



الأمم
المتحدة

UNEP/MC/COP.5/5/Add.3

Distr.: General
2 June 2023

Arabic
Original: English

اتفاقية
ميناماتا
بشأن الزئبق



مؤتمر الأطراف في اتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق الاجتماع الخامس

جنيف، 30 تشرين الأول/أكتوبر - 3 تشرين الثاني/نوفمبر 2023
البند 4 (ب) من جدول الأعمال المؤقت*

مسائل لكي ينظر فيها مؤتمر الأطراف أو يتخذ إجراءً بشأنها:
المنتجات المضاف إليها الزئبق وعمليات التصنيع التي
يستخدم فيها الزئبق أو مركبات الزئبق: إدخال تعديلات على
المرفقين ألف وباء، والنظر في جدوى البدائل الخالية من
الزئبق لعمليات التصنيع المدرجة في المرفق باء

مقترحات بإدخال تعديلات على المرفق ألف باتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق لكي ينظر فيها مؤتمر الأطراف في اجتماعه الخامس

إضافة

مقترح مقدم من منطقة أفريقيا لتعديل الجزء الأول من المرفق ألف لاتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق،
للقضاء على الإنارة الفلورسنت

مذكرة من الأمانة

أولاً- مقدمة

1- على النحو المشار إليه في مذكرة الأمانة بشأن مقترحات إدخال تعديلات على المرفق ألف لاتفاقية ميناماتا
بشأن الزئبق (UNEP/MC/COP.5/5)، قدمت بوتسوانا وبوركينا فاسو إلى الأمانة، باسم منطقة أفريقيا، مقترحا
لتعديل الجزء الأول من المرفق ألف للاتفاقية، للقضاء على الإنارة الفلورسنت.

2- ويرد المقترح في المرفق الأول بهذه المذكرة، بينما ترد مذكرة توضيحية في المرفق الثاني. وتُعرض المرفقات
كما وردت، دون تحرير رسمي. ويرد المقترح والمذكرة التوضيحية بجميع اللغات الرسمية الست للأمم المتحدة.

مقترح من منطقة أفريقيا لتعديل الجزء الأول من المرفق ألف لاتفاقية ميناماتا في الاجتماع الخامس لمؤتمر الأطراف للقضاء على الإنارة الفلورسنت

السياق

وفقاً لأحكام المادة 26، تقترح منطقة أفريقيا تعديل المرفق ألف لاتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق للتخلص التدريجي من أنواع المصابيح (الفلورسنت) المحتوية على الزئبق والتي لم تكن مشمولة من قبل في الاتفاقية. وبالإقتران مع تعديلات الإنارة السابقة المقدمة من منطقة أفريقيا (UNEP/MC/COP.4/26/Add.2) والاتحاد الأوروبي (UNEP/MC/COP.4/26/Add.1) التي تم ترحيلها من الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف إلى الاجتماع الخامس لمؤتمر الأطراف (UNEP/MC/COP.4/Dec.3)، يقترح هذا التعديل الجديد توسيع نطاق التغطية لتشمل جميع أنواع المصابيح الفلورسنت.

الأساس المنطقي للتعديل الجديد:

حصل التعديل الخاص بالإنارة الذي اقترحته منطقة أفريقيا وتم تناوله في الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف على دعم كبير من الأطراف إلى حد أنه في إطار مؤتمر واحد للأطراف، صدر مقرر (UNEP/MC/COP.4/Dec.3) للتخلص التدريجي من فئتين من الفئات الثلاث المقترحة للإنارة الفلورسنت. واتخذ هذا المقرر على أساس أن البدائل الخالية من الزئبق مجدية تقنياً ومبررة اقتصادياً وتأخذ في الاعتبار المخاطر والمنافع ذات الصلة بالبيئة وصحة الإنسان.

وبناءً على هذا الزخم، ترى منطقة أفريقيا أن الإعفاءات المتبقية لمصابيح الفلورسنت لم تعد ضرورية. ومنذ الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف، بذلت جهود سياساتية مكثفة للتخلص التدريجي من الإنارة الفلورسنت في أجزاء مختلفة من العالم كما هو موضح في مذكرتنا التوضيحية لهذا التعديل. وتوافق منطقة أفريقيا على أن اتخاذ قرار عالمي بالتخلص التدريجي من الفئات المتبقية من المصابيح الفلورسنت سيعزز الجهود السياساتية المجزأة ويعزز الجهود العالمية لجعل الزئبق شيئاً من الماضي.

ويحتوي هذا التعديل على ثلاثة (3) أفرع:

- المرفق الأول هو التعديل المقترح للاجتماع الخامس لمؤتمر الأطراف.
- المرفق الثاني عبارة عن مذكرة توضيحية تحتوي على المعلومات التقنية والاقتصادية والبيئية ذات الصلة وفقاً للمادة 4 (7) من الاتفاقية بشأن كل فئة من الفئات الأربعة الجديدة لمصابيح الفلورسنت المقترحة في هذا التعديل. كما يقدم المرفق الثاني معلومات تكميلية عن الأساس المنطقي والاعتبارات الكامنة وراء هذا المقترح، بما في ذلك التحسينات على صحة الإنسان والبيئة، والقضاء على نفايات الزئبق الناتجة عن الإنارة، وخفض فواتير الطاقة.
- يقدم المرفق الثالث رسماً إيضاحياً وجدولاً لتوضيح تغطية جميع الأحكام المتعلقة بإنارة الفلورسنت في المرفق ألف من الاتفاقية، بما في ذلك هذا المقترح الجديد.

* لم يُحرر المرفق بشكل رسمي.

مقترح من منطقة أفريقيا لتعديل الجزء الأول من المرفق ألف لاتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق

تقترح منطقة أفريقيا أن تُدرج في الجزء الأول من المرفق ألف: المنتجات المضاف إليها الزئبق، أربع فئات للمنتجات وتواريخ التخلص التدريجي التالية.

الجزء الأول: المنتجات الخاضعة للفقرة 1 من المادة 4

التاريخ الذي لن يُسمح بعده بتصنيع المنتج أو استيراده أو تصديره (تاريخ إنجاز التخلص منه)	المنتجات المضاف إليها الزئبق
2025	مصابيح الفلورسنت الصغيرة لأغراض الإنارة العامة < 30 واط
2025	مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة لأغراض الإنارة العامة ≥ 30 واط ولا يزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 5 ملغ لكل مشعلة مصباح
2026	<ul style="list-style-type: none"> مصابيح الفلورسنت الخطية لأغراض الإنارة العامة: (ب) الفوسفور ثلاثي الشريط ≤ 60 واط
2026	<ul style="list-style-type: none"> مصابيح الفلورسنت غير الخطية (على سبيل المثال، التي تأخذ شكل U والدائرية) لأغراض الإنارة العامة: (أ) الفوسفور ثلاثي الشريط، جميع القدرات الكهربائية (ب) فوسفور الهالوفوسفات، جميع القدرات الكهربائية

المرفق الثاني*

مذكرة تفسيرية من منطقة أفريقيا فيما يتعلق بالتعديل المقترح على الجزء الأول من المرفق ألف: القضاء على الإنارة الفلورسنت

توفر هذه المذكرة التفسيرية معلومات تقنية واقتصادية وبيئية وفقاً للمادة 4 (7) من الاتفاقية بشأن كل فئة من الفئات الأربع الجديدة لمصابيح الفلورسنت المقترح إضافتها إلى الجزء الأول من المرفق ألف مع هذا التعديل. ويحتوي هذا المرفق على الأفرع التالية التي تحدد المعلومات المهمة التي تم تجميعها لدعم هذا المقترح:

ثانياً-ألف مصابيح الفلورسنت الصغيرة (CFL) لأغراض الإنارة العامة التي تزيد عن 30 واط

ثانياً-باء مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة (CFL.ni) لأغراض الإنارة العامة ≥ 30 واط ولا يزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 5 ملغ لكل مشعلة مصباح

ثانياً-جيم مصابيح الفلورسنت الخطية (LFL) لأغراض الإنارة العامة، ذات الفوسفور ثلاثي الشريط ≤ 60 واط

ثانياً-دال مصابيح الفلورسنت غير الخطية (NFL) (على سبيل المثال، التي تأخذ شكل U والدائرية) لأغراض الإنارة العامة، ذات الفوسفور ثلاثي الشريط وفوسفور الهالوفوسفات، لجميع القدرات الكهربائية

ثانياً-هاء أسس منطقية إضافية لاقتراح تناول هذه العناصر الجديدة في الاجتماع الخامس لمؤتمر الأطراف

ثانياً-ألف مصابيح الفلورسنت الصغيرة لأغراض الإنارة العامة التي تزيد عن 30 واط

تحتوي جميع مصابيح الفلورسنت الصغيرة على الزئبق. ويهدف إدراج هذه الفئة الجديدة من مصابيح الفلورسنت الصغيرة إلى إدراج هذه المصابيح ضمن نطاق اتفاقية ميناماتا، وتحديد تاريخ للتخلص التدريجي نظراً لوجود بدائل من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الخالية من الزئبق والفعالة من حيث التكلفة. ولأكثر من 30-40 عاماً، استُخدمت مصابيح الفلورسنت الصغيرة ذات القدرة الكهربائية العالية بشكل شائع في كل من التطبيقات المنزلية والمهنية بما في ذلك إنارة الغرف وإنارة الشوارع وإنارة متاجر البيع بالتجزئة. وكما يُناقش في هذا الفرع، هناك بدائل من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الفعالة من حيث التكلفة والخالية من الزئبق والتي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة التي تحل محل مصابيح الفلورسنت الصغيرة هذه ذات القدرة الكهربائية العالية.

* لم يُحرر المرفق بشكل رسمي.

مصابيح الفلورسنت الصغيرة ذات القدرة الكهربائية العالية

مصباح يتكون من أنبوب فلورسنت منحنى أو ملتوي أو مطوي أو متصل لجعله مدمجاً، ويشمل صابورة في قاعدة المصباح وتكون طاقته المقدرة أكبر من 30 واط. ويمكن أن تحتوي المصابيح من هذا الحجم على 5 إلى 10 ملليغرام من الزئبق أو أكثر. وتوجد مصابيح الفلورسنت الصغيرة ذات القدرة الكهربائية العالية في شكل ذي صابورة مدمجة (حيث تكون الصابورة في قاعدة مصباح الفلورسنت الصغير) وشكل ذي صابورة غير مدمجة (حيث يحتوي مصباح الفلورسنت الصغير على دبابيس تضمن توصيله بتركيبة تحتوي على صابورة متوافقة مع هذا المصباح).



واستناداً إلى التوفر والمبررات الاقتصادية والفوائد على البيئة والصحة العامة من التخلص من مصابيح الفلورسنت الصغيرة المضاف إليها الزئبق، ولتحقيق التوافق مع المقرر الذي أُخذ في الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف بالتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة مدمجة (CFL.i) ≥ 30 واط بحلول عام 2025، ينبغي حظر تصنيع واستيراد وتصدير هذه الفئة من المنتجات بالكامل بحلول نهاية عام 2025. وتراجع مبيعات مصابيح الفلورسنت الصغيرة بسرعة في جميع أنحاء العالم وبدأت العديد من الحكومات في التحرك للتخلص التدريجي منها - جميع القدرات الكهربائية - وقد بدأ بالفعل سريان العديد من قرارات الحظر.

توفر البدائل الخالية من الزئبق: كانت مصابيح الفلورسنت الصغيرة ذات القدرة الكهربائية العالية تُستخدم في الماضي بشكل شائع في المكاتب ومتاجر البيع بالتجزئة وإنارة الشوارع وإنارة المناطق لأغراض الأمن - ولكن في جميع هذه التطبيقات يتم استبدالها بشكل متزايد بمصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء. وتتوفر على نطاق واسع بدائل للمصابيح الفلورسنت الصغيرة ذات القدرة الكهربائية العالية من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الخالية من الزئبق في أسواق الإنارة في كل مكان. وتتوفر هذه البدائل في مجموعة واسعة من مخرجات الضوء وتجسيد الألوان ودرجات حرارة اللون. وتتوفر مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة للتشغيل في كل من مقابس المصابيح الكهربائية الكروية (التيار الكهربائي) وفي دبابيس مقابس الفلورسنت حيث تُدمج الصابورة في التركيبة. وعند إجراء مقارنة مع مصنعي مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء في الصين بشأن مدى توفر المنتج، قالوا إنه لا توجد عوائق تقنية أمام تصنيع مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة لجميع أنواع القواعد وأكدوا أنه يمكن إنتاجها في غضون بضعة أشهر عند تقديم طلب لإنتاج 10 000 وحدة أو أكثر⁽¹⁾.

(1) توضيحات بشأن تعليقات منظمة إنارة أوروبا إلى لجنة تقييد استخدام مواد خطرة معينة - https://www.clasp.ngo/wp-content/uploads/2021/01/SEA-CLASP-Clarifications-on-Industry-Comments_final.pdf

الجدوى الاقتصادية للبدائل: يعد تعديل مصابيح الفلورسنت الصغيرة ذات القدرة الكهربائية العالية ببدائل من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء فعالاً للغاية من حيث التكلفة. وتعتبر فترة استرداد التكلفة المرتبطة باستبدال مصابيح الفلورسنت الصغيرة بالصمامات الثنائية الباعثة للضوء قصيرة حيث تكون في معظم الحالات أقل من عام. وفي الواقع، تكون بدائل المصابيح الفلورسنت الصغيرة من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء، في أجزاء كثيرة من العالم، بنفس السعر أو حتى أقل تكلفة. وهذا هو الحال على سبيل المثال في نيجيريا، كما هو موضح في المقارنة أدناه. وبالإضافة إلى كونها أقل تكلفة للشراء، فإن مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء أقل تكلفة بنسبة 50 في المائة تقريباً لامتلاكها وتشغيلها مقارنة بمصابيح الفلورسنت الصغيرة. وتوضح الأمثلة أدناه الفعالية من حيث التكلفة لاستبدال مصباح فلورسنت صغير بقدرة 38 واط في نيجيريا بصمام ثنائي باعث للضوء بقدرة مكافئة. ويمكن استبدال المصباح الفلورسنت الصغير ذو القدرة الكهربائية العالية بقاعدة لولبية E27 (التيار الكهربائي) بسهولة بمصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء بقدرة 18 واط أيضاً بقاعدة لولبية E27 (التيار الكهربائي) تنتج نفس مخرجات الضوء ولكنها تدوم لفترة أطول بمقدار 2,5. وبافتراض أن المصابيح تعمل لمدة 5 ساعات في اليوم، فإن التكلفة الإجمالية لملكية الصمامات الثنائية الباعثة للضوء على مدى فترة عشر سنوات أقل من نصف التكلفة مقارنة بمصابيح الفلورسنت الصغيرة بصافي القيمة الحالية (بالنيرة في عام 2023).



البند	مصابيح الفلورسنت الصغيرة	الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة ذات القدرة المكافئة
العمر	10 000 ساعة	25 000 ساعة
سعر المصباح*	1 560 نيرة	1 215 نيرة
القدرة	38 واط	18 واط
الاستخدام (5 ساعات في اليوم)*	69 كيلوواط في الساعة في السنة	33 كيلوواط في الساعة في السنة
تكلفة الكهرباء*	2 490 نيرة في السنة	1 180 نيرة في السنة
إجمالي تكلفة الإنارة لمدة 10 سنوات	27 445 نيرة	13 019 نيرة
فترة استرداد التكلفة		فوراً (أسعار الصمامات الثنائية الباعثة للضوء أقل)

الشكل ثانياً-1 فترة استرداد التكلفة لمصباح الفلورسنت الصغير ذي القدرة الكهربائية العالية في نيجيريا(2)

(2) جُمعت أسعار مصابيح الفلورسنت ومصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء في 28 آذار/مارس 2023. الاستخدام: 5 ساعات/اليوم، متوسط سعر الكهرباء للشركات التجارية: 35,91 نيرة/كيلوواط في الساعة. وخصم بنسبة 10 في المائة. تكلفة دورة حياة محدودة على 10 سنوات.



البند	مصابيح الفلورسنت الصغيرة	الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة ذات القدرة المكافئة
العمر	20 000 ساعة	50 000 ساعة
سعر المصباح*	9,77 من دولارات الولايات المتحدة	14,55 من دولارات الولايات المتحدة
القدرة	40 واط	17 واط
الاستخدام (10 ساعات في اليوم)*	146 كيلوواط في الساعة في السنة	62 كيلوواط في الساعة في السنة
تكلفة الكهرباء*	21,61 من دولارات الولايات المتحدة في السنة	9,18 من دولارات الولايات المتحدة في السنة
إجمالي تكلفة الإنارة لمدة 10 سنوات	249,80 من دولارات الولايات المتحدة	114,72 من دولارات الولايات المتحدة
فترة استرداد التكلفة		4,6 أشهر

الشكل ثانياً-2 فترة استرداد التكلفة لمصباح الفلورسنت الصغير المزود بصابورة غير مدمجة ذو قدرة كهربائية عالية في الولايات المتحدة الأمريكية⁽³⁾

المخاطر والفوائد البيئية والصحية للبدائل: تزيل مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المخاطر غير الضرورية للتعرض للزئبق السام للمستهلكين والعاملين عندما تنكسر المصابيح في المنازل والمكاتب والمدارس والشركات. كما أنها تقلل كمية التلوث بالزئبق في مدافن النفايات ومواقع النفايات بسبب التخلص غير السليم منها.

وفي حين أن الدانمرك لديها واحدة من أعلى معدلات التجميع في الاتحاد الأوروبي، فقد خلص تقرير لعام 2016 صادر عن وكالة حماية البيئة الدانمركية إلى أن الدانمرك حققت معدل إجمالي لجمع المصابيح نسبته 36 في المائة فقط. وفي الولايات المتحدة، تشير التقارير إلى أن معدلات إعادة التدوير نسبتها 29 في المائة لمصابيح الفلورسنت ومصابيح الفلورسنت الصغيرة التي أعادت الصناعة تدويرها، و2 في المائة فقط لتلك التي أعاد المستهلكون تدويرها⁽⁴⁾. وفي أفريقيا، بلغت نسبة النفايات الإلكترونية التي تم جمعها وإعادة تدويرها بشكل صحيح (ليس فقط منتجات الإنارة) 4 في المائة في الجنوب الأفريقي، و3،1 في المائة في شرق أفريقيا، وما يقرب من 0 في المائة في مناطق أخرى⁽⁵⁾. ويسهل صغر حجم المصابيح ووزنها على المستهلكين التخلص منها عن طريق الخطأ في النفايات العامة، وغالباً ما لا يدرك المستهلكون أن مصابيح الفلورسنت تحتوي على الزئبق وبالتالي تتطلب التخلص منها بشكل خاص. وبالإضافة إلى ذلك، وبسبب هشاشتها، تنكسر المصابيح الفلورسنت بسهولة عند التخلص منها في مسارات النفايات العامة، مما يؤدي إلى إطلاق الزئبق في البيئة وتعرض صحة العمال والجمهور للخطر.

وبالإضافة إلى الاستخدام المباشر للزئبق الذي يتم تجنبه من خلال البدائل الخالية من الزئبق، فإن وفورات الطاقة المرتبطة بالتحول من مصابيح الفلورسنت إلى مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء يمكن أيضاً أن يقلل بشكل غير مباشر التلوث

(3) جُمعت أسعار مصابيح الفلورسنت 2G11 ذات الـ 4 دبابيس ومصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء في 28 آذار/مارس 2023. الاستخدام: 10 ساعات/اليوم، متوسط سعر الكهرباء للشركات التجارية: 0,148 من الدولارات/كيلوواط في الساعة. وخصم بنسبة 3 في المائة. تكلفة دورة حياة محدودة على 10 سنوات.

(4) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23635464/>

(5) <https://www.statista.com/statistics/1154659/ewaste-documented-recycling-africa/>

بالزئبق عن طريق الحد من استخدام المولدات التي تعمل بالوقود الأحفوري أو استخدام القدرة المولدة بحرق الفحم. وتستخدم مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء عموماً كهرياء أقل بنسبة 40-60 في المائة من المصابيح الفلورسنت لتوليد نفس المستوى من مخرجات الضوء.

أمثلة على السياسات الإقليمية والوطنية للتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت الصغيرة ذات القدرة الكهربائية العالية

هناك العديد من تدابير السياسات الوطنية التي تم تبنيها في مناطق مختلفة حول العالم للتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت الصغيرة ذات القدرة الكهربائية العالية من السوق. وتتضمن بعض الأمثلة ما يلي:

- تبنت البلدان الستة عشر⁽⁶⁾ الأعضاء في الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي معايير الجودة والأداء المنسقة إقليمياً [SADCSTAN HT-109](#). وتحدد هذه المعايير شرطاً بشأن الكفاءة المحايدة تكنولوجياً يؤدي إلى التخلص التدريجي من جميع مصابيح الفلورسنت.
- تبنت البلدان السبعة في جماعة شرق أفريقيا⁽⁷⁾ معايير الجودة والأداء المنسقة إقليمياً، [EAS 1064-1:2022](#) التي تتماشى مع معايير الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي، للتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت.
- اتخذت [المفوضية الأوروبية قراراً](#) بموجب الأمر التوجيهي بشأن تقييد استخدام مواد خطرة معينة لحظر مبيعات مصابيح الفلورسنت الصغيرة (بما في ذلك جميع مصابيح الفلورسنت الصغيرة ذات القدرة الكهربائية العالية) في شباط/فبراير 2023.
- حققت المنطقة الاقتصادية الأوروبية (أيسلندا وليختشتاين والنرويج) بالإضافة إلى سويسرا المواءمة مع الأمر التوجيهي EU-27 بشأن تقييد استخدام مواد خطرة معينة (مثال: [لائحة تقييد استخدام مواد خطرة معينة في النرويج](#)).
- تبنت باكستان [مرسوماً](#) يحظر جميع مصابيح الفلورسنت الصغيرة اعتباراً من 1 تموز/يوليو 2023، بما في ذلك مصابيح الفلورسنت الصغيرة ذات القدرة الكهربائية العالية.
- في الولايات المتحدة، تبنت كاليفورنيا القانون [AB 2208](#)، وهو قانون يحظر بيع جميع مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة مدمجة في 1 كانون الثاني/يناير 2024 وجميع مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة اعتباراً من 1 كانون الثاني/يناير 2025.

ثانياً- باء مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة (CFL.ni) لأغراض الإنارة العامة ≥ 30 واط ولا يزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 5 ملغ لكل مشعلة مصباح

تأتي مصابيح الفلورسنت الصغيرة في نوعين - تلك المزودة بصابورة مدمجة (CFL.i) وتلك المزودة بصابورة غير مدمجة (CFL.ni) - التي تسمى أيضاً "مصباح الفلورسنت الصغيرة ذات القاعدة الدبوسية". ويهدف إدراج هذه الفئة الجديدة من مصابيح الفلورسنت الصغيرة القائمة على الدبابيس إلى جلب القدرة الكهربائية المعيارية (≥ 30 واط) في نطاق اتفاقية ميناماتا. وتستخدم هذه المصابيح بشكل شائع في التطبيقات المهنية مثل مصابيح الأسقف والإنارة غير المباشرة على الحائط. وتحتوي جميع مصابيح الفلورسنت الصغيرة على الزئبق، ويمكن أن يستغرق وصولها إلى السطوح الكامل إلى ما يصل إلى خمس دقائق، وهي هشّة، وعمرها الإنتاجي قصير مقارنة بمصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء. وكما تمت مناقشته في هذا الفرع، هناك بدائل من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الفعالة من حيث التكلفة والخالية من الزئبق والتي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة التي يمكن أن تحل محل مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة.

(6) البلدان الستة عشر الأعضاء في الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي: إسواتيني، وأنغولا، وبوتسوانا، وجزر القمر، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجنوب أفريقيا، وزامبيا، وزمبابوي، وسيشيل، وليسوتو، ومدغشقر، وملاوي، وموريشيوس، وموزامبيق، وناميبيا.

(7) البلدان السبعة الأعضاء في جماعة شرق أفريقيا: أوغندا، وبوروندي، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجنوب السودان، ورواندا، وكينيا.

مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة (CFL.ni) ≥ 30 واط

مصباح فلورسنت صغير تكون فيه الصابورة التي تشغل المصباح بداخل التركيبة التي يتم فيها إدخال مصباح الفلورسنت الصغير المزود بصابورة غير مدمجة وبقاعدة دبابيس. وهذا يعني أن الصابورة غير مدمجة داخل المصباح. وبما يتماشى مع المرفق ألف لاتفاقية ميناماتا، هذه الفئة من مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة مصنفة على أنها ≥ 30 واط.



واستناداً إلى التوفر والمبررات الاقتصادية والفوائد على البيئة والصحة العامة من التخلص من مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة المضاد إليها الزئبق، ينبغي حظر تصنيع واستيراد وتصدير هذه الفئة من المنتجات بالكامل بحلول نهاية عام 2025 إلى جانب مصابيح الفلورسنت الصغيرة الأخرى. وتترجع مبيعات هذه الفئة من المنتجات في جميع أنحاء العالم واعتمدت العديد من الحكومات بالفعل تدابير سياساتية للتخلص التدريجي منها.

توفر بدائل خالية من الزئبق: إن بدائل مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الخالية من الزئبق متاحة على نطاق واسع في أسواق الإنارة في كل مكان. وتتوفر هذه البدائل في العديد من الأشكال والأحجام المختلفة، ومختلف مستويات مخرجات الضوء، وتجسيديات الألوان ودرجات حرارة اللون. وتتوفر مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة والتي تعمل على كل من المقابس الثنائية والرابعة الدبابيس، والمصممة لأنواع معينة من مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة. وأظهرت الأبحاث المتعلقة بتوفر القواعد ذات الدبابيس لمصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة أنه من بين 19 نوعاً من أنواع القواعد ذات الدبابيس لمصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة (على سبيل المثال، 2G7، و2GX-7، و2G11، وما إلى ذلك)، تتوفر الآن الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة بشأن 16 نوعاً منها. وبالنسبة للثلاثة التي تعد بدائل الصمامات الثنائية الباعثة للضوء غير متاحة لها على الفور، كان السبب الذي ذكر هو انخفاض حجم مبيعات هذه الأنواع من القواعد. غير أنه على النحو المذكور أعلاه، قال الموردون في الصين إنه لا توجد عوائق تقنية أمام تصنيع مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة لهذه الأنواع من القواعد. ويؤكد المصنعون أنه يمكن إنتاجها في غضون بضعة أشهر عند الطلب⁽⁸⁾.

الجدوى الاقتصادية للبدائل:

يعد تعديل مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة ببدائل من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء فعالاً من حيث التكلفة. وفترة استرداد التكلفة المرتبطة باستبدال مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة بالصمامات الثنائية الباعثة للضوء قصيرة حيث تكون في معظم الحالات أقل من عام. وفي حين أن التكلفة الأولى للصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة قد تكون أعلى قليلاً من مصابيح الفلورسنت الصغيرة ذات قاعدة الدبابيس، فإن تكلفة التشغيل أقل بكثير. وقد أظهر تحليل السوق أن امتلاك وتشغيل مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء أقل تكلفة بنسبة 50 في المائة تقريباً من مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة.

(8) توضيحات بشأن تعليقات منظمة إنارة أوروبا إلى لجنة تقييد استخدام مواد خطرة معينة - https://www.clasp.ngo/wp-content/uploads/2021/01/SEA-CLASP-Clarifications-on-Industry-Comments_final.pdf

ويوضح المثال أدناه الفعالية من حيث التكلفة لمصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدل مقارنة بمصباح الفلورسنت الصغير المزود بصابورة غير مدمجة والقائم على الدبابيس في جنوب أفريقيا. وبافتراض أن المصابيح تعمل لمدة 10 ساعات يومياً (تشغيل نموذجي لمبنى مكتبي)، فإن فترة استرداد التكلفة لمصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدل هي 8 أشهر، بالإضافة إلى أن عمر مصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء أطول بمقدار من 3 مرات، مما يحقق وفورات كبيرة من تكلفة استبدال المصابيح. وخلال فترة 10 سنوات، كانت التكلفة الإجمالية للإضاءة لهذه المصابيح المعدلة أقل بنسبة تزيد عن 50 في المائة بالنسبة لمصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء.



البند	المصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة	الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة ذات القدرة المكافئة
العمر	8 000 ساعة	30 000 ساعة
سعر المصباح*	47,61 راند	99,00 راند
القدرة	26 واط	11 واط
الاستخدام (10 ساعات في اليوم)*	95 كيلوواط في الساعة في السنة	40 كيلوواط في الساعة في السنة
تكلفة الكهرباء*	127,17 راند في السنة	53,80 راند في السنة
إجمالي تكلفة الإضاءة لمدة 10 سنوات	1 312,45 راند	633,56 راند
فترة استرداد التكلفة		8 أشهر

الشكل ثانياً-3 فترة استرداد التكلفة لمصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة في جنوب أفريقيا⁽⁹⁾

ويتم تقديم مثال ثانٍ أدناه من منطقة آسيا والمحيط الهادئ. ويمكن الآن استبدال مصباح الفلورسنت الصغير المزود بصابورة غير مدمجة بقدرة 18 واط في سنغافورة بمصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الخالي من الزئبق والمعدل القائم على الدبابيس بفترة استرداد للتكلفة قدرها 11 شهراً وعمر إنتاجي مدته 8 سنوات. ويبلغ صافي القيمة الحالية للتكلفة الإجمالية للإضاءة خلال تلك السنوات الثماني لمصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء ما يقرب من نصف تكلفة المصباح الفلورسنت، وبالتالي فإن الصمامات الثنائية الباعثة للضوء ليست خالية من الزئبق فحسب، ولكنها أيضاً الخيار الأقل تكلفة.

(9) جُمعت أسعار مصابيح الفلورسنت ومصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء في 4 نيسان/أبريل 2023. افتراضات الاستخدام: 10 ساعات/اليوم، 365 يوماً/السنة. وسعر الكهرباء قدره 1,34 راند/كيلوواط في الساعة. وخصم بنسبة 7 في المائة.



الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة ذات القدرة المكافئة	المصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة	البند
30 000 ساعة	8 000 ساعة	العمر
14,00 من دولارات سنغافورة	4,50 من دولارات سنغافورة	سعر المصباح*
9 واط	18 واط	القدرة
31 كيلوواط في الساعة في السنة	66 كيلوواط في الساعة في السنة	الاستخدام (10 ساعات في اليوم)*
9,70 من دولارات سنغافورة في السنة	20,54 من دولارات سنغافورة في السنة	تكلفة الكهرباء*
85,50 من دولارات سنغافورة	167,57 من دولارات سنغافورة	إجمالي تكلفة الإنارة لمدة 8 سنوات
11 شهراً		فترة استرداد التكلفة

الشكل ثانياً-4 فترة استرداد التكلفة لمصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة في سنغافورة⁽¹⁰⁾

المخاطر والفوائد البيئية والصحية للبدائل: تزيل مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المخاطر غير الضرورية للتعرض للزئبق السام للمستهلكين والعاملين عندما تنكسر المصابيح في المنازل والمكاتب والمدارس والشركات. كما أنها تقلل كمية التلوث بالزئبق في مدافن النفايات ومواقع النفايات بسبب التخلص غير السليم منها. ويسهل صغر حجم مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة على المستهلكين التخلص منها عن طريق الخطأ في النفايات العامة. وغالباً ما لا يدرك المستهلكون أو عمال الصيانة أن مصابيح الفلورسنت تحتوي على الزئبق وبالتالي تتطلب التخلص منها بشكل خاص. وبالإضافة إلى ذلك، وبسبب هشاشتها، تنكسر المصابيح الفلورسنت بسهولة عند التخلص منها في مسارات النفايات العامة، مما يؤدي إلى إطلاق الزئبق في البيئة وتعرض صحة العمال والجمهور للخطر. وبالإضافة إلى الاستخدام المباشر للزئبق الذي يتم تجنبه من خلال البدائل الخالية من الزئبق، فإن وفورات الطاقة المرتبطة بالتحول من مصابيح الفلورسنت إلى مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء يمكن أيضاً أن تقلل بشكل غير مباشر التلوث بالزئبق عن طريق الحد من استخدام المولدات التي تعمل بالوقود الأحفوري أو استخدام القدرة المولدة بحرق الفحم. وتستخدم مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء عموماً كهرباء أقل بنسبة 40-60 في المائة من المصابيح الفلورسنت لتوليد نفس المستوى من مخرجات الضوء.

(10) جُمعت أسعار مصابيح الفلورسنت ومصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء في 4 نيسان/أبريل 2023. افتراضات الاستخدام: 10 ساعات/اليوم، 365 يوماً/السنة. وسعر الكهرباء قدره 0,31 من دولارات سنغافورة/كيلوواط في الساعة. وخصم بنسبة 7 في المائة.

أمثلة على السياسات الإقليمية والوطنية للتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة أُدرجت مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة في نفس تدابير السياسات الإقليمية والوطنية الموضحة أعلاه والتي تم تبنيها في مناطق مختلفة حول العالم للتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت الصغيرة من السوق. وتتضمن بعض الأمثلة ما يلي:

- تبنت البلدان الستة عشر⁽¹¹⁾ الأعضاء في الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي معايير الجودة والأداء المنسقة إقليمياً [SADCSTANHT-109](#). وتحدد هذه المعايير شرطاً بشأن الكفاءة المحايدة تكنولوجياً يؤدي إلى التخلص التدريجي من جميع مصابيح الفلورسنت.
- تبنت البلدان السبعة في جماعة شرق أفريقيا⁽¹²⁾ معايير الجودة والأداء المنسقة إقليمياً، [EAS 1064-1:2022](#) التي تتماشى مع معايير الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي، للتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت.
- اتخذت [المفوضية الأوروبية قراراً](#) بموجب الأمر التوجيهي بشأن تقييد استخدام مواد خطرة معينة لحظر مبيعات مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة في شباط/فبراير 2023.
- حققت المنطقة الاقتصادية الأوروبية (أيسلندا وليختنشتاين والنرويج) بالإضافة إلى سويسرا المواءمة مع الأمر التوجيهي EU-27 بشأن تقييد استخدام مواد خطرة معينة (مثال: [لائحة تقييد استخدام مواد خطرة معينة في النرويج](#)).
- تبنت باكستان [مرسوماً](#) يحظر جميع مصابيح الفلورسنت الصغيرة اعتباراً من 1 تموز/يوليو 2023.
- في الولايات المتحدة، تبنت كاليفورنيا القانون [AB 2208](#)، وهو قانون يحظر بيع جميع مصابيح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة اعتباراً من 1 كانون الثاني/يناير 2025.

ثانياً- جيم مصابيح الفلورسنت الخطية (LFL) لأغراض الإنارة العامة، ذات الفوسفور ثلاثي الشريط ≤ 60 واط

في اتفاقية ميناماتا، يتم تقسيم مصابيح الفلورسنت الخطية إلى فئتين رئيسيتين على أساس الفوسفور المستخدم في المصباح: فوسفور الهالوفوسفات والفوسفور ثلاثي الشريط. وقد أدى التعديل الذي اقترحه الاتحاد الأوروبي على الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف (UNEP/MC/COP.4/26/Add.1) إلى توسيع النطاق الأصلي للتغطية في المرفق ألف لاتفاقية ميناماتا الخاص بمصابيح الفلورسنت الخطية ذات فوسفور الهالوفوسفات لتشمل جميع القدرات الكهربائية. وبالمثل، مع هذا التعديل الجديد، يتم توسيع نطاق تغطية مصابيح الفلورسنت الخطية ذات الفوسفور ثلاثي الشريط لإدخال جميع القدرات الكهربائية تحت التغطية. ويضيف هذا التعديل المقترح مصابيح الفلورسنت الخطية ذات الفوسفور ثلاثي الشريط الأكبر من 60 واط إلى المرفق ألف ويقترح التخلص التدريجي منها بما يتماشى مع مصابيح الفلورسنت الخطية الأخرى في عام 2026.

(11) البلدان الستة عشر الأعضاء في الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي: إسواتيني، وأنغولا، وبوتسوانا، وجزر القمر، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجنوب أفريقيا، وزامبيا، وزمبابوي، وسيشيل، وليسوتو، ومدغشقر، وملاوي، وموريشيوس، وموزامبيق، وناميبيا.

(12) البلدان السبعة الأعضاء في جماعة شرق أفريقيا: أوغندا، وبوروندي، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجنوب السودان، ورواندا، وكينيا.

مصابيح الفلورسنت الخطية ذات القدرة الكهربائية العالية وذات الفوسفور ثلاثي الشريط

يمدد هذا التعديل تغطية المرفق ألف لاتفاقية ميناماتا ليشمل مصابيح الفلورسنت الخطية ذات القدرة الكهربائية العالية وذات الفوسفور ثلاثي الشريط (الأكبر من 60 واط) لأغراض الإنارة العامة. وتشمل التغطية جميع الأقطار (على سبيل المثال، T5، وT8، وT12) والأطوال، على الرغم من أن المصابيح ذات القدرة الكهربائية العالية تكون عموماً أطول من أربعة أقدام (1,2 متر). وتشمل بعض الأمثلة على المصابيح الفلورسنت F65T12 و F70T8 و F80T5.



وتتوفر مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة التي تحل محل مصابيح الفلورسنت الخطية ذات القدرة الكهربائية العالية. وبناءً على الجدوى الاقتصادية والفوائد على البيئة والصحة العامة من التخلص من مصابيح الفلورسنت الخطية المضاف إليها الزئبق، ينبغي حظر تصنيع هذه المنتجات واستيرادها وتصديرها بحلول عام 2026. وتترجع مبيعات مصابيح الفلورسنت الخطية في جميع أنحاء العالم بفضل الاعتماد على نطاق واسع في السوق لأنابيب معدلة وآمنة للصمامات الثنائية الباعثة للضوء تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة.

توفر بدائل خالية من الزئبق: تستخدم أنابيب الفلورسنت الخطية ذات الفوسفور الثلاثي الشريط ذات القدرة الكهربائية العالية بشكل شائع في المكاتب والمستشفيات والمدارس وغيرها من الأماكن التي تشمل أضواء لفترات طويلة من الزمن. ويوجد الآن العديد من مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الخالية من الزئبق والمتاحة لتحل محل مصابيح أنابيب الفلورسنت ذات القدرة الكهربائية العالية، والتي تصنعها أكثر من 50 شركة مختلفة. وتتوفر مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة بنفس الطول والحجم ولون الإنارة وتوفر نفس المساحة المضيئة. وتم تصميم العديد من منتجات الصمامات الثنائية الباعثة للضوء هذه كمصابيح معدلة مباشرة في التركيبات المصممة أصلاً لقبول أنابيب الفلورسنت. وبهذه الطريقة، فإن أنابيب الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الخالية من الزئبق عبارة عن بدائل جاهزة بسيطة تؤدي إلى تجنب الحاجة إلى إعادة توصيل الأسلاك الموجودة في بعض أنابيب الجيل الأول من مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء⁽¹³⁾. وبالإضافة إلى هذا النهج المريح، هناك أيضاً خيارات لتجاوز صابورة الفلورسنت وتوصيل التيار الكهربائي مباشرة إلى مقابس التركيبات الحالية أو استبدال تركيبات الفلورسنت بالكامل بمصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الخالي من الزئبق. وسيحقق أي من هذه الخيارات الثلاثة هدف إزالة الزئبق من الإنارة.

وبالنسبة لتشكيلات مصابيح الفلورسنت الخطية غير المتاحة للشراء، تظهر الأبحاث أنه لا توجد عوائق تقنية أمام الترقية من مصابيح الفلورسنت إلى مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء في تركيبات الفلورسنت الموجودة. ويتم الإعلان عن التصنيع المخصص على نطاق واسع لمصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء من أي طول، ونوع قاعدة، وقدرة كهربائية، ومؤشر تجسيد اللون، ودرجة حرارة اللون بفترات تسليم قصيرة تصل إلى شهر واحد.

(13) تقييم إعفاءات مصابيح الفلورسنت المدرجة في المرفق الثالث في ضوء التقدم العلمي والتقني: تقرير إلى اللجنة المعنية بتقييد استخدام المواد الخطرة، وكالة الطاقة السويدية، شباط/فبراير 2020.

الجدوى الاقتصادية للبدائل:

يعد تعديل مصابيح الفلورسنت الخطية ذات الفوسفور ثلاثي الشريط ذات القدرة الكهربائية العالية ببدائل من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء فعالاً للغاية من حيث التكلفة. ونظراً لساعات التشغيل المرتفعة، وانخفاض أسعار الصمامات الثنائية الباعثة للضوء وزيادة تكلفة الكهرباء، فإن فترة استرداد التكلفة المرتبطة باستبدال مصابيح الفلورسنت الخطية ذات القدرة الكهربائية العالية بالصمامات الثنائية الباعثة للضوء تكون قصيرة وفي معظم الحالات، أقل بكثير من عام. ومن منظور التكلفة الإجمالية للملكية، فإن تعديلات مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء تكلف حوالي نصف تكلفة (بصافي القيمة الحالية) امتلاك وتشغيل الفلورسنت.

ويقارن المثال أدناه مصباح الفلورسنت T5 بقدرة 80 واط بمصباح T5 معدل بقدرة 37 واط في جنوب أفريقيا وينتج نفس الإنارة. وبافتراض أن المصباح يعمل لمدة 10 ساعات في اليوم، فإن فترة استرداد التكلفة لمصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء تبلغ شهرين فقط، ومع ذلك، فإن عمر مصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء أطول بمقدار 2,5 مرة تقريباً من مصباح الفلورسنت. ومن حيث صافي القيمة الحالية، سيكلف مصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء، على مدى فترة عشر سنوات، أقل من نصف تكلفة تشغيل أنبوب الفلورسنت في نفس المقبس.



البند	مصابيح الفلورسنت الخطية	الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة ذات القدرة المكافئة
العمر	24 000 ساعة	60 000 ساعة
سعر المصباح*	116,53 راند	158,41 راند
القدرة	80 واط	37 واط
الاستخدام (10 ساعات في اليوم)*	292 كيلوواط في الساعة في السنة	135 كيلوواط في الساعة في السنة
تكلفة الكهرباء*	460 راند في السنة	212 راند في السنة
إجمالي تكلفة الإنارة لمدة 10 سنوات	4 796 راند	2 295 راند
فترة استرداد التكلفة		شهران

الشكل ثانياً-5 فترة استرداد التكلفة لمصابيح الفلورسنت الخطية ذات الفوسفور ثلاثي الشريط ذات القدرة الكهربائية العالية في جنوب أفريقيا⁽¹⁴⁾

المخاطر والفوائد البيئية والصحية للبدائل:

تزيل مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة مخاطر التعرض للزئبق والتلوث المرتبط باستخدام وكسر مصابيح الفلورسنت الخطية. ويتعرض موظفو المباني الصناعية والتجارية والسكنية المتعددة العائلات، الذين قد يتناولون كميات كبيرة من مصابيح الفلورسنت الخطية، للخطر بشكل خاص من طريق التعرض هذا، وكذلك عمال إدارة النفايات. وغالباً ما لا يدرك المستهلكون أو عمال الصيانة أن مصابيح الفلورسنت تحتوي على الزئبق وبالتالي تتطلب التخلص منها بشكل خاص. وبالإضافة

(14) جُمعت أسعار مصابيح الفلورسنت ومصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء في 28 آذار/مارس 2023. الاستخدام: 10 ساعات/اليوم، متوسط سعر الكهرباء للشركات التجارية: 1,58 راند/كيلوواط في الساعة. وخصم بنسبة 10 في المائة. تكلفة دورة حياة محدودة على 10 سنوات.

إلى ذلك، وبسبب هشاشتها، تتكسر المصابيح الفلورسنت بسهولة عند التخلص منها في مسارات النفايات العامة، مما يؤدي إلى إطلاق الزئبق في البيئة وتعرض صحة العمال والجمهور للخطر. وبالإضافة إلى الاستخدام المباشر للزئبق الذي يتم تجنبه من خلال البدائل الخالية من الزئبق، فإن وفورات الطاقة المرتبطة بالتحول من مصابيح الفلورسنت إلى مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء يمكن أيضاً أن تقل بشكل غير مباشر التلوث بالزئبق عن طريق الحد من استخدام المولدات التي تعمل بالوقود الأحفوري أو استخدام القدرة المولدة بحرق الفحم. وتستخدم مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء عموماً كهرباء أقل بنسبة 40-60 في المائة من المصابيح الفلورسنت لتوليد نفس المستوى من مخرجات الضوء.

أمثلة على السياسات الإقليمية والوطنية للتخلص التدريجي

اعتمدت بلدان ومناطق مختلفة حول العالم تدابير سياساتية للتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت الخطية ذات الفوسفور ثلاثي الشريط ذات القدرة الكهربائية العالية من السوق، مثل:

- تبنت البلدان الستة عشر (15) الأعضاء في الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي معايير الجودة والأداء المنسقة إقليمياً [SADCSTAN HT-109](#). وتحدد هذه المعايير شرطاً بشأن الكفاءة المحايدة تكنولوجياً يؤدي إلى التخلص التدريجي من جميع مصابيح الفلورسنت.
- تبنت البلدان السبعة في جماعة شرق أفريقيا (16) معايير الجودة والأداء المنسقة إقليمياً، [EAS 1064-1:2022](#) التي تتماشى مع معايير الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي، للتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت.
- اتخذت [المفوضية الأوروبية قراراً](#) بموجب الأمر التوجيهي بشأن تقييد استخدام مواد خطرة معينة لحظر مبيعات مصابيح الفلورسنت الخطية بحلول آب/أغسطس 2023.
- حققت المنطقة الاقتصادية الأوروبية (أيسلندا وليختنشتاين والنرويج) بالإضافة إلى سويسرا الموافقة مع الأمر التوجيهي EU-27 بشأن تقييد استخدام مواد خطرة معينة (مثال: [لائحة تقييد استخدام مواد خطرة معينة في النرويج](#)).
- في الولايات المتحدة، تبنت كاليفورنيا القانون [AB 2208](#)، وهو قانون يحظر بيع جميع مصابيح الفلورسنت الصغيرة، بما في ذلك مصابيح الفلورسنت الخطية ذات الفوسفور ثلاثي الشريط ذات القدرة الكهربائية العالية اعتباراً من 1 كانون الثاني/يناير 2025.

(15) البلدان الستة عشر الأعضاء في الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي: إسواتيني، وأنغولا، وبوتسوانا، وجزر القمر، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجمهورية أفريقيا، وزامبيا، وزمبابوي، وسيشيل، وليسوتو، ومدغشقر، وملاوي، وموريشيوس، وموزامبيق، وناميبيا.

(16) البلدان السبعة الأعضاء في جماعة شرق أفريقيا: أوغندا، وبوروندي، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجمهورية السودان، ورواندا، وكينيا.

ثانياً- دال مصابيح الفلورسنت غير الخطية (NFL) (على سبيل المثال، التي تأخذ شكل U والدائرية) لأغراض الإنارة العامة، ذات الفوسفور ثلاثي الشريط وفوسفور الهالوفوسفات، لجميع القدرات الكهربائية

مصباح الفلورسنت الأكثر شيوعاً الذي يباع الآن هو أنبوب الفلورسنت المستقيم. ومع ذلك، توجد أنابيب فلورسنت غير مستقيمة - على وجه التحديد تلك التي يكون فيها الأنبوب الزجاجي مثنياً على شكل الحرف "U" أو في شكل دائرة. وفي المرفق ألف لاتفاقية ميناماتا، توجد تغطية للمصابيح الفلورسنت الخطية التي تفسرها بعض الأطراف على أنها تنطبق فقط على مصابيح الفلورسنت ذات الأنابيب المستقيمة، بينما تفسر أطراف أخرى النطاق بشكل أوسع، بما يشمل مصابيح الفلورسنت المستقيمة وغير المستقيمة. وبهذا التعديل المقترح، ترغب الأطراف المقترحة في إزالة هذا الغموض فيما يتعلق بالتغطية والتخلص التدريجي من مصابيح الإنارة المحتوية على الزئبق عن طريق إنشاء فئة من مصابيح الفلورسنت غير الخطية وتحديد تاريخ للتخلص التدريجي منها. وإذا تم اعتماد هذا التدبير، فإنه سيشمل صراحةً جميع المصابيح على شكل U والمصابيح الدائرية ومصابيح الفلورسنت غير الخطية الأخرى المدرجة ضمن نطاق المرفق ألف.

مصابيح الفلورسنت غير الخطية (على شكل U والدائرية)

مصابيح الفلورسنت غير الخطية لأغراض الإنارة العامة، بما في ذلك مصابيح الفلورسنت ذات فوسفور الهالوفوسفات والمصابيح الفلورسنت ذات الفوسفور ثلاثي الشريط. وتشمل التغطية مصابيح الفلورسنت غير الخطية بجميع الأقطار (على سبيل المثال، T5، وT8، وT12)، والقدرة الكهربائية، والأشكال غير الخطية (على شكل U، والدائرية، وما إلى ذلك)



وبناءً على الجدوى الاقتصادية والفوائد على البيئة والصحة العامة من التخلص من مصابيح الفلورسنت غير الخطية المضاف إليها الزئبق، وبالنظر إلى التوفر الواسع النطاق لمصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة الخالية من الزئبق لهذه المصابيح الفلورسنت نفسها، ينبغي حظر تصنيع واستيراد وتصدير مصابيح الفلورسنت غير الخطية بحلول عام 2026، بما يتماشى مع التخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت الخطية. وتتخفف مبيعات مصابيح الفلورسنت غير الخطية في جميع أنحاء العالم بفضل اعتماد السوق لمصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة التي تأخذ شكل U والدائرية.

توفر البدائل الخالية من الزئبق: تُستخدم مصابيح الفلورسنت غير الخطية بشكل شائع في الأماكن التجارية والمكاتب والمستشفيات والمدارس وغيرها من المناطق التي بها إضاءة لفترات طويلة من الزمن. ويوجد الآن الكثير من مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة الخالية من الزئبق والمتاحة لتحل محل مصابيح الفلورسنت غير الخطية، وهي متوفرة تقريباً بأي حجم وطول ودرجة حرارة لون ومستوى لمخارج الضوء. وتم تصميم منتجات الصمامات الثنائية الباعثة للضوء هذه كمصابيح معدلة مباشرة في التركيبات المصممة أصلاً لقبول أنابيب الفلورسنت غير الخطية، وبالتالي فهي مصممة لتكون بدائل جاهزة بسيطة تتجنب الحاجة إلى إعادة التوصيل والأسلاك. وبالإضافة إلى هذا النهج المريح، هناك أيضاً خيارات لتجاوز صابورة الفلورسنت وتوصيل التيار الكهربائي مباشرة إلى مقابس التركيبات الحالية أو استبدال تركيبات الفلورسنت بالكامل بمصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الخالي من الزئبق. وسيحقق أي من هذه الخيارات الثلاثة هدف إزالة الزئبق من الإنارة.

الجدوى الاقتصادية للبدائل:

يعد استبدال مصابيح الفلورسنت غير الخطية ببدايل خالية من الزئبق فعالاً للغاية من حيث التكلفة. وبشكل عام، يتم استرداد الاستثمار الأولي في مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة بعد عام واحد تقريباً. وتوفر مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء البديلة أيضاً وفورات في تكلفة العمالة نظراً لعمرها الأطول، والذي عادةً ما يكون ضعف عمر مصابيح الفلورسنت. وعادةً ما تكون فترات استرداد التكلفة القصيرة لمصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء ميزة رئيسية يعلن عنها المصنعون لهذه المصابيح.

ويُقارن المثال أدناه مصباح فلورسنت على شكل U بقوة 36 واط مع مصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء بكفاءة (بديل جاهز للاستبدال مباشرة) قدرها 20 واط في ألمانيا. ويبلغ العمر الإنتاجي للمصباح المعدل من نوع الصمامات الثنائية الباعثة للضوء مرتين ونصف ضعف العمر الإنتاجي من التركيبة وينتج نفس مخرجات الضوء على الرغم من أن القدرة الكهربائية أقل. ويزيد سعر مصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدل بحوالي 20 يورو، ومع ذلك يتم توفير هذا الفارق نتيجة توفير الكهرباء في أقل من 6 أشهر بقليل. ويستمر عمل مصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء لأكثر من 10 سنوات. ومن منظور التكلفة الإجمالية للملكية على مدى عشر سنوات، فإن تكلفة الصمامات الثنائية الباعثة للضوء أقل من نصف تكلفة مصباح الفلورسنت على شكل U المحتوي على الزئبق.



البند	مصابيح الفلورسنت غير الخطية	الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة ذات القدرة المكافئة
العمر	20 000 ساعة	50 000 ساعة
سعر المصباح*	25,90 يورو	46,41 يورو
القدرة	36 واط	20 واط
الاستخدام (10 ساعات في اليوم)*	131 كيلوواط في الساعة في السنة	73 كيلوواط في الساعة في السنة
تكلفة الكهرباء*	93,29 يورو في السنة	51,83 يورو في السنة
إجمالي تكلفة الإنارة لمدة 10 سنوات	996,70 يورو	573,04 يورو
فترة استرداد التكلفة		5,9 أشهر

الشكل ثانياً-6 فترة استرداد التكلفة لمصابيح الفلورسنت غير الخطية (في شكل U) في ألمانيا(17)

وفيما يلي مثال على حساب استرداد التكلفة في سويسرا باستخدام مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة. وتتم مقارنة مصباح فلورسنت دائري بقيمة 12,60 فرنكاً سويسرياً بقوة 32 واط بمصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الدائري المعدل بقيمة 22,00 فرنك سويسري بقوة 20 واط. وتم تصنيف عمر مصباح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدل على أنه يزيد

(17) جُمعت أسعار مصابيح الفلورسنت ومصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء في 28 آذار/مارس 2023. الاستخدام: 10 ساعات/اليوم، متوسط سعر الكهرباء للشركات التجارية: 0,71 يورو/كيلوواط في الساعة. وخصم بنسبة 3 في المائة. تكلفة دورة حياة محدودة على 10 سنوات.

بمقدار ثلاثة أضعاف العمر الإنتاجي ويستهلك 20 واط فقط، ولكنه ينتج مع ذلك نفس الضوء مثل مصباح الفلورسنت بقدرة 32 واط. وبافتراض تشغيل لمدة 10 ساعات في اليوم و0,162 فرنك سويسري/كيلوواط في الساعة، فإن خيار الصمامات الثنائية الباعثة للضوء يحقق استرداداً للتكلفة قدره 1,3 سنة مقارنة بالفلورسنت (وسيستمر لمدة 8 سنوات). وتعكس هذه الحسابات تكلفة الطاقة وتكلفة المصباح، ولكنها لا تتضمن تكلفة العمالة التي تم توفيرها بمرور الوقت نتيجة انخفاض تكرار تغييرات المصباح.



البند	مصباح الفلورسنت غير الخطية	الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة ذات القدرة المكافئة
العمر	9 000 ساعة	30 000 ساعة
سعر المصباح*	12,60 فرنكاً سويسرياً	22,00 فرنك سويسري
القدرة	32 واط	20 واط
الاستخدام (10 ساعات في اليوم)*	117 كيلوواط في الساعة في السنة	73 كيلوواط في الساعة في السنة
تكلفة الكهرباء*	18,92 فرنكاً سويسرياً في السنة	11,83 فرنكاً سويسرياً في السنة
إجمالي تكلفة الإنارة لمدة 8 سنوات	204,82 فرنكات سويسرية	119,11 فرنكاً سويسرياً
فترة استرداد التكلفة		1,3 سنة

الشكل ثانياً-7 فترة استرداد التكلفة لمصابيح الفلورسنت غير الخطية (الدائرية) في سويسرا⁽¹⁸⁾

المخاطر والفوائد البيئية والصحية للبدائل:

تزيل مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة مخاطر التعرض للزئبق والتلوث المرتبط باستخدام وكسر مصابيح الفلورسنت غير الخطية. ويتعرض العاملون في المباني الصناعية والتجارية والسكنية المتعددة العائلات، الذين قد يتناولون كميات كبيرة من مصابيح الفلورسنت غير الخطية، للخطر بشكل خاص من طريق التعرض هذا، وكذلك عمال إدارة النفايات. وغالباً ما لا يدرك هؤلاء العمال أن مصابيح الفلورسنت تحتوي على الزئبق وبالتالي تتطلب التخلص منها بشكل خاص. وبالإضافة إلى ذلك، وبسبب هشاشتها، تنكسر المصابيح الفلورسنت بسهولة عند التخلص منها في مسارات النفايات العامة، مما يؤدي إلى إطلاق الزئبق في البيئة وتعرض صحة العمال والجمهور للخطر. ومن المرجح أن يكون الرضع والأطفال الصغار أكثر تعرضاً لبخار الزئبق عندما ينكسر المصباح، خاصة في مكان بدون تهوية. ولا يؤدي امتصاص بخار الزئبق في المرحلة المبكرة من الحياة إلى جرعة نسبية أعلى من البالغين فحسب، بل يزيد أيضاً من مخاطر إعاقات النمو.

وبالإضافة إلى الاستخدام المباشر للزئبق الذي يتم تجنبه من خلال البدائل الخالية من الزئبق، فإن وفورات الطاقة المرتبطة بالتحول من مصابيح الفلورسنت إلى مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء يمكن أيضاً أن يقلل بشكل غير مباشر التلوث بالزئبق عن طريق الحد من استخدام المولدات التي تعمل بالوقود الأحفوري أو استخدام القدرة المولدة بحرق الفحم. وتستخدم مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء عموماً كهرباء أقل بنسبة 40-60 في المائة من المصابيح الفلورسنت لتوليد نفس المستوى من مخرجات الضوء.

(18) جُمعت أسعار المصابيح غير الخطية ومصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء G10q في 28 آذار/مارس 2023. الاستخدام: 10 ساعات/اليوم، متوسط سعر الكهرباء للشركات التجارية: 0,162 فرنك سويسري/كيلوواط في الساعة. وخصم بنسبة 4 في المائة.

أمثلة على السياسات الإقليمية والوطنية للتخلص التدريجي:

تتضمن بعض تدابير السياسات الإقليمية والوطنية التي تم تبنيها في مناطق مختلفة حول العالم للتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت غير الخطية من السوق ما يلي:

- تبنت البلدان الستة عشر (19) الأعضاء في الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي معايير الجودة والأداء المنسقة إقليمياً [SADCSTANHT-109](#). وتحدد هذه المعايير شرطاً بشأن الكفاءة المحايدة تكنولوجياً يؤدي إلى التخلص التدريجي من جميع مصابيح الفلورسنت، بما في ذلك مصابيح الفلورسنت غير الخطية.
- تبنت البلدان السبعة في جماعة شرق أفريقيا (20) معايير الجودة والأداء المنسقة إقليمياً، [EAS 1064-1:2022](#) التي تتماشى مع معايير الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي، للتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت.
- في الولايات المتحدة، تبنت كاليفورنيا القانون [AB 2208](#)، وهو قانون يحظر بيع جميع مصابيح الفلورسنت الصغيرة، بما في ذلك مصابيح الفلورسنت غير الخطية اعتباراً من 1 كانون الثاني/يناير 2025.

ثانياً- هاء أسس منظرية إضافية لاقتراح تناول هذه العناصر الجديدة في الاجتماع الخامس لمؤتمر الأطراف

(1) تعزيز مقررات الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف للتخلص التدريجي من بعض فئات مصابيح الفلورسنت

وفقاً للتقرير المرحلي لاتفاقية ميناماتا لعام 2022، سينظر الاجتماع الخامس القادم لمؤتمر الأطراف في مواصلة تعزيز المرفقين ألف وباء، بناءً على الدعم الهائل الذي حصل عليه المقترح المقدم من منطقة أفريقيا خلال الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف، وتأمل منطقة أفريقيا في الاستفادة من هذا الزخم من خلال خلق فرصة للتخلص التدريجي من جميع الفئات المتبقية من المصابيح الفلورسنت المحتوية على الزئبق في الاجتماع الخامس لمؤتمر الأطراف. وسيحقق مثل هذا المقرر الهدف المتجدد المتمثل في توسيع وتعزيز الجهود المبذولة لمكافحة التلوث بالزئبق السام على مستوى العالم.

(2) توجد بدائل فعالة من حيث التكلفة وخالية من الزئبق لجميع تطبيقات الإنارة الفلورسنت

ستمكن مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء المعدلة المتوفرة بسهولة البلدان من تجنب المخاطر غير الضرورية للتعرض للزئبق السام. وسيحمي الانتقال إلى هذه التكنولوجيا الخالية من الزئبق المستهلكين والعاملين عندما تنكسر المصابيح في المنازل والمكاتب والمدارس والشركات، ويقلل من كمية التلوث بالزئبق في مواقع النفايات بسبب التخلص غير السليم منه. واستناداً إلى تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة لعام 2017، تمثل مصابيح الفلورسنت ما يقرب من 10 في المائة من جميع استخدامات الزئبق في المنتجات المدرجة في المرفق ألف لاتفاقية ميناماتا(21).

(19) البلدان الستة عشر الأعضاء في الجماعة الإنمائية للجنوب الأفريقي: إسواتيني، وأنغولا، وبوتسوانا، وجزر القمر، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجمهورية أفريقيا، وزامبيا، وزمبابوي، وسيشيل، وليسوتو، ومدغشقر، وملاوي، وموريشيوس، وموزامبيق، وناميبيا.

(20) البلدان السبعة الأعضاء في جماعة شرق أفريقيا: أوغندا، وبوروندي، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وجمهورية السودان، ورواندا، وكينيا.

(21) تمثل الإنارة 9,3 إلى 10,3 في المائة من الاستهلاك البشري في المنتجات (المرفق ألف). دراسة الأمم المتحدة بشأن تجارة العرض والطلب على الزئبق، 2017 (الجدول 12، الصفحة 46) https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/21725/global_mercury.pdf

(3) الإنصاف ومراعاة مكافحة الإغراق

تتعرض البلدان النامية لخطر التحول إلى أماكن إغراق للمصابيح المحتوية على الزئبق التي لم يعد لها سوق محلية قابلة للاستمرار في أماكن منشئها. وينبع قلق منطقة أفريقيا من أن هذه الممارسة ستتصاعد مع اختفاء سوق الفلورسنت المحلية في البلدان الغنية بسبب اللوائح وتفضيلات المستهلك. وسيسعى المصنعون غير القادرين على بيع مصابيح الفلورسنت المحتوية على الزئبق وغير الكفؤة في تلك الأسواق بدلاً من ذلك إلى تصديرها إلى أسواق غير خاضعة للتنظيم والخاضعة لتنظيم خفيف، إلى حد كبير في الاقتصادات النامية. وبعبارة أخرى، مع تحول أسواق الإنارة في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي وأماكن أخرى إلى إنارة الصمامات الثنائية الباعثة للضوء النظيفة، من المرجح أن تواجه الأسواق الأقل تنظيماً "إغراقاً بيئياً" لتكنولوجيات الفلورسنت القديمة.

(4) مخططات تجميع مصابيح الفلورسنت المستخدمة مكلفة وغير فعالة

يعد جمع ومعالجة نفايات الزئبق الخطرة من مصابيح الفلورسنت عبئاً تعاني منه جميع الحكومات. ومن المحتمل أن يعرض عمال نقل النفايات والقائمين بإعادة التدوير وكذلك المجتمعات المحلية المجاورة لمستويات عالية من التلوث بالزئبق. والبرامج الإقليمية والوطنية مكلفة جداً، وليس فقط لتشغيلها ولكن لتوعية المستخدمين النهائيين بآليات التخلص الآمن، بحيث لا يتم خلط المصابيح في مسارات النفايات العامة. وأسهل طريقة للتخلص من مصدر التلوث بالزئبق السام هذا هو إيقاف تركيب مصابيح الفلورسنت في مكاتبنا ومنازلنا. ويؤدي وقف تصنيع واستيراد وتصدير الفلورسنت إلى القضاء على التلوث بالزئبق من المصدر، وحماية الصحة العامة والبيئة.

(5) يؤدي تأخير التخلص التدريجي إلى فقدان فوائد على الاقتصاد والصحة العامة والبيئة

يؤدي تأخير مواعيد التخلص التدريجي من الفلورسنت كل عام إلى فقدان الزئبق وتوفير المال والطاقة. ووفقاً لأفرقة الخبراء العاملة المعنية بالإنارة⁽²²⁾، إذا اعتمدت اتفاقية ميناماتا عام 2026 للتخلص التدريجي من مصابيح الفلورسنت الخطية لعام 2025 للتخلص التدريجي من الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة القائمة على الدبابيس، فإن إجمالي الوفورات من عام 2026 إلى عام 2050 ستكون:

- تجنب انبعاث 178 طناً مترياً من الزئبق (انبعاثات من المصابيح ومحطات الطاقة)
- توفير فواتير كهرباء بقيمة 1,23 تريليون دولار
- تجنب انبعاث 2,97 غيغا طن من ثاني أكسيد الكربون - ما يعادل حوالي ثلاثة أضعاف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون السنوية في اليابان.

وإذا اعتمدت الاتفاقية عام 2027 تاريخاً للتخلص التدريجي (تأخير لمدة عام واحد)، مقارنة بعام 2026، فإن وفورات الزئبق ستتنخفض بمقدار 18 طناً مترياً. وفي المقابل، سيُثقل العالم بفواتير كهرباء تزيد بقيمة 109 مليارات من دولارات الولايات المتحدة وسيتم إطلاق 300 مليون طن متري من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

(22) للاطلاع على معلومات عن تقديرات الوفورات التي أعدها تحالف الإضاءة النظيفة: <https://cleanlightingcoalition.org/>

وقد اعتمد الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف مقررًا بشأن التعاون والتنسيق الدوليين، معترفاً بمساهمة اتفاقية ميناماتا في معالجة الأزمة الكوكبية الثلاثية المتمثلة في التلوث وفقدان التنوع البيولوجي وتغير المناخ. ويساعد التخلص التدريجي الكامل من مصابيح الفلورسنت في معالجة هذه الأزمة الكوكبية الثلاثية كما هو موضح أدناه:

(1) الاستجابة للطوارئ المناخية

وفقاً للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ⁽²³⁾، حان الوقت الآن لاتخاذ إجراءات مناخية عاجلة لتأمين مستقبل قابل للعيش للجميع. وأكد أحدث تقرير للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ صدر في مارس/آذار الماضي أن العالم يدخل حالة طوارئ مناخية، وأن الخسائر والأضرار التي نواجهها بالفعل ستستمر وستزداد سوءاً في المستقبل، وستؤثر بشكل خاص على الأشخاص والنظم البيئية الأكثر ضعفاً. وكفائدة مشتركة للحد من التلوث بالزئبق، فإن فرصة التخفيف من حدة المناخ الناتجة عن التخلص التدريجي العالمي من الفلورسنت لا تقارن بأي فرصة أخرى متاحة في نطاق اتفاقية ميناماتا. ويمكن للأطراف أن تدعم هذا التحول المجدي تقنياً والمبرر اقتصادياً إلى إنارة الصمامات الثنائية الباعثة للضوء الذي لن يقلل التلوث بالزئبق فحسب، بل سيسهم أيضاً في تخفيضات كبيرة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وسيمثل التخلص التدريجي العاجل والسريع لمصابيح الفلورسنت الصغيرة السامة في عام 2025 ومصابيح الفلورسنت الخطية في عام 2026 استجابة قوية لحالة الطوارئ المناخية.

(2) تعاني الأسر والشركات من أزمة غلاء المعيشة

تشهد الأسر والشركات في جميع أنحاء أفريقيا والعالم زيادات كبيرة في تكلفة المعيشة. وتضاعف الأزمات العالمية بما في ذلك كوفيد-19، والحرب في أوكرانيا، وزيادة الظواهر الجوية المتطرفة، والآثار المرتبطة بالمناخ على المحاصيل الزراعية، وكلها عوامل تساهم في الضغوط الاقتصادية المرجح أن تتسبب في حدوث ركود عالمي، وفقاً للخبراء. كما تتزايد أسعار الطاقة - بما في ذلك أسعار البنزين وتعريفات الكهرباء - استجابةً لعدم اليقين بشأن الإمدادات ونقص القدرة. وتشير تقديرات برنامج الأمم المتحدة الإنمائي إلى أن أكثر من 70 مليون شخص في الاقتصادات النامية قد وقعوا في براثن الفقر منذ آذار/مارس 2022 كنتيجة مباشرة لزيادة تكلفة الطاقة والغذاء⁽²⁴⁾. ويعد الانتقال إلى إنارة الصمامات الثنائية الباعثة للضوء التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة ترقية سهلة ويمكن تحقيقها ومن شأنها أن تخفف الضغط على المستهلكين من خلال خفض فواتير الكهرباء على المنازل والشركات إلى النصف. وبالإضافة إلى ذلك، مع ارتفاع أسعار الطاقة، تصبح فترات استرداد التكلفة أقصر، نظراً لأن قيمة وفورات الطاقة تصبح أكبر. وأخيراً، من المنظور الوطني، يساعد تعزيز الإنارة الفعالة على تقليل الضغط على شبكة الكهرباء، وتحرير الطاقة الكهربائية للاستفادة منها في الاستخدامات الإنتاجية الأخرى.

(23) نشرة صحفية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 20 آذار/مارس 2023.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2023/03/IPCC_AR6_SYR_PressRelease_en.pdf

(24) تقرير برنامج الأمم المتحدة الإنمائي المعنون "معالجة أزمة تكلفة المعيشة في البلدان النامية: توقعات بشأن الفقر والضعف واستجابات السياسات":

<https://www.undp.org/publications/addressing-cost-living-crisis-developing-countries-poverty-and-vulnerability-projections-and-policy-responses>

(3) توصي وكالة الطاقة الدولية بأن تكون جميع المبيعات من الصمامات الثنائية الباعثة للضوء في عام 2025

نشرت وكالة الطاقة الدولية مؤخراً تقريرين يقدمان توجيهات بشأن كيف ينبغي أن تتحول سوق الإنارة العالمية إلى مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء في عام 2025:

أ- صافي انبعاثات صفرية بحلول عام 2050⁽²⁵⁾. تقرير وكالة الطاقة الدولية الذي يحدد سلسلة من التدابير التي يجب على العالم اتخاذها لتحقيق صافي انبعاثات مناخية صفرية بحلول عام 2050. في الصفحة 146 من هذا التقرير، تدعو وكالة الطاقة الدولية إلى تحول عالمي كلي في المبيعات إلى إنارة الصمامات الثنائية الباعثة للضوء: "تصل نسبة مصابيح الصمامات الثنائية الباعثة للضوء من إجمالي مبيعات مصابيح الإنارة إلى 100 في المائة بحلول عام 2025 في جميع المناطق".

ب- مسارات التكنولوجيا والابتكار للمباني الجاهزة لأن تكون خالية من الكربون بحلول عام 2030⁽²⁶⁾. تقرير وكالة الطاقة الدولية الذي يركز على الفرص المتاحة في قطاع البناء والتي يمكن أن تساعد في تحقيق مباني جاهزة خالية من الكربون بحلول عام 2030. يحتوي هذا التقرير على فصل عن الإنارة بعنوان مناسب: "استهداف مبيعات إنارة الصمامات الثنائية الباعثة للضوء بنسبة 100 في المائة بحلول عام 2025".

(4) مبادرة متحدون من أجل التنمية التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة توصي بالتخلص التدريجي من الفلورسنت في الفترة 2023-2025

في شباط/فبراير 2021، نشرت مبادرة متحدون من أجل الكفاءة التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة مسودة وثائق معايير أداء الطاقة الإلزامية التي توصي بعام 2023 للتخلص التدريجي من جميع مصابيح الفلورسنت الصغيرة⁽²⁷⁾ موعداً للتخلص التدريجي أقصاه عام 2025 لجميع مصابيح الفلورسنت الخطية⁽²⁸⁾. وتتضمن هذه التوصية متطلبات أداء وظيفية صريحة تنص على أن "المصباح ومصدر الإنارة يجب ألا يحتويان على أي زئبق (0,0 ملغ)". وهذه "اللوائح النموذجية" متاحة لوضعي السياسات في جميع أنحاء العالم ويتم استخدامها كنقاط انطلاق لمعايير أداء الطاقة الإلزامية.

(25) تقرير وكالة الطاقة الدولية بشأن صافي الانبعاثات الصفرية بحلول عام 2050: <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>

(26) تقرير وكالة الطاقة الدولية بشأن مسارات التكنولوجيا والابتكار: <https://www.iea.org/reports/targeting-100-LED-lighting-sales-by-2025>

(27) اللائحة النموذجية لمبادرة "متحدون من أجل الكفاءة" التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة بشأن مصابيح الخدمة العامة (بما في ذلك المصابيح الفلورسنت الصغيرة): <https://united4efficiency.org/resources/model-regulation-guidelines-for-energy-efficiency-and-functional-performance-requirements-for-general-service-lamps/>

(28) اللائحة النموذجية لمبادرة "متحدون من أجل الكفاءة" التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة بشأن المصابيح الفلورسنت الخطية (بما في ذلك المصابيح الفلورسنت الخطية): <https://united4efficiency.org/resources/model-regulation-guidelines-for-energy-efficiency-and-functional-performance-requirements-for-linear-lighting/>

المرفق الثالث

رسم توضيحي لتغطية إنارة الفلورسنت في الجزء الأول من المرفق ألف، بما في ذلك هذا المقترح

تقدم مذكرة المرفق هذه توضيحاً للتغطية في الشكل ثالثاً-1 وجدولاً لجميع الأحكام المتعلقة بإنارة الفلورسنت في الجزء الأول من المرفق ألف، بما في ذلك هذا التعديل. ويقدم هذا المرفق للأطراف لتوضيح الحاجة إلى هذه التعديلات ومدى ملاءمتها.

مصاييح الفلورسنت الصغيرة < 30 واط (مصاييح الفلورسنت الصغيرة ذات القدرة الكهربائية العالية، وتشمل كل من مصاييح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة مدمجة والمزودة بصابورة غير مدمجة)	مصاييح الفلورسنت الصغيرة ≥ 30 واط ويزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 5 ملغ		مصاييح الفلورسنت الصغيرة
	مصاييح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة (CFL.ni) ≥ 30 واط ويقل ما تحتوي عليه من الزئبق أو يساوي 5 ملغ	مصاييح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة مدمجة (CFL.i) ≥ 30 واط ويقل ما تحتوي عليه من الزئبق أو يساوي 5 ملغ	

مصاييح الفلورسنت الخطية ذات الفوسفور ثلاثي الشريط، ≤ 60 واط	مصاييح الفلورسنت الخطية ذات الفوسفور ثلاثي الشريط > 60 واط ويزيد ما تحتوي عليه من الزئبق 5 ملغ		مصاييح الفلورسنت
	مصاييح الفلورسنت الخطية ذات الفوسفور ثلاثي الشريط > 60 واط ويقل ما تحتوي عليه من الزئبق أو يساوي 5 ملغ		
مصاييح الفلورسنت الخطية ذات فوسفور الهالوفوسفات، < 40 واط	مصاييح الفلورسنت الخطية ذات فوسفور الهالوفوسفات ≥ 40 واط ويزيد ما تحتوي عليه من الزئبق 10 ملغ		
	مصاييح الفلورسنت الخطية ذات فوسفور الهالوفوسفات ≥ 40 واط ويقل ما تحتوي عليه من الزئبق أو يساوي 10 ملغ		
مصاييح الفلورسنت غير الخطية (التي تأخذ شكل U والدائرية) ذات الفوسفور ثلاثي الشريط وذاوات فوسفور الهالوفوسفات، جميع القدرات الكهربائية			

مصاييح الفلورسنت الصغيرة ذات المهبط البارد/مصاييح الفلورسنت ذات الإلكترود الخارجي غير المدرجة في نطاق التغطية الأصلي	مصاييح ذات أطوال قصيرة ومتوسطة وطويلة للوحات العرض بمحتوى مختلف من الزئبق	مصاييح الفلورسنت الصغيرة ذات المهبط البارد/مصاييح الفلورسنت ذات الإلكترود الخارجي
--	---	---

تعديلات أفريقيا/الاتحاد الأوروبي المقدمة إلى الاجتماع
الرابع لمؤتمر الأطراف، وتم ترحيلها إلى الاجتماع
الخامس لمؤتمر الأطراف

رمز الألوان: من جدول المرفق ألف الأصلي
(نص اتفاقية ميناماتا، 2013)

تعديل جديد مقترح للنظر فيه في الاجتماع الخامس
لمؤتمر الأطراف

التعديل الأفريقي الذي اعتمده الأطراف في
بالي في الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف في
عام 2022

الشكل ثالثاً-1 الفئات والمجموعات الفرعية لمصاييح الفلورسنت المدرجة في المرفق ألف لاتفاقية ميناماتا

الجدول ثالثاً-1 الأحكام المتعلقة بمصابيح الفلورسنت المدرجة في سياق الجزء الأول من المرفق ألف

التاريخ الذي لن يُسمح بعده بتصنيع المنتج أو استيراده أو تصديره (تاريخ إنجاز التخلُّص منه)	المنتجات المضاف إليها الزئبق
2020	مصباح الفلورسنت الصغيرة لأغراض الإنارة العامة ≥ 30 واط ويزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 5 ملغ لكل مشعلة مصباح
2025	مصباح الفلورسنت الصغيرة لأغراض الإنارة العامة < 30 واط
2025	مصباح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة مدمجة (CFL.i) لأغراض الإنارة العامة ≥ 30 واط ولا يزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 5 ملغ لكل مشعلة مصباح
2025	مصباح الفلورسنت الصغيرة المزودة بصابورة غير مدمجة (CFL.ni) لأغراض الإنارة العامة ≥ 30 واط ولا يزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 5 ملغ لكل مشعلة مصباح
2020	مصباح الفلورسنت الخطية لأغراض الإنارة العامة: (أ) مصباح الفلورسنت ذات الفوسفور ثلاثي الشريط > 60 واط ويزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 5 ملغ لكل مصباح؛ (ب) مصباح فوسفور الهالوفوسفات ≥ 40 واط ويزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 10 ملغ لكل مصباح
[2030] [2027] [2025]	مصباح الفلورسنت الخطية لأغراض الإنارة العامة: (أ) مصباح فوسفور الهالوفوسفات ≥ 40 واط ولا يزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 10 ملغ لكل مصباح؛ (ب) مصباح فوسفور الهالوفوسفات < 40 واط
[2030] [2027]	مصباح الفلورسنت الخطية لأغراض الإنارة العامة: (أ) مصباح الفلورسنت ذات الفوسفور ثلاثي الشريط > 60 واط ولا يزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 5 ملغ لكل مصباح
2026	مصباح الفلورسنت الخطية لأغراض الإنارة العامة: (أ) مصباح الفلورسنت ذات الفوسفور ثلاثي الشريط ≤ 60 واط
2026	مصباح الفلورسنت غير الخطية (على سبيل المثال، التي تأخذ شكل U والدائرية) لأغراض الإنارة العامة: (أ) الفوسفور ثلاثي الشريط، جميع القدرات الكهربائية (ب) فوسفور الهالوفوسفات، جميع القدرات الكهربائية
2020	مصباح الفلورسنت ذات المهبط البارد ومصباح الفلورسنت ذات الإلكتروود الخارجي للوحات العرض الإلكترونية:

	<p>(أ) القصيرة (≥ 500 ملم) ويزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 3,5 ملغ لكل مصباح</p> <p>(ب) المتوسطة (< 500 ملم و$\geq 1\ 500$ ملم) ويزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 5 ملغ لكل مصباح</p> <p>(ج) الطويلة ($< 1\ 500$ ملم) ويزيد ما تحتوي عليه من الزئبق عن 13 ملغ لكل مصباح</p>
2025	مصابيح الفلورسنت ذات المهبط البارد ومصابيح الفلورسنت ذات الإلكتروود الخارجي من جميع الأطوال للوحات العرض الإلكترونية غير المدرجة مباشرة في القائمة أعلاه

رموز الألوان:

من جدول المرفق ألف الأصلي (نص اتفاقية ميناماتا، 2013)	
التعديل الأفريقي الذي اعتمده الأطراف في بالي في الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف في عام 2022	
تعديلات أفريقيا/الاتحاد الأوروبي المقدمة إلى الاجتماع الرابع لمؤتمر الأطراف، وتم ترحيلها إلى الاجتماع الخامس لمؤتمر الأطراف	
تعديل جديد مقترح للنظر فيه في الاجتماع الخامس لمؤتمر الأطراف	