائي الفينيل متعدد البروم، الاثير متعدد البروم ثنائي الفينيل)".
- هناك حاجة لزيادة الوعي بين المستهلكين حول منتجات الإضاءة عالية الجودة منخفضة الزئبق، لتوجيه قراراتهم الشرائية والمشتريات العامة.
- ينبغي تنظيم حملات إعلامية حول المخاوف بشأن الزئبق في المصابيح الفلورية، كما ينبغي توفير المعلومات حول كيفية التعامل مع المصابيح على نحو مناسب (انظر القسم 6).
- إجراء عمليات مراقبة مناسبة للسوق في كافة الدول لضمان تلبية أهداف خفض الزئبق من قبل المصنعين والمستوردين.

3. الاستخدام

3.1 الأثر البيئي للمصابيح خلال مرحلة الاستخدام

كشفت دراسة استطلاعية حديثة أن 90% تقريباً من الأثر الإجمالي للمصباح على البيئة يحدث في مرحلة الاستخدام بسبب استهلاك الكهرباء.³⁴ كما يوضح الشكل 4 أدناه، فإن متوسط استهلاك دورة الحياة لمصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء والمصابيح الفلورية المدمجة يمثلان 25% فقط من استهلاك طاقة المصابيح التوهجية ذات نفس خرج الضوء

شكل 4: طاقة دورة حياة المصابيح التوهجية والمصابيح الفلورية المدمجة ومصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء³⁵



شكل معيار الكفاءة ((ES): طاقة دورة حياة المصابيح التوهجية والمصابيح الفلورية المدمجة ومصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء

تُعد محطات توليد الكهرباء باستخدام الفحم واحدة من المصادر الرئيسية لانبعاث الغازات الدفيئة (GHG). ويتم إنتاج جزء كبير من الكهرباء في دول العالم النامي من الفحم. وتحرق محطة توليد الكهرباء باستخدام الفحم ما يقرب من 500 كجم من الفحم لتوليد 100 وات للمصباح التوهجي الذي يمتد متوسط عمره الافتراضي إلى 1000 ساعة. وتتطلب مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء الموفر للطاقة 70 كجم من الفحم بينما يحتاج المصباح الفلوري المدمج إلى 100 كجم لتوليد كمية الكهرباء اللازمة لإنارة مصباح يكون متوسط فترة عمره أطول بكثير عن سابقه. لذلك فإن التبديل البسيط من المصابيح التوهجية إلى مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء أو المصابيح الفلورية المدمجة يؤدي إلى خفض أساسي في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون. حتى بالنسبة لتلك الدول التي لديها مصادر متجددة من الكهرباء

34. U.S. Department of Energy. (2012). Life-Cycle Assessment of Energy and Environmental Impacts of LED Lighting Products. Retrieved March 10, 2012 from:

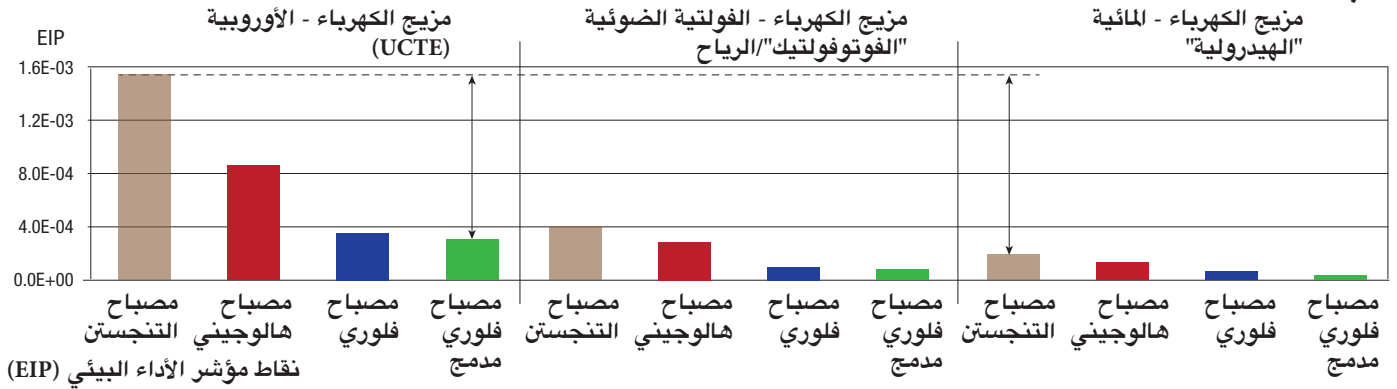
http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/ssl/2012_LED_Lifecycle_Report.pdf

35. U.S. Department of Energy. (2012). Life-Cycle Assessment of Energy and Environmental Impacts of LED Lighting Products. Retrieved March 10, 2012 from:

http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/ssl/2012_LED_Lifecycle_Report.pdf



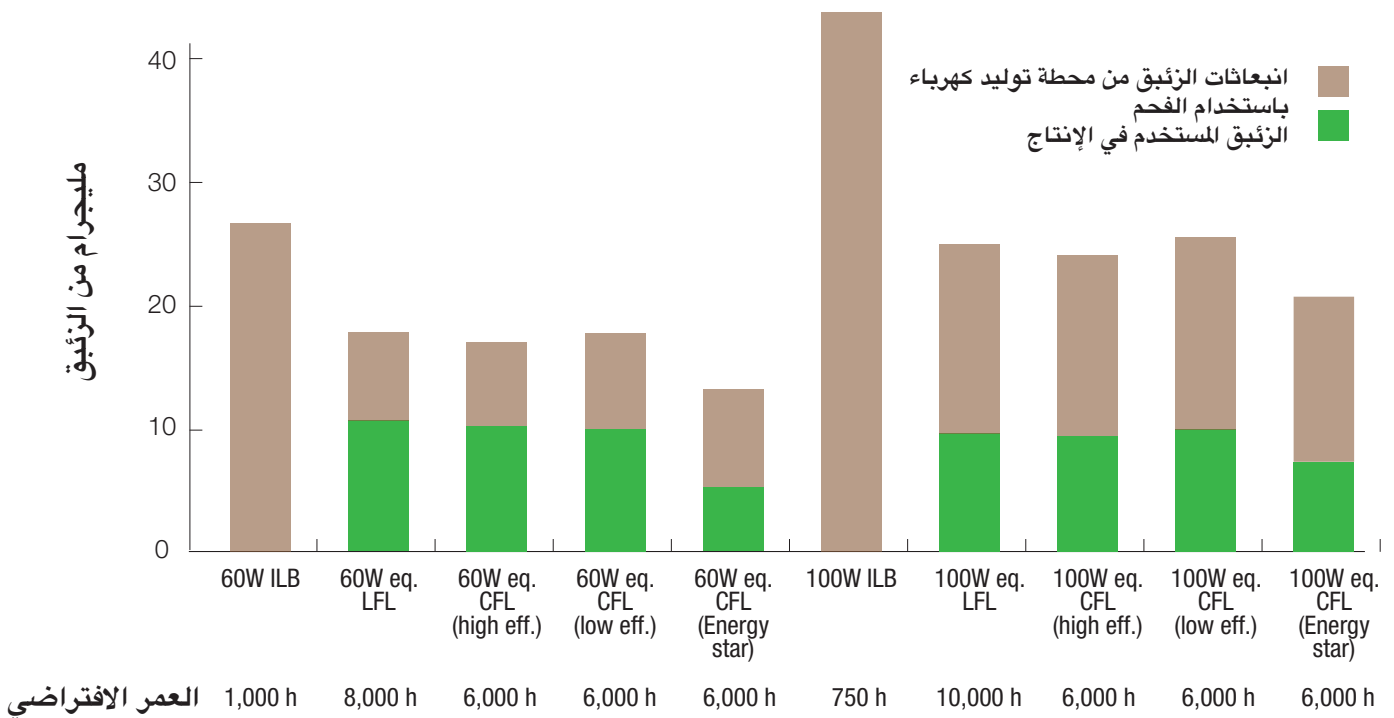
شكل 5: الأداء البيئي للوحدة الوظيفية الخاصة بساعة إضاءة واحدة قيد الدراسة من مزيج الطاقة المتجددة وغير المتجددة.³⁷



لأن المصابيح الفلورية المدمجة تستخدم طاقة كهربائية أقل بكثير عن تلك المصابيح التوهجية ذات نفس خرج الضوء، فإن استخدام المصابيح الفلورية المدمجة سيقفل إجمالي كمية الزئبق المتسرب في البيئة.

وقد أظهرت دراسة حديثة أن المصابيح الفلورية يمكن أن تقلل نسبة الزئبق المتسرب إلى البيئة بنسبة 75%. ويتم إعادة تدوير مصابيح الزئبق بالكامل من خلال توليد الكهرباء مقارنة بالمصابيح التوهجية. وحتى بدون إعادة تدوير المصابيح، فإن انبعاثات الزئبق من المصابيح الفلورية ومن محطات توليد الكهرباء على مدار العمر الافتراضي للمصباح يعد أقل كثيراً من تلك الانبعاثات المرتبطة بالمصابيح التوهجية ذات نفس خرج الضوء.^{38 39 40}

شكل 6: مقارنة بين إجمالي انبعاثات الزئبق الناتجة عن المصابيح التوهجية والفلورية العادية.⁴¹



36. Welz T, Hischer R., M.Hilty L. (2011 April). Environmental impacts of lighting technologies - Life cycle assessment and sensitivity analysis. Environ Impact Asses Rev, 31(3), doi:10.1016/j.eiar.2010.08.004334-343.

37. Ibid.

38. Hu Y, Cheng H. (2012). Mercury risk from fluorescent lamps in China: Current status and future perspective, Environ Int., doi:10.1016/j.envint.2012.01.006.

39. FN39

40. ENERGY STAR. (2012). Frequently Asked Questions Information on Compact Fluorescent Light Bulbs (CFLs) and Mercury. Retrieved March 27, 2012, from: http://www.energystar.gov/ia/partners/promotions/change_light/downloads/Fact_Sheet_Mercury.pdf

41. Natural Resources Defense Council. (2012). The Facts about Light Bulbs and Mercury. Retrieved March 27, 2012, from: <http://www.nrdc.org/legislation/files/lightbulbmercury.pdf>



لتحقيق الاستفادة الكاملة من الانتقال إلى استخدام المصابيح الموفرة للطاقة، ولتجنب المخاطر البيئية والصحية في المستقبل وللالتزام بالاتفاقية العالمية المقبلة الخاصة باستخدام الزئبق⁴² (Global Treaty on Mercury)، يجب على الدول إنشاء نظم لتجميع وإعادة تدوير المصابيح الفلورية المدمجة وغيرها من المصابيح المضاف إليها الزئبق.

3.2 قضايا الصحة والسلامة المرتبطة بالزئبق

3.2.1 تعرض المصباح للكسر

خلصت تحليلات مختلف المخاطر الصحية الناتجة عن المصابيح الفلورية المدمجة إلى إمكانية القضاء عليها عن طريق التهوية الجيدة والتنظيف السليم. فمن غير المحتمل أن يؤدي تحطم المصباح الفلوري المدمج إلى التعرض للزئبق الذي يشكل تهديداً خطيراً. وترتبط المخاطر بعدم الاهتمام بالتنظيف ونقص التهوية. وتتمثل الاستراتيجية الأكثر فعالية لتبديد المخاوف المرتبطة باستخدام المصابيح الفلورية المدمجة في توفير معلومات واقعية دقيقة تصف المخاطر المحتملة ووضعها في منظورها الصحيح علاوة على إسداء النصائح الواضحة والمفيدة حول كيفية منع ومعالجة الكسور. وتحتوي كل المصابيح الفلورية على كميات صغيرة من الزئبق التي تساهم في كفاءة عمل المصباح.

لا يمثل الزئبق الموجود في المصابيح الفلورية المدمجة السليمة أي خطر على المستهلكين. ولكن قد يشكل خطراً عندما يتم كسر اللمبة ويتسرب الزئبق. وتشتمل المتغيرات الحرجة التي تؤثر في الخطر الناتج عن المصباح الفلوري المدمج المكسور على: كمية الزئبق التي تحتويها اللمبة وشكل الأشكال الفيزيائية والكيميائية لهذا الزئبق وجزئيات الزئبق التي تتسرب أثناء الكسر وامتصاص السطح الذي يتسرب إليه الزئبق وطول المدة التي سيبقى عليها الزئبق في موقع الكسر أو حوله والعوامل البيئية كدرجة الحرارة وحجم الغرفة ومعدل وتوقيت التهوية والأهم من ذلك هو إجراءات التنظيف المتخذة من قبل المستهلك. ويمكن أن يسبب المصباح الفلوري المدمج المكسور إطلاق بخار الزئبق الذي يعتبر الباعث الحقيقي للقلق خاصة داخل الأماكن المغلقة التي تقتصر على التهوية.

وتحتوي المصابيح الفلورية المدمجة المستخدمة حالياً في الدول التي تطبق أكثر اللوائح صرامة على أقل من 5.0 مليجرام من الزئبق. وقد تحتوي المصابيح الأقدم وتلك المصابيح التي تم تصنيعها وبيعها في الدول النامية على مقدار أكبر بكثير من ذلك.⁴³ وفي المقابل، يمكن أن تحتوي بعض مقاييس الحرارة المنزلية "الترمومتر" على 500 إلى 3000 مليجرام من الزئبق. وتضم بعضاً من المثبتات الحرارية "ترموستات" ومقاييس الضغط الجوي "البارومتر" الأقدم أكثر من جرام واحد من الزئبق. وتعتبر المصابيح الفلورية المدمجة مسؤولة عن أصغر نسب التسرب المحتملة للزئبق في المنازل.

ولقد أجريت العديد من التجارب لقياس تسرب الزئبق من المصابيح الفلورية المدمجة المكسورة ورصد مستويات الهواء وأثر التعرض للزئبق.⁴⁴ وتقدم هذه الدراسات صورة عامة عما يمكن حدوثه عند كسر مصباح فلوري مدمج: أولاً: تسرب أولى سريع لبخار الزئبق الذي يحدث في غضون دقائق الأولى، مما ينتج عنه مستوى "ذروة" على المدى القصير للزئبق المحمول جواً الذي يقل بسرعة بعد مرور ساعة على تسرب الزئبق. ثانياً: مرحلة أطول استدامة تحدث عندما يتبخّر الزئبق الموجود في حطام المصباح ببطء. وخلال الأسابيع أو الأشهر اللاحقة، قد تحدث ذروات عرضية قصيرة المدى للزئبق الموجود في الهواء وذلك عن طريق الكسور أو المسح أو مشي الناس على الزئبق المتسرب أو عن طريق تعرض المنطقة المتأثرة لأي عوامل أخرى تتسبب في إثارة الزئبق.⁴⁴

وتتبع معظم الأدلة الوبائية على التأثيرات الصحية الناجمة عن التعرض إلى بخار الزئبق من الدراسات التي تجري على العمال المعرضين له بحكم المهنة. ولا توجد أية دراسة عن النساء والأطفال المعرضين لتسريبات الزئبق الأولية في المنزل من المصابيح الفلورية المدمجة. وفي ظل غياب الدليل على المخاطر الصحية الناجمة عن تحطم مصباح فلوري مدمج بالنسبة لهذه الفئات من السكان الأكثر حساسية، ينصح بشدة اتخاذ تدابير وقائية. ويجب أن تتضمن هذه التدابير تعليمات حول كيفية التعامل بعناية مع المصابيح الفلورية المدمجة ومنع كسرها وفي حالة حدوث هذا الكسر، يتم توضيح إجراءات التنظيف المطلوب اتباعها. ولا يجب على الأطفال والنساء الحوامل المشاركة في تنظيف المصابيح الفلورية المدمجة المكسورة.

3.2.2 منع الكسر

تتمثل الاستراتيجية الأكثر أهمية في منع تحطم المصابيح الفلورية المدمجة في المقام الأول. ويجب التعامل مع هذه المصابيح بعناية عند تركيبها أو إزالتها مع السماح لها بأن تبرد قبل أن تلمس الزجاج. وإثناء التركيب يجب الضغط فقط من خلال قاعدة السيراميك أو البلاستيك الملحفة بالمصباح وليس من خلال الأنبوب الزجاجي. ولا يجب الضغط بشدة أثناء تركيب هذه المصابيح أو إحكام توصيلها بشدة أكثر من اللازم. ويجب التعامل معها بحذر لتجنب سقوطها. ويجب توفير قطعة قماش أثناء تغيير المصباح ووضعها رأساً تحت المصباح لاحتواء المصباح حال سقوطه وتسهيل عملية جمع الشظايا في حال حدوث الكسر. ولا يجب تثبيت المصابيح الفلورية المدمجة في القواعد غير

42. Based on relevant Chinese standard (AQSIQ, 2002, 3003, 2009, 2010; SEPA, 1997a, 1997b) and the Energy Star criteria (USEPA, 2010) over 6000 h of operation. The energy – savings of fluorescent lamps translate to avoided mercury emissions from power plants, which far outweigh the mercury emissions from their disposal.

42 بناء على المقياس الصيني ذو الصلة (AQSIQ, 2002, 3003, 2009, 2010) ومعايير "Energy Star" (USEPA, 2010) أكثر من 6000 ساعة من التشغيل. توفير الطاقة للمصابيح الفلورية تعني تجنب انبعاثات الزئبق من محطات توليد الطاقة، والتي تفوق بكثير انبعاثات الزئبق من أماكن معالجتها.

43. UNEP. (2012). Intergovernmental Negotiating Committee. Retrieved March 27, 2012, from: <http://www.unep.org/hazardoussubstances/Mercury/Negotiations/INC3/tabid/3469/Default.aspx>

44. Betne, R., Rajankar, P. and Tripathy, R. (2011). Toxics that glow: Mercury in compact fluorescent lamps in India. New Delhi, India: Toxics Link.

45. Agency for Toxic Substances & Disease Registry. (2012). Children's Exposure to Elemental Mercury: A National Review of Exposure Events. Mercury Work. Retrieved March 27, 2012, from: <http://www.atsdr.cdc.gov/mercury/docs/MercuryRTCFinal2013345.pdf>

46. Aucott, M., McLinden, M. and Winka, M. (2004). Release of Mercury from Broken Fluorescent Bulbs. Environmental Assessment and Risk Analysis Element, New Jersey Department of Environmental Protection. Research Project Summary. Retrieved from: <http://www.state.nj.us/dep/dsr/research/mercury-bulbs.pdf>

47. Lindberg, S. E., K. Roy K., and J. Owens J. (1999). Oak Ridge National Laboratory (ORNL), Sampling Operations Summary and Preliminary Data Report for PaMSWaD-I, Brevard County Landfill. Oak Ridge, TN: ORNL.

48. Johnson, N.C., et al. (2008). Mercury vapour release from broken compact fluorescent lamps and in situ capture by new nanomaterial sorbents contained breakages. Environmental Science and Technology, 42:5772-78.

49. Department of Environmental Protection, US. (2012). Remediation of Indoor Airborne Mercury Released from Broken Fluorescent Lamps. Retrieved March 27, 2012, from: http://www.dep.state.fl.us/waste/quick_topics/publications/shw/mercury/Mercury_CFL_Dynamics-final.pdf

50. Stahler, D., Ladner, S., and Jackson, H. (2008). Maine Compact Fluorescent Lamp Study, Augusta US: State of Maine, Department of Environmental Protection

51. Nance P., Patterson J., Willis A., Foronda N. Dourson. (2012 April). Human health risks from mercury exposure from broken compact fluorescent lamps (CFLs). Journal Regulatory Toxicology and Pharmacology, 62(3):542-552.

52. European Commission. (2012). Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER) Opinion on Mercury in Certain Energy-Saving Light Bulbs. Retrieved March 29, 2012, from: http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/environmental_risks/docs/scher_o_124.pdf

53. Stahler, D., Ladner, S., and Jackson, H. (2008). Maine Compact Fluorescent Lamp Study, Augusta US: Maine, Department of Environmental Protection.

54. Groth, E. (2008 February). Shedding Light on Mercury Risks from CFL Breakage. Montpelier, VT: Mercury Policy Project.



المستقرة أو في قواعد معرضة للدهس أو في مناطق اللعب أو غيرها من المواقع التي قد يحدث فيها اصطدام أو تصادم أو احتكاك من قبل الأجسام الطائرة. ويمكن استخدام المصابيح الفلورية المدمجة التي تشتمل على غلاف بلاستيكي خارجي لحماية المصباح في المناطق المعرضة للخطر بشكل أكبر. ولا يجب إلقاء المصابيح الفلورية المدمجة المستهلكة في سلة المهملات لأنها تكون حينها عرضة للكسر عندما يتم إلقاء جسم من الأعلى داخل سلة المهملات. ويجب إجراء الاستعلامات على المستوى المحلي عن كيفية التخلص الآمن للمصابيح المستهلكة وأماكن جمع هذه المصابيح حتى يتم التخلص منها بشكل آمن.⁵⁵

3.2.3 أفضل ممارسة في إجراءات التنظيف

يجب أن تكون تعليمات التنظيف متوفرة وميسرة لجميع المستهلكين. وفي حالة تحطم مصباح فلوري مدمج، يجب تنظيف وجمع الحطام والزئبق وإلا فإنه سيبقى في الغرفة لفترة طويلة من الوقت. وتطلب لائحة التصميم البيئي المعمول بها داخل الاتحاد الأوروبي من الشركات المصنعة تقديم معلومات عن طريق مواقعها على شبكة الإنترنت عن كيفية قيام المستهلكين بتنظيف الحطام في حالة تحطم المصباح الفلوري المدمج.⁵⁶ ويجب على الشركات كتابة رابط الإنترنت، الذي يوفر مثل على هذه المعلومات، على أغلفة وعلب المصابيح.

وتوضح المعلومات الواردة في الملحق (أ) إرشادات التنظيف المتبعة في أستراليا وكندا والاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية وولاية "مين" الأمريكية ومشروع سياسية الزئبق (Mercury Policy Project) (62 61 60 59 58 57) إن إسداء النفايات المتعلقة بالتنظيف يساعد على تقليل المخاطر المحتملة لأنها تمكن المستهلكين من إدارة هذه المخاطر بفعالية وتمكنهم من السيطرة على الوضع الخطر. ويغض النظر عن حجم الخطر، يخشى المستهلكون التعرض للخطر وربما يزيد سخطهم عندما يتبينو أنه قد تم حجب معلومات عنهم تتعلق بالتعامل مع الخطر أو عند إدراكهم أنهم لا يستطيعون السيطرة على الخطر.⁶⁴ لذلك فمن الضروري خلق اتصال جيد مع المستهلك يتم من خلاله شرح المخاطر وطرق التعامل معها لضمان قبول المستهلك طويل الأجل للمصابيح الفلورية المدمجة (انظر القسم 6).

3.3 الأشعة فوق البنفسجية (UV) والمجالات الكهرومغناطيسية (EMF)

يختلف الضوء المنبعث من المصابيح الفلورية المدمجة عن نظيرتها التوهجية في أنها تصدر إشعاعات فوق بنفسجية (UV) أكثر. وقد قامت السلطات الوطنية في كل من أستراليا وكندا والاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية باستعراض المخاوف المتعلقة بصحة المستهلك والمرتبطة باستخدام المصابيح الفلورية المدمجة وما زالت بعض التحقيقات جارية حتى اليوم.⁶⁵ وقامت اللجنة العلمية التابعة للاتحاد الأوروبي والمعنية بمعرفة وتحديد المخاطر الصحية المستجدة (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) بدراسة المخاطر الصحية المحتملة للضوء المنبعث من المصابيح الفلورية المدمجة، وخلصت في النهاية إلى أن فترة التعرض الطويلة (أكثر من 8 ساعات) للمصابيح الفلورية المدمجة غير المحمية من مسافة قريبة جداً (أقل من 5 سم) يمكن أن تتخطى الحدود المهنية للتعرض للأشعة فوق البنفسجية. ومع ذلك، يبدو أن سيناريو هذا الخطر مستبعد تماماً في ظل الظروف العادية للاستخدام.⁶⁶ كما خلصت لجنة الاتحاد الأوروبي إلى أن المرضى الذين يعانون من حساسية الضوء، يمكن أن تتفاقم لديهم أعراض الحساسية عند التعرض للأشعة فوق البنفسجية والضوء الأزرق المنبعث من المصابيح الفلورية المدمجة. ويتم تقليل الانبعاثات فعلياً عن طريق تصميمات المصابيح المتميزة بوجود غطاء لها. كما طبقت بعض الدول أيضاً حدود انبعاث الأشعة فوق البنفسجية على المصابيح الفلورية المدمجة لمعالجة هذه المخاوف. نفس هذه المراجعة التي أجرتها اللجنة لم تجد دليلاً يثبت أن وميض الضوء الصادر من المصابيح الفلورية يشكل أي خطر صحي على المستهلكين.⁶⁷ ولاحظت اللجنة أن استخدام المصابيح الفلورية المدمجة ذات الغطاء المزدوج قد يخفف إلى حد كبير أو كلياً كلاً من خطر الاقتراب من حدود انبعاثات الأشعة فوق البنفسجية في محيط العمل في الظروف الصعبة وخطر تفاقم أعراض حساسية الضوء لدى الأشخاص.

وللأشخاص الذين يعانون من حساسية الجلد عند التعرض للأشعة فوق البنفسجية وأولئك الذين يعانون من مرض الذئبة أو أمراض المناعة الذاتية الأخرى التي تسبب الحساسية لهم بمجرد التعرض للأشعة فوق البنفسجية (UV)، توصي وزارة الصحة الكندية باتخاذ الخطوات الوقائية التالية:

- شراء المصابيح الفلورية المدمجة ذات أشعة فوق بنفسجية منخفضة.
- شراء المصابيح الفلورية المدمجة المزودة بغطاء مصنوع من الزجاج، الذي يقوم بفلتر الأشعة فوق البنفسجية إلى حد ما.
- استخدام مواد إضافية من الزجاج أو البلاستيك أو القماش في الإنارة لتكون بمثابة فلاتر للأشعة فوق البنفسجية.
- زيادة المسافة بين المستخدم والمصباح الفلوري المدمج لخفض مستوى التعرض للأشعة فوق البنفسجية.⁶⁸

55. Equipment Energy Efficiency. (2012). A Policy Makers Guide to Mercury in Compact Fluorescent Lamps. Retrieved March 29, 2012, from:

<http://www.energyrating.gov.au/products-themes/lighting/compact-fluorescent-lamps/documents-and-publications/?viewPublicationID=2441>

56. European Commission. (2012). How to dispose of energy-saving bulbs. Retrieved March 28, 2012, from: http://ec.europa.eu/energy/lumen/overview/howtodispose/index_en.htm

57. US Environmental Protection Agency. (2012). Cleaning Up a Broken CFL What to do if a CFL Breaks in Your home. Retrieved March 28, 2012, from: <http://www.epa.gov/cfl/cflcleanup.html>

58. Groth, E. (2008 February). Shedding Light on Mercury Risks from CFL Breakage. Montpelier, VT: Mercury Policy Project.

59. European Lamp Companies Federation. (2011). The European Lamp Industry's Strategy for Domestic Lighting Frequently asked questions & answers on energy efficient lamps.

Retrieved March 28, 2012, from: http://www.elcfd.org/documents/080613_ELC%20FAQ%20domestic%20lighting_external.pdf

60. Health Canada. (2012). The Safety of Compact Fluorescent Lamps. Retrieved March 28, 2012, from: <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/prod/cfl-afc-eng.php>

61. Department of Climate Change and Energy Efficiency, Australian Government. (2012). Fluorescent lamps, mercury and end-of-life management – Fact sheet. Retrieved March 28, 2012, from:

<http://www.climatechange.gov.au/what-you-need-to-know/lighting/resources/fs.aspx#how>

62. Calwell, V. (2011). Broken CFL clean-up guidance and other related research. Prepared for the US EPA Energy Star Program

63. Covello, V. & Sandman, P.M. (2001). Risk communication: Evolution and revolution. Johns Hopkins University Press, 164-178

64. Ibid.

65. EU. (2012). Frequently asked questions about the regulation on ecodesign requirements for non-directional household lamps. Retrieved 10 November, 2011 from:

<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/09/113> http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenih/docs/scenih_r_019.pdf

66. European Commission. (2012). Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER) Light Sensitivity. Retrieved 15 November, 2011, from:

http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenih/docs/scenih_r_019.pdf

67. Ibid.

68. Health Canada. (2012). The Safety of Compact Fluorescent Lamps. Retrieved March 28, 2012, from: <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/prod/cfl-afc-eng.php>



يقوم المحوّل المدمج في قاعدة المصباح الفلوري بإطلاق مجالات كهرومغناطيسية . وهذه المجالات الكهرومغناطيسية الصادرة من المصابيح الفلورية المدمجة (CFL) تكون غير ضارة إذا جاءت في نطاق تلك التي تنتجها الدوائر الكهربائية في الأجهزة المنزلية والعديد من الأجهزة الأخرى العادية. ولم تثبت البحوث المتعمقة أية تأثيرات صحية ضارة ناجمة عن التعرض للمجالات الكهرومغناطيسية (EMF). ومع ذلك، فقد وضعت الوكالات الوطنية والمنظمات الدولية مثل اللجنة الدولية للحماية من الإشعاع غير المؤين حدود أمانة للسلامة من التعرض للمجالات الكهرومغناطيسية (EMF). وقد تم إدراج هذه الحدود في تشريعات الاتحاد الأوروبي وصدقت عليها منظمة الصحة العالمية والوكالة الدولية للحماية من الإشعاع كما تحدد أيضاً حيزاً هاماً للأمان^{69 70 71 72}. ويساعد الالتزام بمعايير السلامة الموجودة على تقليل التعرض للمجالات الكهرومغناطيسية (EMF) الصادرة عن المصابيح الفلورية المدمجة

3.4 اقتراحات الاستخدام

- ان ضمان توفير مصابيح ذات جودة عالية في الأسواق والتحقق من مطابقتها للحدود القصوى للزئبق يعد أمراً ضرورياً لتقليل مخاطر الصحة والسلامة المرتبطتين باستخدام المصابيح الموفرة للطاقة. ويحتوي (الفصل 4) على معلومات إضافية عن أنشطة الرصد والتحقق والإنفاذ في قطاع الإضاءة.
- أهم نصيحة يسديها المسؤولون للمستهلكين تتمثل في منع الكسر بالمقام الأول. كما أن تقديم النصيحة بشأن التنظيف يقلل من المخاطر المحتملة لأنها تمكن المستهلكين من إدارة المخاطر بفاعلية وإعطائهم حق السيطرة على الوضع الخطر.73 ويمكن تنظيم نشاطات للمشاركة المجتمعية وإصدار مطبوعات وتوفير برامج تعليمية لشرح كيفية منع التعرض للزئبق وغيرها من القضايا الصحية ذات الصلة بالإضاءة.
- كما ينبغي التحسب للمخاطر ووضعها في الاعتبار. فعلى الرغم من وجود احتمال حدوث تأثيرات ضارة كنتيجة للتعرض لاستنشاق بخار الزئبق الأساسي في حالة الكسر، اعتماداً على المعلومات المتاحة حالياً، إلا أن الخبراء يؤكدون أن هذه المخاطر أقل بكثير من الفوائد الواضحة لاستعمال المصابيح الفلورية سواء بالنسبة للمستهلكين أو على النطاق البيئي الأوسع، ويرجع السبب الرئيسي في ذلك إلى الحد من الانبعاثات الناجمة من توليد الطاقة الكهربائية من الوقود الحفري.
- من غير المرجح أن يتسبب المصباح الفلوري المدمج المكسور في مخاطر كبيرة في حالة توفر التهوية الجيدة والتنظيف السليم. وترتبط المخاطر بقلّة التنظيف ونقص التهوية. ويجب توفير تعليمات حول كيفية التعامل مع المصابيح الفلورية المدمجة المكسورة للمستهلكين مع التأكيد على توصيل هذه المعلومات للمستهلك وتبسيط فهمها.
- عند الترويج للمصابيح الفلورية المدمجة (CFL)، تأكد من الامتثال الكافي للتشريعات والمعايير المرتبطة بالسلامة والصحة داخل الدولة مثل حدود نسبة الزئبق في المصابيح.

4. نهاية العمر الافتراضي

معالجة أو جمع أو تخزين أو نقل أو التخلص من نفايات مصابيح الفلورسنت المدمجة بشكل غير لائق قد يؤدي إلى تسرب الزئبق. وبمجرد تسرب الزئبق إلى البيئة، يمكن أن يستمر في الغلاف الجوي (كبخار زئبق) وفي التربة (كزئبق أيوني) وفي الماء (كزئبق ميثيلي). وقد يدخل بعض الزئبق في السلسلة الغذائية عن طريق التراكم الأحيائي والتضخم الأحيائي. وفي مراحل متعددة خلال المعالجة داخل مجرى التخلص من النفايات، يمكن أن يتسبب الزئبق المتسرب من مصابيح الفلورسنت المدمجة المتصدعة أو المكسورة في مخاوف صحية محتملة وفي تسريبات بيئية إذا ما أسيء التعامل مع المصابيح وتركز بكميات كبيرة. وينبغي أن يتم التعامل النفايات التي تتكون من عنصر الزئبق أو النفايات المحتوية على الزئبق أو الملوثة به بحيث يتم استرداد الزئبق أو تعطيل نشاطه بطريقة سليمة بيئياً.

برامج جمع وإعادة تدوير مصابيح الفلورسنت المدمجة مهمة أيضاً لأنها:

- تعزز عملية استرداد المواد الأخرى الموجودة في المصابيح المضاف إليها الزئبق التي انتهى عمرها الافتراضي مثل الزجاج والمعادن الحديدية وغير الحديدية والفسفورات التي تحتوي على الزئبق. ويمكن أن تبايع بعض هذه المواد لشركات المصابيح والزجاج. وقد تتيح إعادة استخدام النفايات من الزجاج فرصاً تجارية ثانوية في البلدان النامية التي تقرر تنفيذ أنظمة الجمع وإعادة التدوير. ويستخدم الزجاج المختلط، إما مباشرة أو بعد معالجة مناسبة، للمنتجات الزجاجية ذات المتطلبات الأقل نقاء، أو كمادة كلية في العمليات الصناعية.⁷³
- تستخدم مصابيح الفلورسنت المدمجة الموفرة أكاسيد الأتربة النادرة في الفوسفورات الموجودة بها. وبالتالي، يمكن أن تعيد برامج الجمع وإعادة التدوير نفايات المصابيح مرة أخرى إلى الصناعة، التي تشهد طلباً قوياً على مواد الأتربة النادرة. وعلى سبيل المثال، قامت شركات إعادة التدوير بالاتصال بمنظمات خدمة الجمع وإعادة التدوير في أوروبا لتزويدها بنفايات مصابيح الفلورسنت المدمجة.

69. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. (2012). Retrieved March 17, 2012, from: <http://www.icnirp.org>

70. The Council of European Union. (1999, July). Council Recommendation 1999/519/EC on the limitation of exposure of the general public. Official Journal of the European Communities, L199/59-L199/70. Retrieved from: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/electrical/files/lv/rec519_en.pdf. ; and, European Commission. (2012). Healthy environments Policy. Retrieved March 28, 2012, from: http://ec.europa.eu/health/healthy_environments/policy/index_en.htm

71. The World Health Organization (WHO). (2012). Electromagnetic fields. Retrieved 15 October, 2011, from: www.who.int/peh-emf

72. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. (2012). Retrieved March 17, 2012, from: <http://www.icnirp.org>

73. European Lamp Companies Federation. (2011). Environmental aspects of lamps (second version). Retrieved March 29, 2012, from: http://www.elcfd.org/documents/090811_ELc%20brochure%20on%20environmental%20aspects%20of%20lamps_updated_FINAL.pdf



- تحتوي مصابيح LED المستهلكة أيضا على نفايات إلكترونية وغيرها من العناصر التي يجب جمعها والتخلص منها بطريقة سليمة بيئيا.

4.2 توسيع نطاق مسؤولية المنتجين

يعرف توسيع نطاق مسؤولية المنتجين " بأنه نهج السياسات البيئية الذي يتم فيه توسيع مسؤولية المنتجين ، المادية و / أو المالية، عن المنتج لتشمل دورة حياة المنتج في مرحلة ما بعد الاستهلاك".⁷⁴ ويعرف " المنتجون " بأنهم الذين يطرحون المنتجات في السوق (الشركات المصنعة والتجار وتجار الجملة وتجار التجزئة للمصابيح). وقد تكون برامج استرجاع النفايات جزءا من مخططات المسؤولية الموسعة للمنتجين والتي تقدم فوائد مختلفة منها:

- إعفاء الحكومة المحلية من الأعباء المالية، وفي بعض الحالات، التشغيلية للتخلص من النفايات / المنتجات / المواد
- تشجيع الشركات على تصميم منتجات لأغراض إعادة الاستخدام وإعادة التدوير واختزال المواد؛
- تشجيع الابتكار في تكنولوجيا إعادة التدوير.⁷⁵

ويتوفر الوصف التفصيلي لبرامج توسيع نطاق مسؤولية المنتجين الموسعة في العديد من منشورات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.⁷⁶ ويعتمد توسيع نطاق مسؤولية المنتجين على تقاسم المسؤوليات بين الجهات المعنية، بحيث يتم إشراك جميع الأطراف في تسلسل المسؤوليات والحصول على دعمهم لهذه العملية. وينبغي للجهات المعنية أن تشارك في تحديد أهداف البرامج. ونجاح برنامج توسيع نطاق مسؤولية المنتج يكون أكثر احتمالا إذا أحيط الجمهور علما بتفاصيل البرنامج الفنية وأدوار ومسؤوليات الأطراف الأخرى. ويمكن للأنشطة في سلسلة القيمة أن تشارك في إنشاء أنظمة التوزيع والجمع / إعادة التدوير ودعم وصقل تلك المخططات، مما يساعد على تحقيق أهداف التكلفة ويعزز المشاركة العامة.

وتتطلب الحكومات عموما بدور رائد في إنشاء برامج توسيع نطاق مسؤولية المنتجين من خلال تطوير ما يلزم من أطر تنظيمية ومعايير للمعالجة وبرامج لمراقبة الأسواق؛ وجمع البيانات عن أداء البرامج، وإنشاء معايير أداء الإضاءة فيما يتعلق بالعمر الافتراضي والسمية؛ واعتماد قائمة بشركات إعادة التدوير المؤهلة والاحتفاظ بها، وتشجيع مشاركة الأطراف المعنية والجمهور. وغالبا ما تتولى أطراف ثالثة إدارة نظم الجمع والاستعانة بمصادر خارجية لعمليات إعادة التدوير المصاحبة المستهلكة واسترداد المواد الصالحة للاستخدام منها. وتم إدخال مفهوم توسيع نطاق مسؤولية المنتجين في تشريعات الاتحاد الأوروبي من خلال "التوجيه الخاص بالنفايات" و"التوجيه الخاص بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية". وقد قادت التوجيهات الخاصة بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية، من بين أمور أخرى، إلى وضع خطط لجمع مصابيح الفلورسنت المدمجة في كل دولة من دول الاتحاد الأوروبي. وفي إطار هذه البرامج، يتم التعاقد مع مشغل من الخارج لتنظيم وتمويل عملية جمع وإعادة تدوير المصابيح في نهاية عمرها الإنتاجي.⁷⁷

4.3 منع وتقليل نفايات منتجات الإضاءة المضاف إليها الزئبق

بالإضافة إلى اتباع إرشادات معاهدة بازل، ينبغي للبلدان التفاوض والالتزام بالشروط الخاصة بالسلطة الوطنية والمحلية.⁷⁸ وإجراءات المعالجة والفصل والجمع والتعبئة ووضع البطاقة التعريفية والنقل والتخزين أثناء عملية التخلص من نفايات مصابيح الفلورسنت المدمجة تشبه الإجراءات الخاصة بالنفايات الخطرة الأخرى. ومع ذلك، يفضل إنشاء نظام آمن ومغلق لاستخدام الزئبق. وينبغي الحيلولة دون التلوث بالزئبق من مجاري النفايات عن طريق تحديد الحدود القصوى لمحتويات الزئبق في المنتجات وشراء نسبة منخفضة من مصابيح الفلورسنت المدمجة الزئبقية. وينبغي فصل النفايات المحتوية على الزئبق وجمعها، وبعد ذلك يتم استرداد الزئبق من النفايات واستخدامه في الإنتاج (بدلا من استخدام الزئبق الأولي) أو التخلص منه بطريقة سليمة بيئيا.

4.3.1 إجراءات جمع النفايات وإدارتها

توصي إرشادات بازل بالإجراءات التالية عند تنفيذ برامج جمع مصابيح الفلورسنت المدمجة المستهلكة:⁷⁹

- الإعلان عن البرنامج ومستودعات النفايات والفترات الزمنية للجمع لكل الملاك المحتملين لهذه النفايات
- إتاحة وقت كاف لبرامج الجمع لاستكمال عملية جمع كل هذه النفايات
- إدراج عملية جمع كل هذه النفايات في البرنامج
- توفير حاويات معقولة ومواد نقل آمنة لمالكي النفايات التي تحتاج إلى إعادة تعبئتها أو جعلها آمنة للنقل
- إنشاء آليات بسيطة ومنخفضة التكلفة لعملية الجمع
- ضمان سلامة كل من القائمين على توصيل تلك النفايات إلى المستودعات والعاملين في المستودعات
- التأكد من أن مشغلي المستودعات يستخدمون طريقة مقبولة للتخلص من النفايات
- التأكد من أن البرنامج والمرافق تقي بالمطالب التشريعية المطبقة
- التأكد من فصل هذه النفايات من مجاري النفايات الأخرى.

74. OECD. (2001). Extended Producer Responsibility: A Guidance Manual for Governments. Paris, France: OECD.

75. OECD. (2001). Extended Producer Responsibility: A Guidance Manual for Governments. Paris, France: OECD.

76. Ibid.

77. European Commission. (2012). The Producer Responsibility Principle of the WEEE Directive. Retrieved March 28, 2012, from: http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_rep_okopol.pdf

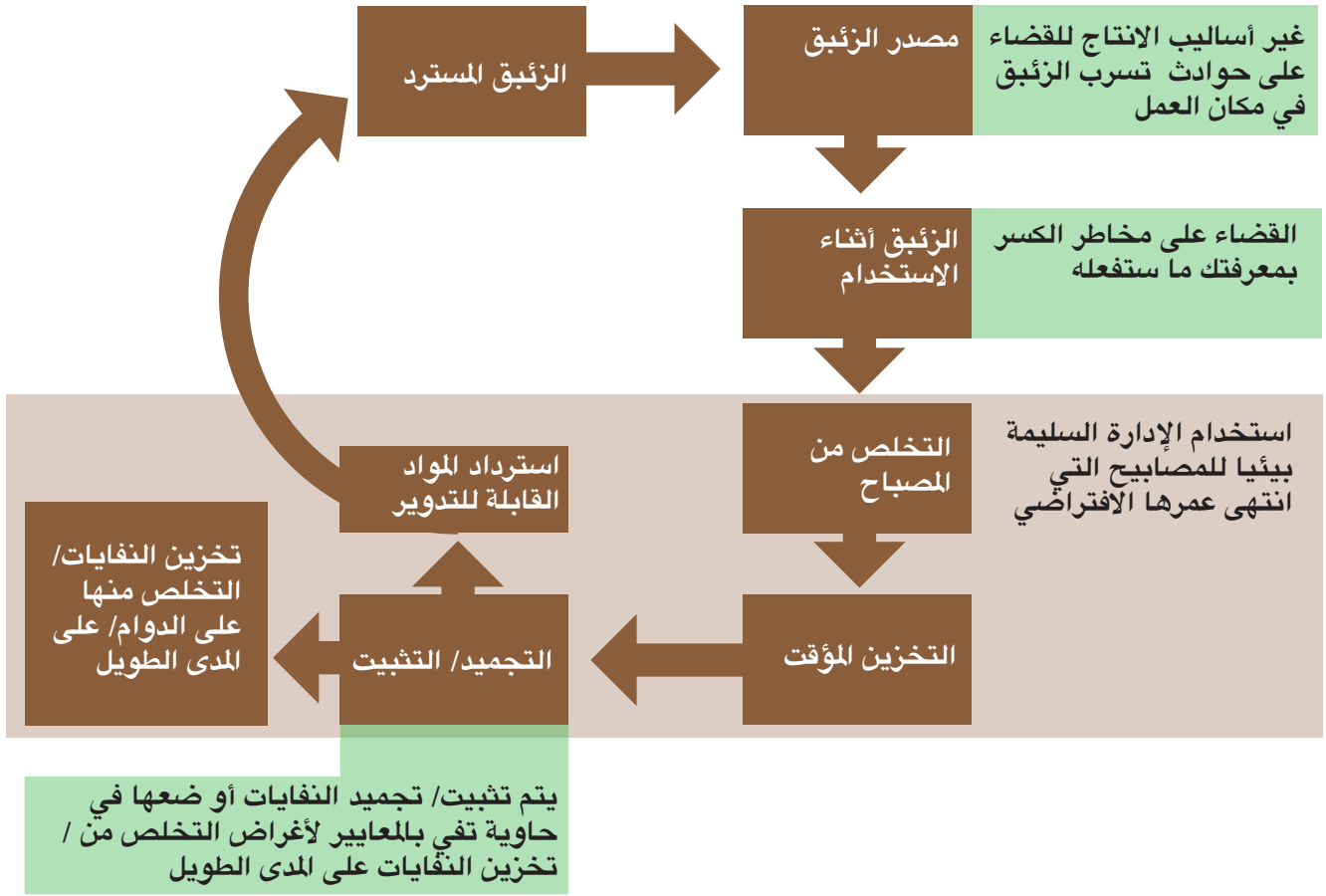
78. Basel Convention Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Consisting of Elemental Mercury and Wastes Containing or Contaminated with Mercury adopted by the Conference of the Parties at the tenth meeting in 2011. Retrieved February 1, 2012, from: http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/techmatters/mercury/guidelines/UNEP-CHW-10-6-Add_2_rev_1.pdf

79. Ibid.



يجب التخلص من النفايات المحتوية على الزئبق في حاوية مصممة خصيصا في محطة أو مستودع جمع النفايات من أجل تجنب خلطها مع النفايات الأخرى. وينبغي أن يقوم بجمع تلك النفايات أشخاص مصرح لهم بذلك من قبل الحكومات المحلية أو السلطات المختصة. وللمحد من تسرب الزئبق للبيئة في كل مرحلة، ينبغي جمع مصابيح الفلورسنت المدمجة سليمة وتخزينها ونقلها بعناية لإدارتها بشكل سليم بيئيا على النحو المبين في الشكل 7 أدناه.

الرقم 7: إدارة دورة حياة المصابيح المضاف إليها الزئبق⁸⁰



4.3.2 جمع النفايات التي تحتوي على الزئبق

تقترح إرشادات بازل ثلاثة خيارات لجمع النفايات المحتوية على الزئبق، مثل مصابيح الفلورسنت المدمجة:

- محطات جمع النفايات أو مستودعات ترك المهملات
- الجمع في الأماكن العامة أو المحال التجارية
- الجمع في المنازل من قبل جامعي النفايات

محطات جمع النفايات أو مستودعات ترك المهملات: يجب التخلص من النفايات المحتوية على الزئبق فقط في حاوية مصممة خصيصا لذلك في محطة أو مستودع جمع النفايات لتجنب خلط النفايات المحتوية على الزئبق مع النفايات الأخرى. وينبغي أن يجمعها فقط أشخاص مصرح لهم بذلك من قبل الحكومات المحلية أو السلطات/ الجهات المختصة.

وينبغي أن تكون هناك صناديق أو حاويات لمصابيح الفلورسنت المدمجة متاحة للاستخدام العام في محطات جمع النفايات الموجودة. ويجب أن تحمل كل الحاويات المخصصة نفس اللون و / أو الشعار لتسهيل المعرفة العامة وزيادة المشاركة.

وينبغي تجنب كسر مصابيح الفلورسنت المدمجة من خلال تصميم صندوق مناسب وعن طريق تقديم معلومات مكتوبة عن إجراءات الجمع. ويجب أن تقلل حاويات الجمع من "السقوط الحر" للمصابيح عن طريق تثبيت لوحات لينة متتالية. وبدلا من ذلك، يمكن توفير صندوق صغير مفتوح "يدعو" المستخدمين لوضع مصابيحهم المستهلكة بعناية وعدم كسرها. وثمة خيار آخر لتقليل كسر المصابيح وهو أن يسلم المستهلك المصابيح للعاملين المدربين والمختصين في محطة الجمع الذين يضعون المصابيح في الصندوق نيابة عنه. وإذا كسر مصباح الفلورسنت المدمج، ينبغي على الفور تهوية المنطقة التهوية ويجب على الموظفين اتباع إجراءات التنظيف.



الجمع في الأماكن العامة أو المحال التجارية : يمكن جمع مصابيح الفلورسنت المدمجة جنباً إلى جنب مع النفايات المحتوية على الزئبق عن طريق وسائل جمع أخرى مصممة خصيصاً لذلك في المحلات التجارية أو الأماكن العامة مثل قاعات البلديات أو المباني العامة الأخرى أو مكاتب المرافق أو منافذ البيع بالتجزئة، شريطة أن تتوافر حاويات جمع مناسبة. وحقيقة أن المصابيح ينبغي جمعها بشكل منفصل يجب أن تنشر أيضاً بشكل واضح في منافذ البيع بالتجزئة. وفي مواقع الجمع العامة، ينبغي فقط استخدام الحاويات مصممة خصيصاً لهذا الغرض بحيث تكون قادرة على احتواء بخار الزئبق من المصابيح المكسورة.⁸¹ ويجب أن يتمكن المستهلكون من نقل مصابيحهم المستهلكة إلى تلك الأماكن دون دفع رسوم. ويتعين على جامعي النفايات المصروح لهم، مثل جامعي النفايات التابعين للبلدية أو للقطاع الخاص (على سبيل المثال جامعو النفايات الموثوق بهم من قبل المنتجين)، جمع النفايات في صناديق أو حاويات جمع النفايات.

وينبغي مراقبة صناديق أو حاويات النفايات المحتوية على الزئبق لتجنب وضع أي النفايات أخرى فيها. وينبغي أيضاً وضع بطاقة تعريفية على الصناديق أو الحاويات ووضعها بحيث يمكن مراقبتها في منطقة جيدة التهوية، على سبيل المثال، خارج المبنى في مكان مغطى وآمن.

الجدول 1: خيار مركز ترك المهملات⁸²

الخيار الجمع	الوصف
منافذ البيع بالتجزئة	منافذ البيع بالتجزئة الخاصة والعامة (مثل محلات السوبر ماركت) أو المتخصصة (مثل محلات منتجات الإضاءة، وموردي أعمال البناء). وتعتبر نقاط بيع مصابيح الفلورسنت المدمجة نقاط ترك مهملات منطقية، شريطة أن تكون مزودة بشكل صحيح. المزايا: يمكن الوصول إليها. تجار التجزئة هم أحد أطراف المصلحة وينظر إليهم على أنهم يتحملون المسؤولية فيما يتعلق بمصابيح الفلورسنت المدمجة. ويعتبر ذلك امتداداً منطقياً لمفهوم توسيع مسؤولية المنتجين. ويمكن أن يدمجوا نفايات المصابيح مع عناصر مختارة من النفايات الأخرى التي تحتوي على الزئبق
مركز التسوق	توضع نقطة جمع واحدة عند مركز التسوق. المزايا: مثلما مر أعلاه بالنسبة لتجار التجزئة. العيوب: المخاطر المرتبطة بالسلامة. نقاط ترك المهملات في مركز التسوق تكون مقبولة فقط إذا كانت مزودة بعاملين.
مراكز عمليات لمدة 24 ساعة	مركز لترك النفايات على مدار 24 ساعة، وغالباً ما يكون أيضاً نقطة بيع. مثلما مر أعلاه يكون مقبولاً فقط إذا كان مزوداً بعاملين. المزايا: يمكن الوصول إليه على مدار 24 ساعة. من السهل الدمج مع النفايات الأخرى التي تحتوي على الزئبق
مركز الاسترجاع	المراكز التي تسترد أو تشتري المواد القابلة للتدوير كوسيط بين الجمهور أو جامعو النفايات الصالحة لإعادة استخدامها وشركة إعادة تدوير المواد. المزايا: الاعتماد على النفايات، ولكن ليس ذلك محتملاً مع النفايات الخطرة. غالباً ما تكون في موقع مركزي.
المرافق ذات المنفعة العامة	تعمل المرافق ذات المنفعة العامة كمراكز لترك مصابيح الفلورسنت المدمجة المستهلكة المزايا: اعتماداً مفترضاً على مصابيح الفلورسنت المدمجة ومسؤولية مفترضة عن هذه المصابيح. يمكن أن تكون جيدة للعناية. الإدارة السليمة هي الاحتمال الأرجح. لن تندمج بسهولة الأخرى مع أنواع النفايات الأخرى التي تحتوي على الزئبق.
مرافق البلدية	مرافق البلدية تشمل مواقع للنفايات والمرافق المدنية الأخرى. المزايا: عادة تكون تحت السيطرة المناسبة. حتى لو لم تكن مرتبطة بمستودعات البلدية، فإنها تكون مزودة عادة بالعاملين وتخضع لظروف محكمة
الوحدات المتنقلة	.الحاوية المتنقلة الآمنة والمصممة خصيصاً لهذا الغرض والتي توضع في موقع استراتيجي. يجلب الجمهور مصابيح الفلورسنت المدمجة، والنفايات الأخرى التي تحتوي على الزئبق، إلى الوحدة حيث يتم فرزها والتعامل معها بشكل مناسب.

الجمع عند المنازل من قبل جامعي النفايات: لضمان كفاءة جمع النفايات المحتوية على الزئبق من قبل جامعي النفايات المحليين، ستكون هناك حاجة إلى مبادرة أو آلية قانونية. فعلى سبيل المثال، ينبغي على الحكومات ومنتجي المنتجات المضاف إليها الزئبق أو الوكالات الأخرى

81. Glenz, T. G., Brosseau, L.M., Hoffbeck, R.W. (2009). Preventing Mercury Vapor Release from Broken Fluorescent Lamps during Shipping. J. Air and Waste Management Association, 59, 266-272.

82. Southern African NGO Network. (2012). Recovery of Compact Fluorescent Lamps from the general household waste stream. Retrieved March 28, 2012, from: <http://www.ngopulse.org/sites/default/files/Recovery%20of%20Compact%20Fluorescent%20Lamps%20from%20the.pdf>



توفير ترتيبات لجمع النفايات المحتوية على الزئبق من قبل جامعي النفايات المحليين.

الجدول 2: خيار الجمع المنفصل⁸³

الخيار الجمع	الوصف
جامعو النفايات الصالحة لإعادة تدويرها	جمع مواد مختارة على الرصيف لها قيمة في إعادة تدوير من خلال القطاع غير الرسمي. العيوب: المخاطر الصحية المترتبة على تعرض الأفراد المتكرر للنفايات.
كيس منفصل، الجمع مع النفايات العامة	أكياس جمع نفايات منفصلة ذات لون معين يجمعها جهاز خدمي لجمع النفايات وإما تحول إلى مكب النفايات الخطرة / مرفق المعالجة أو يتم التخلص منها في مكب نفايات عام لينتشلها جامعو النفايات التي يمكن إعادة تدويرها. العيوب: لوجستيات التحويل إلى مكب النفايات الخطرة باهظة. وقيام جامعي النفايات التي يمكن إعادة تدويرها بهذه العملية عند المكبات يترتب عليه نفس المخاطر الصحية على النحو الوارد أعلاه
الجمع المخصص لنفايات مصابيح الفلورسنت المدمجة والنفايات المنزلية	يتم جمع مصابيح الفلورسنت المدمجة في أكياس ملونة أو في صناديق خاصة من قبل جهاز خدمي مخصص لهذا الغرض. ويتوقع أن تكون أحجام الأكياس صغيرة وبالتالي تمديد فترات الجمع. العيوب: المواعيد المقررة للجمع قد تمثل تحديا وتكاليف الخدمات اللوجستية عالية جدا

4.3.3 برنامج استرجاع النفايات

بصفة عامة، تركز برامج الاسترجاع على المنتجات الاستهلاكية التي تستخدم على نطاق واسع، مثل المصابيح.⁸⁴ وقد تشير برامج الاسترجاع إلى مجموعة متنوعة من النظم القائمة لتحويل المنتجات من مجرى النفايات لأغراض إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام أو التجديد أو استرداد المواد الصالحة للاستخدام في بعض الحالات. ويمكن أن تكون هذه البرامج مبادرات طوعية يقدمها القطاع الخاص (مثل الشركات المصنعة وتجار التجزئة في بعض الحالات) والتي توفر الفرصة للمستهلكين لإعادة مصابيح الفلورسنت المستخدمة إلى نقطة الشراء أو إلى مرفق محدد آخر. وتقدم بعض برامج الاسترجاع حوافز مالية للمستهلكين، وبعضها يحصل على تفويض أو يتم إدارته من قبل الحكومات، وأخرى يمكن أن تمول بشكل جزئي أنشطة التخلص أو إعادة التدوير.⁸⁵

ويتوقف اختيار نظام الجمع كثيرا على السياق والثقافة الوطنيين. فعلى سبيل المثال، أجرت رابطة النفايات الإلكترونية في جنوب أفريقيا دراسة خاصة لاختيار حل مناسب لاستعادة مصابيح الفلورسنت المدمجة لمقاطعة الكيب الغربية بين المجموعات ذات الدخل المنخفض والمتوسط والعالي. واكتشفت الدراسة أنه بالنسبة لجميع مجموعات فئات الدخل تعتبر الصناديق المرسومة بشكل خاص والأمنة بشكل مناسب والتي توضع في مواقع مركزية هي الخيار المقبول لاسترداد المصابيح المستهلكة. وفي الغالب، تشكل نقاط البيع أو تجار التجزئة موقعا مركزيا، ولكن في المناطق ذات الدخل المنخفض تشير كلمة "مركزية" إلى معنى "على مسافة قريبة". لذلك تمثل الوحدات المتنقلة حلا معقولا في المناطق منخفضة الدخل.⁸⁶ وقد يكون من الضروري إجراء دراسات مماثلة في البلدان التي تكون فيها عمليتا فصل وإعادة تدوير النفايات غير مألوفتين ومفاهيم لا تمارس بصفة عامة.

4.3.4 التعبئة ووضع البطاقات التعريفية والنقل

لنقل مصابيح الفلورسنت المدمجة من مباني المولدات أو نقاط الجمع العامة إلى منشآت معالجة النفايات، ينبغي تعبئة النفايات ووضع بطاقة تعريفية عليها بشكل سليم. وغالبا ما تحكم عمليتي التعبئة ووضع البطاقة التعريفية للنقل التشريعات الخاصة بالنفايات الوطنية الخطرة أو بنقل البضائع الخطرة، والتي ينبغي الرجوع إليها أولا. وأثناء عملية النقل، ينبغي تحديد هذه النفايات وتعبئتها ونقلها وفقا لتوصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة: اللوائح النموذجية (الكتاب البرتقالي).⁸⁷ ويجب أن يكون القائمون على نقل هذه النفايات مؤهلين ومعتمدين لنقلات المواد والنفايات الخطرة. ويمكن الحصول على إرشادات بشأن النقل الآمن للمواد الخطرة من اتحاد النقل الجوي الدولي والمنظمة البحرية الدولية، ولجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا ومنظمة الطيران المدني الدولي.^{88 89 90 91}

83. Southern African NGO Network. (2012). Recovery of Compact Fluorescent Lamps from the general household waste stream. Retrieved March 28, 2012, from: <http://www.ngopulse.org/sites/default/files/Recovery%20of%20Compact%20Fluorescent%20Lamps%20from%20the.pdf>

84. Honda, S. (2005). Study on the Environmentally Sound Management of Hazardous Wastes and Other Wastes in the Asia, Tsinghua University, Beijing, P.R.China, Postdoctoral Dissertation.
85. أئف دراسة أجرتها الإدارة السليمة لمشروع منتجات الزئبق (DINAMA / UNEP / اليونيدو / اتفاقية بازل) في أوروغواي تبين أنه في حالة استخدام الحوافز المالية لبرنامج الاسترداد، يجب أن يتم توفير خصم على المصباح الجديد عند تسليم المصباح المستهلك. ولكن يجب أن لا يكون لها قيمة صرف (أي: السماح بشفراء أشياء أخرى في السوبر ماركت). لأنه في مثل هذه الحالة فإن جامعي النفايات المنزلية غير الرسميين قد يقوموا بتخزين المصابيح على نحو غير ملائم (في منازلهم). (Description de Possibles Alternatives Technologicas y Costos Asociados al Tratamiento de Lámparas Fluorescentes Descartadas, 2012)

86. Southern African NGO Network. (2012). Recovery of Compact Fluorescent Lamps from the general household waste stream. Retrieved March 28, 2012, from: <http://www.ngopulse.org/sites/default/files/Recovery%20of%20Compact%20Fluorescent%20Lamps%20from%20the.pdf>

87. UNECE. (2012). UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (Model Regulations). Retrieved March 18, 2012, from: http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev15/15files_e.html

88. ATA. (2012). Dangerous Goods Regulations Manual. Retrieved March 18, 2012, from: <http://www.iata.org/ps/publications/dgr/pages/index.aspx>

89. IMO. (2012). International Maritime Dangerous Goods Code. Retrieved March 18, 2012, from: http://www.imo.org/Safety/mainframe.asp?topic_id=158

90. UNECE. (2012). UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (Model Regulations). Retrieved March 18, 2012, from: http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev15/15files_e.html

91. ICAO. (2012). Annex 18 - The Safe Transport of Dangerous Goods by Air. Retrieved March 18, 2012, from: <http://www.icao.int/safety/DangerousGoods/Pages/annex-18.aspx>



وقد وضعت معايير دولية لوضع البطاقات التعريفية وتحديد النفايات بشكل مناسب. وهذه المواد المرجعية التالية مفيدة في هذا الصدد:

- لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (2003): النظام المنسق عالمياً لتصنيف المواد الكيميائية ووضع البطاقة التعريفية عليها.
- منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (2001b) النظام المنسق لتصنيف المتكامل لصحة الإنسان والمخاطر البيئية للمواد الكيميائية والمخاليط.

4.3.5 التخزين والمعالجة

من المهم التخزين المناسب للنفايات التي تتكون من عنصر الزئبق والنفايات المحتوية على الزئبق أو الملوثة به بعد التجميع ولكن قبل التخلص منها. ويجب استيفاء الشروط التقنية المتعلقة بتخزين النفايات الخطرة، بما في ذلك المعايير واللوائح الوطنية وكذلك اللوائح الدولية. ويمكن الحصول على معلومات حول طرق التخزين والمعالجة والإرشادات في الملحق بـ.

دراسة حالة - بلدان متعددة - تقليل نفايات منتجات الإضاءة المضاف إليها الزئبق

أستراليا⁹²

كانت النفايات الإلكترونية على جدول أعمال الحكومة الاتحادية الأسترالية منذ منتصف التسعينات من القرن الماضي. وكان مجلس البيئة والمحافظات الأسترالي والنيوزيلندي (الآن استيعب عنه مجلس حماية البيئة والتراث) أول من حدد النفايات الإلكترونية باعتبارها أحد مصادر القلق. كما بحث المجلس، التي يتألف من وزراء بيئة الولايات والأقاليم والحكومة الأسترالية، إدارة نهاية العمر الافتراضي لمصابيح الفلورسنت المدمجة والمصابيح المضاف إليها الزئبق. وفي يوليو 2010، أطلقت خطة وطنية طوعية لزيادة عمليات إعادة تدوير المصابيح المضاف إليها الزئبق.

والتخلص من النفايات ومعالجتها من أهم مسؤوليات حكومات الولايات والحكومات المحلية في أستراليا. ويتم التركيز أولاً على تلك القطاعات التي تمثل أكبر استهلاك للمصابيح المحتوية على الزئبق، وقطاعات الإضاءة التجارية والعامة. وتقوم الخطة على التعاون بين الصناعة والحكومة، بإدارة مجلس الإضاءة في أستراليا وبرعاية مجلس حماية البيئة والتراث. وهناك بديل للتخلص من مصابيح الفلورسنت المدمجة في مكبات النفايات وهو أخذها إلى شركات إعادة تدوير متخصصة تستطيع ليس فقط استعادة الزئبق بأمان، ولكن أيضاً الزجاج والفوسفور والألمنيوم في المصابيح. ويبيع عادة الزئبق المسترد لقطاع الأسنان، حيث يتم استخدامه في عمليات الحشو.

الصين⁹³

في أكتوبر 2008، وافق مجلس الدولة الصيني على "قانون إدارة النفايات الإلكترونية". ويفرض هذا القانون، الذي يهدف إلى تعزيز الاستخدام المستمر للموارد، إعادة تدوير الإلكترونيات التي انتهى عمرها الافتراضي ورصد عملية معالجتها. وبموجب هذا القانون، تتولى عملية إعادة التدوير الشركات المرخص لها فقط من قبل إدارة السلطة المحلية ذات الصلة. وتقوم هذه الإدارات بإنشاء صندوق خاص لمعالجة نفايات الأجهزة الكهربائية والإلكترونية. ويجب على الشركات المصنعة أن تتبنى تصاميم للمنتجات تتميز بالمعالجة غير الخطرة الموارد، واختيار المواد غير الخطرة وغير السامة أو ذات الحد الأدنى من الخطورة أو السمية التي يتم إعادة تدويرها وإعادة استخدامها بسهولة، وتوفير معلومات عن تكوين المنتج وإعادة التدوير ومعالجة التعليمات المرتبطة بالمنتج والمواد. ولدى الصين الآن خطط لـ 100 مدينة يزيد عدد سكانها عن مليون نسمة لإنشاء مراكز تجميع وإعادة تدوير النفايات والفصل بين النفايات البلدية والإلكترونية في مجاري نفايات مختلفة.

الاتحاد الأوروبي

نفذت عدة دول الأوروبية قوانين تحظر التخلص من النفايات الإلكترونية في مقابل القمامة في التسعينات من القرن الماضي. وخلق هذا الإجراء صناعة معالجة النفايات الإلكترونية في أوروبا وأطلق جهوداً قانونية للدول الأعضاء لتنسيق الإجراءات المتعلقة بإدارة النفايات الإلكترونية. وفي وقت لاحق حددت "التوجيهات الخاصة بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية" فئات المعدات الكهربائية والإلكترونية، ووضعت أهدافاً لعمليات الجمع وإعادة التدوير واسترداد المواد القابلة للاستخدام مرة أخرى بالنسبة للمعدات الكهربائية والإلكترونية كجزء من مبادرة تشريعية لحل مشكلة الكميات المتزايدة من النفايات الإلكترونية التي تحتوي على مواد سامة مثل الزئبق والرصاص.

وتهدف "التوجيهات الخاصة بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية" إلى جعل مصنعي المعدات مسؤولين مالياً أو مادياً عن منتجاتهم التي انتهى عمرها الافتراضي في إطار توسيع المسؤولية عن المنتج. وينبغي أن يكون لدى المستخدمين المنزليين للمعدات الكهربائية والإلكترونية إمكانية إعادة نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية على الأقل مجاناً ويجب على الشركات المصنعة التخلص منها بطريقة صديقة للبيئة، من خلال التخلص منها أو إعادة استخدامها أو تجديدها. وأدخلت جميع البلدان الأعضاء في الاتحاد الأوروبي "التوجيهات الخاصة بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية" في قوانينها الوطنية، وبالتالي أنشأت مخططات وطنية للامتثال لهذه التوجيهات.⁹⁴ وليس من هذه المخططات الوطنية متطابقة بل تختلف من بلد إلى آخر، ولكن يجب أن تمثل جميعها لـ "التوجيهات الخاصة بالنفايات" و"التوجيهات الخاصة بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية".⁹⁵

منذ أغسطس 2005، كانت الشركات المصنعة للإلكترونيات في الاتحاد الأوروبي مسؤولة مالياً عن الامتثال لـ "التوجيهات الخاصة بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية". وبموجب هذه التوجيهات، يقوم كل بلد بتدوير ما لا يقل عن أربعة كيلوغرامات من النفايات الإلكترونية للفرد سنوياً. ويتوقع من هذه التوجيهات أيضاً "تقليل الصادرات من النفايات الإلكترونية والنفايات الإلكترونية".⁹⁶ ويقوم وزراء البيئة في الاتحاد

92. Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities, Australian Government. (2012). Safe disposal of mercury-containing lamps in Australia. Retrieved March 18, 2012, from: Available at: <http://www.environment.gov.au/settlements/waste/lamp-mercury.html>

93. Ewaste Guide. (2012). China approves e-waste regulation—systems proposed, penalties established. Retrieved March 18, 2012, from: <http://ewasteguide.info/china-approves-e-was>

94. The new WEEE was adopted by the Council on June 7, 2012. Retrieved July 10, 2012 from: http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/jha/130724.pdf

95. Osram AG. (2012). Local Recycling Partners. Retrieved March 18, 2012, from: <http://www.osram.com/osram.com/sustainability/products/recycling/local-recycling-partners/index.jsp>

96. European Commission. (2012). The Producer Responsibility Principle of the WEEE Directive. Retrieved March 18, 2012, from: http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_rep_okopol.pdf



الأوروبي حاليا بتتقيق هذه التوجيهات بهدف وضع أهداف لتجميع النفايات الالكترونية بنسبة 45% بحلول عام 2016 و65% بحلول عام 2020.

وفي النمسا، على سبيل المثال، لضمان تشجيع المستهلكين على الامتثال للتوجيهات الخاصة بنفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية يفرض رسمان فوريان يبلغ مجموعهما يورو واحد في نقاط البيع. ويتم إرجاع هذا المبلغ للمستهلك عندما يتم إرجاع المصباح، ويشمل ذلك رسوم إعادة التدوير للمصباح. ويشار إلى هذه الرسوم في أحد بنود إيصال المبيعات. وقد أدى هذا البرنامج إلى معدل عائد بلغ أكثر من 50%. وتقدر معدلات إعادة التدوير الحالية في حدود 80% من جميع المصابيح المضاف إليها الزئبق التي تم استهلاكها.

الهند

بتكليف من وزارة البيئة والغابات، ورابطة مصنعي المصابيح الكهربائية ومكوناتها في الهند، ومنظمات المجتمع المدني الأخرى، عمل معهد الطاقة والموارد مع الأطراف المعنية في الهند لتطوير إطار وظيفي وطني لإدارة مصابيح الفلورسنت المدمجة المستهلكة ومصابيح الفلورسنت الأخرى.⁹⁸ ودمجت مراحل تطوير هذا النظام ما يلي:

- إنتاج واستهلاك مخزون المصابيح المضاف إليها الزئبق على الصعيد الوطني وعلى صعيد الولايات
- تقييم خيارات الجمع والتخلص والإدارة من حيث صلتها بالاطر الحالية في الهيئات القانونية والتنظيمية والمؤسسية في كل من المناطق الوطنية والمختارة
- صياغة الآليات المالية المحتملة المتعلقة بسلسلة التوريد الكاملة (الجمع والنقل والتخلص) أخذا في الاعتبار أفضل الممارسات الدولية والظروف المحلية
- مسح وتحليل النماذج المالية لتطبيقها على المستويات المحلية والإقليمية والوطنية
- الملاحظات والآراء التي يتم الحصول عليها من الجمهور حول البرامج التجريبية.

في البداية، حدد المعهد أن أكثر من 90% من الأسر إما كانوا يلقون بالمصابيح في سلة المهملات أو كانوا يتوقعون معالجين للنفايات لحل هذه المشكلة. وكان ما يقرب من نصف الذين شملهم الاستطلاع يعرفون ان هناك حاجة لمعالجة خاصة، وكانت هناك أعداد ماثلة تشير إلى رغبتها في المشاركة في برامج لجمع المصابيح المستهلكة.

وجاءت أنجح النتائج من "نظام مسؤولية المنتجين" أو برنامج "الاحتمال الأعلى". فقد قام المنتجون بتمويل مبادرة لإنشاء نظام مع الشركاء المعنيين في الحكومة والقطاع العام لإنشاء منظمات مسؤولية المنتجين. وتم تحديد التكنولوجيات والحوافز لتعزيز أنشطة جمع النفايات جنباً إلى جنب مع الجهود الرامية إلى إنشاء أسواق لمكونات المصابيح المضاف إليها الزئبق. وتأكدت وكالات على مستوى الولايات أن مقدمي الخدمات سيستجيبون لاحتياجات الشركاء - بما في ذلك وضع استراتيجيات تعزيز جمع النفايات ونظم التسويق للأدوات وتنظيف الجمهور لتحسين معدلات التحويل.

اليابان⁹⁹

هناك ثلاثة قوانين في اليابان تعمل على الحد من مشاكل المكبات والنفايات الإلكترونية. فقانون تعزيز استخدام الفعال للموارد يشجع الشركات المصنعة على المساعدة طوعاً في إعادة تدوير السلع والحد من توليد النفايات. وقانون إعادة تدوير أنواع محددة من الأجهزة المنزلية يفرض التزامات أكثر على جهود كل من مستهلكي ومصنعي الأجهزة المنزلية المستخدمة في مجال إعادة التدوير. أما قانون الإجراءات المضادة لتلوث التربة في اليابان، الذي سن في فبراير 2003، فقد اعترف رسمياً بالزئبق كمادة سامة ورفع الوعي بالحاجة إلى استرداد الزئبق الذي تحتوي عليه مصابيح الفلورسنت، التي تشكل حوالي 25% إلى 50% من إجمالي تدفق الزئبق في اليابان.¹⁰⁰

ويقدر مسؤولون يابانيون أن الحد الأقصى لإجمالي استخدام الزئبق في جميع المنتجات في اليابان يبلغ 20 طناً في السنة، منها حوالي 0.6 طن يجري إعادة تدويرها سنوياً. وكان أبرز المنتجات المحنوية على الزئبق المضاف إليها الزئبق المصابيح، والتي تمثل حوالي 5 طن سنوياً يجري جمعها مع 5% فقط. إدارة الحكومات المحلية أن غالبية هذه المصابيح.

جنوب أفريقيا¹⁰¹

قبل تقديم قانون النفايات البيئية الوطنية لعام 2008، كانت التشريعات الخاصة بإدارة النفايات في جنوب أفريقيا منقوصة وتفتقر إلى التركيز وتتسم بعدم الفعالية. ولم تكن هناك ممارسة عامة لجمع وإعادة تدوير المصابيح بشكل منفصل.

وأدخل قانون النفايات البيئية الوطنية مبدأً توسيع نطاق مسؤولية المنتجين عن إدارة النفايات الخطرة، وتحويل المسؤولية عن النفايات من الحكومة إلى الصناعة. وبالإضافة إلى هذا القانون، دعت وزارة الدولة لشؤون البيئة قطاع الإضاءة، من خلال جمعية هندسة الإضاءة في جنوب أفريقيا، إلى تقديم خطة لإدارة نفايات المصابيح، كما فعلت أيضاً مع جميع القطاعات الأخرى المشاركة في إدارة النفايات. وبالتوازي مع قانون النفايات، يشترط قانون حماية المستهلك لعام 2008 على الموردين أو المنتجين أو المستوردين أو الموزعين قبول وتحمل المسؤولية عن التخلص من أية بضائع، مثل مصابيح الفلورسنت المدمجة، ويشترط إتاحة مرافق للمستهلكين لجمع النفايات.

ومنذ مارس 2009، أطلق المنتجون الرئيسيون للمصابيح في جنوب أفريقيا وشركة الكهرباء إسكوم، فريق مشروع توسيع نطاق مسؤولية المنتجين الموسعة. وتتناول "خطة النفايات" الالتزامات القانونية الناشئة بموجب قانوني النفايات وحماية المستهلك

كوريا الجنوبية

اعتمدت الحكومة الكورية الجنوبية نهج توسيع مسؤولية المنتجين بالنسبة لخمس عشرة منتجاً بما في ذلك مصابيح الفلورسنت المدمجة وغيرها من المصابيح المضاف إليها الزئبق.¹⁰² ويشمل النظام الوطني كلاً من نظام استرداد الوديعة ولوائح إلزامية لإعادة تدوير بعض المنتجات.

97. European Parliament. (2012). European Parliament legislative resolution of 19 January 2012 on the Council position at first reading with a view to the adoption of a directive of the European Parliament and of the Council on waste electrical and electronic equipment (WEEE) (Recast) (07906/2/2011 – C7-0250/2011 – 2008/0241(COD)). Retrieved March 28, 2012, from: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP/TEXT+TA+P7-TA-2012-0009+0+DOC+XML+VO/EN#BKMMD-9>

98. Personal communication with TERI. PPT presentation provided by Sandeep Garg, Ph.D, Energy Economist, Bureau of Energy Efficiency, India Ministry of Power. August 29, 2011

99. Asari, M., Fukui, K., Sakai S. (2008, April 1). Life-cycle flow of mercury and recycling scenario of fluorescent lamps. Japan Original Research Article Science of The Total Environment, 393 (1), 1-10. Retrieved May 1, 2011 from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V78-4RR20X5-1/2/3a65f4754a6743a013fc56bacbdea71e>.

100. تدفق الزئبق من هذه المنتجات قدر بنحو 20-10 طن سنوياً. حوالي 5 طن منها عن طريق مصابيح الفلورسنت. المنتج الأكثر استهلاكاً للزئبق في اليابان.

101. Personal communication with Grant Thornton Belgium.

102. Ministry of Environment, South Korea. (2012). ECOREA Environmental Review 2007, Korea. Retrieved March 28, 2012, from: <http://eng.me.go.kr/file.do?method=fileDownloader&attachSeq=1587>



اعتمدت تايوان نهج "صفر مكيات- إعادة تدوير شاملة" الذي يتطلب شراء أكياس للنفايات توافق عليها المدينة لجمعها بواسطة شاحنات جمع النفايات الصلبة التابعة للبلدية. ويواجه تجار التجزئة للمصابيح غرامات إذا لم يقبلوا بإعادة المصابيح لإعادة ادويرها. وفي عام 2007، أعلنت تايوان أنها أعادت تدوير 80% من المصابيح المضاف إليها الزئبق

5. الآليات والمسؤوليات المالية لبرامج جمع النفايات

في جميع برامج جمع النفايات ذات المسؤولية الموسعة لمنتجي المصابيح المضاف إليها الزئبق، يتحمل المستهلكون في نهاية المطاف هذه التكاليف. ومن بين الأسئلة التي تواجه صناع القرار عند تصميم مخططات جمع النفايات، متى وإلى أي مدى وبأي طريقة لا يدفع المستهلك هذه التكاليف. ويجب على الجهات التنظيمية تحليل السوق وتحديد الجهات المعنية التي ستدعم البرنامج. وهناك عدد من المبادرات التنظيمية التي تنص على جمع وإعادة تدوير جميع المصابيح المضاف إليها الزئبق بما يتماشى مع معايير توسيع مسؤولية المصنعين، وتشترط على المنتجين إنشاء نظام من شأنه أن يسهل جمع وإعادة تدوير منتجات الإضاءة. وقد أنشأت بنجاح الشركات المصنعة الرئيسية للمصابيح والجهات التنظيمية الوطنية بنى تحتية لعملية استرجاع المصابيح المضاف إليها في بعض البلدان.

في النظام غير الخاضع للتنظيم، لا يتم تحديد تكاليف جمع وإعادة تدوير النفايات. ولضمان أن يتم جمع المصابيح المستهلكة وإعادة تدويرها على نحو مستدام، ينبغي أن تفسر اللوائح وفورات الحجم، بتقليل التكاليف على المستخدم النهائي. ومن الضروري أيضا توافر المعلومات لدى المشترين وشفافية تكاليف تمويل عمليات جمع وإعادة تدوير النفايات من أجل التطوير الفعال لهذه النظم. وسوف يميل المستهلكون الذين يدركون أن المنتج يحتاج لإعادة تدوير إلى تغيير سلوكهم مما يؤدي إلى زيادة معدلات جمع المصابيح المضاف إليها الزئبق. كما أن جمع المصابيح المضاف إليها الزئبق جنبا إلى جنب مع غيرها من النفايات التي تحتوي على الزئبق عبر مستودعات مصممة خصيصا يمكن أن يجعل النظام أكثر فعالية من حيث التكلفة.

فيما يلي آليات التمويل الرئيسية:

- إدخال التكاليف الكاملة في سعر المنتج
- نظم الدفع مقدما لرسم واضحة وغير واضحة للتخلص من النفايات
- نظم استرداد الوديعة
- نظم دفع آخر مالك للمنتج
- نظم إقليمية

5.1 إدخال التكاليف الكاملة في سعر المنتج

استيعاب التكلفة الكاملة هو أفضل آلية للتمويل تعكس مسؤولية المنتجين، حيث إنها تخلق حافزا للمنافسة وتحسين التصميم. ويتم تمرير التكاليف إلى المستخدمين النهائيين ولكن الشركة التي يمكنها تقليل التكاليف الداخلية، من خلال إعادة تصميم العملية مثلا، تستطيع اكتساب ميزة سوقية. وبالنسبة لمصابيح الفلورسنت المدمجة، ترتبط التكاليف الأولية بإنشاء البنية التحتية والخدمات اللوجستية والتخزين، في حين أن تكلفة المعالجة نفسها ضئيلة نسبيا. ولم تنفذ حتى الآن مسؤولية المنتجين بسبب ارتفاع التكلفة بالنسبة لصغار المنتجين وعدم وجود نظم فعالة لمراقبة السوق.

5.2 الدفع مقدما لرسم واضحة وغير واضحة للتخلص من النفايات

تسمى الرسوم التي تديرها الصناعة "الرسوم البيئية". وفي ظل نظام الرسوم الواضحة، يكون المستهلك على علم بأن مبلغا محددًا من سعر شراء المنتج يدعم نظام إدارة المنتجات التي انتهى عمرها الافتراضي. وبعض البرامج تستوعب تماما تكاليف انتهاء العمر الافتراضي للمنتجات داخل سعر المنتج، مما يجعلها غير واضحة للمستخدمين النهائيين. ويمكن جمع الرسوم مقدما إما مباشرة من المستهلك عند نقطة البيع أو يمكن جمعها من المنتجين على أساس إجمالي مبيعاتهم. وميزة الرسوم الواضحة هي أنه على امتداد سلسلة القيمة لا تحسب الأرباح على الرسوم (من قبل اللاعبين في سلسلة القيمة) وأنه يمكن التدقيق حسابيا على استخدام الرسوم للإدارة السليمة بيئيا (لا توجد ضريبة مخفية للحكومات).

5.3 استرداد الوديعة

في نظام استرداد الودائع التقليدي، يقوم المستهلك بدفع وديعة وقت الشراء. ويسترد نفس المبلغ عند إعادة المنتج المستخدم إلى نظام جمع النفايات. وتحقق معظم أنظمة استرداد الوديعة معدلات جمع عالية جدا بسبب الحوافز المالية عند إعادة المنتج المستهلك. وفي المقابل، يشجع معدل الجمع العالي المنتجين على تعظيم فرص إعادة الاستخدام وتحسين إعادة تدوير المواد وجعل عملية إعادة التدوير موفرة اقتصاديا قدر الإمكان. أما التحديات بالنسبة لنظام استرداد الوديعة لمصابيح الفلورسنت المدمجة فتتمثل في التأخير الطويل (يستغرق الأمر سنوات) قبل أن يسترد المستهلك وديعته وتعد إعداد هذا النظام.



5.4 نظم دفع آخر مالك للمنتج

هذا المخطط الجماعي يحدد الرسوم الثابتة التي سيتحملها آخر مالك للمنتج، وهو المستهلك. وفي هذا النوع من الأنظمة، يتم تحديد سعر أقرب إلى التكلفة الفعلية لإعادة التدوير قدر الإمكان. وعندما توجد البنية التحتية لإدارة المنتجات التي انتهى عمرها الافتراضي، يحل هذا النظام مشكلة التكاليف المصاحبة للمنتجات في مرحلة ما قبل البرنامج والمنتجات التي لا يتم تسويقها. ومع ذلك، فإن هذه الأنظمة قد واجهت مشاكل تجنب المستهلكين دفع الرسوم عن طريق التخلص من مصابيح الفلورسنت المدمجة في مجرى النفايات التابع للبلدية والتخلص منها بشكل غير مشروع، بما في ذلك تصدير الجزء الأكبر من المنتجات المهملة كمادة قابلة للتدوير.

5.5 الجمع وإعادة التدوير الإقليمي

إنشاء أنظمة إقليمية للجمع وإعادة التدوير يمكن أن يكون الحل الأمثل في الحالات التي يكون فيها النهج الوطني غير ممكن ماليا لدعم صناعة إعادة تدوير المصابيح في بلد واحد. وعلى الرغم من أن معاهدة بازل والعديد من القوانين الوطنية تضع إرشادات صارمة لنقل النفايات الخطرة إلى بلدان أخرى، يمكن إجراء استثناءات إذا تم استيفاء شروط معينة من قبل البرنامج المقترح. وعلى البلد أو مجموعة البلدان التي تخطط للتعاون في إنشاء برنامج إقليمي لإعادة التدوير التشاور مع أمانة معاهدة بازل ومراكزها الإقليمية للحصول على المعلومات.

6. اقتراحات

أدت المخاوف المحتملة بشأن المصابيح المضاف إليها الزئبق إلى منهجيات قابلة للحياة وممارسات جيدة للإدارة السليمة بيئياً للمصابيح المستهلكة. ونظم الجمع وإعادة التدوير إلى جانب التقنيات التي تسترد الزئبق وتحتويه بصورة آمنة يمكن أن تكون فعالة في هذا الصدد. وإجراء مزيد من المعالجة لاسترداد الزئبق وإعادة تدوير المكونات الأخرى للمصباح أمر يسهل إدارته وبأسعار معقولة إذا تم تصميم نظام ملائم وتنفيذه بشكل صحيح.

ويمكن للجهات التنظيمية استكشاف واعتماد المناهج التي تشجع على جمع وإعادة تدوير المصابيح المضاف إليها الزئبق. وينبغي تكييف هذه المناهج مع الظروف الوطنية. وإذا صممت وتمت إدارتها على نحو فعال، فإنها يمكن أن تخلق أيضاً فرص عمل في مجال جمع وإعادة تدوير النفايات.

ولتحقيق النجاح، تتطلب برامج الإدارة السليمة بيئياً تمويلاً مستداماً وتشريعات ملائمة وتنفيذ مخطط شامل لجمع النفايات والمشاركة المجتمعية. ويلزم التواصل وإجراء حملات توعية مستمرة لزيادة ومن ثم المحافظة على الامتثال.

الاستنتاجات

أثناء التحول إلى مصابيح الفلورسنت المدمجة ومصابيح LED، قد تعبر الأطراف المعنية عن مخاوفها بشأن الأثر المحتمل لهذه المنتجات على الصحة والبيئة. ومصابيح الفلورسنت المدمجة لا تطلق الزئبق إلا إذا تم كسر المصباح أثناء التخزين أو التركيب أو النقل. ويمكن التقليل من انبعاثات الزئبق من المصابيح المكسورة من خلال تقديم معلومات إلى الجمهور عن كيفية منع الكسر وإجراء عملية تنظيف والتخلص من المصابيح المكسورة بشكل صحيح. ويمكن تقليل كمية الزئبق المنبعثة إلى البيئة من المصابيح بشكل أكثر عندما يتم استرداد الزئبق من المصابيح المستهلكة.

والتحول إلى المصابيح الموفرة يخفف كثيراً من الانبعاثات العالمية للزئبق وغازات الدفيئة. فقد خلص تقييم علمي أجرته مؤخراً لجنة من الاتحاد الأوروبي إلى أن كفاءة ميزان الزئبق العام تميل لصالح مصابيح الفلورسنت المدمجة. 106 وينبغي النظر في الفوائد البيئية الكبيرة للمصابيح الموفرة عند اتخاذ قرارات بشأن سياسة الإضاءة.

وزيادة الوعي بين المستهلكين حول منتجات الإضاءة ذات الجودة العالية وقليلة الزئبق يساعد في توجيه قراراتهم الشرائية. وضمان وجود نوعية جيدة من المصابيح في السوق والتحقق من مطابقتها لحدود الحد الأقصى للزئبق يقلل المخاطر الصحية والسلامة. وعند إدخال قوانين جديدة تتعلق بالإضاءة، ينبغي على الجهات التنظيمية التأكد من الامتثال الكافي لقوانين الصحة والسلامة القائمة.

ويتم تشجيع الدول على تبني معايير للحد تدريجياً من كمية المواد الخطرة مثل الزئبق، دون المساس بنتائج الضوء أو متوسط العمر المتوقع للمصابيح. ويعتبر "التوجيه الخاص بالنفايات" للاتحاد الأوروبي أفضل الممارسات الدولية في تحديد متطلبات المواد الخطرة، بالحد من إمكانية التعرض إلى ستة مواد خطيرة أثناء تصنيع ونقل وتخزين واستخدام وإدارة ما بعد انتهاء العمر الافتراضي للمصابيح.

وينبغي على واضعي السياسات النظر في اللوائح التي تحد من محتوى الزئبق وغيره من المواد الخطرة في المصابيح. وينبغي وضع حدود وفقاً لمعايير أفضل الممارسات الدولية، بهدف خفض التدرجي لمستويات الزئبق في المصابيح. وينبغي إعادة النظر في هذه الحدود بانتظام وتعديلها لمراعاة التقدم التقني.

وينبغي أن يقترن نهج الإدارة السليمة بيئياً للمصابيح المستهلكة مع تكنولوجيات تعمل على استرداد بخار ومخلفات الزئبق واحتوائها بصورة آمنة. وإجراء مزيد من المعالجة لاسترداد الزئبق وإعادة تدوير المكونات الأخرى للمصباح أمر يسهل إدارته وبأسعار معقولة إذا تم تصميم



نظام ملائم وتنفيذه بشكل صحيح. ويمكن للجهات التنظيمية استكشاف واعتماد المناهج التي تشجع على جمع وإعادة تدوير المصابيح المضاف إليها الزئبق. وينبغي تكييف هذه المناهج مع الظروف الوطنية. وإذا صممت وتمت إدارتها على نحو فعال، فإنها يمكن أن تخلق أيضا فرص عمل في مجال جمع وإعادة تدوير النفايات.

وعن طريق اتباع الإرشادات التقنية لمعاودة بازل الخاصة بإدارة السليمة بيئيا للنفايات التي تتكون من عنصر الزئبق والنفايات المحتوية على أو الملوثة بالزئبق، يمكن القضاء تقريبا على انبعاثات الزئبق من المصابيح المستهلكة. وأنظمة توسيع نطاق مسؤولية المنتجين التي يتقاسم فيها جميع أصحاب المصلحة المسؤولية أثبتت أنها أكثر فعالية من حيث التكلفة. ويمكن تمويل هذه الأنظمة بطرق مختلفة، اعتمادا على ظروف وموارد البلد.

وينبغي أن تكون الإدارة السليمة بيئيا للمصابيح جانبا أساسيا من جوانب أي استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة. ولتحقيق النجاح، تتطلب البرامج أطرا تشريعية ملائمة وتمويلا مستداما ونهج تصميم شاملا وخاضعا للإشراف جنبا إلى جنب مع المشاركة الواسعة ودعم المجتمع. كما أن الاتصالات وحملات التوعية المستمرة ضرورية لنهج سياسة متكامل.

الملحق أ: إجراءات التنظيف

التوجيهات من جميع المصادر المتخصصة متشابهة وقد تم تلخيصها أدناه.

قبل التنظيف:

- لا داعي للذعر.
- اجعل الناس والحيوانات الأليفة يغادرون الغرفة.
- تجنب الدوس على الزجاج المكسور.
- أدخل الهواء إلى الغرفة فوراً من خلال فتح النافذة أو الباب. اترك الغرفة لمدة لا تقل عن 15 دقيقة.¹⁰⁴ هذه الإجراءات تضمن خفض مستويات بخار الزئبق قبل التنظيف.
- أغلق أبواب الغرف الأخرى. وإذا لزم الأمر لتحسين تدفق الهواء خارج النافذة، اترك بابا داخليا مفتوحا قليلا.
- أغلق أي مراوح أو أي أنظمة لتكييف للهواء.¹⁰⁵
- اجمع المواد اللازمة لتنظيف المصباح المكسور:
 - الورق المقوى أو الكرتون
 - الشريط اللاصق
 - المناشف الورقية الرطبة أو المناديل المبللة التي يمكن التخلص منها (للأسطح الصلبة)
 - جرة زجاجية مع غطاء معدني (مثل جرة حفظ الأغذية) أو كيس بلاستيكي قابل للغلق

خلال التنظيف:

- ارتد القفازات المطاطية التي يمكن التخلص منها.¹⁰⁶
- لا تستخدم المكنسة الكهربائية أو المكنسة أو لقاطة الكناسة للتنظيف؛ فالكنس يمكن أن يجعل الزئبق يتبخر بسرعة ويتفرق في الهواء.¹⁰⁷
- استخدم مواد التنظيف المتاحة واتبع الإرشادات أدناه. فتلويث أدوات التنظيف قد ينشر الزئبق إلى أجزاء أخرى من المنزل.
- كن دقيقا في جمع الزجاج المكسور والمسحوق المرئي.
- ضع مواد التنظيف في وعاء قابل للغلق، مثل الوعاء الزجاجي ذي الغطاء اللولبي.

إجراءات التنظيف للأسطح الصلبة

- ارفع بعناية شظايا ومسحوق الزجاج باستخدام الورق المقوى أو الكرتون وضع الحطام والورق المقوى / الكرتون في وعاء زجاجي له غطاء معدني. وإذا لم يكن هناك وعاء زجاجي، استخدم كيسا قابل للغلق. (ملاحظة: بما أن الكيس البلاستيكي لن يمنع بخار الزئبق من التسرب، تخلص من الكيس خارج المنزل بعد التنظيف).
- استخدم شريطا لاصقا لالتقاط أي شظايا زجاجية متبقية. وضع الشريط المستخدم في وعاء زجاجي أو كيس من البلاستيك.
- امسح المنطقة بمناشف ورقية رطبة أو أقمشة مبللة يمكن التخلص منها. وضع المناشف في وعاء زجاجي أو كيس من البلاستيك.

104. يرجى ملاحظة أن وكالة الحماية البيئية توصي بتهوئة الغرفة فقط ب 10-5 دقائق في حين يوصي الاتحاد الأوروبي للمصابيح ب 20-30 دقيقة.

105. مشروع سياسة الزئبق يوصي أيضا باستعمال الأكياس البلاستيكية والشريط اللاصق لإغلاق الفتحات الأرضية في الغرفة التي خطم فيها المصباح لمنع تسرب بخار الزئبق من التحرك من خلال السريات عبر نظام التدفئة / التبريد إلى أجزاء أخرى من المبنى.

106. Mercury Policy Project also recommends using tweezers.

107. توصي الحكومة الأسترالية ووكالة حماية البيئة باتباع النصائح التالية إذا كانت هناك حاجة إلى كنس المنطقة لضمان إزالة جميع الزجاج المكسور: الحرس على فتح النافذة أو الباب وكنس المنطقة التي خطم فيها المصباح باستخدام المكنسة الكهربائية ثم يتم فصل كيس المكنسة (أو قومي بإفراغ وتنظيف برميل المكنسة الذي يحوي القمامة والأتربة) وإغلاق الكيس الذي يحتوي بداخله على حطام المصباح بإحكام ووضع أية مواد استخدمت لتنظيف المكنسة في كيس بلاستيكي.



- ارفع بعناية شظايا أو مسحوق الزجاج باستخدام الورق المقوى أو الكرتون وضع الحطام والورق المقوى / الكرتون في وعاء زجاجي له غطاء معدني. وإذا لم يكن هناك وعاء زجاجي، استخدم كيسا قابل للغلق. (ملاحظة: بما أن الكيس البلاستيكي لن يمنع بخار الزئبق من التسرب، تخلص من الكيس خارج المنزل بعد التنظيف).
- استخدم شريطا لاصقا لالتقاط أي شظايا زجاجية متبقية. وضع الشريط المستخدم في وعاء زجاجي أو كيس من البلاستيك.

بعد التنظيف:

- تجنب ترك أي شظايا للمصباح أو مواد التنظيف داخل المنزل.
- ضع كل حطام المصباح ومواد التنظيف في الهواء الطلق في حاوية مغلقة أو منطقة محمية حتى يمكن التخلص من المواد بشكل صحيح. وهذه هي الطريقة الأكثر فعالية للحد من التلوث المحتمل للبيئة في الأماكن المغلقة.
- اغسل يديك بالماء والصابون بعد التخلص من الجرار أو الأكياس البلاستيكية التي تحتوي على حطام المصباح ومواد التنظيف.
- استمر في تهوية الغرفة التي كسر فيها المصباح واترك نظام التكييف مغلقا لعدة ساعات.
- راجع مع حكومتك متطلبات التخلص من النفايات في منطقتك. فبعض المناطق تتطلب أن تؤخذ مصابيح الفلورسنت (المكسورة أو غير المكسورة) إلى مركز إعادة التدوير المحلي.

ومصادر النشائخ الآتفة الذكر كلها من البلدان المتقدمة، ورغم أنها تحتوي على عناصر عامة تفيد بلا شك مجموعة واسعة من الثقافات والبلدان التي تمر بمراحل مختلفة من التنمية الاقتصادية، فإن هذه النشائخ قد تحتاج إلى مراجعة من قبل الحكومات الوطنية لجعلها أكثر قابلية للتطبيق في ظل الظروف المحلية.

الملحق ب: تخزين وإعادة تدوير المصابيح المضاف إليها الزئبق (بما في ذلك مصابيح الفلورسنت المدمجة)

الإرشادات الواردة أدناه تم تكييفها من الإرشادات التقنية لمعاهدة بازل للإدارة السليمة بيئياً للنفايات التي تتكون من عنصر الزئبق والنفايات المحتوية على أو الملوثة بالزئبق¹⁰⁸.

التخزين

التخزين عن طريق مولدات النفايات بانتظار جمعها يعني أن يتم تخزين النفايات المحتوية على الزئبق، بما في ذلك مصابيح الفلورسنت المدمجة، مؤقتاً في مقر مولد النفايات قبل يتم جمع النفايات للتخلص منها. ويجب أن يتم تخزين النفايات المحتوية على الزئبق بأمان وإبقائها بعيداً عن النفايات الأخرى حتى يتم إحضارها إلى منشأة جمع النفايات أو التقاطها من قبل برامج أو متعهدي الجمع. ويجب أن يتم تخزين النفايات عن طريق المولدات لفترة محدودة، حسبما تسمح به المعايير الوطنية، وإرسالها خارج الموقع للتخلص منها بشكل مناسب في أقرب وقت ممكن عملياً.

يجب أن يتم تخزين النفايات المنزلية التي تحتوي على مصابيح الفلورسنت المدمجة مؤقتاً بعد تعبئة المصابيح بشكل مناسب. وينبغي تنظيف المكان من أي مصابيح فلورسنت مدمجة تكسر أثناء التعامل معها وتخزين جميع مواد التنظيف في الهواء الطلق لإدارتها بعد ذلك.

وبالنسبة للمستخدمين على نطاق واسع مثل الشركات والحكومات والمدارس فينبغي أن يكون لديهم خطة لتخزين كميات كبيرة من النفايات المحتوية على الزئبق. وعندما لا تتوفر اللعب أو العبوات الأصلية لمصابيح الفلورسنت المدمجة، يجب شراء حاويات يتم تصميمها خصيصاً لتخزين النفايات المحتوية على الزئبق (مثل حاويات مصابيح الفلورسنت).

من المهم التخزين الصحيح للنفايات التي تتكون من عنصر الزئبق والنفايات المحتوية على الزئبق أو الملوثة به بعد عملية الجمع ولكن قبل التخلص منها. ويجب استيفاء الشروط التقنية لتخزين النفايات الخطرة، بما في ذلك المعايير الوطنية واللوائح الوطنية والدولية. وينبغي تجنب مخاطر تلوث المواد الأخرى. وفيما يتعلق بالمواقع والتصميم، لا ينبغي أن تبنى مرافق التخزين في أماكن حساسة مثل السهول الفيضية أو الأراضي الرطبة والمياه الجوفية، والمناطق المتضررة من الزلازل والتضاريس الكارستية والتضاريس غير المستقرة أو المناطق ذات الظروف المناخية غير المواتية والاستخدام غير المتوافق للأراضي، من أجل تجنب أي مخاطر كبيرة على البشر والبيئة جراء تسرب الزئبق. وينبغي تصميم منطقة تخزين نفايات الزئبق بحيث يتم التأكد من عدم وجود أي رد فعل كيميائي أو فيزيائي غير ضروري للزئبق. وينبغي تغطية أرضيات مرافق التخزين بمواد مقاومة للزئبق. وينبغي أن يكون لدى مرافق التخزين أنظمة إنذار الحريق وأنظمة إخماد الحرائق وبها بيئات ضغط سلبي لتجنب انبعاثات الزئبق إلى خارج المبنى. أما درجة الحرارة في مناطق التخزين فينبغي الحفاظ عليها عند أدنى مستوى ممكن عملياً، ويفضل أن تظل درجة حرارة ثابتة عند 21 درجة مئوية. وينبغي أن تتضمن منطقة تخزين النفايات، التي تتكون من عنصر

108. Basel Convention Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Consisting of Elemental Mercury and Wastes Containing or Contaminated with Mercury adopted by the Conference of the Parties at the tenth meeting in 2011. Retrieved February 1, 2012, from: http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/techmatters/mercury/guidelines/UNEP-CHW-10-6-Add_2_rev_1.pdf



ومن حيث التشغيل، يجب أن تبقى مرافق التخزين مؤمنة لتجنب السرقة أو الوصول غير المصرح إليها. وينبغي أن يقتصر الوصول إلى النفايات التي تتكون من عنصر الزئبق والنفايات المحتوية على الزئبق أو الملوثة به، على أولئك الذين لديهم التدريب الكافي لهذا الغرض بما في ذلك تمييز هذه النفايات ومخاطرها وكيفية التعامل معها. ومن المستحسن عدم استخدام مباني تخزين جميع أنواع النفايات التي تتكون من عنصر الزئبق والنفايات المحتوية على الزئبق أو الملوثة به، لأغراض تخزين النفايات والمواد السائلة الأخرى. وينبغي عمل جرد كامل للنفايات التي يتم الاحتفاظ بها في موقع التخزين وتحديث الجرد عند إضافة نفايات أو التخلص منها. وينبغي إجراء عمليات تفتيش منتظمة لمناطق التخزين، مع التركيز بصفة خاصة على الأضرار والانسكابات والتلف. وينبغي أن يتم تنظيف وإزالة التلوث على وجه السرعة، ولكن ليس من دون تنبيه السلطات المعنية.^{114 115}

ومن حيث سلامة المرافق، ينبغي وضع إجراءات خاصة بالموقع لتنفيذ شروط السلامة المحددة لتخزين النفايات التي تتكون من عنصر الزئبق والنفايات المحتوية على الزئبق أو الملوثة به. وينبغي أن تتوفر خطة طوارئ قابلة للتطبيق، يفضل أن تكون ذات إجراءات متعددة، وتنفيذها على الفور في حالة حدوث انسكاب عرضي أو أي حالات طوارئ أخرى. وحماية الحياة البشرية والبيئة أمر بالغ الأهمية. ففي حالة الطوارئ، يجب أن يكون هناك شخص مسؤول يستطيع أن يصرح بإجراء تعديلات على إجراءات السلامة عند الضرورة للسماح لأفراد الاستجابة لحالات الطوارئ بالتصرف. وينبغي ضمان الأمن والوصول الكافيين إلى المنطقة.

وقد يظل الزئبق في زجاج المصابيح المضاف إليها الزئبق التي تم سحقها، ولبعض الاستخدامات النهائية، ينبغي أن يعامل حرارياً، أو بطرق أخرى لإزالة الزئبق قبل إرساله لإعادة استخدامه أو التخلص منه¹¹⁶. وإذا أعيد صهر الزجاج، يجب أن يكون لدى وحدة الصهر أجهزة مراقبة تلوث الهواء مصممة خصيصاً للتعاطي مع الزئبق المنطلق في الهواء (مثل حقن الكربون المنشط).

وأصبح مسحوق الفوسفور سلعة أكثر قيمة مع تزايد قيمة الفوسفورات الأرضية النادرة. فمحدودية الموارد المتاحة وقضايا التجارة وزيادة التكاليف كلها عوامل أدت إلى زيادة الطلب على الفوسفورات الأرضية النادرة المعادة تدويرها.

العناصر الأساسية لإعادة التدوير ونظم الإدارة السليمة بيئياً للمصابيح

ورد وصف الأساليب المختلفة لإعادة تدوير مصابيح تفريغ الغاز بالتفصيل في إرشادات بازل. وهي تشمل ما يلي:

- طريقة التقطيع، وتستخدم لجميع أنواع مصابيح التفريغ، بما في ذلك المصابيح الموفرة للطاقة.
- طريقة قطع النهاية، للمصابيح الفلورية الطولية.
- طريقة السحق والنخل، وتستخدم لجميع أنواع مصابيح الفلورسنت.
- طريقة الفصل بالطرد المركزي، وتستخدم لمصابيح الفلورسنت المدمجة.
- معالج مصابيح التفريغ ذات الكثافة العالية، ويستخدم للمصابيح المحتوية على محتوى عالي من الزئبق للمساعدة في تحسين عملية الاسترداد والحد من تلوث المعدات

وتؤدي الأساليب المحددة لتجريد المنتجات إلى أقصى معدلات إعادة التدوير. فعلى سبيل المثال، تؤدي طريقة قطع نهاية لمصابيح الفلورسنت الطولية إلى إعادة تدوير ما يقرب من 90% من زجاج الصودا والحير غير المخلوط، والذي يمكن إدخاله مباشرة مرة أخرى في عملية صهر الزجاج وإعادة استخدامه لإنتاج المصابيح. وقد تم تحديد عملية السحق والفصل مع الإزالة الهوائية للفوسفور بوصفها طريقة أفضل من أنظمة الغسيل الحمضي. ولتجنب المخاطر على العمال والبيئة، يلزم إجراء جميع عمليات معالجة المصابيح في أنظمة الضغط السلبي التي توجه باستمرار الهواء الخارجي إلى الآلات لضمان عدم تسرب الزئبق (سواء في شكل بخار أو كمسحوق فوسفور معلق) إلى منطقة العمل. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الأنظمة الخاصة بتنقية الهواء من النفايات لإزالة الجسيمات المعلقة والأبخرة من الهواء المستنفذ يجب أن تكون منوفرة وتعمل بشكل صحيح.

عمليات الاسترداد والتجميد / التثبيت

تستخدم نظم استرداد الزئبق لإعادة تدويره مجموعة متنوعة من التقنيات. وتشمل المواد المثيرة للقلق بخار الزئبق ومسحوق الفوسفور والأنابيب الفوسية وغيرها من النفايات الحاملة للزئبق. ويمكن معالجة هذه المواد إما عن طريق التخصيص¹¹⁷ أو التقطير لتبخير الزئبق، ومن ثم يمكن استردادها بنظم جمع البخار. وتشمل الوحدات المستخدمة لهذه الخطوة الفرن الدوار وعمليات الموقد المتعددة. هذه الوحدات ينبعث منها الزئبق والمواد العضوية المدفوعة أيضاً بفعل الحرارة، وتوجد الانبعاثات في كل من غاز المداخن والرماد المتطاير، ومن ثم هناك حاجة إلى أجهزة معالجة غاز العادم. ويمكن أيضاً استرداد الزئبق من غازات العادم عند حرق النفايات، وهذا قد يكون ضرورياً للحد من تلوث

109. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2012). Guidelines for the Packaging and Storage of Pesticides. Retrieved March 18, 2012, from: <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPP/Pesticid/Code>

110. Basel Convention Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Consisting of Elemental Mercury and Wastes Containing or Contaminated with Mercury adopted by the Conference of the Parties at the tenth meeting in 2011. Retrieved February 1, 2012, from: http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/techmatters/mercury/guidelines/UNEP-CHW-10-6-Add_2_rev_1.pdf/Download/pacstor.doc

111. U.S. EPA. (2012). Sensitive Environments and the Siting of Hazardous Waste Management Facilities. Retrieved March 1, 2012, from: <http://www.epa.gov/osw/hazard/tsd/permit/site/sites.pdf>

112. BASEL. (2012). Updated General Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Consisting of, Containing or Contaminated with Persistent Organic Pollutants (POPs). Retrieved March 30, 2012, from: <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/pub/techguid/tg-POPs.pdf>

113. U.S. Department of Energy. (2012). US Department of Energy Interim Guidance on Packaging, Transportation, Receipt, Management, and Long-Term Storage of Elemental Mercury. Retrieved March 18, 2012, from: http://www.em.doe.gov/pdfs/Elementalmercurystorage%20Interim%20Guidance_11_13_2009.pdf

114. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2012). Guidelines for the Packaging and Storage of Pesticides. Retrieved March 18, 2012, from: <http://www.fao.org/ag/AGP/AGPP/Pesticid/Code>

115. U.S. EPA. (2012). Sensitive Environments and the Siting of Hazardous Waste Management Facilities. Retrieved March 1, 2012, from: <http://www.epa.gov/osw/hazard/tsd/permit/site/sites.pdf>

116. Jang, M., Hong, S. M., Park, J. K. (2005). Characterization and Recovery of Mercury from Spent Fluorescent Lamps, Waste Management, 25, 5-14.

117. A closed laboratory vessel with an outlet tube, used for distillation, sublimation, or decomposition by heat.



عمليات الاسترداد

للد من انبعاثات عملية استرداد الزئبق، ينبغي أن تستخدم المنشأة نظاما مغلقا. وينبغي أن تجري العملية برمتها تحت ضغط منخفض لمنع تسرب بخار الزئبق في منطقة المعالجة¹²².

تمر كمية صغيرة من الهواء المستنفد التي يتم استخدامها في العملية عبر سلسلة من مرشحات الجسيمات وسرير الكربون الذي يمتص الزئبق قبل تسريه إلى البيئة. ومن أمثلة استرداد الزئبق النفايات من المعدات المضاف إليها الزئبق التي تطلق بسهولة الزئبق في البيئة عندما تنكسر، مثل المصابيح المحتوية على الزئبق. وفي الولايات المتحدة، تم وضع معيار محدد للنفايات التي تخضع لعملية استرداد الزئبق، والنفايات التي لديها إجمالي محتوى الزئبق أكبر من أو يساوي 260 ملجم / كجم تخضع لعملية استرداد الزئبق استنادا إلى برنامج قيود التخلص من الأراضي¹²³.

تركز الإرشادات التقنيّة بشأن إعادة تدوير / استخلاص المعادن والمركبات المعدنية من معاهدة بازل بصفة أساسية على مراعاة السلامة البيئية عند إعادة تدوير واستخلاص المعادن والمركبات المعدنية، بما في ذلك الزئبق، المدرجة في الملحق الأول لمعاهدة بازل كقنات النفايات التي يتعين التحكم فيها. ومن الممكن إعادة تدوير النفايات التي تتكون من عنصر الزئبق والنفايات المحتوية على أو الملوثة بالزئبق، في منشآت خاصة بها تكنولوجيا متقدمة لإعادة تدوير الزئبق. تجدر الإشارة إلى أنه ينبغي استخدام إجراءات مناسبة في عملية إعادة التدوير هذه لمنع أي انبعاثات للزئبق في البيئة. وبالإضافة إلى ذلك، قد يتم بيع الزئبق المعاد تدويره في سوق السلع الدولية، حيث يمكن إعادة استخدامه. وعادة تتحدد مسألة استرداد المعادن من خلال درجة الاستخدام المسموح به والتقييم التجاري الذي يحدد ما إذا كانت عملية الاسترداد مربحة.

قبل المعالجة

قبل خضوعها للمعالجة الحرارية، يتم معالجة النفايات المحتوية على الزئبق أو الملوثة به لزيادة كفاءة المعالجة الحرارية. وتشمل عمليات ما قبل المعالجة إزالة المواد غير المحتوية على الزئبق عن طريق السحق وفصل الهواء ونزح المياه من الحمأة وإزالة الشوائب. وفي الجدول رقم 1 أمثلة على عمليات ما قبل معالجة النفايات.

الجدول 1: أمثلة على عمليات ما قبل المعالجة وفقا لنوع النفايات¹²⁴

نوع النفايات	ما قبل المعالجة
مصابيح الفلورسنت	<p>السحق الميكانيكي</p> <p>يجب أن تتم معالجة نفايات المصابيح المحتوية على الزئبق في جهاز قادر على السحق وفصل المصابيح إلى ثلاث فئات: الزجاج ومسحوق الفوسفور والمعادن والبلاستيك. وعن طريق إدخال المصابيح في غرفة محكمة الإغلاق لسحقها وغربلتها، يمكن التحكم في البخار عند مرحلة التكسير. وعند الانتهاء، تقوم الغرفة تلقائيا بفصل المنتجات النهائية للقضاء على إمكانية التلوث المتبادل. ويجب إزالة أغطية النهايات والزجاج النهائي وإرسالها لإعادة استخدامها في التصنيع. ومع ذلك، ينبغي إزالة المسامير المعدنية المتصلة بأغطية النهايات ومعالجتها بشكل منفصل حيث قد يوجد محتوى كبير من الزئبق. واختلاط المعادن مع المسحوق يؤدي إلى خليط من الزئبق يمكن أن يجعل وظائف المعادن في حالة أقل من المرغوب فيها لإعادة تدويرها. ويمكن تثبيت مسحوق الزئبق - الفوسفور أو إخضاعه لمعالجة أخرى لفصل الزئبق عن الفوسفور.</p> <p>ويمكن أن يظل الزئبق في زجاج مصابيح الزئبق المسحوق. لذلك، قد تكون هناك حاجة إلى معالجات إضافية، بما في ذلك التطبيق الحراري، لإزالة الزئبق قبل إرسال الزجاج لاسترداد المعادن أو للمرحلة النهائية. وإذا تم إرسال هذا الزجاج لإعادة صهره كجزء من عملية استرداد المعادن، ينبغي أن يكون لدى وحدة الصهر أجهزة مراقبة تلوث الهواء بحيث تكون موجهة تحديدا إلى النقاط التي يتسرب (مثل حقن الكربون المنشط).</p> <p>وينبغي أن يمنع نظام عالي الأداء لهواء العادم انبعاث أبخرة الزئبق أو أي غبار أثناء العملية برمتها. ويجب إزالة الفوسفور والزرنيق من المصابيح المسحوقة. وينبغي معالجة الفوسفور المفصول، بما في ذلك الزئبق والجسيمات الدقيقة للزجاج، لإزالة الزئبق.</p>
فصل الهواء	<p>يتم فصل أغطية النهايات مصابيح الفلورسنت (أنابيب مستقيمة ودائرية ومدجة) بواسطة شعلات الهيدروجين. ويتدفق الهواء إلى مصابيح الفلورسنت المفصولة من أسفل لإزالة مسحوق الزئبق - الفوسفور المكثف على الزجاج. ويتم جمع مسحوق الزئبق - الفوسفور في جهاز ترسيب ويتم سحق أجزاء الزجاج وغسلها بالحمض، والذي يتم من خلال إزالة مسحوق الزئبق - الفوسفور المكثف على الزجاج. وبالإضافة إلى ذلك، يتم سحق أغطية النهايات وفصلها مغناطيسيا إلى ألنيوم وحديد وبلاستيك لإعادة تدوير هذه المواد.</p>

118. European Parliament and Council. (2001). Corrigendum to Directive 2000/76/EC of the European Parliament and of the Council of 4 December 2000 on the Incineration of Waste. Official Journal of the European Communities, L145/52-L145/52. Retrieved from: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:145:0052:0052:EN:PDF>

119. UNEP Chemicals. (2012). Global Mercury Assessment. Geneva, Switzerland: UNEP Chemicals

120. European Commission. (2012). Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration. Retrieved March 10, 2012, from: <http://eippcb.jrc.eu/reference/wi.html>

121. UNEP. (2012). Study on mercury sources and emissions and analysis of cost and effectiveness of control measures. Retrieved March 28, 2012, from: http://www.unep.org/hazardoussubstances/Mercury/Negotiations/INC2/INC2_MeetingDocuments/tabid/3484/language/en-US/Default.aspx

122. Anel, B., Reyes-Osorno, B., Tansel, I.N. (1998). Comparative Analysis of Fluorescent Lamp Recycling and Disposal Options. Journal of Solid Waste Technology and Management, 25, 82-88.

123. U.S. Government Printing Office. (2012). U.S. Code of Federal Regulations: 40 CFR 268.40. Retrieved March 19, 2012, from: <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-2010-title40-vol26/pdf/CFR-2010-title40-vol26-sec268-40.pdf>

124. Basel Convention Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Consisting of Elemental Mercury and Wastes Containing or Contaminated with Mercury adopted by the Conference of the Parties at the tenth meeting in 2011. Retrieved February 1, 2012, from: http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/techmatters/mercury/guidelines/UNEP-CHW-10-6-Add_2_rev_1.pdf



بعد المعالجة، يتم تنقية الزئبق عن طريق التقطير المتعاقب،¹²⁵ حيث يتم إنتاج زئبق عالي النقاء عن طريق التقطير في عدة خطوات، وهو ما يسمح بتحقيق درجة نقاء عالية في كل خطوة تقطير.

أكاسيد الأتربة النادرة للفوسفورات

أكاسيد الأتربة النادرة هي مادة هامة للإضاءة الموفرة للطاقة في السوق. فالأنابيب ضيقة القطر في المصابيح تتطلب فوسفورات الأتربة النادرة لتعمل بكفاءة وتتبعث منها ألوان عالية الجودة تبين الضوء الأبيض. وأسعار فوسفورات الأتربة النادرة متقلبة وتتجه للارتفاع بشكل ملحوظ في السنوات الأخيرة، حيث يفوق الطلب على المعروض من أكاسيد الأتربة النادرة عالية النقاء. وسنويا يتم استخدام ما يقرب من 9000 طن متري من أكاسيد الأتربة النادرة كفوسفورات (6.97% من كل أكاسيد الأتربة النادرة). ووفقا لهيئة المسح الجيولوجي الأمريكية، لا يجري إعادة تدوير أي من هذه الأكاسيد في هذه المرحلة، ولكن بعض الشركات تخطط لإدخال عمليات إعادة التدوير¹²⁶.

وفي عام 2008، شكلت فوسفورات 100% من استهلاك أكسيد اليوروبيوم (441 طن)، و89% من استهلاك أكسيد التيربيوم (414 طن)، و54% من استهلاك أكسيد الإيتريوم (6230 طن)، و21% من الاستهلاك من الجادولينيوم أكسيد (162 طن)، و2.4% من استهلاك أكسيد السيريوم (990 طن)، و2.0% من استهلاك أكسيد اللانثانم (765 طن)¹²⁷.

125. U.S. EPA. (2012). Section 2 - Treatment and Disposal Options, Proceedings and Summary Report -Workshop on Mercury in Products, Processes, Waste and the Environment: Eliminating, Reducing and Managing Risks from Non-Combustion Sources. Retrieved July, 2011, from: <http://www.epa.gov/nrmrl/pubs/625r00014/625r00014.pdf>

126. U.S. Geological Survey. (2012). Rare Earth Elements — End Use and Recyclability Scientific Investigations Report 2011 – 5094. Retrieved March 19, 2012, from: <http://pubs.usgs.gov/sir/2011/5094/pdf/sir2011-5094.pdf>

127. For more information please refer to a recent study on "Rare Earths and Their Recycling" developed for The Greens/EFA Group in the European Parliament available at http://reinhardbuetikofer.eu/wp-content/uploads/2011/01/Rare-earths-study_Oeko-Institut_Jan-2011.pdf





الفصل 6 الاتصال والمشاركة

جدول المحتويات

جدول المحتويات	
الملخص التنفيذي	
3	مقدمة.....
3	1. تصميم الحملة.....
4	2. تحديد الأهداف.....
5	3. مدة الحملة.....
5	4. فهم الجمهور.....
5	4.1 تحليل أصحاب المصلحة.....
5	4.2 تقسيم الجمهور وترتيب الأولويات.....
7	5. التواصل مع الحكومات والمؤسسات.....
7	5.1 إقناع صنّاع القرار.....
7	5.1.1 الجهات المعنية الحكومية.....
8	5.1.2 صنّاع القرار الأساسيين الآخرين.....
9	5.2 أدوات التواصل الداخلية للحكومة.....
9	5.2.1 مذكرات وزارية.....
9	5.2.2 اجتماعات.....
9	6. التواصل مع الأعمال التجارية.....
9	6.1 وسائل الإعلام الجديدة.....
10	6.2 تدريب تاجر التجزئة.....
10	6.3 العروض التجارية.....
11	6.4 إعداد منافسات.....
11	7. التواصل مع الجمهور.....
12	7.1 وضع العلامات.....
12	7.2 الدعاية والإعلان.....
13	7.3 الانترنت ووسائل الإعلام الجديدة.....
13	7.4 وسائل الإعلام الاجتماعية.....
14	7.5 المواد المطبوعة والبريد المباشر.....
15	7.6 المواد الخاصة بنقاط البيع.....
15	7.7 الفعاليات.....
15	7.8 العروض المتنقلة والفعاليات المجتمعية.....
16	7.9 مبادرات قائمة على المجتمع.....
16	7.10 البرامج التثقيفية.....
17	7.11 العلاقات العامة.....
18	8. صياغة الرسائل.....
18	8.1 توضيح الفوائد.....
18	8.1.1 مدخرات نقدية.....
18	8.1.2 الفخر الوطني.....
18	8.1.3 كفاءة الطاقة وتوفيرها والحد من انبعاثات غازات الدفيئة.....
19	8.1.4 الملاءمة.....
19	8.1.5 تحول بسيط.....
19	8.1.6 المسؤولية البيئية.....
19	8.1.7 مزايا سياسية واقتصادية.....
19	8.2 معالجة القضايا المعقدة.....
20	8.2.1 الزئبق في المصابيح الفلورية المدمجة.....
20	8.2.2 معالجة مخاوف أخرى.....
21	9. التواصل مع وسائل الإعلام.....
21	9.1 مخاطبة وسائل الإعلام.....
21	9.1.1 أساليب التوعية بوسائل الإعلام المطبوعة والبث المباشر.....
21	9.1.2 إرشادات متعلقة بالصور.....
21	10. تنفيذ الحملة ورصدها.....
22	11. تقييم الحملة.....
22	11.1 أغراض التقييم.....
22	11.2 إجراء التقييم وتقديم تقرير بالنتائج.....
22	11.3 استخدام نتائج الحملات المقيّمة.....
24	الاستنتاجات.....
25	الملحق أ: مذكرة.....
27	الملحق ب: اخطار اعلامي.....
28	الملحق ج: نشرة إعلامية.....



تُعد كفاءة الطاقة واحدة من أهم القضايا المطروحة على جدول أعمال الدول. وتتزايد الفجوة على نحو سريع بين العرض والطلب على الكهرباء في الكثير من البلدان النامية والناشئة. فلا يتم الوفاء بالطلب كما أن العول عليها معرض للتهديد نظراً لارتفاع تكلفة توليد الطاقة الجديدة وزيادة أسعار الوقود. وقد يقلل الترويج للإضاءة الموفرة للطاقة بشكل كبير من نزوة أحمال الطاقة ويعمل على الاستغلال الأمثل للقدرة الاستيعابية القائمة دون الحاجة إلى بناء مرافق توليد جديدة ذات تكلفة مادية مرتفعة. ويتفاوت الأساس المنطقي لحمات الاتصالات بين الدول التي يكون دافعها الأساسي المباشر أو غير المباشر هو اعتبارات التغير المناخي والدول الأخرى التي تعتبر إمدادات الطاقة بالنسبة لها أمراً بالغ الأهمية.

وتعمل حمات الاتصال لرفع التوعية على دعم الاستراتيجيات الوطنية للإضاءة الموفرة وتعزيز سياسات وبرامج الإضاءة الموفرة للطاقة. كما أن تغيير سلوكيات المستخدم النهائي يؤدي إلى توفير الطاقة بنسبة تصل إلى 20 في المائة، والتغيير في أسلوب المحافظة على الطاقة ونمط الحياة وحمات التوعية والأعمال ذات التكلفة المنخفضة والاستثمارات الصغيرة جميعها يساهم في توفير الكلي للطاقة¹. وإذا ما نفذت حمات التوعية العامة وحمات التثقيف على النحو الأمثل فإن ذلك سيكون من شأنه مساعدة برامج الإضاءة الموفرة للطاقة في الحصول على المزيد من الزخم في السوق، كما أنها تعزز الآثار طويلة المدى للإجراءات الأخرى المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة. وعلاوة على تزويد المستخدم النهائي بالمعرفة حول قضايا محددة لكفاءة الطاقة وآثارها المالية والبيئية، فبإمكان الحمات أن تساعد على تعزيز القبول العام وخلق بيئة إيجابية عامة لكفاءة الطاقة.

تتطلب عملية تحسين كفاءة استخدام الطاقة وتحول السوق ذو الصلة رفع وعي المستهلك وكافة شرائح المجتمع وتوفير معلومات مخصصة وتعليمية وتدريبية للجهات المعنية المحددة². ولضمان نجاح برامج التوعية والترويج والتثقيف، فلا بد من تقييم أهداف مبادرة الاتصال والرسالة المقصود توصيلها إلى الجمهور من البداية. وهذا يساعد على تحديد أهداف وغايات واضحة، ويحدد الموارد (الوقت والموظفين والتمويل) التي يتطلبها البرنامج. كما ينبغي على كل حملة أن تأخذ في عين الاعتبار الحالة الثقافية والاجتماعية في المنطقة من حيث ملائمتها مع كفاءة استخدام الطاقة. بالإضافة إلى ذلك، ولضمان فعاليتها، فإنه ينبغي تصميم الحمات بناءً على نتائج البحوث، مثل دراسات السوق، وينبغي إشراك عدد كبير من الجهات المعنية.

يتم تصميم وتنفيذ حمات رفع مستوى الوعي العام وحمات الفائدة العامة في المقام الأول من قبل الجهات الحكومية والمرافق العامة أو المنظمات غير الحكومية. وتشارك أيضاً الشركات الخاصة في حمات التوعية حول كفاءة استخدام الطاقة. فعلى سبيل المثال، في أوروبا يفوض مجلس خدمات الطاقة شركات الطاقة بأن تقدم خدمات كفاءة الطاقة لعملائها. وفي البلدان التي تواجه مشاكل القدرة الاستيعابية، فإن الاستثمارات في تحسين كفاءة الطاقة عادة ما تكون حلاً أكثر فعالية من حيث التكلفة من الاستثمار في جيل جديد من القدرة الاستيعابية. وفي أسواق الطاقة المتنامية، فإن توفير خدمات الطاقة، بما في ذلك حمات كفاءة استخدام الطاقة، يساعد في بناء صورة إيجابية للشركات. ومن المهم أيضاً التشاور مع الجهات المعنية في هذا المجال عند تصميم برنامج لضمان أن الرسائل الأساسية متوافقة وستحظى باستقبال جيد. وهذا يعني أنه يمكن تحديد المشاكل المحتملة والسيطرة عليها على نحو فعال. كما أنه يبني العلاقات التي يمكن أن تلعب دوراً أثناء مرحلة التنفيذ.

ولكي تكون الحملة الإعلامية فعالة يجب أن تتكيف مع جمهورها المستهدف وتقدم رسالة ذات مصداقية ومفهومة وتخلق سياق اجتماعي يؤدي إلى النتيجة المرجوة. ويعتمد الترويج الفعال للمنتجات الموفرة للطاقة بشكل كبير على استراتيجية التثقيف والتوعية المناسبة، وتعمل الأنشطة الترويجية على رفع مستوى الوعي بين المشتريين المحتملين، وكذلك الباعة ومقدمي الخدمات، وتعمل على أفضل وجه عندما تُظهر مجموعة كاملة من المزايا التي تعزى إلى منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة، وليس فوائد توفير الطاقة فحسب. وقد تشمل الرسائل الرئيسية على ما يلي: مكان أنظف وأكثر أماناً للأجيال القادمة؛ وتحسين أمن إمدادات الطاقة، وخفض الاعتماد على الطاقة؛ والمدخرات النقدية؛ وخلق وظائف بيئية، والحد من غازات الدفيئة والانبعاثات الملوثة للهواء الناتجة من احتراق الوقود الأحفوري³.

1. تصميم الحمات

يعتمد نجاح أي حملة اتصال أو رفع مستوى الوعي، إلى حد كبير، على تصميمها وبالأخص فيما يتعلق بالتنفيذ والتقييم، كما ينبغي أن تشمل حملة التوعية حول الإضاءة الموفرة على ما يلي:

- تحديد الأهداف
- تحديد وقت ومدة الحملة
- فهم الجمهور
- تحديد أدوات الاتصال
- صياغة الرسائل
- تحديد معايير التنفيذ والمراقبة
- تقييم الحملة

كافة العناصر المذكورة أعلاه متعلقة ببعضها البعض وتعتمد على غيرها، فعلى سبيل المثال، تحدد أهداف الحملة الجمهور المستهدف والزمن والمدة التي في المقابل تؤثر على اختيار أدوات التواصل والرسائل وتوزيع الموارد

1. Dahlbom, Bo, Greer Heather, Egmond Cees and Jonkers Ruud (2009): REF Kok et. al, 2007

2. Mikkonen, I., Gynther, L., Hamekosi, K., Mustonen, S., Silvonon, S. (August 2010) Innovative Communication Campaign Packages on Energy Efficiency, Motiva Services Oy, pp. 6

3. Dahlbom Bo, Greer Heather, Egmond Cees and Jonkers Ruud (2009): REF Kok et. al, 2007





فادهلاً ديدتد. 2.

تنطوي الخطوة الأولى في تصميم حملة الاتصال للإضاءة الموفرة على وضع مجموعة من الأهداف والغايات، التي ينبغي أن تكون محددة وقابلة للقياس ويمكن تحقيقها وذات صلة وأطر زمنية. وسوف تحدد اختيار أدوات الاتصال والرسائل فضلاً عن معايير التقييم.

عينة من أهداف حملة الترويج للإضاءة الموفرة للطاقة

- زيادة ثقة المستهلك في استدامة المصابيح الموفرة للطاقة؛
- زيادة معدل شراء المصابيح الموفرة للطاقة؛
- زيادة الفهم لدى الوكالات الحكومية المسؤولة عن الإضاءة الموفرة حول أهمية وفوائد التخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة؛
- إدخال نظام التوسيم للمستهلكين وتجار التجزئة؛
- إطلاع المستخدمين النهائيين بإدخال الحد الأدنى من معايير أداء الطاقة على المنتجات الموفرة؛
- إطلاع المستخدمين النهائيين بإحلال بدائل للمصابيح غير الموفرة؛
- زيادة وعي المستهلك وإرادته في إعادة تدوير المصابيح التالفة؛
- مساندة جهود مبيعات التجزئة و/أو جهود بناء القدرات؛
- إنشاء شبكات على طول سلسلة توريد الإضاءة للحفاظ على مبادرات الإضاءة الموفرة للطاقة.

وينبغي وضع أهداف الحملة بما يتماشى وأهداف السياسة. ويمكن للمبادرة أن تنطلق من حكومة تعمل على تحديد دور التغيير السلوكي في بلوغ أهدافها وأولوياتها المحددة. بدلاً من ذلك، قد تأتي المبادرة من وكالات وطنية للطاقة أو غيرها من الجهات المعنية التي تقترح برامج على أساس وجهة نظرهم من أهداف السياسة. وينبغي أن تعالج الحملات مشكلة الطاقة التي لديها أكبر الأثر ويسهل تغييرها. وينبغي أن تمثل أهداف الحملة تحدياً قابلاً للتحقيق، ومستهدف وقابل للقياس. ويمكن تجنب المشاكل المحتملة التي قد تنشأ من الحاجة إلى معالجة الفئات المستهدفة المتعددة والتكنولوجيات من خلال تقسيم الحملات الكبرى إلى حملات فرعية مختلفة بشكل واضح. يجب أن تكون أهداف الحملة قابلة للقياس لتسهيل تمويل الحملات عندما تتنافس أنواع أخرى من اليات ومقاييس الكفاءة على نفس مصدر التمويل.

حملات الإضاءة الموفرة للطاقة تهدف إلى تغيير سلوكيات الطاقة أو الاستثمار المعتاد لدى المستخدمين النهائيين. محددات التغيير السلوكي المطلوب تكون في شكل عوامل تحفيزية ممكنة وملزمة. ومن أمثلة العوامل المحفزة هي الوعي والمعرفة والعرف الاجتماعي، والسلوك والكفاءة الذاتية والنية وبعض المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية، مثل الدخل. ومن بين الأمثلة على المبادرات التحفيزية هناك الحملة التي تتناول بوضوح النقص العام في المعرفة في مجال كفاءة طاقة الإضاءة بين السكان والشركات والسلطات العامة.

وتعتبر عوامل التمكين خارجية بالنسبة للمستخدم النهائي، وتشمل الموارد المالية أو التقنية أو التنظيمية أو المهارات الجديدة التي تحتاج إلى تطوير. وتعتبر توزيع مصابيح الطاقة المجانية من الطرق الفعالة التي يمكن أن تطبقها الدول لمعالجة عوامل التمكين. وتشمل عوامل التعزيز التغذية الراجعة والدعم، كالقيام بتقديم المشورة. على سبيل المثال، عندما تفاعل المواطنين بشكل إيجابي مع الرسالة الملحة لتوفير الطاقة للتعامل مع أزمة وشيكة للطاقة في تشيلي، اتخذت الحملة طابعاً غير رسمي وحازت على تقدير وإشادة الناس للجهود التي بذلتها⁵.

ويتبغي الاعتراف بهذه العوامل الحاسمة وتحليلها ودمجها في خطة الحملة بطريقة تحفز على تطبيق التغيير المطلوب للسلوك. ويرتبط تقييم العوامل ارتباطاً وثيقاً بتجزئة السوق لأن العوامل الثلاثة يجب أن تكون ذات صلة بسلوك معين لبعض المجموعات المستهدفة.

4. Based on Business Solutions Europa & Entropia Consultoro (2011)

5. Mikkonen, I., Gynther, L., Hamekosi, K., Mustonen, S., Silvonen, S. (August 2010) Innovative Communication Campaign Packages on Energy Efficiency, Motiva Services Oy, pp. 12



3. مدة الحملة

يجب تحديد تاريخ البدء ومدة الحملة من البداية. وللتعرف على مراحل ومدة الحملة، فإنه من الضروري الأخذ بالاعتبار المراحل التي سوف تصاحب التغييرات التشريعية والتنظيمية والتقنية داخل البلد أو المجتمع. وينبغي تصميم حملات التوعية العامة بالتوازي مع هذه الأنشطة. على سبيل المثال، يمكن تحديد توقيت بدء مبادرة التخلص التدريجي من المصباح لتكون في ذروة قوة الطلب الموسمي من أجل إثبات إمكانية الإضاءة الموفرة للطاقة في الحد من ذروة الأحمال السكنية الإضاءة الكهربائية.

يجب أن يكون توقيت ومدة الحملة مرتبطاً بعملية الموازنة. إذا كانت المشكلة تكمن في الميزانيات المحدودة، فإنه يجب أن تستهدف الحملة الجماعات الذين يمكن تغيير سلوكهم بسهولة وفي أقل وقت ممكن. ويمكن تقسيم الجمهور المستهدف إلى مستويات مختلف ويمكن بدأ الحملة الإعلامية مع الجمهور الرئيس وبعد ذلك تمتد لتشمل الآخرين في حدود الوقت والميزانية المتاحين. ويمكن الاطلاع على مزيد من المعلومات حول تخصيص الموارد وآليات التمويل المحتملة في القسم 3.

4. فهم الجمهور

من الضروري لتصميم حملة إعلامية هادفة وضع فهم شامل للجمهور. حيث إن الفئة المستهدفة لا تقوم فقط بتوجيه الرسائل بل وتوجيه استراتيجيات التوعية، بما في ذلك أدوات وقنوات الاتصال المستخدمة. هذه هي النقطة المهمة بوجه خاص عند تصميم حملات تهدف لتعزيز التقنيات التي تنطوي على أصحاب مصلحة متعددين، كما هو الحال مع الإضاءة الموفرة للطاقة. في مثل هذه الحالات فإن حملات التواصل العامة التي تستهدف جمهوراً غير محدد تترهن على كونها مكلفة وغير فعالة. يبعث الحملات تركّز على "المتبنين الأوائل" وهم هؤلاء المستخدمين النهائيين الذين يتوقعون لتجربة تكنولوجيا جديدة بمجرد ظهورها. في حين قد تستهدف حملات أخرى أصحاب النفوذ الذين بإمكانهم نشر رسالة بشكل سريع من خلال شبكاتهم المباشرة. وقد يحدد مصممي الحملة سلسلة من الرسائل لمناسبة شرائح مختلفة من الجمهور.

التعرف على الجمهور ينطوي على جانبين رئيسيين:

- تحليل أصحاب المصلحة
- اختيار الجمهور وتحديد الأولويات

4.1 تحليل أصحاب المصلحة

إن تحليل أصحاب المصلحة يحدد الجهات الفاعلة الرئيسية في سلسلة أمداد الإضاءة ويقيم معرفتهم ومصالحهم ووضعهم وتحالفاتهم ودرجة أهمية برنامج التخلص التدريجي المستهدف بالنسبة لهم. وبالإمكان أيضاً أن يحدد التحليل ما إذا كان هناك بعض أصحاب المصلحة أكثر تقبلاً من غيرهم لرسائل معينة، أو إذا كانت هناك مواد موجودة ذات صلة يمكن دمجها. ويسمح مثل هذا التحليل لمصممي الحملة بالتفاعل على نحو أكثر فاعلية مع أصحاب المصلحة الرئيسيين من أجل صياغة رسائل أكثر استهدافاً واختيار أدوات الاتصالات المناسبة؛ وإنشاء مؤشرات أداء واقعية وقابلة للتحقيق لقياس النتائج؛ وتعبئة الموارد المناسبة لتنفيذ الأنشطة المخصصة.

4.2 تقسيم وترتيب أولويات الجمهور

بعد تحليل أصحاب المصلحة لابد من إعطاء الأولوية لجمهور الحملة وتقسيم السوق، حيث إن تقسيم السوق يُعد شرطاً مسبقاً لوضع أهداف البرنامج وتحليل محددات السلوك. كما يشكل التقسيم أساساً مهماً لنجاح الحملة، لأن إيجاد مجموعات فرعية متجانسة يساعد على صياغة وتنفيذ أهداف البرنامج والوصول إلى الفئات المستهدفة المرجوة. كما أن تقسيم الأسواق يساعد أيضاً على تنظيم ومراقبة ميزانيات الحملة.

وبالنسبة لحملة الاتصالات حول الإضاءة الموفرة للطاقة فقد يتضمن الجمهور الأساسي أصحاب المصلحة من بجانب الإمداد مثل المصنعين والرباطات التجارية والموزعين وتجار التجزئة، أو الجمعيات التعاونية للمبيعات. وقد يتألف الجمهور الثانوي إلى حد كبير من المستخدم النهائي. ويمكن أن يشمل جمهور المستهلكين المستهدف بعض المتغيرات الديمغرافية مثل الفئة العمرية والجنس، أو متغيرات التخطيط الشخصي للمجتمع، مثل سمات نمط الحياة والمواقف. فبدون معرفة وفهم الجمهور المستهدف فإن الإعلانات الاجتماعية وعملية تعزيز قيمة معينة وترويج المعلومات يصبح أمر صعب واستنزاف للموارد والأموال.

من أمثلة الفئة المستهدفة المركز عليها بشكل جيد أطفال المدارس. ولقد تم تناول هذا الجمهور المحدد من مستهلكي المستقبل في العديد من الحملات. على سبيل المثال، في المجر تم تصميم "مسابقة ابطال الطاقة"⁶ للتلاميذ الذين كلفوا بإجراء عمليات فحص لطاقة الإضاءة المستخدمة في منازلهم وذلك لحساب الوفورات الممكنة مع الاستخدام الأمثل للمصابيح الفلورية المدمجة. وقدمت المدارس حزم من معلومات شاملة بما في ذلك دليل الحساب، التي ساعدت التلاميذ في تجميع النتائج. وقد حصل التلاميذ الذين قدموا أفضل التقارير على جوائز متمثلة في دراجات ومجموعة من المصابيح الفلورية المدمجة.

على الرغم من أن نتائج تحاليل أصحاب المصلحة تختلف وفقاً للبلد و / أو المنطقة التي يتم تنفيذ البرنامج فيها، إلا إنه يمكن تصنيف

6. Efficient Lighting Initiative. (2006) Hungary Residential CFL Campaign. Retrieved March 23, 2012, from: http://www.efficientlighting.net/FormerELI/hungary/overview_resid.htm



أصحاب المصلحة الرئيسيين في أي حملة اتصال حول الإضاءة الموفرة للطاقة بشكل عام على النحو التالي:

- مؤسسي وحكومي
- الأعمال التجارية
- المستهلكين
- وسائل الإعلام وغيرها

الجدول 1: أصحاب المصلحة لحملة اتصال والمشاركة

عكراشمل ا تال ا جمو قى ل و أ ل ا حل اصل م ل ا	ة حل صل م ل ا با ح ص ا
<ul style="list-style-type: none"> • الاهتمامات الرئيسية • الحد من استهلاك الكهرباء وانبعاثات غازات الدفيئة من خلال تأسيس أو توسيع نطاق سوق مستدامة لمنتجات الإضاءة الموفرة للطاقة • ضمان معايير الكفاءة وجودة المنتج في السوق • تحفيز تطوير المنتجات الجديدة والتوزيع الفعال • المشاركة: • دعم المبادرات التنظيمية والتشريعية وتنفيذ السياسات من خلال فرص التمويل المتاحة • تقديم دعم من ذوي الخبرة في تحديد عوامل النجاح من أجل تحقيق تنفيذ مبادرة الإضاءة الفعالة وتحول السوق • تقييم ورصد العمليات المناهضة للأهداف الموضوعية 	<ul style="list-style-type: none"> • المؤسسي والحكومي • الحكومات- الاتحادات الفدرالية والدول/المقاطعات والمحليين • المرافق • المنظمات المعنية بالمعايير • سلطات الجمارك • مختبرات الفحص • النقابات العمالية
<ul style="list-style-type: none"> • الاهتمامات الرئيسية • الترويج للتقنيات الطاقة الفعالة المبتكرة الجديدة • التوقعات التجارية • المسؤولية الشركات • الحد من الاستهلاك الكهربائي • المشاركة • تسهيل الاتصال المباشر وغير المباشر بالمستخدم النهائي • الأطراف الفاعلة الرئيسية في تنفيذ سياسات الإضاءة المستدامة وتحول الأسواق إلى الإضاءة الموفرة للطاقة. • تقديم أفضل الحلول العملية للإضاءة على المستوى المحلي أو الإقليمي أو الدولي • تقديم التوجيهات الإرشادية بشأن الجدوى الفنية والجدول الزمني الواقعية • لعب دور أساسي في مساندة برامج الإضاءة الموفرة للطاقة واعتماد المنتجات عالية الجودة واعتماد القرارات 	<ul style="list-style-type: none"> • الأعمال التجارية • المصنعين • رابطات صناعة الإضاءة • تجار الجملة وتجار التجزئة • المتخصصين • أصحاب ومديري المباني
<ul style="list-style-type: none"> • الاهتمامات الرئيسية • اكتساب معلومات إضافية لتعزيز القرارات المطلعة حول الموفورات النقدية أو البيئية ذات الصلة بالتحول إلى المصابيح الموفرة • المشاركة • قبول واستخدام المنتجات الموفرة للطاقة استناداً إلى الخبرة المباشرة والقدرة على تحمل التكاليف • توفير معلومات حول عادات الشراء - ما هي أنواع المنتجات التي يتم شرائها ولأي غرض • تحفيز الأداء الخاص بالإضاءة الموفرة للطاقة والحفاظ على التغيير في أنماط الاستهلاك 	<ul style="list-style-type: none"> • المستخدم النهائي • المستهلكين • المجتمع المدني • اتحادات المستهلك والمجتمع
<ul style="list-style-type: none"> • الاهتمامات الرئيسية • إنشاء قاعدة معارف حول الإضاءة الموفرة للطاقة بين المهنيين وعامة الجمهور • المشاركة تبسيط ونشر المعلومات المتعلقة الإضاءة الموفرة للطاقة لعامة الناس • رصد ومقارنة وتحديد وأفضل الممارسات والسياسات المحلية والإقليمية والدولية • مساعدة الحكومات في تنفيذ السياسات المستدامة للإضاءة • نشر المواد التعليمية والتدريبية الرسمية وغير الرسمية. 	<ul style="list-style-type: none"> • وسائل الاعلام وغيرها • وسائل الاعلام • معاهد البحث والتدريب



دراسة حالة: الإتحاد الأوروبي - حملة اتصال متكاملة تستهدف أصحاب المصلحة المتعددين
استهدفت حملة الاتصالات من أجل مبادرة التخلص من المصابيح غير الموفرة في أوروبا الجمهور بكافة فئاته. في عام 2009، اعتمد البرلمان الأوروبي ومجلس الاتحاد الأوروبي قرار التخلص التدريجي الرامي إلى الحد من المصابيح المتوهجة غير الفعالة في أوروبا بحلول عام 2012 وخفض استخدام مصابيح الهالوجين بحلول عام 2016. وسوف يخفض هذا التحول من استهلاك الطاقة للإنارة المنزلية بنسبة 30٪ في أوروبا ويكافح تغير المناخ من خلال منع 23 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في السنة.

هذه الحركة تلقت دعماً من مصنعي المصابيح الأوروبيين الذين وافقوا على تزويد المستهلكين بأكبر مجموعة من حلول الإضاءة الموفرة للطاقة لتحقيق التحول المستهدف. كما التزمت صناعة الإضاءة بالمساهمة في حملة إعلامية حول التخلص التدريجي والإجابة على جميع الأسئلة المطروحة بالتعاون مع المجموعات البيئية ومنظمات المستهلكين.

كما أن المبادرة ساندتها حملة الاتصالات المتكاملة التي سعت إلى إطلاع الجمهور على أن المصابيح الموفرة للطاقة يمكن أن تقلل من استهلاك الطاقة بنسبة تصل إلى 80٪، وقد تدوم لفترة تصل إلى 15 مرة أطول من نظرائها الأقل كفاءة في استخدام الطاقة. وكانت ثمة رسالة مهمة مفادها أن المصابيح تقدم ضوء من نوعية جيدة وكانت متوفرة في مجموعة واسعة من الأشكال والأحجام للاستخدام في معظم أماكن الإضاءة.

وقد حظيت مبادرة التخلص التدريجي من المصابيح غير الفعالة بالدعم من خلال العديد من وسائل الإعلام المختلفة التي دعمها أصحاب المصلحة المعنيين بالإضاءة. حيث قدم الاتحاد الأوروبي لشركات المصابيح في بيان صحفي أولي ووثيقة حقائق من أجل منظمات المستهلكين وتجار التجزئة والمهنيين وكتيب شامل أشاد بفوائد الإضاءة الموفرة للطاقة، كما قدم حقائق أساسية حول الموفورات والخيارات البديلة وأين تم شراؤها والتخلص من المصابيح المستهلكة. كما أن الاتحاد صمم موقعاً إلكترونياً أبرز التغييرات على وسم المنتجات، دليل لأنواع المنتجات، والأسئلة المتكررة وصلات مفيدة والخلفية تقنية وركن الصحافة⁸. ودعمت الشركات المصنعة المبادرة وذلك بتقديم عروض حول الصناعة وتوفير مواد مطبوعة وعلى شبكة الإنترنت التي توفر جدول مفصل حول عملية التخلص التدريجي فضلاً عن الخيارات المنتج البديلة.

5 التواصل مع الحكومات والمؤسسات

5.1 إقناع صناع القرار

من المهم البدء في التواصل مع الجهات المعنية مبكراً بشأن الحاجة إلى إنشاء برامج إضاءة موفرة وإقناع صناع القرار الحكوميين بالفوائد العامة التي ستعود على الاقتصاد والبيئة والمجتمع ككل. وقد تكون هناك حاجة لبذل جهود متضافرة لإشراك السياسيين الذين قد تكون فوائدهم نهج سياسة متكاملة غير مألوفة أو غير مفهومة جيداً بالنسبة إليهم. ومن ثم، فإنه من المستحسن تحديد وإدراج "بطلا" - وهو شخص يستطيع فهم الفوائد المحتملة وتأثيرها وبرنامج الإضاءة الموفرة للطاقة والذي يمكنه أيضاً إقناع غيره من صناع القرار.

ويجب أيضاً إشراك الإدارات المركزية أو المحلية من أجل ضمان قبول ونجاح إستراتيجية التخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة، حيث إن لديهم في كثير من الأحيان نظرة ثاقبة أكثر في أوضاعها المحلية وتحديات التنفيذ وكما يمكنها أن توفر معلومات قيمة وعملية. بل إنه من المهم أيضاً التواصل مع الجهات المعنية غير الحكومية، مثل المرافق ومنظمات المجتمع المدني، لحشد دعم واسع النطاق.

5.1.1 الجهات المعنية الحكومية

- وزارة الطاقة هي المؤسسة الحكومية الرئيسية والتي تُعد مفتاح نجاح عملية التحول إلى الإضاءة الموفرة. وقد تعمل وزارة الطاقة

7. Commission Regulation (EC) No 244/2009 of 18 March 2009 implementing Directive 2005/32/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for non-directional household lamps.
8. European Commission. (2009) Retrieved February 15, 2012, Retrieved from: http://ec.europa.eu/energy/lumen/index_en.htm



بالتعاون مع وزارة التنمية الاقتصادية، لذلك فإنه من المهم تقديم براهين التخلص التدريجي التي تتناول الفوائد الاقتصادية لهما (أنظر الفصل 1). وتوضح هذه التأكيدات كيفية أن التخلص التدريجي يمكن أن يساعد في تحقيق الأهداف الوطنية للطاقة لبلد ما؛ تحسين أمن الإمدادات والحد من الاعتماد على الطاقة المستمدة من الواردات. ويمكن أيضاً استخدام تقييمات الإضاءة للدول الخاصة بمبادرة ان لايتن لتوفير المعلومات الخاصة بكل بلد والتوقعات ذات الصلة.

- وزارة البيئة هي الهيئة الرئيسية التي تعمل على وضع السياسات الرامية إلى الحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وغيرها من الملوثات في الغلاف الجوي. وهي أيضاً المؤسسة الرئيسية التي تشارك في المعالجة النهائية المستدامة للمصابيح المستهلكة. ولإشراك هذه الوزارة، يجب تقديم البراهين حول كيفية مساعدة برنامج التخلص التدريجي في تحقيق أهداف تغير المناخ وتعزيز إستراتيجية التنمية المستدامة. كما توفر تقييمات الإضاءة للدول الخاصة بان لايتن تقديرات حول وفورات غاز ثاني أكسيد الكربون.
- ستحتاج وزارة الصحة إلى أن تكون مطلعة على تأثير تكنولوجيا الإضاءة على الصحة والسلامة. ويمكن أن تكون الهيئة الرائدة للمجموعة الشاملة وبرامج إعادة التدوير التي أنشئت في أحد البلدان، والتي ستساعد في الحد من انبعاثات الزئبق في البيئة، وبالتالي يقلل من تعرض السكان للمخاطر.
- تحتاج وزارات المالية والتجارة أو الصناعة إلى المشاركة من أجل تحديد أفضل الاستراتيجيات لتمويل برامج التخلص التدريجي. فعلى سبيل المثال، يجب أن يتم التشاور مع هذه الوزارات بغية تقرير ما إذا كان من الممكن تنفيذ السياسات المالية للتخلص التدريجي أو ما إذا كان تقديم معايير الحد الأدنى لأداء الطاقة سيكون له تأثير على إنتاج المصابيح الوطنية أم لا. كما يجب تناول الجدول الدائر حول الحد من اختلال التوازن التجاري الوطني من خلال خفض واردات الطاقة خلال المناقشات مع هذه الوزارات. وستحتاج مكاتب الجمارك للمعلومات والتدريب وذلك لتطبيق المتطلبات الجديدة.
- تتفاعل السلطات المحلية والإقليمية بشكل مباشر مع المستهلكين وهي أكثر عرضة للتأثر بالمخاوف العامة إذا لم توصل فوائد التخلص التدريجي بشكل جيد. قد يكون هذا هو الحال بالنسبة لقضايا مثل: تكاليف وتمويل خطط التخلص التدريجي، والقضايا الصحية ذات الصلة؛ أو ممارسات التجميع وإعادة التدوير. وبالتالي، فإنه من المهم مشاركة هذه السلطات في وقت مبكر في يوم العملية وتزويدهم بالبراهين والحقائق حول فوائد الإضاءة الموفرة، فضلاً عن التعامل السليم مع المنتجات.
- أعضاء البرلمان والقادة السياسيين هم المسؤولون عن صنع القرار والتشريع بشأن التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة الغير موفرة. كما يجب أن يتلقوا معلومات أساسية عن أهداف وفوائد التخلص التدريجي من أجل استخدام مراكزهم بوصفهم أول نقطة اتصال مع المواطنين (المستهلكين) ومشاركتهم في النظام الاقتصادي.

5.1.2 صناع القرار الأساسيين الآخرين

- تواجه المرافق الكهربائية (بما في ذلك توليد وتوزيع وخدمات الطاقة) الطلب المتزايد وأسعار الطاقة المتصاعدة، وارتفاع تكاليف تحسين البنية التحتية وتحدي الحفاظ على شبكة موثوق بها. في معظم البلدان النامية، يكون من الصعب الحصول على رأس المال اللازم لإنشاء بنية تحتية جديدة. إن التخلص التدريجي من الإضاءة الغير موفرة هو وسيلة فعالة من حيث التكلفة للمرافق للحد من هذه الضغوط وتلبية الطلب المتزايد على الطاقة، وتوفير الموارد التي يمكن توجيهها نحو تطوير البنية التحتية الجديدة. ويمكن أن تكون التقييمات القطرية للإضاءة الخاصة بان لايتن بمثابة أساس مفيد لتقديم توقعات الوفورات.
- يجب إشراك الجهات الجمركية في أي برامج إضاءة الموفرة بغية السيطرة على جودة المنتج من المصابيح المستوردة، حيث تضمن هذه السلطات امتثال منتجات الإضاءة للتشريعات القائمة وتساعد أيضاً في القضاء على الاتجار الغير المشروع.
- يجب إشراك جهات الفحص والمختبرات في الرصد والتحقيق والتنفيذ وأيضاً في عملية وضع المعايير، حيث تضع هيئات توحيد المقاييس المعايير الأساسية لمنتجات الإضاءة الموفرة وتساعد في تطبيق المبادئ القائمة وإجراء الاختبار. فمشاركتهم أمر ضروري، لأنهم يوسعون نطاق المعرفة ويحسنون مشهد الموفرة للمستخدمين النهائيين. كما تسمح معايير الاختبار المنسقة للمختبرات بتعزيز الخدمات للموزعين والمصنعين والمسؤولين عن إنفاذ القانون.
- تقوم جمعيات الإضاءة بربط هيئات توحيد المقاييس والموزعين والمصممين والمتخصصين وتعمل على تثقيف المستخدمين النهائيين وتعزيز فوائد الإضاءة، حيث تساعد مشاركتهم في عملية توحيد المعايير، وتضيف قيمة إلى سلسلة التوريد.
- يجب إشراك النقابات العمالية ولاسيما في البلدان التي يجب أن تتكيف فيها العمليات والمنتجات مع إنتاج وتوزيع الإضاءة الموفرة للطاقة، حيث يجب اطلاعهم على الفوائد الكبيرة لبرنامج التخلص التدريجي وأثره على قضايا العمالة، وبرامج إعادة تدريب ونقل أو تحويل المنشآت الصناعية.



5.2 أدوات التواصل الداخلية للحكومة

تختلف أدوات التواصل للوصول إلى صناع القرار الحكوميين عن الاستراتيجيات المستخدمة بالنسبة للمستخدمين النهائيين. يجب أن تقنع مقاربة المعلومات المسؤولين لصياغة السياسات التي تعزز وتحافظ على أفضل ممارسات للإضاءة الموفرة.

5.2.1 مذكرات وزارية

المذكرات الوزارية هي الوثائق الرسمية للمشورة المقدمة إلى الجهات المنتخبة. بصفة عامة، تحتاج المذكرات الوزارية إلى أن تقدمها الوكالة الرائدة إلى صانعي السياسات، فضلاً عن الوزارات الحكومية الأخرى والهيئات والمؤسسات، والجهات المعنية، عند الاقتضاء. ويمكن لهذه المذكرات أن تشكل أساساً للمناقشات وتحدد الأطراف المسؤولة داخل كل هيئة يمكنها قيادة الأنشطة والمساهمة في تنفيذ البرنامج الشامل.

يمكن الإطلاع على مثال لإحدى المذكرات الوزارية لبلد افتراضية ('فريدونيا') في الملحق أو استخدمه كقالب من قبل المسؤولين الحكوميين المسؤولين عن تنسيق أو صياغة سياسة الإضاءة الموفرة للطاقة كمذكرة إحاطة. ويرد وصف لتأثير الإضاءة الموفرة كجزء من السياق العالمي في فصل "المعلومات الأساسية". ويلى هذا الفصل تقييم لإمكانات الإضاءة الموفرة للطاقة في البلاد يقوم بإجرائه التقييمات القطرية للإضاءة الخاصة بان لايتن. ويوضح الجزء الأخير من المذكرة (المرتبطة بالملحق أ) بإيجاز ما هي مبادرة ان لايتن وتحدد المقاربة السياسية المتكاملة للتخلص التدريجي من المصابيح الغير موفرة.

5.2.2 اجتماعات

تشرك اجتماعات اللجنة التشريعية أعضاء من المشرعين الذين يتلقون إحاطات بشأن إيجابيات وسلبيات التدابير التشريعية المقترحة أو تضم مناقشة التشريعات المقترحة مع المسؤولين والجهات المعنية الآخرين بما في ذلك القطاع الخاص والمجتمع المدني، ومن ثم فإن اجتماعات اللجنة، في مركز العملية التشريعية. ومن هنا يمكن اقتراح تعديلا على تشريعات الإضاءة الموفرة، وشروط يتم إضافتها أو حذفها لتحسينها ومحاولة يتم إجراؤها لبناء توافق في الآراء بشأن المقترحات التي تحتوي على التحليل السياسات العملة والمتناسكة والتوصيات⁹. ومع ذلك، في بعض البلدان، قد يصدر القادة مرسوماً بعمليات التخلص التدريجي، بمساعدة من المستشارين التقنيين.

ويمكن أن تنظم الهيئات الرائدة اجتماعات التنسيق الحكومية الدولية وتحضرها الهيئات الحكومية ذات الصلة والمشرعين ومسؤولي السلطة التنفيذية لمساعدتهم على فهم بعضهم البعض ومناقشة فوائد التحول إلى الإضاءة الموفرة. ويمكن إعداد تقرير وطني حول فوائد وتأثيرات برنامج التخلص التدريجي، وتقديمه في الاجتماع. سيعمل الاجتماع على زيادة الوعي والمعرفة بين مختلف الإدارات المعنية وتعزيز توافق الآراء. كما يجب إعلان هذه الاجتماعات على الملأ في وقت مبكر لضمان عملية شفافة.

الاجتماعات مع السلطات المحلية هي المفتاح لمعرفة المزيد عن السياق المحلي والمخاوف وأخيراً توفير التغذية المرتدة لتصميم حملات الاتصالات والسياسات. وتمكن الاجتماعات أيضاً السلطات المحلية من تحسين فهم الشروط والأحكام لبرامج التخلص التدريجي للإضاءة. وهذا يتيح لهم نقل الفوائد والتحديات للمواطنين. ويجب تنظيم وترتيب أولويات الاجتماعات وفقاً لتحليلات الجهات المعنية وعمليات تقييم الأثر. وينبغي أيضاً أن تعلن عن هذه الاجتماعات سلفاً لضمان الشفافية وتشجيع المشاركة.

6. التواصل مع الأعمال التجارية

لمخاطبة المهنيين، يمكن أن تشمل قنوات الاتصال الفعالة على ما يلي: الأدوات العملية مثل المعلومات على الإنترنت والمواد المطبوعة كما في مثال الإتحاد الأوروبي؛ وسائل الإعلام الجديدة؛ برامج التدريب المستهدفة؛ والمعارضة التجارية ومسابقات التصميم.

6.1 وسائل الإعلام الجديدة

الانترنت هو أداة هامة للأعمال التجارية ويجب أن تكون جزءاً أساسياً من لأي جهد يبذل في مجال الاتصالات. تسمح شبكة الانترنت لمصممي ومنفذي الحملة بمراقبة وتوجيه الرسائل وكذلك العرض التقديمي. كما يسمح بالتحديث السريع والبسيط ويسمح بالتواصل الكبير بين الجمهور. بالإضافة إلى توصيل رسالة الإضاءة الموفرة للطاقة من خلال النص والأدوات، مثل الآلات الحاسبة على الانترنت، ويمكن أيضاً أن تستخدم شبكة الانترنت لعرض مواد الفيديو والصوت. إن عقد الندوات عبر الإنترنت هي وسيلة فعالة للوصول وتتقيف الجمهور بشكل فعال من حيث التكلفة ويمكن نشر الندوات المسجلة على الانترنت بعد ذلك.

يعتبر الإنترنت وسيلة سلبية، لذلك يحتاج المستخدمين المحترفين لتشجيعهم على زيارة أحد المواقع. وبالتالي، فإنه من المهم جداً أن يتم تقديم حملة بطريقة متكاملة من أجل تعزيز وجود الانترنت. ويمكن استخدام المواد المطبوعة لتوجيه الجمهور لأحد المواقع على شبكة الإنترنت. ويمكن إنتاج المطبوعات، مثل الكتيبات والنشرات، مع مراقبة الرسائل وسياقها، وتوزيعها مباشرة للجمهور لجذب الانتباه وإرشادهم إلى موقع ويب.

توفر المواقع الاجتماعية أيضاً قاعدة جيدة لأنشطة التسويق. ففي الماضي، كانت الاجتماعات والأحداث الطريقة المفضلة لبناء علاقات تجارية، حيث لا تزال استراتيجيات الربط الشبكي ذات أهمية ولكن الآن هذه الأنشطة قد انتقلت أيضاً عبر الإنترنت داخل المجتمعات التواصل الاجتماعي. فعلى سبيل المثال، يوفر موقع " لينكدين " جميع مزايا الربط الشبكي الغير متصل بالإنترنت بل انه يقدم برنامج لبحث وتحديد والمشاركة والحفاظ على جهات الاتصال والمجموعات في مكان واحد. فاستخدام المواقع الاجتماعية المهنية مثل لينكدين قد تكون

9. About Senate Committees. (2011). Retrieved January 15, 2012. Retrieved from: <http://www.parl.gc.ca/sencommitteebusiness/AboutCommittees.aspx?parl=41&ses=1&Language=E>



6.2 تدريب تاجر التجزئة

إن تثقيف تاجر التجزئة مهم جداً للمساعدة على التغلب على نقص الوعي العام والمعلومات الخاطئة عن الإضاءة الموفرة للطاقة، والتي يمكن أن تؤدي إلى تردد التاجر لتخصيص مساحة على الرف للمصابيح الموفرة للطاقة¹⁰. في الواقع، إذا كان تاجر التجزئة على دراية، فإنهم يمكنهم لعب دوراً رئيسياً سواء من حيث جعل المنتجات متاحة للمستهلكين أو توفير مساحة للعرض داخل المتجر ومساحة على الرف للعبة.

من المهم طمأنة تاجر التجزئة بأن المنتج سيؤدي كما هو مذكور. كما إنهم بحاجة إلى الاطلاع على ما يشكل منتجات ذات جودة عالية، وخاصة مع التكنولوجيات الجديدة والغير مألوفة. ويجب أن يكون التدريب من الناحية الفنية ويشرح الفوائد الاقتصادية والتحويلات القوة الكهربائية، وقضايا جودة الطاقة الكهربائية. ويتعين عليهم أن يتعلموا أيضاً كيفية إعداد عروض نقطة شراء فعالة وواضحة ويدرسون كيف يمكن نشر حملة ترويجية (مثل العملية الإدارية لاستخدام كوبونات الخصم). وينبغي أيضاً نصحهم بشأن صيانة المخزون وضرورة التخطيط لعمليات شراء الأسهم مع الأخذ في الاعتبار الفرص مثل الاحتفالات ومواسم الإضاءة والأوقات الأخرى من السنة عندما يقوم العديد من الناس بشراء المصابيح.

ويمكن أن يقوم ممثلي الشركة المصنعة بالتدريب وقد يساعدهم الموظفون الميدانيين التابعين للجهات المعنية أو المرافق، وخاصة في حالة استيراد منتجات الإضاءة الموفرة وكان هناك نقص في موظفي الشركة المصنعة المحلية لتقديم التدريب. ولتكون فعالة، يجب أن تصاحب الأنشطة التدريبية بوصف المنتج في المتجر وزيارات ميدانية متكررة. ويمكن أن يقدم لتجار التجزئة أيضاً التدريب عبر الإنترنت من خلال استضافة ندوات ونشر مقاطع فيديو معلوماتية قصيرة.

دراسة حالة: كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية -برنامج الأجهزة والإضاءة المنزلية



شارك برنامج الأجهزة والإضاءة المنزلية السنوي مرافق كاليفورنيا في مسعى كبير في جميع أنحاء الدولة لبناء البنية التحتية لتاجر التجزئة لتسويق المصابيح الفلورية المدمجة. وشمل البرنامج التدريب المهني لمدوبي المبيعات وزيارات منتظمة من قبل الموظفين الميدانيين لكل متجر لعرض البضائع بشكل جذاب؛ جدول مستويات المخزون وصيانة عروض نقطة الشراء، جنباً إلى جنب مع البرامج الإعلانية التعاونية، لاستقطاب استثمارات من قبل الشركات المصنعة وتجار التجزئة أثناء الحملات الترويجية للمنتج. وفي نهاية المشروع، قد تدرب ما يزيد عن 800 موظف مبيعات في أكثر من 170 متجر تجزئة وطني مشارك مع زيادة 25% في درجات اختبار الكفاءة فيما يتعلق بإضاءة انرجي ستار¹¹.

دراسة حالة: جمهورية التشيك - دعم تاجر التجزئة

وبينما يتم تنفيذ حملة الاتصالات وتدريب تاجر التجزئة في إطار مبادرة الإضاءة الموفرة في الجمهورية التشيكية، تم إنتاج كتيب إعلامي عن المصابيح الفلورية المدمجة وتوزيعها على العاملين في المتاجر في ما يقرب من 3000 منفذ بيع بالتجزئة. وكان هذا الكتيب بمثابة دليل شامل لمزايا وفوائد المصابيح الفلورية المدمجة، كما تناول معايير الاختيار، وأجاب عن الأسئلة المتكررة للمستهلك، وشمل أيضاً على معلومات أساسية عن الإضاءة بشكل عام. وعرض الكتيب أيضاً الرسوم التي ظهرت في الأفلام المتحركة التي بثت على الجمهور.

6.3 العروض التجارية

تعد المعارض والعروض التجارية هي أدوات فعالة جداً لتعزيز برامج التخصيص التدريجي أو تقنيات الإضاءة الموفرة الجديدة وهي مفيدة بشكل خاص في الوصول إلى الموزعين والجماهير التقنية والمهنيين. يمكن للمعارض التجارية أن يكون لديها تواصل وطني وإقليمي ودولي وتشارك بصفة عامة الصناعة والحكومة والمرافق وجمعية المستهلك والمستخدمين النهائيين وغيرهم من المشاركين في سلسلة التوريد الإضاءة. وتشجع على نشر المعلومات بين مختلف الجهات المعنية، وهذا يتوقف على نوع الحدث، وتوفر المعارض أيضاً فرصة ممتازة لتقديم الرؤية حول مبادرات وأدوات اتصال أخرى مثل الدعاية والبرامج التعليمية والتدريبية.

دراسة حالة: بيرو - مبادرة الإضاءة الموفرة



لاستكمال المبادرات الإضاءة الموفرة للطاقة في بيرو، كان يُنظر للمشاركة في المعارض التجارية كوسيلة فعالة لاستهداف مهنيين الإضاءة والمستخدمين النهائيين التجاريين. وقد تم تمثيل مبادرة الإضاءة الموفرة في المعارض المختلفة بما في ذلك الفعاليات التي جذبت الطلاب والمهنيين من الجامعات المهمة والقطاع الخاص. بالإضافة إلى وجودها على أرض المعرض بكابينة تشرح الإضاءة الموفرة للطاقة، أُلقيت محاضرة رئيسية حول "معايير تصميم الإضاءة الجديدة".

تم مخاطبة تاجر التجزئة وغيرهم من المستخدمين النهائيين المهنيين من خلال معارض صناعة الأجهزة في بيرو. وشملت المشاركة إحدى وحدات المعرض التي وُزعت فيها المواد الإعلامية فضلاً عن اثنين من

10. Sandahl, L.J., Gilbride, T.L., Ledbetter, M.R., Steward, H.E. and Calwell, C. (2006). Compact Fluorescent Lighting in America: Lessons Learned on the Way to Market. Eco Consulting. Prepared for the U.S. Department of Energy. Retrieved on February 15, 2012. Retrieved from: http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/ssl/cfl_lessons_learned_web.pdf

11. Fulbright, V., Jacob, A. and Caldwell, C. (2003). Compact Fluorescent Light Programs Shine through the West Coast Power Crisis. ER-03-11. Ecos Consulting. Prepared for Platts Research and Consulting, Boulder, Colorado



المحاضرات التي تم إلحاقها إلى المستخدمين النهائيين وأصحاب وموظفي متاجر الأجهزة وموردين الأجهزة والمقاولين المتخصصين بخصوص الإضاءة الموفرة وأهمية جودة المنتج. وقد ذكر شعار البرنامج، وتم شرحه بحيث يفهم المشاهد معناه واستخدامه المناسب.

6.4 مسابقات التصميم

يمكن لمسابقات التصميم تعزيز الإضاءة الموفرة للطاقة وتحفيز تصميم مجموعة واسعة من الإنارة التي تتوافق مع خصائص المصابيح الموفرة. ففي جنوب أفريقيا، تم تقديم في مسابقة لتصميم تجهيزات المصابيح الفلورية المدمجة فئتين مميزتين، واحدة للطلاب وأخرى للمصممين المحترفين¹². فهذا قام بإشراك قطاعين مهمين - مصممي اليوم ومصممي الغد. يمكن للشركات المصنعة وموردي المكونات المشاركة في رعاية مثل هذه الفرص وذلك لتوعية بخصوص الاستخدام واسع النطاق للمصابيح الموفرة.

دراسة حالة: الولايات المتحدة الأمريكية - مسابقة " لايتينج فور تومورو " إن مسابقة "لايتينج فور تومورو" هي حدث سنوي يهدف إلى التعرف على أفضل تركيبات الإضاءة الموفرة للطاقة الزخرفية. فمنذ انطلاقتها في عام 2002، وكان الهدف من إقامة هذه المنافسة هو زيادة توافر تركيبات الإضاءة السكنية الموفرة للطاقة. وتساعد أيضاً في زيادة تسويق والحملات الترويجية والمبيعات الخاصة بالتصاميم الفائزة. مؤخراً، وسعت لتشمل المنافسة تركيبات إضاءة ديودات الضوئية ومصابيح الديودات الضوئية.

ففي عام 2011، قادت المسابقة جوائز للتركيبات الإضاءة الصلبة، ومصابيح الديودات الضوئية، والتحكم في الإضاءة. وللاطلاع على قائمة التصاميم الفائزة، الرجاء الضغط هنا. وفي عام 2012، تم إضافة مجموعات تعديل لتعرف على الطلب المتزايد على منتجات الإضاءة الموفرة للطاقة لاستخدامها في تطبيقات التجديد والترقية.

7. التواصل مع الجمهور

يجب البدء في اختيار قنوات التواصل المفصلة برؤية واضحة للجمهور المستهدف: الأفراد أو الجماعات أو قطاعات السوق، أو الجمهور العام، حيث يؤثر أيضاً السلوك الفردي والقيم والإجراءات في درجة ومدى تغلغل إحدى الرسائل في إدراك الهدف. ولذلك، ينبغي تطوير التواصل لكي يشكل الأفكار ويغير السلوك، أو يحث على اتخاذ إجراءات. ومن أجل إثارة استجابة سلوكية، تحتاج قنوات التواصل لأن تكون متطابقة مع محددات السلوك. بالنسبة للمستهلكين، على سبيل المثال، قد تتضمن الأدوات العملية استخدام مجموعات التركيز أو الدراسات الاستقصائية مع الاستبيانات والتي يمكن أن تساعد على تحديد أهم العوامل المؤثرة.

بعد الانتهاء من إجراء بحث الخلفية، يمكن تحديد أفضل القنوات للوصول إلى الفئات المستهدفة. بعد ذلك، يجب تفصيل مواد التواصل والقنوات. يجب أن تسعى الرسائل لاستجابة معرفية أو عاطفية أو سلوكية. وينبغي اتخاذ ما يلي في الاعتبار عند تحديد قنوات وسائل الإعلامية:

- الميزانية فيما يتعلق بحجم وعدد الفئات المستهدفة
- الملامح والصور الإعلامية
- التغطية الإعلامية والوصول
- العوامل الثقافية
- العرض على المدى الطويل والزيارات المتكررة

حجم ميزانية التواصل هو عامل عملي هام له تأثير أيضاً على اختيار الفئات المستهدفة. فإذا كانت الفئات المستهدفة صغيرة والهدف هو الوصول لأكبر عدد ممكن منهم، فبالتالي فإنه من الضروري وجود ميزانيات كبيرة. وهذا قد يؤدي إلى الحاجة إلى تسوية مستوى تكيف الحملة والمخاوف المتعلقة بالميزانية وهكذا، فعادة ما تكون الفعالية من حيث التكلفة مصدر قلق حقيقي. ويمكن تعزيز ذلك عن طريق إجراء تحليل جيد لقابلية تغير السلوك، على سبيل المثال، من خلال إعطاء الأولوية للفئات المستهدفة التي يمكن تغيير سلوكها بسهولة. ويمكن أيضاً أن تكون الفئات المستهدفة مقسمة على مستويات مختلفة ويمكن أن تبدأ الحملة بالمجموعات الرئيسية بعد ذلك تتطرق للآخرين.

ويمكن تقسيم وسائل الإعلام إلى أشكال مختلفة تعتمد على الجمهور وطبيعة الأداة. فعلى سبيل المثال، يمكن الوصول إلى الفئات المستهدفة الكبيرة باستخدام وسائل الإعلام الشاملة والتي تعتبر بشكل عام موثوق بها في حين يمكن للطرق الأخرى أن تكون لها تأثير كبير على بعض الفئات الصغيرة. وقد تتراوح البلدان بين تلك التي تم "ترقيتها" وحقق تقدم كبيراً في مجال استخدام الطاقة الموفرة والبلدان التي لم يتمكن كل فرد فيها من الحصول على الكهرباء أو التلفزيون. ويمكن استخدام أجهزة الراديو والهواتف الخلوية كبديل للتواصل في العديد من البلدان. ولذلك، لا بد من وضع استراتيجيات في اختيار قنوات التواصل بعناية.

ينبغي مواءمة الرسالة مع الثقافة المحلية. فعلى سبيل المثال، عند تصميم حملة التوفير الخاصة بهم اضطر صندوق توفير الطاقة في المملكة المتحدة لطلب استخدام مصطلح "توفير الطاقة" في حملتهم لأنها فكرة غير المادي وتعني التوضيح، مما يقوض شحنة "الطاقة" الموجبة¹³. لذلك، تقرر إنه من الضروري استخدام مسألة "عدم هدر الطاقة" بدلاً من مناقشة مفهوم توفير الطاقة. وفي كوبا، يشير اسم حملة توفير

12. Efficient Lighting Initiative Online. (2002). Retrieved on March15, 2012. Retrieved from: http://www.efficientlighting.net/FormerEL/south_africa/highlights.htm

13. Mikkonen, I., Gynther, L., Hamekosi, K., Mustonen, S., Silvonon, S. (August 2010) Innovative Communication Campaign Packages on Energy Efficiency, Motiva Services Oy, pp. 15



استخدام الطاقة "ثورة الطاقة" إلى وجود حاجة ملحة لتغيير السلوك المتبع مع الطاقة¹⁴. وعلاوة على ذلك، فمن الناحية الثقافية، لدى كلمة "ثورة" مفهوم إيجابي يتعلق بها في إطار جزء كبير من سكان كويا.

وعادة ما ينفذ حملات توفير استخدام الطاقة بشكل مشترك عديد من المؤسسات والجهات الفاعلة. فعلى سبيل المثال، قد تتعاون هيئات الطاقة مع السلطات الحكومية المحلية وعدد من الجمعيات والمجتمع المدني، وقطاع البناء والطاقة. كما يمتلك التعاون الواسع جوانب إيجابية وأخرى سلبية. ويمكن تقسيم العمل بين العديد من الأطراف ويمكن نشر المعلومات على نطاق واسع. ومع ذلك، يجب أن يكون المكلف مسؤول عن التنظيم والإدارة الكاملة للبرنامج، الأمر الذي يمكن أن يكون معقد ويستهلك الوقت.

ولكي تكون فعالة وتحقق تأثير دائم يجب أن يتم وضع حملة اتصال الخاصة بالإضاءة الموفرة للطاقة بشكل ملائم فيما يتعلق باختيار أدوات التواصل القائمة أو الجديدة المستخدمة للوصول إلى المستهلكين. ويمكن استخدام أدوات الاتصال الفردية على نحو فعال للتواصل مع مختلف جوانب برامج الإضاءة الموفرة للطاقة. ومع ذلك، فإن حملات الاتصالات المتكاملة التي تستخدم الرسائل التكميلية والإعلامية المتعددة لمخاطبة الفئات المستهدفة عادة ما تكون أكثر نجاحاً.

7.1 وضع العلامات

إن وضع العلامات على المنتجات هي واحدة من أكثر الوسائل المباشرة والفعالة لتواصل مع المستهلكين. فبعد تطبيقها بشكل صحيح، تعد واحدة من أكثر التدابير السياسية الموفرة للطاقة فاعلية من حيث التكلفة وفقاً لنيلسون مونتر ريسيرش، عندما سئل المستهلكين عن المكان الذي يتوقعون إيجاد معلومات فيه حول كيفية أداء المصابيح الموفرة، أجاب 75% بأنهم سينظرون على العبوة 5. واكتشفوا أيضاً أن نسبة عالية من المستهلكين تتوقع أن تجد معلومات هامة أخرى عن المنتج مثل: لون الإضاءة استخدام المنتج والإنتاج / القيود على العبوة (على سبيل المثال، صلاحية الاستخدام مع أداة تعقيم)¹⁵.

يجب تصميم الملصقات على حسب حاجة ومصصلحة وراحة المستهلك، حيث تنقل العديد من العلامات معلومات تقنية كثيرة جداً لا يستخدمها المستهلك. وأن تكون الملصقات بسيطة وسهلة الفهم، وقد ترافقها معلومات تكميلية مثل الكتيب أو دليل المستخدم. ولاستخدام الملصقات كأداة تواصل مهمة، يتعين على الحكومات أن تسعى إلى تنسيقها من خلال تعزيز اتساق الرسالة، وتوظيف المحتوى والمعلومات على العبوة (انظر القسم 2).

7.2 الدعاية والإعلان

تستثمر الدعاية التقليدية رسائل الخدمة العامة أو المدفوعة في وسائل الإعلام أو في الأماكن العامة لزيادة الوعي وتقديم الدعم لحملة الإضاءة الموفرة للطاقة. وتعد الطريقة الأكثر استخداماً في الدعاية والإعلان هي التلفزيون لأنه يمتلك أكبر نطاق للتواصل. قد يكون للراديو والصحف والمجلات ولوحة الإعلانات أيضاً تأثير كبير ويمكن استخدامها لمخاطبة عدد كبير من المشاهدين. ففي كثير من البلدان، قد تحول التكاليف العالية للدعاية والإعلان دون استخدامها على نطاق واسع، ولكن استخدامها من الناحية التكتيكية يمكن أن يثبت فعاليته، وخاصة في تعزيز الرسائل. فالميزة الأساسية للدعاية والإعلان هي السيطرة الكاملة على الرسالة والعرض التقديمي إلى جانب التغطية الواسعة، ولكن مرة أخرى، يمكن أن تكون وسيلة معقدة ومكلفة للاستفادة. وفي بعض البلدان، قد يتعاون المعلنين ووسائل الإعلام لتقديم فضاء إعلامي مجاني أو بأسعار مخفضة لإعلانات الخدمة العامة.

دراسة حالة: تونغغا - "وفر المال الآن!"



في النصف الأول من عام 2011، أطلقت تونغغا حملة توعية الجماهير الأولى الخاصة بتوفير الطاقة لتزويد السكان بمعلومات عن التدابير البسيطة التي يمكن أن يطبقونها بأنفسهم للحد من استهلاك الطاقة. وشملت المرحلة الأولى من هذه الحملة سلسلة من الإعلانات الإذاعية، باللغة التونغية والإنجليزية، وتلتها حملة رفع الوعي التي نشرت في الصحف المحلية. كما تشمل المرحلة القادمة على حملة إعلانات تلفزيونية في أوقات ذروة المشاهدة. وتحتوي الرسائل الرئيسية في هذه الحملة على إطفاء المصابيح في حالة عدم الحاجة للإضاءة، وشراء مصابيح موفرة للطاقة.

دراسة حالة: الولايات المتحدة الأمريكية - وزارة الطاقة ومصابيح "إنيرجي ستار"



أطلقت وزارة الطاقة الأمريكية حملة إعلانية تشجع استخدام مصابيح "إنيرجي ستار". ضمت الإعلانات جزء من مجموعة أوسع من الإعلانات التلفزيونية وإعلانات الخدمة العامة المطبوعة التي تركز على توفير الطاقة لإظهار الحلول للمستهلكين حول كيفية توفير المال بسهولة الخاص بفواتيرهم الكهربائية. تضمنت الإعلانات المطبوعة شعارات مثل "وفر الطاقة، تحظى بعطلة" و "وفر الطاقة، تحظى بموعد ليلى". وتظهر الإعلانات التلفزيونية المبتكرة والتي تشد الانتباه ديك رومي يجري طهيها بمصابيح غير موفرة للطاقة، مما يوضح أنها تولد تسع مرات حرارة أكثر من الضوء. وتم بث الإعلانات على الصعيد الوطني باستخدام المساحات الإعلانية التي تبرعت بها وسائل الإعلام.

14. Mikkonen, I., Gynther, L., Hamekosi, K., Mustonen, S., Silvonen, S. (August 2010) Innovative Communication Campaign Packages on Energy Efficiency, Motiva Services Oy, pp. 15

15. McLagan, A. (2008). Information Barriers to Growth. Energy Efficient Lighting in New Zealand:

<http://www.eeca.govt.nz/sites/all/files/Energy%20Efficiency%20Lighting%20in%20New%20Zealand%20-%20Information%20Barriers%20to%20Growth.pdf>



يجب أن يشير الإعلان الموجة للمستهلكين بوضوح إلى المكان حيث يمكنهم العثور على معلومات إضافية. توجه هذه الحملة الإعلانية الموجهة للمستهلكين إلى موقع وزارة الطاقة الأمريكية www.energysavers.gov ، حيث يمكنهم إيجاد الأدوات والمعلومات مثل: نصائح توفير الطاقة وبدائل الإضاءة الموفرة ومقاطع الفيديو والعروض التقديمية.

7.3 الإنترنت ووسائل الإعلام الجديدة

اليوم، تعتبر شبكة الإنترنت هي المصدر الرئيسي لترويج ونشر المعلومات. ويجب أن تحتوي حملات الاتصال حول الإضاءة الموفرة على موقع إلكتروني شامل كجزء من إستراتيجية إعلامية. واعتماداً على طبيعة الجمهور المستهدف ومستوى قدرة وصول التكنولوجيا الخاص بهم، يمكن أن يحتوي الموقع على مجموعة واسعة من المحتوى والموارد وجهات الاتصال. بالإضافة إلى المواقع الإعلامية، يوفر الإنترنت قنوات اتصال أخرى شعبية وفعالية مثل الشبكات الاجتماعية (مثل الفيسبوك ولينكد إن) أو مواقع مشاركة الفيديو (مثل يوتيوب أو فيميو)، التي أصبحت ذات أهمية متزايدة وترتكز على الناحية الثقافية، وقادرة على جذب مجموعة كبيرة ومتنوعة من الجمهور عبر الإنترنت.

وكنتيجة لزيادة استخدام الإنترنت، قد تم إنشاء عدد كبير من المواقع لتوفير معلومات فورية وشاملة عن الإضاءة الموفرة والأنشطة ذات الصلة على حد سواء لعامة الجماهير والجماهير المتخصصة. ويتراوح ذلك بين المعلومات التقنية عن المصابيح الموفرة إلى أدوات لحساب التوفير الفعلي الذي تم تحقيقه من خلال استبدال المصابيح المتوهجة غير الموفرة بمصابيح موفرة للطاقة. ويمكن للمعلومات على شبكة الإنترنت أن تتضمن أيضاً أين يمكنك تركيب المصابيح الموفرة للطاقة، وأين يمكنك شراء نماذج للمصابيح من قائمة المنتجات المتاحة في المتاجر أو عبر التسوق عبر الإنترنت. ويمكن الوصول أيضاً إلى المعلومات ذات الصلة المتعلقة بالتشريعات الحالية والمشروعات الجارية.

عند وضع وتنسيق المواقع على شبكة الإنترنت، ينبغي إيلاء الاهتمام لأجهزة الاتصالات المختلفة، مثل أجهزة الكمبيوتر المحمولة والهواتف الذكية، والتي يمكن أن تستخدم كأدوات عرض الأولوية. بالإضافة إلى ذلك، ينبغي الحرص على تلبية الاحتياجات المتنوعة للجمهور وينبغي أن تلتزم بالمبادئ التوجيهية لتعطيل وصول المستخدمين، على سبيل المثال. ولاستيعاب الجماهير المتنوعة، يتم تشييد العديد من المواقع بلغات متعددة.

دراسة حالة: أستراليا - تغيير العالم

أظهرت مبادرة التغيير التدريجي للعالم في أستراليا مكون إنترنت قوي، حيث قدمت إحدى "صفحات الهبوط" معلومات عامة عن المبادرة ووجهت القارئ إلى أقسام محددة أخرى تتعلق بما يلي:

- التشريعات ذات الصلة (على سبيل المثال، ضوابط استيراد المصابيح)
- النشرات والخطب الإعلامية
- الإجراءات والمبادئ التوجيهية التي اتخذتها الحكومة لاستراتيجيات التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة غير الموفرة.

توجه الصفحة الرئيسية للمستخدمين إلى موقع وزارة الحكومة الأسترالية لتغير المناخ وتوفير الطاقة الذي يقدم معلومات شاملة منها تفاصيل عن التخلص التدريجي والفوائد البيئية والبدائل المتاحة، وجودة المنتج والمسائل الصحية والتخلص منها. بل إنه يوفر أيضاً روابط لمجموعة واسعة من المصادر الأخرى ويوفر جدول تحويل مفيد لمساعدة المستهلكين على اختيار المصباح الموفر الذي سيعطي الكثير من الإضاءة مثل المصابيح السابقة.

دراسة حالة: المملكة المتحدة - منظمة إينيرجي سيفينج ترست، عبر موقع تسوق شعبي عبر الإنترنت



كجزء من حملة التخلص التدريجي في الاتحاد الأوروبي، تم إنشاء موقع لايتنينج ايدوكيشن اند باينج جيد في المملكة المتحدة. وتم استضافته على موقع Amazon.com بحيث يستطيع المستهلكين إيجاد معلومات أين وعندما تدعو الحاجة، أثناء التسوق. يوضح الموقع الجدول الزمني للتخلص التدريجي بكثير من التفصيل، بما في ذلك توسيم المعلومات، ويسلط الضوء على تكنولوجيات المصابيح المختلفة. لكل نوع مصباح، يوفر المزايا والعيوب والاستخدام الموصى به. كما يتناول إعادة تدوير أي نوع من المصابيح، ومكان إعادة تدويرها والاحتياطات الواجب اتخاذها. كما يغطي قسم الأسئلة المتكررة كل أسئلة المستهلك ذات صلة ويوفر روابط إلى موقع إينيرجي سيفينج ترست فضلاً عن روابط اتحادات صناعة الإضاءة وجمعية الإضاءة وموقع إعادة تدوير المصابيح واللوائح ذات الصلة الخاصة بالمصابيح المنزلية غير الاتجاهية.

7.4 وسائل الإعلام الاجتماعية

تحظى وسائل الإعلام الاجتماعية بشعبية كبيرة بالنسبة لحمالات الاتصال. ويمكن أن تتضمن محتوى يتعلق على وجه التحديد بالإضاءة الموفرة للطاقة التي يتم إنشاؤها ومشاركتها من قبل الأفراد على شبكة الإنترنت باستخدام المحتوى المتاح مجاناً من مواقع الإنترنت. كما يمكن لمهني الاتصالات إنشاء ونشر النصوص والصور والفيديو ثم مشاركتها مع شبكة الإنترنت بالكامل أو مجرد مجموعة مختارة، حيث يعزز هذا النوع من وسائل الإعلام التفاعلية المشاركة والتبادل والتعاون بين جميع الجهات المعنية في مبادرة التخلص التدريجي.



تشمل الأمثلة الشائعة لوسائل الإعلام الاجتماعية مواقع اليوتيوب والفيسبوك وتويتر. إن اليوتيوب هو الموقع المفضل لنشر الفيديو، جنباً إلى جنب مع المواقع الإلكترونية للشركة. أظهرت أحد الأمثلة لفيديو عُرض مؤخراً على اليوتيوب استخدام المشاهير لتشجيع التحول إلى المصابيح المدمجة من خلال قناة ناشيونال جيوغرافيك. يوضح فيديو "ديس بلب" أن تغيير المصباح هو عمل بسيط ولكن العواقب مثيرة عندما انضم الكثير من الأشخاص معاً لإجراء التغيير.

يمكن أن تتدفق المواقع الاجتماعية المجتمعات حيث تتفاعل مجموعات المستخدمين المقسمة مثل الصحفيين أو الخبراء أو جماعات المصالح مع بعضها فيما يتعلق بالإضاءة الموفرة للطاقة بشكل عام، أو بخصوص جانب محدد من برنامج التخلص التدريجي. ويمكن أن تكون وسائل الإعلام الجديدة استكمالاً مفيداً جداً لقنوات الاتصال الأخرى مثل الإعلانات والمعلومات الخاصة بنقاط البيع. إنها فعالة جداً في توزيع المعلومات بسرعة ويمكن أن يكون لها نطاق واسعة بسعر منخفض نسبياً بالمقارنة مع غيرها من أساليب الدعاية التقليدية. يجب أن يكون مديري الاتصالات على استعداد أيضاً للرد بسرعة على المزاعم الكاذبة، والمعلومات الخاطئة والآراء السلبية، فجميعها يمكن أن تنتشر بسرعة على المواقع الاجتماعية.

7.5 المواد المطبوعة والبريد المباشر

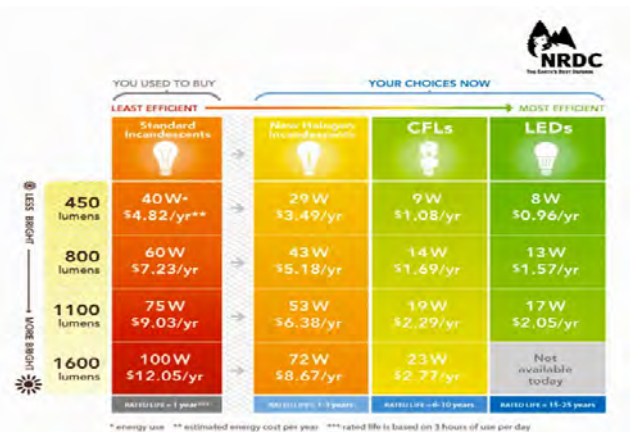


إن الكتيبات والمواد المطبوعة هي الأدوات العملية لنشر رسائل الإضاءة الموفرة، بل إنها توفر المنتج الملموس الذي يمكن إرساله مباشرة إلى الجمهور. ويمكن أن يتحكم موظفو الاتصالات المهنيين في الرسالة وسياقها، حيث يمكنهم توفير المعلومات ذات الصلة حول معايير اختيار المصابيح الموفرة للطاقة، والأسئلة المتكررة للمستهلك، وتقديم معلومات أساسية عن الإضاءة أو تناول المزيد من القضايا التقنية. يجب أن تكون الكتيبات مكتوبة بطريقة سهلة الفهم وتوزع بشكل ملائم للوصول إلى الجمهور المستهدف. كما يمكن أن تنتج المواد التكميلية من قبل الحكومات والمرافق، ووكالات الطاقة والمصنعين وتجار التجزئة وأي طرف لديه مصلحة في إيصال رسالة توفير الطاقة. ويمكن طباعة وتوزيع النماذج في المعارض أو الفعاليات التجارية أو في قطاع التجزئة، ويمكن نشرها عبر الإنترنت للتحميل.

يمكن تصميم الكتيبات القائمة بذاتها أو النماذج المطبوعة البسيطة لإدراجها في فواتير الخدمات العامة، فهي طريقة توزيع ممتازة حيث سيتلقاها المستهلك مباشرة بينما يراجعون رسوم الكهرباء الخاصة بهم. سيتم استقبال تأثير رسالة توفير استخدام الطاقة، في هذا السياق، استقبالاً جيداً، ولاسيما إذا كان يوجه المستهلك إلى معلومات إضافية، ويقترح إجراء محدد بسيط يمكن للمستهلك إنجازه على المدى القريب. يجب أن يكون منطوق كل رسالة يتحلى بالشفافية، ولا بد من توضيح الآثار المترتبة على اتخاذ هذا الإجراء بطريقة إيجابية ومشجعة.

دراسة حالة: الولايات المتحدة الأمريكية - دليل المستهلك للمصابيح الموفرة للمزيد من المال و الطاقة

وضع مجلس الدفاع عن المصادر الطبيعية دليل لشراء المصابيح لمساعدة المستهلكين على تحديد أي من المصابيح الموفرة للطاقة يمكن شراؤها¹⁶. إنه يبين بالتفصيل البدائل الموفرة للطاقة التي تحل محل المصابيح المتوهجة قوة 100 أو 75 أو 60 أو 40 وات منها: مصابيح الهالوجين التنغستن، ومصابيح الديودات الضوئية والفلورية المدمجة. ويحدد بوضوح الناتج الضوئي لكل من المصابيح وتكلفة التشغيل السنوية لكل خيار¹⁷. كما يبرز الدليل حقيقة أنه على الرغم من أن المزيد من المصابيح تكلفتها الأولية أعلى من المصابيح القديمة غير الموفرة للطاقة الساطعة، إلا أنها تغطي أكثر من تكاليفها تلقائياً على استخدامها.



Bulb Types (all approx. 1600 lumens)	Life	Costs	Year 1	Cost Annually	Total Costs over 6 years
Standard Incandescent 100 W	1 yr*	Bulb Cost	\$0.50	\$0.50	\$3.00
		Energy Cost	\$12.05	\$12.05	\$72.30
		Total Cost	\$12.55	\$12.55	\$75.25
Halogen Incandescent 72 W	1 yr	Bulb Cost	\$1.50	\$1.50	\$9.00
		Energy Cost	\$8.67	\$8.67	\$52.02
		Total Cost	\$10.37	\$10.37	\$61.02
CFL 23 W	6 yrs	Bulb Cost	\$3.00	\$0.00	\$3.00
		Energy Cost	\$2.77	\$2.77	\$16.62
		Total Cost	\$5.77	\$2.77	\$19.62

* rated life is based on 3 hours of use per day

دراسة حالة: الأرجنتين - إدخال المنفعة

كجزء من مبادرة الإضاءة الموفرة¹⁸، تم وضع الكتيب لأصحاب المنازل وإدراجها في فواتير الكهرباء التي تم إرسالها إلى كل أسرة. كما تتحقق الرسالة الأساسية المعنية بوفورات مالية باستخدام المصابيح بما في ذلك:

16. Horowitz, N. (December 12, 2011). Retrieved on February 15, 2012. Retrieved from: http://switchboard.nrdc.org/blogs/nhorowitz/new_energy-saving_bulbs_are_co.html

17. The prices for the lamps and electricity rates (\$0.12 cents/kWh) shown are for the U.S. only. The figures may change for local conditions.

18. Efficient Lighting Initiative Online. (2004). Retrieved on January 20, 2012. Retrieved from: <http://www.efficientlighting.net/FormerELI/argentina/highlights.htm>



- وفورات محتملة من خلال استبدال المصابيح المتوهجة بمصابيح مدمجة.
- تكلفة الاستبدال وكيفية تغطية تكلفتها تلقائياً خلال مدة استخدامها
- كيفية الاستفادة من العروض الترويجية للمصابيح المدمجة
- مكان شراء أو تلقي معلومات إضافية
- نصيحة حول الاستهلاك المسئول

7.6 المواد الخاصة بنقاط البيع

توجه معلومات نقاط البيع الرسائل إلى المكان المحدد حيث يتخذ المستهلك قرارات الشراء وحيث تحدث عملية شراء. ويمكن لأدوات الاتصال الأخرى، مثل وسائل الإعلام، أن تساعد على تغيير السلوك والمفاهيم حول الإضاءة الموفرة للطاقة، وربما تؤثر على القرارات لكن لا يحدث ذلك إلا في قطاع البيع بالتجزئة حيث يتخذ المستهلكون قراراتهم الشرائية النهائية. الآن أصبحت المصابيح الفلورية المدمجة رموزاً لتوفير استخدام الطاقة في كثير من البلدان ويتم شراؤها للفوائد التي توفرها فيما يتعلق بمزايا معقولة، مثل الوفورات. قد يؤثر الشراء بسعر أعلى وعملية الاختيار الصعبة في بعض الأحيان للمصابيح الموفرة للطاقة سلباً على قرارات المشتري وينبغي معالجتها في نقطة البيع - وخاصة على أرفف المتجر أو على صفحة المعلومات الخاصة بدليل المنتج حيث يتم اتخاذ قرار الشراء.

ويجب أن تستخدم قناة الاتصالات هذه لنشر المواد الإعلامية المناسبة للمنتجات الجديدة أو برامج التخلص التدريجي (فعلي سبيل المثال لوحات الصور والكتيبات أو ملصقات) أو مبادرات تسويقية معينة (مثل عروض الأسعار الخاصة، والكوبونات الترويجية والخصومات). وعند إعداد الرسائل، فإنه من المهم جداً السعي وراء التعاون وتحقيقه مع المصنعين وتجار التجزئة. بالإضافة إلى ذلك، تشير عدداً من الدراسات التسويقية إلى أن عروض موزع المنتج تلعب دوراً قوياً جداً في التأثير على مشتري المصابيح¹⁹. إن تحديد أماكن العرض هو أمر ضروري، حيث إن رفوف العرض التي في مستوى العين ونهاية عروض الممر تميل إلى تلقي المزيد من الاهتمام من جانب المستهلكين لذلك يتم عرض أفضل المصابيح الفلورية المدمجة والديودات في هذه الأماكن.

دراسة حالة: المجر - عرض نقاط الشراء

لإظهار إمكانية توفير المصابيح الموفرة للطاقة، تم تصنيع عدادات خاصة بمقارنة برنامج مبادرة الإضاءة الموفرة في المجر لإظهار توفير الطاقة لكل مصباح فلوري المدمج مقارنة بمصباح متوهج. وتتيح أيضاً هذه العدادات لأنشطة الحملة الأخرى مثل أنشطة المدارس والمناسبات الخاصة بالمستهلك. وكان استخدامها فعالاً بشكل خاص لأنها تظهر بوضوح فوائد توفير في استخدام الطاقة للمصابيح الموفرة مقارنة بالمصابيح غير الموفرة. وقدم لجميع تاجر التجزئة الذين شاركوا في البرنامج عداداً لنشر رسالة التوفير في استخدام الطاقة من خلال هذه الأداة الفعالة جداً. كما استخدمت غيرها من مواد نقاط البيع مثل الملصقات وإعلانات الرفوف والمتدليات المستخدمة لزيادة الحملة.



7.7 الفعاليات

إن الفعاليات المخططة تخطيطاً جيداً التي تتيح فرصة لالتقاط صور مثيرة للاهتمام هي وسيلة رائعة لتشجيع مشاركة المجتمع المحلي والإقليمي واجتذاب التغطية الإعلامية لنشر رسالة الإضاءة الموفرة. ويمكن للمنظمات استضافة الفعاليات لتعزيز توفير وكفاءة استخدام الطاقة. ومن الأمثلة على ذلك:

- فعاليات الاحتفالات المجتمعية مثل اجتماعات "يوم التوعية الخاص بالحفاظ على الطاقة" أو "يوم الأرض"
- التصريحات والتحديات والقيادة المدنية - الفعاليات داخل الحكومات المحلية مثل توزيع مصابيح موفرة للطاقة للموظفين، أو تحد مستأجري البناء للحد من الطلب على الكهرباء بنسبة مئوية معينة
- تعديلات توفير استهلاك الخاصة بحيز المكاتب والتجزئة التجارية - تشجع الشركات التجارية على ضبط الإضاءة في مناطق ومكاتب التسوق
- الفعاليات والعروض الترويجية الخاصة بتثقيف الموظفين - فعاليات الموظفين لتبادل أفكار الإضاءة الموفرة. قد تشمل هذه الفعاليات على المتحدثين الخبراء من الخارج لتوفير تجربة تعليمية معززة
- تشجيع الطلاب للتعرف على الطاقة وصلتها بالبيئة، وكيف يمكنهم إحداث فرق من خلال تركيب مصابيح الموفرة في منازلهم. ويمكن أن يعرض هذه الدروس ضيف مدعو من قطاع الإضاءة أو المرافق، ويمكن أن تشمل تغيير المصابيح
- الحوافز القائمة على المسابقات والهدايا - توزيع المصابيح المدمجة أو الديودات الضوئية مجاناً كمكافأة لاستكمال الاستبيان أو المسابقة. والغرض من هذه العملية يتمثل في جمع المعلومات ومساعدة المشاركين على حفظ الرسالة.

7.8 العروض المتنقلة والفعاليات المجتمعية

العروض المنزلية والفعاليات المجتمعية هي طرق ممتازة للتفاعل المباشر مع المستهلكين، حيث تستهدف عروض الطاقة المستدامة أو عروض المنازل الخضراء هؤلاء الذين يعطون الأولوية بالفعل لتوفير في استهلاك الطاقة أو تجذب المستهلكين الذين يرغبون في معرفة المزيد عن البدائل الموفرة للطاقة. يمكن أن تلعب إحدى الرسائل التي تركز على التحول البسيط الذي يمكن أن يجريه المستهلك إلى الإضاءة الموفرة للطاقة إلى جانب الشرح دوراً فعالاً جداً في إقناع المستهلك. وقد يكون للتفاعل المباشر مع المستهلكين وتشجيعهم على اتخاذ خيارات مسؤولة بيئياً في سلوكهم اليومي تأثير مباشر على حملة التخلص التدريجي. وينبغي تشجيع المشاركين على نشر رسالة إلى أقرانهم: العائلة والأصدقاء والجيران.

دراسة حالة: الفلبين - الفعاليات الترويجية

أظهر مشروع توفير استهلاك الطاقة الفلبيني الفوائد المجتمعية لمشاريع توفير استهلاك الطاقة في القطاعات التجارية والسكنية والعام. ومن منظور الاتصالات الخاصة بالمستهلك، سعى المشروع إلى تعزيز الوعي العام بالمبادرة وتسهيل تبني توفير استهلاك الطاقة في الحياة

19. Calwell, C. Granda, C., Gordon, L. and Ton, M (1999). Lighting the Way to Energy Savings: How Can we Transform Residential Lighting Markets? Volume1: Strategies and Recommendations. Ecos Consulting. Prepared for the Natural Resources Defense Council, San Francisco, California.



اليومية. ولتحقيق ذلك، تعقد "الفعاليات التعليمية العامة" في جميع أنحاء البلاد التي تضم المناقشات والمنتديات العامة. احتفل أيضاً "شهر وعي الطاقة" بعرض تكنولوجيات ومبادرات الإضاءة الموفرة للطاقة وتعزيز الحفاظ على الطاقة في المنزل.

عززت هذه الفعاليات احتمالات تحسين الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية، والتي جذبت اهتمام المواطنين حول المستقبل والتزامهم تجاه الصالح العام. وقد تم توزيع المواد الترويجية التي أبرزت هذه الرسائل، وقدمت نصائح قيمة خاصة بالإضاءة الموفرة للطاقة. أثبتت الفعاليات نجاحها في توليد الاهتمام وتشجيع المشاركة في البرنامج.

7.9 المبادرات المجتمعية

تستفيد المبادرات المجتمعية من المصادر الموثوقة مثل قادة المجتمع أو المتطوعين ليس فقط للإشراك المستهلك في حوار حول أهمية إجراء تغيير بسيط وتوفير أداة لتمكين العمل²⁰. تسعى اثنان من هذه المبادرات لحشد المستهلكين لاتخاذ إجراءات توزيع مصابيح مجانية، بدلاً من مجرد شرح لكمية المال والطاقة التي يمكن توفيرها من خلال استبدال المصابيح المتوهجة بالمصابيح المدمجة. وهذا أعطى شعور بالتبادلية حيث ألهم أصحاب المنازل بتغيير السلوكيات الخاصة بهم من التركيب الأولي لعمليات الشراء متكررة للمصابيح المدمجة .

دراسة حالة: أمريكا الشمالية - التسويق المجتمعي

تحشد جرين لايت نيو أورلينز في الولايات المتحدة وبروجيكت بورشلايت²¹ في كندا المتطوعين لتركيب المصابيح المدمجة. يجب على المتطوعين حضور دورة إعلامية ليطلعون على البرامج، بما في ذلك الأغراض والأهداف والسلوك المتوقع والسلامة وكيفية إشراك السكان. ويسلط المتطوعون الضوء على العلاقة بين توفير استخدام الطاقة، والوفورات النقدية، وخفض الانبعاثات الكربونية مع كل برنامج مشارك يرمي إلى تعزيز الوعي ويوضح غرض التركيب.

بالإضافة إلى برنامج تثبيت المصابيح المدمجة، وسعت جرين لايت التوعية التي تقوم بها في محاولة لإشراك جميع السكان. فهم يعلمون طلاب المرحلة الابتدائية، والمشاركين مع أندية المدارس الثانوية المحلية والدورات الجامعية إعداد قادة الشباب عن طريق خدمة المجتمع وإدارة برنامج المصابيح الموفرة للشركات الصغيرة والكنايس.

7.10 البرامج التثقيفية

لتوسيع نطاق حملة التخلص التدريجي، وخصوصاً فيما يتعلق بالجانب غير التجاري، يمكن أن تكون البرامج التثقيفية والتدريبية التي نفذت في المدارس أو في أماكن العمل أدوات فعالة جداً للوصول إلى الجمهور المحدد في المرحلة الابتدائية بشكل مباشرة (مثل أطفال المدارس والموظفين) وبشكل غير مباشر، جمهور المرحلة الثانوية (مثل الآباء والأجداد والمعلمين). ويمكن لمثل هذه البرامج أن تضم مسابقات أيضاً تهدف إلى إلهام استخدام الإضاءة الموفرة وبالتالي زيادة وعيهم حول اتجاهات السوق الخاص بالإضاءة الموفرة. الميزة الرئيسية للبرامج التثقيفية هي أن المعلومات المقدمة عادة تتمتع بمصداقية أعلى من المعلومات الموجه عبر الإعلان أو العلاقات العامة.

دراسة حالة: الأرجنتين - حملة تثقيف المعلمين

في الأرجنتين، تم وضع برنامج تدريبي للمعلمين لإدخال الفوائد البيئية والاجتماعية والاقتصادية للإضاءة الموفرة في المدارس الابتدائية والثانوية. حيث عقدت ورش عمل تدريبية وقدمت للمشاركين أدلة تثقيفية للمعلمين، مع برنامج ومعلومات النشاط ليتم استخدامها مع طلابهم. وقد قامت الجهات الحكومية برعاية هذا البرنامج التثقيفي البيئي بما في ذلك وزارة التربية والتعليم الوطنية والأمانة الوطنية للتنمية المستدامة والسياسات البيئية ووزراء البيئة أو المديرات العامة للمدن والمحافظات. وشارك أكثر من 6 آلاف من معلمي المدارس في تلك الورش وقاموا بالتدريس لأكثر من 300 ألف طالب وطالبة.

بالإضافة إلى ذلك، تم وضع مسابقة تثقيفية كانت مفتوحة أمام جميع طلاب المدارس في البلاد. وتم تقسيمها إلى مجموعتين، الأولى للمدارس الابتدائية والأخرى للمدارس الثانوية. وبالنسبة للمجموعة الأولى، كان الهدف هو العمل الفني الخاص بفوائد توفير الطاقة، مع التركيز على الإضاءة الموفرة. وطلب من المجموعة الثانية إجراء بحث تنتهي بتقرير خاص عن موضوعات تتعامل مع استخدام الطاقة وتغير المناخ والإضاءة الموفرة من حيث صلتها بالمجتمع وبالاقتصاد وبالبيئة. ويتلقى الفائزون جوائز أجهزة كمبيوتر مع الطابعة.

دراسة حالة: الإمارات العربية المتحدة - "ذا هيروز"

20. One Change. "Our Approach Community-Based Social Marketing. Retrieved on March 15, 2012. Retrieved from: <http://www.onechange.org/our-approach-community-based-social-marketing>
21. Photo reproduced with permission of OneChange.org © 2012





"ذا هيروز" هي حملة تثقيفية أطلقت في بداية عام 2009 في دولة الإمارات العربية المتحدة والغرض منها هو إقناع المستهلكين للحد من استهلاك الطاقة وتعزيز أنماط الحياة المستدامة. وكانت الحملة التثقيفية هي مبادرة من جمعية الإمارات للحياة الفطرية بالتعاون مع الصندوق العالمي للطبيعة وهيئة البيئة في أبوظبي، حيث شاركت أكثر من 150 مدرسة في هذه الحملة، مما أدى إلى توزيع 40 ألف مصباح مدمجة وانتشار 'زوايا المعلومات' في المحلات التجارية، والمبادرات للشركات.²²

7.11 العلاقات العامة

عند إطلاق أي حملة اتصال خاصة بالإضاءة الموفرة، فإنه من المهم إجراء أنشطة العلاقات العامة في وقت واحد، إذا كان ذلك ممكناً. على الرغم من أن الإعلان هو مفيد لجذب انتباه المستهلك، إلا أن أنشطة العلاقات العامة تسمح بمزيد من المعلومات المفصلة وتضفي مزيد من الأهمية لبرنامج التلخيص التدريجي. كما هو الحال بالنسبة للإعلانات، ينبغي النظر في العلاقات العامة باعتبارها مكملة لأدوات الاتصال الأخرى التي تؤثر بشكل مباشر على قرارات المشتري فيما يتعلق بشراء واستخدام الإضاءة الموفرة.

لزيادة مصداقية ووضوح العلاقات العامة، يمكن حشد شخصيات معروفة أو مسؤولين رفيعي المستوى داخل البلد أو المنظمة لدعم برنامج التلخيص التدريجي. لن تساعد الشخصيات المشهورة على خلق الاهتمام والحفاظ عليه فقط ولكن أيضاً تحقق معدلات عالية للرسائل الاتصالات في البيئات الإعلامية المشوشة بشكل كبير. ففي بعض المناطق من العالم، قد يتم حشد الشخصيات الرياضية، مثل لاعبي كرة القدم، لتسليم رسائل قد تولد أعلى مطالبات واهتمام وحشد من تلك التي ينفذها المتحدثين غير المعروفين. وينبغي توخي الحذر عند استخدام المشاهير لضمان الوفاء بالوعد والمصداقية وتقديم المطالبة بالفاعلية. كما يجب أن يكونوا مصادر ذات مصداقية ويكونوا مصدر إلهام لاتخاذ إجراء فيما يتعلق بالرسالة البيئية أو المنتج الذي يؤيدونه.



وفي جنوب أفريقيا، انضمنا بونسا وصندوق نيلسون مانديلا للطفولة لتعزيز استخدام تكنولوجيات الإضاءة الموفرة للطاقة.²³ وقد منحت العائدات الخاصة ببيع مصابيح الفلورسنت المتوهجة خلال مدة البرنامج إلى الصندوق لكي يستخدمها الصندوق ومؤسسة نيلسون مانديلا. على الرغم من الدعم الكامل لجميع أنشطة الإضاءة الموفرة الخاصة بهم التي قدمتها الإعلانات ذات الصلة والبيانات الصحفية لوسائل الإعلام التجارية والوطنية، إلا أن أحد الجوانب الأكثر شهرة للحملة كان تولى الرئيس السابق نيلسون مانديلا لمهامه في الافتتاح الرسمي لمبادرة الإضاءة الموفرة في جنوب أفريقيا.

دراسة حالة: المغرب - الحملة المتكاملة - تحويل السوق للإضاءة الموفرة للطاقة

في عام 2009، أطلقت وزارة الطاقة والمناجم والمياه والبيئة حملة اتصالات، تستهدف في المقام الأول الأسر، لتحقيق توفير في الطاقة المستدامة ودعم استراتيجيات الخطة الوطنية للإجراءات ذات الأولوية²⁴. وقد استند تصميم خطة الاتصالات على نتائج دراسة أساسية سابقة بشأن مفاهيم ومواقف وسلوكيات الجمهور العام نحو توفير الطاقة. كان لهذه الحملة الإعلامية ثلاثة أهداف رئيسية:

- تثقيف المستهلكين حول قضايا الطاقة (مثل تكاليف الطاقة المتزايدة والاعتماد على الطاقة الأولية وتسرب الموارد الطبيعية، والاحتباس الحراري)
- تشجيع ودعم التغييرات في السلوك من خلال إدخال ونشر منتجات توفير الطاقة
- تطوير مفهوم "المواطن المسؤل" لإظهار المنافع الشخصية والاجتماعية التي قد تترتب على التغييرات في السلوك فيما يتعلق باستخدام الطاقة

تألفت حملة الاتصال من ثلاثة عناصر بما في ذلك الإعلانات التلفزيونية والإذاعية، والمواد المطبوعة وغيرها من الأنشطة ذات الصلة. وخلال المرحلة الأولى من حملة الاتصال تم بث إعلان تلفزيوني وإذاعي عام لتسليط الضوء على قضية تحديات استهلاك الطاقة في المغرب وتشجيع المشاركة في البرنامج. وخلال المرحلة الثانية من الحملة، بثت سلسلة من الإعلانات ذات الصلة إضافية لتعريف الجمهور بكيفية استخدام الطاقة بشكل أكثر كفاءة، وبالتالي، المساهمة في تحقيق النجاح للبرنامج. وأوضح أحد الإعلانات مزايا استخدام المصابيح الفلورسنت المدمجة بدلا من المصابيح المتوهجة غير الموفرة ودعا مستهلكي الكهرباء لربط قطاع الكهرباء للاستفادة من برنامج المصابيح المدمجة.

وإلى جانب الإعلانات التلفزيونية والإذاعية، شملت حملة الاتصال توزيع المواد المطبوعة. بالإضافة إلى ذلك، أطلقت أنشطة توعية محددة لمستهلكي الإضاءة بفوائد كفاءة استخدام الطاقة وتوفير الطاقة. كما نشر العديد من الكتيبات وعقدت حلقات دراسية بشأن طرق عملية وفعالة لإدارة الطلب على الطاقة.

كما لعبت البلديات دوراً رئيسياً في ضمان نجاح سياسة توفير الطاقة وتلقى الموظفين تدريباً لتحسين معرفتهم بتوفير استخدام الطاقة. وشمل التدريب كتيبات للحفاظ على الطاقة وندوات لتمكين موظفي البلديات لإدماج تدابير توفير وكفاءة الطاقة في إدارة البلدية وخطط التنمية الخاصة بها. وقد أيضاً "كأس كفاءة استخدام الطاقة" الذي يُمنح كل سنة كجائزة لتشجيع المنافسة بين البلديات فيما يتعلق بتحسين كفاءة وتوفير استخدام الطاقة.

22. The Heroes of the UAE. Retrieved October 2011. Retrieved from <http://www.heroesoftheuae.ae/en>

23. Efficient Lighting Initiative Online. (2002). Retrieved on February 15, 2012. Retrieved from: http://www.efficientlighting.net/FormerELI/south_africa/highlights.htm#2

24. Retrieved on April 12, 2012. Retrieved from: <http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/document/09-07-2011%20Council%20document.pdf>



8. صياغة الرسائل

8.1 توصيل الفوائد

إن عملية الحفاظ على الطاقة من خلال الإضاءة الموفرة للإضاءة منطقية من وجهة نظر عديدة، وتؤثر فوائدها على جميع مجالات والمواطنين داخل البلد الواحد. حيث يساعد الانتقال البسيطة إلى الإضاءة الموفرة للطاقة على التقليل من حدة الضغط الذي تواجهه شبكة الكهرباء في البلد وضمان إمدادات الطاقة بشكل يمكن الاعتماد عليه أكثر لجميع المستخدمين. كما أن التحول يقلل من الحاجة إلى الاستثمار في مصادر توليد الكهرباء ونقلها فضلاً عن الحاجة إلى واردات الكهرباء باهظة الثمن من الدول المجاورة.

وينبغي أن تكون الأساليب اللازمة لإيصال فوائد برنامج التخلص التدريجي بسيطة قدر الإمكان وذات صلة بالجمهور. وينبغي على الرسائل أن تجعل السلوك المرجو جذاباً وسهلاً وأن تظهر الفوائد التي تعود على المستخدمين النهائيين. والتي عادة ما تكون المدخرات النقدية هي الحافز القوي في جميع حملات الاتصالات حول الكفاءة، ولكن في بعض البلدان النامية، الرسائل التي تستفيد من الشعور بالفخر الوطني يتردد صداها بقوة.

بعيداً عن الرسائل الأساسية بشأن توفير الطاقة والمال والملائمة (معمرة)، يمكن أن تكون الاتصالات أكثر فعالية إذا نقلت مدى كفاءة الخيارات من الناحية الشخصية للمستخدمين النهائيين. كما ينبغي أن ترتبط الرسائل بتحفيز الجماهير المستهدفة، وإذا أمكن، أن يكون بها اتصال عاطفي. وبالنسبة للمستهلكين فقد تتضمن الرسائل عبارات مثل "المنتجات الموفرة للطاقة هي الخيار المناسب لعائلتك" أو "المنتجات الموفرة تحسن من رفاهية منزلك وتحمي بيئتك"

وينبغي أن تؤكد حملات الاتصالات دائماً على الجانب الإيجابي وتركز على مجموعة الفوائد والنتائج التي سوف يتمتع بها المستخدمين النهائيين كنتيجة للسعي واختيار منتجات الإضاءة الموفرة. فإذا شعر المستخدم النهائي بالرضا عن النتيجة، سيكونون أكثر حماساً واهتماماً للبحث عن المعلومات وفهم السبب في كون هذا ذو معنى بقرارهم للشراء. وقد يكون للرسائل الجافة الواقعية تأثيراً أقل من البيانات الإيجابية المفيدة. ولقد فشلت العديد من البرامج المبكرة حول معلومات الطاقة لأنها ببساطة جعلت المعلومات متوفرة دون بذل جهود جادة لاستخدام الرسائل المحفزة من الناحية النفسية.

وينبغي على منفذي البرنامج تجنب وضع نص أو رسوم بيانية أو تخطيطات معقدة أو فنية إلى حد كبير. حيث يجب أن تكون الرسائل واقعية بما يكفي حتى تكون مقنعة ولكن أيضاً سهلة الاستخدام وبسيطة بما يكفي حتى تخلد في الأذهان. يمكن أن تتخذ رسائل الحملة أشكالاً مختلفة اعتماداً على الجمهور الذي تستهدفه ولكن العديد من الحملات الناجحة تركز على ما يلي:

- المدخرات النقدية
- الفخر الوطني
- كفاءة استخدام الطاقة ووفوراتها
- الملائمة (معمرة)
- تحول بسيط
- مسؤولية بيئية
- المزايا السياسية والاقتصادية

8.1.1 الادخار النقدي

إن المدخرات النقدي ووفورات الطاقة التي تتحقق باستخدام المصابيح الموفرة يمكن ان تكون بمثابة أحد الدوافع القوية للمستهلكين ويمثل الرسالة الجوهرية لحملة الإضاءة الموفرة للطاقة. ويمكن أن تصاغ رسائل حول المفاهيم التي: تساعد الإضاءة الموفرة على خفض فواتير الطاقة، وعلى الرغم من أن هذه المنتجات أكثر تكلفة في البداية، إلا أنها تدوم لفترة أطول بكثير والوفورات نقدية من انخفاض فواتير الطاقة والاستبدال بعدد أقل بكثير من المصابيح يعمل على تغطية أسعار الشراء العالية الأولية. وخير مثال هو أن "المصابيح تدول إلى عشر مرات أطول وتوفر نسبة تصل إلى 75٪ من المصابيح المتوهجة غير الموفرة للطاقة."

8.1.2 الفخر الوطني

في الحالات حيث تكون الوفورات النقدية ليست هي الدافع الأساسي، فقد يكون الفخر المدني والوطني هو أحد العوامل المقنعة. وينبغي أن تؤكد الحملات على المنافع وأن تستفيد من الرسائل الرئيسية التي تنقل الإحساس بالمسؤولية الاجتماعية والمدنية المتأصلة في سلوك كفاءة استخدام الطاقة أو بمعنى أن المستهلكين يقومون بدورهم للحفاظ على البيئة. ويمكن أن تكون عينة الرسالة على هذا النحو "شراء وتركيب المصابيح الموفرة في بيتي يجعل بلدي مكان أنظف وأكثر أمناً للأجيال المقبلة."

8.1.3 كفاءة استخدام الطاقة وتوفيرها والحد من انبعاثات غازات الدفيئة

تتمثل الرسالة التي يتم توصيلها في هذه الحالة في أنه ينبغي اعتماد استراتيجيات جديدة تركز على الحد من استخدام الطاقة من خلال الإضاءة الموفرة التي تحافظ على الطاقة، بدلاً من زيادة الإمداد بالكهرباء لتلبية الطلب المتزايد. وهذا لا يخفف انقطاع التيار الكهربائي عن طريق الحد من الطلب فحسب، ولكن يحد أيضاً من تلوث الهواء والضباب الدخاني لأنه يقلل من كمية الوقود الأحفوري الذي يتم حرقه لإنتاج



الكهرباء. وخفض استخدام الطاقة يحافظ على المستهلكين والشركات ويحفظ المال. ومن خلال التدابير المُعدَّة وفعالة من حيث التكلفة وكفاءة الطاقة قد تتمكن الحكومات والقطاع المعني من البدء في التخلص التدريجي المحطات التي تعمل مما يساعد ذلك على تقليل انبعاثات غازات الدفيئة وتوفير نظام كهرباء يمكن الاعتماد عليه بشكل أكثر. على سبيل المثال، أثبتت عقود من الخبرة في أمريكا الشمالية أن الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة أقل تكلفة بشكل كبير من بناء أو حتى صيانة مصادر إمداد الكهرباء الملوثة.

8.1.4 الملائمة

غالباً ما يشعر المستخدم النهائي الذين يستبدلون المصابيح المتوهجة مراراً وتكراراً بالدهشة من متوسط عمر المصابيح الموفرة. ويمكن أن يكون للرسائل التي تستهدف عدم الحاجة إلى استبدال المصابيح على أساس منتظم وخاصة في المناطق التي يصعب الوصول إليها تأثير جيد على الجمهور. والرسالة الأخرى المؤثرة، خصوصاً لفئات كبار السن والريفية، هي حقيقة أن استخدام المصابيح الموفرة للطاقة التي تدوم لحياة طويلة ليس فقط لتوفير أفضل لأموالهم ولكن أيضاً يقلل من الحاجة إلى السفر المنتظم لشراء مصابيح بديلة.

8.1.5 تحول بسيط

المستخدمين النهائيين بحاجة إلى أن يدرك أن المصابيح الفلورية المدمجة والديودات الضوئية يُعدان بدائل بسيطة ومباشرة للمصابيح المتوهجة غير الموفرة. مع التطورات الحديثة، فإن المصابيح الموفرة لحظية الإضاءة وخالية من الارتعاش، ومناسبة للمقاييس القياسية، وتبعث بنفس كمية الضوء. كما أن العديد من المصابيح الموفرة قابلة لخفض الضوء، لذلك يمكن استخدامها في أي مكان تقريباً في السكن أو المكتب. وهي أيضاً متوفرة في مجموعة واسعة من درجات الحرارة اللونية والأشكال والأحجام وحتى من حيث القوة الكهربائية ولهذا هناك العديد من الخيارات أمام المستخدمين النهائيين.

8.1.6 المسؤولية البيئية

الرسائل ذات التركيز بيئياً تناشد الشعور بالمسؤولية الاجتماعية وينبغي أن تصاغ لإظهار العلاقة بين استهلاك الطاقة والضغط على البيئة. فالمصابيح الموفرة تتطلب على الأقل ثلثي الطاقة الكهربائية أقل من المصابيح المتوهجة غير الموفرة التي يستبدلونها. ونظراً لأن المصابيح الفلورية المدمجة تدوم إلى نحو عشرة مرات أطول من المصابيح العادية، فإنها يمكن أن تستمر لأكثر من خمس سنوات، وهذا يحافظ على الأقل على 10 مصابيح متوهجة بدلاً من تلقي في مدافن النفايات. ويمكن أن تدوم الديودات الضوئية لوقتاً أطول حيث قد تصل إلى 25 عاماً إذا ما استخدمت لما يقرب من ثلاث إلى أربع ساعات في اليوم الواحد. وهذا يمثل تقليل درجة كبيرة من النفايات الصلبة. وتولد المصابيح الموفرة حرارة أقل من المصابيح المتوهجة غير الموفرة وبهذا يتم تقليل الحمل على مكيفات الهواء في المناطق الحارة. تدل الاستراتيجية الوطنية للإضاءة الموفرة وخطة العمل على أن الدولة تأخذ مسؤولياتها البيئية على محمل الجد.

8.1.7 المزايا السياسية والاقتصادية

تجني البلدان فوائد كثيرة من التحول إلى الإضاءة الموفرة للطاقة بما في ذلك: تحسين أمن إمدادات الطاقة، واستقرار النظام بشكل أكبر؛ وخفض التعرض لتقلب أسعار الكهرباء والوقود الأحفوري في الأسواق على حد سواء؛ وخفض نصيب الفرد من الإنفاق على نظام الطاقة؛ والحد من انبعاثات ملوثات الهواء وغازات الدفيئة؛ وخلق فرص عمل جديدة خضراء محلية وإقليمية. وتعمل الحكومات والصناعات والأفراد في جميع أنحاء العالم معاً لإطلاق مشاريع جديدة في مجال تكنولوجيا الإضاءة وتطوير المنتجات والتصنيع والتوزيع والتسويق والمبيعات والتركييب والصيانة.

يمكن للمصابيح الموفرة أن تحد من قيمة فواتير الكهرباء، وهي أحد الفرص القيمة لتوفير المال لكل مستهلك للكهرباء ومالك لعقار ومشروع تجاري وصناعة ومؤسسة. يُعد استبدال مصباح أمراً اقتصادياً لجميع القطاعات ويساعد على جعل الأعمال أكثر تنافسية. ونظراً لارتفاع سعر الكهرباء مع مرور الوقت، فإن الحفاظ على الكهرباء باستخدام الإضاءة الموفرة يمكن أن يساعد في السيطرة على المصاريف الأساسية للخدمة الإنارة.

8.2 معالجة القضايا المعقدة

وينبغي وضع استراتيجيات اتصال للأزمة ووضعها حيز التنفيذ من بداية برنامج التخلص التدريجي ويمكن استخدامها لمعالجة حالات مثل: افتتاح منشأة جديدة لإنتاج أو إعادة التدوير، أو الحوادث التي تجذب انتباه الجمهور أو إثارة المخاوف الصحية. إن الاتصال الفعال المتعلق بالمخاطر هو عملية ذات اتجاهين من خلالها يمكن للمستخدمين النهائيين التعبير عن مخاوفه ويعرف أنه سيتم التصدي لها. في حين أن نهج الاتصالات أحادي الاتجاه من أعلى لأسفل قد يعمل على تقويض الاعتقاد بأن المعلومات جديرة بالثقة. معالجة القضايا على الفور يقلل من المخاطر المحتملة وتمكن المستهلكين من إدارة المخاطر بشكل فعال، مما يتيح لهم السيطرة على الوضع. لمزيد من المعلومات، يرجى الرجوع إلى القسم 5.

فمن الضروري ضمان مشاركة المستخدمين النهائيين ومواصلة بذل الجهود في التثقيف ورفع مستوى الوعي العام طول فترة برنامج التخلص التدريجي. ويجب على متخصصي الاتصالات أن يكون لديهم القدرة على معالجة القضايا الحساسة التي يثيرها استخدام المصابيح الفلورية المدمجة من قبل الأفراد أو الصحافة، مثل تلك المحددة أدناه. يمكن نشر المعلومات بطرق متعددة مثل نشرها عن طريق المواد المطبوعة وعلى شبكة الإنترنت ومن خلال وسائل الإعلام التقليدية الأخرى. ومن الأهمية بمكان إشراك منظمات المجتمع المدني في أنشطة التوعية والمعلومات كذلك. للحصول على معلومات فنية أكثر حول قضايا الصحة والسلامة المرتبطة باستخدام المصابيح المصنفة إليها الزئبق (انظر القسم 5).



التواصل حول محتوى الزئبق في المصابيح أمر مهم، لأن المعلومات الخاطئة يمكن أن تخلق حاجزاً كبيراً أمام نجاح مشروع التخلص التدريجي. الزئبق هو العنصر الوحيد الموجود الذي ينتج الأشعة فوق البنفسجية (UV) اللازمة حتى تعمل المصابيح الفلورية المدمجة. حيث المطلوب فقط كمية صغيرة جداً من الزئبق لتشغيل المصباح. في المتوسط يحتوي المصباح الخاص بالاستخدام السكني الداخلي على أصغر كمية زئبق تحتويها جميع المنتجات الشخصية والمنزلية. من منظور الاتصالات، من بين المقارنات المفيدة التي يمكن القيام بها حقيقة أن المصباح يحتوي على كمية زئبق تكفي لتغطية رأس قلم تقريباً؛ وهناك ما يصل إلى خمسة أضعاف كمية الزئبق في بطارية الساعة، وبين 60 إلى 200 مرة من كمية الزئبق الموجودة في "الفضة" المستخدمة لحشو الأسنان، وهذا يتوقف على حجم الملغم؛ ويوجد بنسبة تتراوح من 100 إلى 200 مرة في مقاييس الحرارة من الطراز القديم؛ ونحو 500 مرة في الترموستات المستخدمة لضبط الحرارة في المنازل²⁵. لا يوجد أي خطر من التعرض المباشر للزئبق إذا ظل المصباح سليماً. ومع ذلك، ينبغي دائماً أن يتم التعامل بحذر لمنع الكسر والتخلص منها بشكل صحيح.

في المناطق التي أدخلت المصابيح كجزء من أنشطة التخلص التدريجي، أثبتت العديد من الأسئلة الشائعة وتتطلب ردود. وتم نشر الأسئلة المتكررة (FAQs) على مواقع الحكومات والمصنعين وتجار التجزئة واتحادات الخاصة بالإضاءة وعلى العديد من المواقع الأخرى الخاصة بالمشاركين في مبادرة التخلص التدريجي. ومن الأسئلة الشائعة والإجابات الموصى بها:

هل تحتوي المصابيح الفلورية المدمجة والديودات الضوئية على الزئبق؟

الديودات الضوئية لا تحتوي على أي زئبق على الإطلاق. عدد قليل جداً من الديودات الضوئية - تم تصنيع نماذج وبيعها لأغراض خاصة حيث تتطلب درجة إضاءة عالية جداً - تستخدم عناصر أخرى لتنبعث منها الأشعة فوق البنفسجية التي يتم تحويلها فيما بعد بالفوسفورات إلى إشعاع مرئي.

تحتوي المصابيح الفلورية المدمجة على كمية صغيرة من الزئبق، وهي مادة سامة، محكمة الإغلاق داخل أنابيب زجاجية. ويعد الزئبق أحد أجزاء المصباح الفلوري المدمج الأساسية؛ حيث تعمل على تمكين المصباح من بث الضوء بكفاءة. لن تكون هناك انبعاثات زئبق ما دامت المصابيح سليمة أو قيد الاستخدام ولذلك فمن المهم للتعامل مع المصابيح بعناية والتخلص منها بشكل صحيح.

كيف تمثل المصابيح الفلورية المدمجة نسبة زئبق أقل في البيئة مقارنة مع المصابيح المتوهجة؟

إن حرق الوقود الأحفوري لتوليد الكهرباء هو المصدر الرئيسي لانبعاثات الزئبق. وبما أن المصابيح الفلورية المدمجة تستخدم كميات أقل من الكهرباء عن المصابيح المتوهجة فإنها تتطلب كميات أقل من الكهرباء. استخدام كميات أقل من الكهرباء لنفس القدر من الضوء يقلل من استهلاك الكهرباء وبالتالي يقلل من كمية الزئبق الصادرة عن مرافق التوليد بحرق الوقود الأحفوري. ومع ذلك ينبغي إعادة تدوير هذه المصابيح بشكل صحيح لتجنب كسرهما وانبعاث الزئبق من المصابيح المستهلكة.

كيف ينبغي تنظيف المصابيح الفلورية المدمجة والتخلص منها؟

التدبير الأكثر أهمية هو منع الكسر في المقام الأول؛ حيث ينبغي التعامل معها بعناية بالغة. فإذا كسر المصباح تنبعث منه كمية صغيرة من بخار الزئبق (الغاز). ولتقليل التعرض لبخار الزئبق، ينبغي تهوية الغرف على الفور، وينبغي أن يتم اتباع أفضل الممارسات والإجراءات التنظيف والتخلص منه (انظر القسم 5).

8.2.2 معالجة المخاوف الأخرى

من أين تأتي الأشعة فوق البنفسجية؟

تنبعث الأشعة فوق البنفسجية من مصادر الضوء الطبيعية والاصطناعية، بما في ذلك الشمس، ومعدات اللحام، والمصابيح المتوهجة والفلورية المستخدمة في التطبيقات المتخصصة مثل تعقيم المياه والهواء. المصابيح تنبعث منها الأشعة فوق البنفسجية، ولكن يتم امتصاص معظمها من فوسفورات داخل أنبوب المصباح ثم يكون المنبعث في صورة أشعة مرئية.

هل الأشعة فوق البنفسجية المنبعثة عن المصابيح الفلورية المدمجة خطر على صحتي؟

كمية الأشعة فوق البنفسجية المنبعثة من المصابيح الفلورية المدمجة صغيرة لذلك لا تعتبر خطرة على صحة المستخدم النهائي. وأظهرت نتائج الدراسات أنه عندما يتم تشغيل أي من المصابيح الفلورية المدمجة أو المصابيح المتوهجة على مسافة 30 سم أو أكثر من المستخدم، فإن انبعاثات الأشعة فوق البنفسجية لا تشكل خطراً صحياً على السكان عامة²⁶. ولذلك، فمن المستحسن أن توضع المصابيح على مسافة لا تقل عن 30 سم من أي مستخدم.

لدي حساسية من الأشعة فوق البنفسجية. كيف تؤثر المصابيح الفلورية المدمجة على؟

على الرغم من أن كمية الأشعة فوق البنفسجية المنبعثة من المصابيح الفلورية المدمجة لا تشكل أي مشكلة بالنسبة للمستخدم النهائي المعتدل، فبعض الناس لديهم الظروف الطبية التي قد تجعلهم حساسين للغاية من الأشعة فوق البنفسجية. فهؤلاء قد يتأثرون من هذه الكمية المنبعثة من المصابيح. ويمكن أولئك الذين لديهم مرض الذئبة أو غيره من مرض المناعة الذاتية وبعض الأمراض الجلدية أن يكون لديهم حساسية من الأشعة فوق البنفسجية المنبعثة من المصابيح، بنفس الطريقة التي يعانونها من أشعة الشمس وغيرها من المصابيح التي تنبعث منها الأشعة فوق البنفسجية. ويمكن الاطلاع على التدابير الوقائية لذوي الحساسيات الجلدية في القسم 5.

ما هي الحقول الكهرومغناطيسية وهل هي خطيرة؟

الحقول الكهرومغناطيسية (EMFs) تحيط بكل الأجهزة والمعدات الكهربائية بدءاً من أسلاك الكهرباء إلى خطوط الكهرباء في الهواء الطلق. والمصابيح الفلورية المدمجة مثل غيرها من الأجهزة الكهربائية، حيث تخلق حقولها الكهرومغناطيسية أيضاً ضمن نطاق الأسلاك المنزلية والأجهزة الأخرى المعروفة. كان هناك بحث مستفيض ولم يثبت حتى الآن وجود أي آثار صحية ضارة ناجمة عن التعرض للحقول

25. Natural Resources Defense Council. (2011) Compact Fluorescent Lights Are Safe for Your Home. Retrieved on February 15, 2012. Retrieved from: <http://www.nrdc.org/energy/cfl.pdf>

26. Health Canada. (February 2011). The Safety of Compact Fluorescent Lamps. Retrieved on February 15, 2012. Retrieved from: <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/prod/cfl-afc-eng.php>



الكهرومغناطيسية²⁷. وخلص الرأي العلمي الدولي إلى أن الحقول الكهرومغناطيسية للمصابيح الفلورية المدمجة لا تعتبر خطراً على الصحة.

هل الصداق الناجم عن المصابيح الفلورية المدمجة؟

وذكر بعض المستخدمين النهائيين عند استخدام الأجيال القديمة من أنظمة الإضاءة الفلورسنت التي تعمل على كوابح المغناطيسي أنهم شعروا بالصداق أو عانوا من آجهاد العين. كما أن الوميض أو الضوضاء الصادرة من الكوابح المغناطيسية التي تعمل على ترددات منخفضة كانت على مرئية أو مسموعة من قبل بعض الأفراد. أما اليوم فمنتجات المصابيح الفلورية المدمجة تستخدم الكوابح التي تعمل على ترددات أعلى من ذلك بكثير (أكثر من 20,000 هرتز)، لذا فإن معظم الناس لا يمكنهم الكشف عن وجود وميض أو الضوضاء.

9. التواصل مع وسائل الإعلام

توجد ثلاثة أدوات مفيدة على وجه الخصوص في مشاركة وسائل الإعلام - الاخطارات والنشرات الاعلامية وورقات المعلومات الأساسية. يوضح المرفق (ب) مثال لاخطار اعلامي يستخدم لدعوة أجهزة الإعلام لحدث ما وعادة لا يتجاوز الصفحة الواحدة. وقد صمم لتزويد أجهزة الإعلام بكافة المعلومات التي تحتاجها عن الحدث ويتضمن معلومات الاتصال في حالة المزيد من الاستفسارات.

تلخص النشرة الإعلامية، كما هو موضح في المرفق (ج)، قصة إخبارية وتوضح أهميتها. وعادة ما يتضمن مقتبسات من أشخاص رئيسيين ومعلومات أساسية هامة. وينبغي أن تصاغ النشرة الإعلامية مثل المقال الذي يظهر في الصحيفة بعنوان رئيسي يجذب الانتباه. وكما هو الحال مع الاخطار الاعلامي الذي ينبغي أن يتضمن معلومات الاتصال فقد يحتاج صحفي معلومات إضافية أو لجدولة مقابلة مع الشخص المسؤول. وتعتبر ورقات المعلومات الأساسية أداة مرجعية سريعة تلخص المعلومات حول منظمة أو قضية ما.

9.1 مخاطبة وسائل الإعلام

تبحث وسائل الإعلام دائماً عن الأخبار المحلية التي تههم جمهورها سواء أكانوا قراء أو مستمعين أو مشاهدين. ولتشجيع الصحفيين على تغطية الخبر، يمكن أن يتم عمل مقابلات مع المتحدث الرسمي هام من وزارة أو منظمة، والشخص المثالي لذلك هو مسئول بارز يستطيع التحدث عن الإضاءة الموفرة للطاقة في سياق الحالة الخاصة لكل بلد. ويمكن أن تستخدم المادة الإعلامية التي تنتج للوصول إلى تقاسم الخبر الخاص بالإضاءة الموفرة للطاقة في منطقة معينة.

9.1.1 أساليب التوعية بوسائل الإعلام المطبوعة والبلث المباشر

- إرسال النشرة الإعلامية عبر البريد الإلكتروني أو الفاكس إلى مكتب إرساليات الأنباء أو لصحفيين مختصين بالطاقة أو القضايا البيئية و/أو مكتب اخباري في صحيفة محلية أو وطنية أو منفذ بيع المجلات.
- المتابعة بالمكالمة التليفونية للتأكد من أن المعلومات قد سلمت وقياس مدى الفائدة.
- تنظيم مناسبة للتقاط الصور وذلك لخلق صورة مرئية جذابة تلفت انتباه وسائل الإعلام وتقديم تلك الصور لهم كجزء من إستراتيجية التوعية.

9.1.2 إرشادات متعلقة بالصور

- إنشاء خلفية مثيرة للاهتمام عن طريق التقاط الصور في موقع لحدث ما أو بها دعائم أو علامات بارزة.
- التأكد من أن الصورة عرضت في منطقة مضاءة بشكل جيد.
- التركيز على كبار الشخصيات وقادة المجتمع ولكن لا تجعل الكثير منهم يظهر في الصورة مما يجعلها تبدو مكتظة.
- عرض اسم ولقب كل شخص في الصورة.
- الحصول على تصريح بنشر الصور للأفراد الذين لم يقوموا بدور الخدمة الرسمية العامة.

10. تنفيذ الحملة ورصدها

يعني برنامج التطبيق تتبع خطة الاتصال مع السماح بإجراء تعديلات وفقاً لنتائج الرصد إضافة إلى أي تغييرات ظرفية. ويجب على مديري حملة الاتصالات أن يوازنوا بشكل واقعي بين الأهداف والموارد. وأن يمتلك الموظفون مزيج من المهارات المختلفة لإدارة وتسويق البرنامج وكذلك الخبرة للجمهور المستهدف.

يتكون تطبيق الحملة من تنفيذ الأنشطة المصممة في مرحلة التخطيط وفقاً لجدول زمني محدد. ويتطلب التطبيق الفعال نوعان من المهارات - إدارة المشروع وتشخيصه. حيث إن مهارات إدارة المشروع مطلوبة للإدارة بنجاح عملية إطلاق واستمرار الحملة. وتستخدم مهارات التشخيص لمعرفة ما إذا كانت الحملة قد حققت توقعاتها وأهدافها أم لا. وإذا لم تحقق الحملة أهدافها فلا بد أن تعالج المشاكل في الوقت المناسب. ينبغي التخطيط للرصد من بداية البرنامج، حيث إنه أداة مهمة لتوفير المعلومات لفريق إدارة المشروع وذلك للسماح بمراقبة التسويق أثناء تطبيق الحملة، وإنه يوفر البيانات لمرحلة التقييم. وهناك حاجة لرصد الإجراءات الجارية لضمان تحقيق الأهداف. وإنه يساعد في تحديد المشاكل أو الصراعات المحتملة بحيث يمكن للإجراءات التصحيحية أن تتم على الفور في حالة الحملات المستمرة أو طويلة الأمد. وبالنسبة للحملات قصيرة الأجل التي تتكرر سنوياً فيمكن تطبيق التصحيحات في دوراتها لاحقة.

للمساعدة في الرصد يمكن وضع مؤشرات الأداء مع المستويات المستهدفة. وتعمل مؤشرات الأداء النموذجية على قياس مدى تأثير وسائل الإعلام في شكل عدد المواد الموزعة وزوار المواقع الإلكترونية والمشاركين في الحدث وحملة مشاهدي التلفاز وأعداد المنشآت. وربما تتعلق المؤشرات الأخرى براء المستخدم ومدى رضاه ومشاركته.



11. تقييم الحملة

عملية التقييم هي المرحلة الأكثر أهمية بالنسبة للتنفيذ الناجح لحملة اتصال. وتساعد التقييمات التي تجريها جهات مستقلة في ضمان أنها تعكس وجهة نظر غير متحيزة. ويجب تحديد الطريقة التي سيتم بها إجراء عملية التقييم وما هي المعايير التي سيتم استخدامها من البداية، أثناء مرحلة التصميم. وينبغي وضع ميزانية للتقييم في مرحلة التخطيط. ويشمل إجراء التقييم جمع منهجي وتحليل للمعلومات لتحديد فعالية الحملة بالنسبة لتحقيقها أم لا وإلى أي مدى أغراض كفاءة الطاقة المحددة مسبقاً أو الاعتراف بالبرنامج أو الأهداف الأخرى.

تتضمن خطوات عملية تقييم أي حملة اتصال ما يلي:

- اتخاذ قرار بشأن أهداف التقييم (منذ البداية)؛
- تحديد كيفية جمع البيانات (خلال الحملة)؛
- إجراء التقييم وتقديم تقرير عن النتائج؛
- استخدام نتائج حملات تم تقييمها.

11.1 أغراض التقييم

من أغراض التقييم الغرض التشكيلي وسير العملية وتقييم الأثر والتقييم الاقتصادي. التقييم التشكيلي شرط مسبق عن الشروط لأخرى. ويتم قياس فعالية الحملة عن طريق التقييمات العملية والنتيجة والاقتصادية.

الجدول 2: أغراض تقييم حملة اتصال الإضاءة الموفرة للطاقة²⁸

غرض التقييم	ضررغلا	مديقتلا لاجم
تكويني	تقييم نقاط القوة والضعف في مواد الحملة فيما يتعلق بالجمهور المستهدف ووسائل الإعلام المختاره قبل وضع اللمسات الأخيرة عليها (قبل تنفيذ الحملة)	<ul style="list-style-type: none"> • الرسائل (تحديد ما هي الرسائل المناسبة للجمهور المستهدف) • المواد (لقطات تلفزيونية ولوحات إعلانية وغيرها) • العمل بروح الفريق (طريقة العمل والتنظيم)
سير العملية	تقييم تنفيذ الحملة وكيفية عمل الأنشطة المشاركة (أثناء وعند نهاية تنفيذ الحملة)	<ul style="list-style-type: none"> • المهام المخططة التي تم تنفيذها • عدد القصص التي تظهر في وسائل الإعلام • عدد أصحاب المصلحة المشاركين • كمية المواد الموزعة • عدد ونوع الجمهور (المستخدم النهائي) الذي توصلت إليهم الحملة • الأشخاص الذين توصلت إليهم الحملة وادركوا مغزى الرسائل
الأثر	قياس التأثيرات والتغيرات الناتجة عن الحملة ونتائجها	<ul style="list-style-type: none"> • قرار لشراء مصباح موفر للطاقة • الطاقة التي يتم توفيرها من خلال استبدال المصابيح غير الموفرة
اقتصادي	قياس فعالية الحملة من حيث التكلفة	<ul style="list-style-type: none"> • تقديم تحليل فعالية التكاليف والمنافع

ويوفر التقييم التكويني تعليقات حول مكونات الحملة وأدوات التقييم. وغالبا ما تكون هذه الخطوة قبل البدء في تنفيذ الحملة، وذلك لجمع المعلومات التي يمكن أن تساعد في هيكلة هذه الحملة.

إن تقييم سير العملية يعمل على تقييم الحملة بهدف تحسين تصميمها وتوصيلها وفائدة نوعية الخدمات المقدمة للمستهلك²⁹. مكونات تقييم العملية هي: استبيانات ومقابلات مع أصحاب المصلحة؛ زيارات ميدانية؛ واستعراض تقارير البرنامج؛ واستعراض نتائج الرصد؛ وتقييم نتائج تقييم الأثر. تساعد نتائج هذا التقييم في تفسير نتائج التقييمات الأخرى.

يعمل تقييم الأثر على تقييم فعالية الحملة، على سبيل المثال، إذا ما كانت فعالة في إقناع المستخدمين النهائيين لشراء المصابيح الموفرة للطاقة. كما أنه يوثق نتائج الحملة، على سبيل المثال، إجمالي الطاقة التي تم توفيرها من خلال التخلص التدريجي من المصابيح غير الموفرة. ومن أمثلة تقييم الأثر بعد حملة الإضاءة الموفرة: تغيرات في الاستثمار وقرارات الشراء ووفورات الطاقة وتحول السوق. أدوات التقييم ما يلي: استبيانات ومقابلات واستطلاعات الرأي مجموعات من المستهلك. ويجب أن تشمل جميع عمليات التقييم الفئات المستهدفة وجماعات المراقبة غير المشاركة لقياس الاختلافات، إما قبل وبعد الحملة أو مع وبدون تأثير الحملة. فبدون وجود المجموعة المراقبة لا يمكن أن تعزى التغيرات بشكل دقيق إلى الحملة.

28. CLASP. Adapted from Guidelines on Designing and Implementing Communications Campaigns for Labeling and Standard-setting Programs. Retrieved on December 1, 2011. Retrieved from: http://www.clasonline.org/en/ResourcesTools/Resources/StandardsLabelingResourceLibrary/2005/~media/Files/SLDocuments/2005_SLGuidebook/English/SLGuidebook_eng_11_Chapter7.pdf

29. Spinney, P., Peters, J.S. and O'Rourke, P. (1992) DSM Process Evaluation: A Guidebook to Current Practice. PR-100647. Palo Alto California: Electric Power Research Institute.



التقويم الاقتصادي يعمل على قياس فعالية الحملة من حيث التكلفة. ويمكن أن يتم هذا التقييم من خلال تحليل فعالية الحملة من حيث التكلفة، والتي تربط تكلفة الحملة بأدائها عن طريق قياس النتائج في شكل غير نقدي، أو من خلال تحليل فعالية التكاليف والمنافع الذي يقارن المنافع النقدية مع تكاليف الحملة وهو مقياس لكفاءتها. وتشمل الطرق المستخدمة لجمع البيانات النوعية لإجراء التقييمات:

- القياس المباشر (تحميل البيانات الاستخدام النهائي)
- تحليل الفواتير (فواتير الطاقة أو بيانات مبيعات الطاقة)
- تقدير هندسي بسيط (بدون فحص ميداني)
- بيانات المبيعات من المصنعين وتجار التجزئة / تجار الجملة المشاركين في البرنامج.

11.2 إجراء التقييم وتقديم تقرير بالنتائج

إجراء تقييم فعال يتطلب الجمع الفعال للبيانات وتحليلها. وينبغي جمع البيانات باستخدام ما لا يقل عن اثنين من القياسات. وينبغي جمع القياس الأساسي الأول خلال فترة ما قبل الحملة. وينبغي أن يتم القياس الثاني وأي قياس إضافية خلال فترة ما بعد حملة لجمع معلومات حول تأثير الحملة. وبالإضافة إلى ذلك، يتم جمع البيانات من المجموعتين على الأقل - ممن تعرضوا للحملة (المجموعة التجريبية) وممن لم يشاركوا في الحملة (المجموعة المراقبة).

فإن استخدام مجموعة مراقبة سوف يساعد في تحديد ما إذا كان التغيير في قرارات شراء الإضاءة الموفرة بسبب الحملة نفسها، أو بسبب عوامل أخرى لا علاقة لها بالحملة. على سبيل المثال، في حالة وجود حملة التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة، قد يكشف تقييم النتائج عن وجود انخفاض في مبيعات المصباح الوهاج. ومع ذلك، يمكن أن يكون سبب هذا الانخفاض نتيجة تنفيذ تشريعات جديدة (مثل إدخال الحد الأدنى من معيار أداء الطاقة) وليس بسبب الحملة. واستخدام المجموعات المراقبة تبين ما إذا كان كلا المجموعتين أظهرتا نفس التغييرات. فإذا كانت التغييرات هي نفسها لكلا المجموعتين فمن المرجح أنها ليست بسبب الحملة نفسها. يمكن أن تأخذ عملية تقديم تقارير عن أنشطة الحملة ونتائجها أشكالاً مختلفة ومصممة لتلائم جماهير متنوعة. فعلى سبيل المثال، قد تكون المؤسسات مهتمة بكيفية توسيع أو تحسين النتائج لتلبية الأهداف البيئية في المستقبل؛ وقد تكون الأوساط الأكاديمية منقبلة لنتائج جديدة والآثار المترتبة على الدراسات؛ وقد يرغب السياسيون في التأكيد على المنظور المحلي لمشاركة وسائل الإعلام.

11.3 استخدام نتائج الحملات المقيّمة

وينبغي تصميم برامج جديدة بناء على نتائج الحملات الناجحة وتجنب أخطاء الحملات الماضية. ويعد التقييم الدقيق ذو قيمة للحملات الحالية والمستقبلية، حيث إنه يوفر الوقت والجهد والنفقات ويساعد على تحسين النتائج في الحملات اللاحقة. وذلك لأن تقاسم نتائج تقييمات البرامج يوفر أفكاراً ويوثق الفوائد التي كانت غير متوقعة من قبل مصممي البرنامج وبالتالي يمكن أن يؤدي إلى استراتيجيات جديدة للبرامج المستقبلية للإضاءة الموفرة. على سبيل المثال، قد تعلم الكثير من مصممي برنامج الإضاءة من أفضل الممارسات لإجراء حملات الاتصال لأغراض برامج تحول السوق إلى المصباح الفلوري المدمج وذلك من خلال حضور أو قراءة الأوراق المقدمة في المؤتمرات مثل مؤتمر كفاءة استخدام الطاقة في الأجهزة المنزلية والإضاءة ودراسات صيفية التي ينظمها المجلس الأمريكي لاقتصاد الطاقة الفعالة ونظيره الأوروبي المجلس الأوروبي لاقتصاد الطاقة الموفرة.

الجدول 3: جدوى إجراء تقييم³⁰

للحملة المستقبلية	للحملة الحالية
توفير معلومات مفيدة للحد من مخاطر التنفيذ غير لائق	معرفة ما إذا كانت المواد المقترحة ملائمة للجمهور المستهدف
توفير المعلومات للوصول إلى فئات مستهدفة مماثلة	معرفة ما إذا كانت الحملة ستصل إلى الجمهور المستهدف
توفير المعلومات لتحسين تنفيذ حملات مستقبلية	الإشراف على تنفيذ الحملة والتدخل في تشغيل المشروع إذا لزم الأمر
توفير أطر نظرية مفيدة	اختبار الإطار النظري للحملة
إظهار المساءلة أمام مصادر التمويل وصاحبة المصلحة وصانعي السياسات والجمهور	التأكد من أن الحملة تحقق أهدافها
جمع الأفكار الجيدة وتجنب الأفكار غير الجدية	معرفة ما إذا كان بالحملة أية فوائد أو مشاكل غير متوقعة
تيسير جمع الأموال في المستقبل	إظهار فعالية الحملة من حيث التكلفة وكفاءتها بالنسبة لمموليها أو المجتمع

قد يتفاوت مستوى التقييم تفاوتاً كبيراً. بالنسبة لبعض الحملات، قد تكون هناك حاجة إلى بذل مستوى من الجهد منخفض نظراً للموارد

30. Trochim, W.M. The Research Methods Knowledge Base, 2nd Edition. Internet WWW page at URL: <http://www.socialresearchmethods.net/kb> (version current as of October 20, 2006). Retrieved July 23, 2011.



المتاحة، وحجم المشروع ونوع النشاط. وقد يكون أيضاً تحدياً لتقدير وفورات الطاقة وخفض الإنبعثات التي تعزى إلى الحملات على سبيل المثال، وربما يكون ارتفاع أسعار الطاقة هي التي ساهمت إلى حد كبير في تحقيق هذه الوفورات المرصودة. عند القيام بعمليات تقييم شاملة، فقد تقدم النتائج حجة قوية بالنسبة للتمويل في الحملات المستقبلية. في جميع الحالات، فإن جمع المعلومات للتقييم أمر واضح ومباشر نسبياً إذا ما تم التخطيط له منذ البداية. التقارير المختصة والوضوح في نشر نتائج التقييم من شأنه أن يعزز عملية التعلم من خلال تصوير نقاط القوة والضعف في الحملة، وسوف يساعد على دمج الدروس المستفادة في حملات أكثر فعالية في المستقبل.

الاستنتاجات

بإمكان حملة رفع الوعي المخططة بشكل جيد ومقدمة بعناية أن تكون واحدة من أكثر الوسائل كفاءة وفعالية لنشر معلومات حول بدائل الإضاءة الموفرة. حيث إن نجاح أي حملة اتصال وتوعية يعتمد على تصميمها، خاصة فيما يتعلق بالتخطيط والتنفيذ والتقييم. وينبغي أن تتبع مرحلة تصميم أي حملة من هذا القبيل نهج عقلاني في الإجابة على هذه التساؤلات - على نحو متكامل - لماذا، ومن، ومتى، وكيف، وما هي جوانب الحملة.

يُعد التخطيط أمر حاسم لتنفيذ حملة الاتصالات، حيث ينبغي أن يكون لدى مخططي ومديري الحملات فهم جيد لاحتياجات السوق المحلية، والقوى الدافعة وظروف السوق السائدة. والحاجة إلى موازنة الغايات والأهداف مع الموارد المتاحة كما ينبغي إيلاء اهتمام لتوقيت الأنشطة. من الناحية المثالية، ينبغي أن تكون الحملات قائمة على تقسيم السوق الذي يسمح بتركيز أفضل واستخدام لوسائل الإعلام المستهدفة وزيادة كفاءة استخدام الموارد. والحملات الموسعة مع تكرار الرسائل الرئيسية تكون أكثر فعالية من الحملات ذات الرسائل الفردية. ويمكن زيادة الموارد وتعزيزها من خلال التعاون مع الشركاء والموردين وتجار التجزئة وأصحاب المصلحة الآخرين.

يجب على عملية التوعية أن تلبي الاحتياجات والمصالح المتبادلة لأصحاب المصلحة والحفاظ على ذلك. علماً بأن وجود نهج متكامل لحملة الاتصالات يساعد على الوصول إلى جميع الفئات المستهدفة التي تم تحديدها، وحصر العوامل الاجتماعية والاقتصادية واللغة والوصول إلى وسائل الإعلام. وبالنسبة لحملة اتصال الإضاءة الموفرة فقد لا يتكون الجمهور فقط من عامة السكان أو مجموعات سكانية محددة، مثل الأسر ذات الدخل المنخفض، وإنما يشمل أيضاً أصحاب المصلحة في جانب العرض مثل المصنعين والجمعيات التجارية وموزعين الأدوات وتجار التجزئة أو الجمعيات التعاونية الاستهلاكية. ولذلك يجب أن تكون متطلبات الفئة المستهدفة مفهومة فهماً تاماً، وأن يتم اختيار قنوات الاتصال بعناية، ويجب أن تتكيف الرسائل بشكل مناسب.

نظراً لتعدد أنماط استخدام الطاقة الإضاءة والفئات المستهدفة التي ينبغي مخاطبتها، فهناك حاجة إلى اتباع نهج مركز ومصمم. ويعتمد نجاح حملة الاتصالات على إشراك جميع الأطراف المعنية في برنامج الترخيص التدريجي من المصائب غير الموفرة. كل صاحب مصلحة لديه دور يلعبه في فهم وتقديم رسالة هامة للإضاءة الموفرة التي ستؤدي في نهاية المطاف إلى انتقال وطني ناجح إلى الإضاءة الموفرة للطاقة.



[اسم المرسل إليه]
[منصب المرسل إليه]
[عنوان المرسل إليه]

مذكرة: فوائد برنامج تخلص تدريجي من المصابيح غير لموفرة في فريديونيا

خلفية

استناداً إلى الوكالة الدولية للطاقة، فإن استهلاك الإضاءة يصل إلى 2650 تيرا وات في ساعة سنوياً أو بنسبة 19% من الاستهلاك العالمي للكهرباء. وتصل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة إلى 1889 ملين طن في السنة مما تعادل 70% من انبعاثات سيارات الركاب بالعالم. وتقدم عملية التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة غير الموفرة واستبدالها بمصابيح أعلى كفاءة واحدة من الآليات الأكثر مباشرة وفعالة من حيث التكلفة بالنسبة لـ:

- تقليل الاعتماد على واردات الطاقة والمساهمة في تحسين أمن الإمدادات. على سبيل المثال، مصباح الفلورسنت المدمجة تستهلك ربع الطاقة وتدوم إلى عشر مرات أطول من المصابيح المتوهجة غير الموفرة. فإن إدخال المصابيح وحده يؤدي إلى الحد من استهلاك الطاقة للإنارة بنسبة تصل إلى 80%
- يؤدي إلى وجود وفورات الطاقة وزيادة الدخل للأسر ذات الدخل المنخفض
- تحقيق انخفاض كبير في الانبعاثات ومكافحة تغير المناخ
- توفير المنافع الاجتماعية، وخاصة فيما يتعلق بزيادة الإنتاجية وفرص العمل وتحسين

ويمكن تحقيق التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة غير الموفرة دون التقليل من جودة الإضاءة. فعملية التخلص التدريجي السريعة وفعالة وتتطلب نفقات رأسمالية قليلة نسبياً. كما أن التخلص التدريجي يشجع على إدخال واعتماد منتجات عالية الكفاءة، بما في ذلك المصابيح الفلورية المدمجة والديودات الضوئية. وتفوق الفوائد المالية التكاليف حتى قبل النظر في فوائد تقليل انبعاثات غازات الدفيئة وتحسين الجو البيئي للبلاد. وعلى الرغم من أن التكلفة الأولية للمصابيح الموفرة الجديدة قد تكون أعلى من تكلفة المصابيح غير الموفرة، إلا أن تكاليف دورة التشغيل والعمر الافتراضي أقل إلى حد كبير.

فرصة لفريديونيا

- في فريديونيا، يصل إجمالي استهلاك الكهرباء السنوي إلى 18.5 تيرا وات في الساعة سنوياً وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن احتراق الوقود تبلغ 51.4 مليون طن في سنة. وتظهر الاتجاهات الحالية إلى وجود تزايد في الطلب على الكهرباء نظراً لتكهرب المناطق الريفية والنمو الاقتصادي العام؛
- تنتج عن استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة للطاقة المصممة جيداً الفوائد التالية:
- الحد السنوي من استهلاك الكهرباء للإضاءة إلى 2.8 تيرا وات في ساعة، وهو ما يعادل توفير توليد الكهرباء من محطة توليد للطاقة تعمل بالفحم بسعة 500 ميغا وات، وتجنب استثمارات تبلغ 500 مليون دولار أمريكي تقريباً لتلبية زيادة الطلب على الطاقة
- الحد السنوي البالغ 1.1 مليون طن من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، أي ما يعادل الانبعاثات الصادرة عن 275 ألف سيارة متوسطة الحجم
- تصل الاستثمارات المطلوبة لبرنامج التخلص التدريجي ما يقرب من 600 مليون دولار أمريكي. وينتج عنه وفورات سنوية تبلغ 250 مليون دولار أمريكي بمتوسط الطاقة للأسر إلى 0.09 دولار أمريكي/ كيلو وأط ساعة
- فإن وقت إستهلاك الدين لبرنامج التخلص التدريجي تستغرق أقل من عامين
- فإن التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة غير الموفرة من شأنه أن يساعد على الحد من انقطاع التيار الكهربائي ومن ذروة الطلب على الطاقة، وزيادة الإنتاجية التجارية، ورضا المواطن والأمن الشامل للطاقة بدلاً من إنفاق الموارد على توليد طاقة جديدة ومكلفة، يمكن أن تستخدم الموارد التي يتم توفيرها لزيادة التكهرب أو تلبية الاحتياجات الإنمائية الأخرى

مبادرة إن لايتن لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة/مرفق البيئة العالمية لدعم فريديونيا تظهر العديد من الممارسات الناجحة في جميع أنحاء العالم الفوائد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية لاستراتيجيات وطنية



للإضاءة الموفرة.

وتلعب مبادرة إن لايتن دور المحفز لتحويل الأسواق إلى الإضاءة الموفرة للطاقة في البلدان النامية والناشئة. ويديرها برنامج الأمم المتحدة للبيئة ويتلقى الدعم في الجوانب التقنية والسياسات واستدامة الإضاءة من مرفق البيئة العالمية وشركات القطاع الخاص وشبكة من أصحاب المصلحة الدوليين وخبراء الإضاءة الموفرة. ولضمان أن الانتقال إلى الإضاءة الموفرة فعال ومستدام ذاتياً، تساند مبادرة إن لايتن أيضاً البلدان في تصميم وتنفيذ مجموعة متماسكة من التدابير الوطنية والإقليمية لتيسير عملية التخلص التدريجي المستدام وذلك من خلال:

1. الحد الأدنى من معايير أداء الطاقة - وضع المعايير الأساسية لضمان كفاءة وجودة المنتجات.
2. دعم السياسات والآليات - بمساعدة تقييد العروض من منتجات الإضاءة غير الموفرة للطاقة وتشجيع الطلب على المنتجات المتوافقة مع الحد الأدنى من معايير أداء الطاقة. وتشمل هذه الآليات، التي وضعت وفقاً لحالة البلد الحالية ومتطلباتها، ما يلي: اللوائح التنظيمية والآليات الاقتصادية والقائمة على آليات السوق، والآليات المالية والمحفزات، والمعلومات والاتصال والعمل الطوعي.
3. الرصد والتحقق والإنفاذ - تثبيط توزيع المنتجات غير المتوافقة وذلك من خلال عمليات التفتيش، واختبار المنتجات، واعتماد المختبرات وفرض الغرامات و / أو الوسائل الأخرى ذات الصلة.
4. ممارسات الإدارة السليمة بيئياً - وضع الحدود القصوى للمحتوى للخطر بالمنتجات لحماية الصحة والبيئة؛ وتوفير مبادئ توجيهية بشأن استخدام منتجات الإضاءة؛ فضلاً عن خطط لجمع والتخلص السليم بيئياً و / أو إعادة تدوير المصابيح المستهلكة.

هناك فوائد مالية واقتصادية وتنموية ومناخية واضحة في وضع استراتيجية للتخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة غير الموفرة. وينبغي على فريديونيا الانضمام إلى المبادرة إن لايتن لتحصل على مشورة إرشادات الخبراء من أجل التغلب على الحواجز القائمة وتصميم استراتيجية وطنية للإضاءة الموفرة وذلك باستخدام أفضل الممارسات الدولية.

[جهة الاتصال]

[التوقيع]

[المرفقات]



[العنوان الفرعي- في المنتصف]

[المدينة]، [المقاطعة/الولاية]، [الشهر]، [اليوم]، [السنة] - [وصف للحدث وبعض المعلومات الأساسية]

ما هو: [اسم الحدث أو المناسبة]
[التاريخ] [التوقيت]
[المكان] [العنوان]

[الحاضرين ويشمل الاسم والمنصب والمنظمة]
[المتحدثين، إن وجد، بما في ذلك الاسم والمنصب والمنظمة]

لمزيد من المعلومات، يرجى الاتصال:

[اسم جهة الاتصال]
[منظمة الاتصال]
[رقم هاتف جهة الاتصال وعنوان البريد الإلكتروني]
[الموقع الإلكتروني]



في جنوب شرق آسيا

ناقش مسؤولون حكوميون عملية التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة بحلول عام 2016 بهدف توفير أكثر من 1.6 مليار دولار من تكاليف الطاقة

باريس، 9 نوفمبر 2011 - في ورشة عمل مبادرة إن لايتن لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة / مرفق البيئة العالمية المنعقدة في سنغافورة في 4 نوفمبر 2011، أعرب ممثلون حكوميون من 18 دولة من دول جنوب شرق آسيا عن دعمهم لعملية التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة، ومن شأن هذه الخطوة أن توفر للمنطقة ما يقدر بنحو أكثر من 1.6 مليار دولار أمريكي سنوياً من تكاليف الطاقة.

ومن بين مسؤولي كفاءة الطاقة ونقاط الاتصال لتغير المناخ الذين شاركوا في الحدث الإقليمي: ممثلين عن وزارات البيئة ومفاوضي الطاقة وتغير المناخ، والمرافق الوطنية، والتصنيع، والمنظمات الدولية والمنظمات غير الحكومية. وقد اتفقوا بالإجماع على أن عملية التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة تعد واحدة من أسهل الطرق للحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وتحقيق وفورات كبيرة للطاقة والمالية. وسوف يتبع التحول العالمي إلى الإضاءة الموفرة للطاقة نهجاً متكاملاً والذي يتضمن الحد الأدنى من معايير أداء الطاقة، وآليات مراقبة الجودة، والسياسات والإجراءات التي تعالج جميع جوانب استبدال المنتجات والممارسات بما في ذلك التخلص السليم وإعادة التدوير.

خاطب برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمات الشريكة بلدان المنطقة وأصحاب المصلحة الإقليميين الرئيسيين واستكشاف الفرص المتاحة للحكومات للمشاركة في جهد منسق عالمياً بقيادة برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومرفق البيئة العالمية وذلك بهدف الانتقال إلى الإضاءة الموفرة للطاقة باعتباره إجراءً أساسياً للكفاءة والتخفيف من الآثار المناخية. كان التركيز على التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة غير الموفرة، وهو النوع الأكثر شيوعاً بالنسبة للمستهلكين. ويمول مبادرة إن لايتن مرفق البيئة العالمية، وينفذها برنامج الأمم المتحدة للبيئة وذلك بإقامة شراكة مع زواد صناعة الإضاءة العالمية (فيليبس وأوسرام) ومختبر الصين الوطني للإضاءة، من أجل تسريع ونيرة التحول السوق إلى تقنيات الإضاءة الموفرة على نطاق عالمي.

وقد أنشأ برنامج الأمم المتحدة للبيئة مركز التميز المعني بالإضاءة الموفرة، ويتألف من خبراء دوليين كبار، لتقديم الإرشاد والدعم التقني للبلدان الشريكة في مبادرة إن لايتن في وضع استراتيجيات وطنية وخطط كفاءة الإضاءة. تهدف شراكة إن لايتن العالمية إلى تقييد المعروض العالمي من المصابيح غير الموفرة وتعزيز اعتماد السوق للبدائل الأكثر فعالية وذلك بأسلوب "نهج متكامل" يشمل:

- الدعم التقني الذي وضعه خبراء الإضاءة الدوليين للبلدان التي على استعداد لتنفيذ استراتيجيات وطنية للإضاءة الموفرة والالتزام إلى شراكه إن لايتن
- اعتماد الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة المنسقة عالمياً مما يؤدي إلى التخلص التدريجي من جميع المصابيح المتوهجة بحلول عام 2016
- وضع برامج رصد وتحقيق وإنفاذ في البلدان من أجل ضمان الامتثال للمعايير العالمية والقضاء على المنتجات النوعية من السوق
- دعم البلدان في تحديد الجهود المبذولة في الإدارة شاملة للنفايات بما في ذلك: التخلص من المصابيح المستهلكة، وجمعها والتخلص منها على نحو مستدام و / أو إعادة تدويرها
- أنشطة دعم البلاد مثال ذلك أفضل ممارسات الاتصال، وأطر السياسات وآليات تمويل مبتكرة لتشجيع ودعم عملية التحول إلى الإضاءة الموفرة

وقد تم وضع تقييمات قطرية للإضاءة لمائة دولة حول العالم لشرح إمكانيات تحقيق وفورات كبيرة من الانتقال إلى إضاءة أكثر كفاءة.

في الدول الاحدى عشر من جنوب شرق آسيا التي تم تحليلها، فإن استهلاك الكهرباء يفوق 22 تيرا وات في الساعة مما ينتج حوالي 16 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون في السنة. والتخلص التدريجي من الإضاءة غير الموفرة بالمنطقة يعمل علي توفير ما يقرب من 16.5 تيرا وات في الساعة من الكهرباء (في المتوسط ما يقرب من 75٪) ويعمل على خفض غاز ثاني أكسيد الكربون بنحو 11.8 مليون طن، وهذا يعادل التخلص من حوالي 2.9 مليون مركبة عن الطريق.

بإمكان إندونيسيا توفير مليار دولار أمريكي سنوياً بخفض فواتير الكهرباء. حوالي 8٪ من استهلاك الكهرباء في إندونيسيا يذهب إلى المصابيح المتوهجة وهذا من شأنه أن يوفر ما يعادل 2 مليون دولار سنوياً من الانبعاثات الناتجة من السيارات متوسطة الحجم.

وقد بدأت العديد من البلدان في المنطقة بالفعل بإطلاق مبادرات للانتقال إلى الإضاءة الموفرة، ولكن هناك حاجة إلى اتباع نهج متكامل ومتناسك أكثر من أجل ضمان توافر منتجات ذات جودة عالية وموفرة في المنطقة. أصبحت الفلبين واحدة من البلدان الآسيوية الأولى للانتقال إلى الإضاءة الموفرة. ففي عام 2005، دمج المشروع الفلبيني لتحويل السوق إلى الإضاءة الموفرة برامج مختلف للإضاءة الموفرة للطاقة والممارسات في برامج المعايير ووضع العلامات والأنشطة الترويجية. وأكمل المشروع الفلبيني أنشطته بنجاح في يونيو 2011 بعد أن حقق أهدافه في وفورات



الطاقة (ما يعادلها 7366 جيجا وات في الساعة) والحد من انبعاثات غاز الدفيئة (3.98 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون).

في عام 2010، التزمت الحكومة الماليزية بالحد من كثافة الكربون بنسبة 40% بحلول عام 2020. ويُعدُّ التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة، الذي سيتم تنفيذه على مرحلتين، هو حجر الزاوية في هذه السياسة. حيث تشمل المرحلة الأولى، من يناير إلى ديسمبر 2011، وقف جميع عمليات إنتاج واستيراد وبيع مصابيح 100 وات. أما المرحلة الثانية، خلال الفترة من يناير 2012 وحتى نهاية عام 2013، فسوف نرى نهاية لاستيراد وإنتاج وبيع لجميع المصابيح الأخرى.

من أجل ضمان برامج ونتائج مستدامتين يتعين على البلدان في جنوب شرق آسيا بسرعة اعتماد استراتيجيات لمعالجة أوضاعهم ومواردهم. وتقدم مبادرة إن لايتن خطة دعم شامل وسريع، من خلال برنامجها للشراكة العالمية وذلك لتمكين البلدان من الوصول إلى العناصر التنظيمية أو القائمة على الطوعية التي قد تفتقر إليها دون الحاجة إلى إعادة ما سبق وأن وضعت الحكومات الأخرى.

ملاحظات المحررين:

- أكثر من 20% من الكهرباء المستهلكة في لاوس تذهب إلى المصابيح المتوهجة
- الكهرباء التي تستهلكها المصابيح المتوهجة في فيتنام تصل إلى 2.5% من إجمالي استهلاك الكهرباء.
- وباستخدام الاتجاهات الحالية الاقتصادية وكفاءة استخدام الطاقة، فمن المتوقع أن الطلب العالمي على الضوء الاصطناعي سيزيد بنسبة 60% بحلول عام 2030 إن لم يحدث التحول.
- يُعدُّ غياب الوعي حول توفير الطاقة والمنافع المالية من المصابيح الموفرة الرادع الرئيسي لاختراق السوق في البلدان النامية
- بدأت بالفعل عملية التخلص التدريجي من المصابيح المتوهجة أو من المقرر أن تبدأ في معظم بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي والبرازيل والمكسيك وجنوب أفريقيا والأرجنتين والسنغال ماليزيا والفلبين وغيرها من البلدان النامية
- قدرت وكالة الطاقة الدولية في عام 2007 أن مجموع استهلاك الكهرباء في الإضاءة وصل 2650 تيرا وات في الساعة. وهذا يمثل تقريباً 19% من الاستهلاك العالمي للكهرباء (أكبر من استخدام الطاقة النووية أو الطاقة المائية بنسبة 15-17%).
- قدرت مجموع انبعاثات غازات الدفيئة العالمية التي تعود إلى استهلاك الكهرباء للإضاءة في عام 2005 من قبل وكالة الطاقة الدولية بـ 1900 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون وتساهم النظم القائمة على شبكة الإضاءة بنحو 1528 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون. وهذا يعادل حوالي 8% من الانبعاثات العالمية أو 70% من انبعاثات سيارات الركاب في العالم.
- إن 95% من الطاقة المنبعثة عن المصابيح المتوهجة هي الحرارة، وكفاءتها منخفضة بطبيعتها. وبالمقارنة فالمصابيح المتوهجة تدوم حوالي ألف ساعة وهي فترة أقصر بكثير من دوام المصابيح الموفرة حيث يمكن أن تصل إلى 12 ألف ساعة. كما أن المصابيح الفلورية المدمجة العاكسة للضوء متوفرة.
- وكما هو الحال بالنسبة لكل مصابيح الفلورسنت، فالمصابيح الفلورية المدمجة تحتوي على الزئبق، مما يعقد عملية التخلص منها. فالزئبق هو المادة الخطرة الموجودة في مصابيح الفلورسنت. وسوف تسعى المبادرة إن لايتن إلى دعم البلدان في وضع نهج الإدارة السليمة بيئياً للمصابيح المستهلكة.
- محتوى الزئبق في المتوسط حوالي 3 ملي جرام في كل مصباح فلوري مدمج - تقريباً تعادل كمية تستخدم لتغطية سن قلم جاف. وعلى سبيل المقارنة، تحتوي مقاييس الحرارة القديمة على 500 ملي جرام من الزئبق - وهو ما يعادل أكثر من 100 مصابيح من المصابيح الفلورية المدمجة.
- تؤكد الخبراء على أن الزئبق تنتجه أيضاً محطات الطاقة التي تعمل بالفحم. وتشير الدراسات إلى أن مستوى الانبعاثات من محطات الطاقة التي تعزى إلى المصابيح غير الموفرة هي أعلى بكثير من تلك التي ترتبط بعملية التخلص من المصابيح الفلورية المدمجة وغيرها من مصابيح موفرة.

الاتصال:

لورا فيولر، مسؤول الاتصال، المبادرة إن لايتن ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة على البريد الإلكتروني

laura.fuller@unep.org

أو عن طريق الهاتف رقم:

+33 1 42 37 44 54

عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة:

أنشئ برنامج الأمم المتحدة للبيئة في عام 1972 وهو يمثل ضمير الأمم المتحدة في مجال البيئة. مقره في نيروبي، كينيا، ومهمته هي توفير القيادة وتشجيع الشراكة في مجال رعاية البيئة من خلال إلهام وإعلام وتمكين الأمم والشعوب من أجل تحسين نوعية حياتهم دون المساس بحياة الأجيال المقبلة. تساعد شعبة التكنولوجيا والصناعة والاقتصاد ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة - التي مقرها في باريس - الحكومات والسلطات المحلية وصناع القرار في قطاع الأعمال والصناعة على وضع وتنفيذ السياسات والممارسات التي تركز على التنمية المستدامة. كما أن الشعبة تقود عمل البرنامج في مجالات تغير المناخ وكفاءة الموارد والمواد الضارة والنفايات الخطرة.



تم تأسيس برنامج الأمم المتحدة للبيئة/مرفق البيئة العالمي ومبادرة الإضاءة الموفرة لتسريع وتيرة تحول السوق العالمية إلى تكنولوجيا إضاءة مستدامة بيئياً من خلال تطوير استراتيجية عالمية منسقة وتقديم الدعم التقني للتخلص التدريجي من الإضاءة غير الفعالة. وسوف يؤدي هذا إلى خفض كبير في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية للتخفيف من تغير المناخ.

تساعد مبادرة الإضاءة الموفرة البلدان في تسريع تحول السوق إلى تكنولوجيا إضاءة فعالة مستدامة بيئياً من خلال:

تعزيز تكنولوجيا موفرة للطاقة وذات أداء عالي المستوى، وتبسيط الضوء على مبادرات لأفضل الممارسات في البلدان النامية والناشئة؛ وضع استراتيجية سياسات عالمية للتخلص التدريجي من الإضاءة غير الموفرة ومنتجات الإضاءة التي عفا عليها الزمن مما سيؤدي إلى الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التي يولدها قطاع الإضاءة؛

استبدال الإضاءة التقليدية القائمة على الوقود ببدائل فعالة، مع التركيز على ممارسات الإدارة السليمة بيئياً

تم إطلاق المبادرة في عام 2009 كشراكة بين برنامج الأمم المتحدة للبيئة، وOSRAM AG، وفيليبس للإضاءة والمركز الوطني لاختبارات الإضاءة بالصين مع دعم من مرفق البيئة العالمي.

www.enlighten-initiative.org

www.unep.org

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya
Tel.: +254-(0)20-762 1234
Fax: +254-(0)20-762 3927
E-mail: unepubb@unep.org



www.unep.org

برنامج الأمم المتحدة للبيئة
صندوق بريد 30552، نيروبي، كينيا
هاتف: +254-20-762(0)1234
فاكس: +254-20-762(0)3927
البريد الإلكتروني:
unepubb@unep.org
لمزيد من المعلومات الرجاء الإتصال بـ:

UNEP DTIE

فرع الطاقة
15 شارع دي ميلانو
CEDEX 09 باريس 75441
فرنسا

هاتف: +33 1 4437 1450
فاكس: +33 1 4437 1474
البريد الإلكتروني:
unepdtie@unep.org
www.unep.org/energy

مبادرة en.lighten

22 شارع دي ميلانو
CEDEX 09 باريس 75441
فرنسا

هاتف: +33 1 4437 1997
فاكس: +33 1 4437 1474
البريد الإلكتروني:
en.lighten@unep.org
www.enlighten-initiative.org