Public Disclosure Authorized

Public Disclosure Authorized

RAP Energy solutions for a changing world

البنك الدولي
مشروع كفاءة الطاقة لمنطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا

الدروس لمنطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا من دراسات الحالة لكل من: توزيع المنفعة لكفاءة الطاقة

المؤلفين
ج.رايلي آلين وديفيد كروسلي

النسخة النهائية
9 ديسمبر/ كانون الأول 2014

The Regulatory Assistance Project
Beijing, China • Berlin, Germany • Brussels, Belgium • Montpelier, Vermont USA • New Delhi, India
www.raponline.org

ملخص تنفيذي vi

الاختصارات والتسميات بالحروف الأولى viii

1. مقدمة 1

2. برامج كفاءة طاقة الشركات في كاليفورنيا 3
2.1 مقدمة 3
2.2 أهداف السياسة 5
2.3 السلطة القانونية 6
2.4 التغطية 6
2.5 أهداف وفورات الطاقة 7
2.6 أنشطة كفاءة الطاقة 7
2.7 التسويق، التعليم والتوعية 7
2.8 التمويل 8
2.9 النتائج 9
2.10 التقييم، القياس والتحقق 12
2.11 فعالية التكلفة 13
2.12 الأداء، المحفزات والجزاءات 13
2.13 الاستجابة لحالات الضغط 14
2.14 الفعالية الشاملة 14
2.15 الدروس المستفادة 14

3. برنامج حفظ الطاقة ، نيوساوث ويلز 16
3.1 مقدمة 16
3.2 أهداف السياسة 17
3.3 السلطة القانونية 18
3.4 التغطية 19
3.5 أهداف وفورات الطاقة 19
3.6 أنشطة كفاءة الطاقة 20
3.7 التسويق، التعليم والتوعية 22
3.8 التمويل 22
3.9 النتائج 23
3.10 التقييم، القياس والتحقق 25
3.11 فعالية التكلفة 28
3.12 الأداء، المحفزات والجزاءات 30
3.13 الاستجابة لحالات الضغط 31
3.14 الفعالية الشاملة 31
3.15 الدروس المستفادة 32

4. برامج إدارة مطلب الجانبية (DSM)المدمج للشركات في جنوب افريقيا 33
4.1 مقدمة 33
4.2 أهداف السياسة 35
4.3 السلطة القانونية 36
4.4 التغطية 36
4.5 أهداف وفورات الطاقة 36
4.6 أنشطة كفاءة الطاقة 37
4.7 التسويق، التعليم والتوعية 38
4.8 التمويل 38
4.9 النتائج 41
4.10 التقييم، القياس والتحقق 41

4.11 فعالية التكلفة 42
4.12 الأداء، المحفزات والجزاءات 42
4.13 الاستجابة لحالات الضغط 43
4.14 الفعالية الشاملة 43
4.15 الدروس المستفادة 43

5. ¤إلتزام كفاءة الطاقة لشركة كهرباء الصين¤ 43
5.1 مقدمة 43
5.2 أهداف السياسة 45
5.3 السلطة القانونية 47
5.4 التغطية 47
5.5 أهداف وفورات الطاقة 48
5.6 أنشطة كفاءة الطاقة 48
5.7 التسويق، التعليم والتوعية 49
5.8 التمويل 49
5.9 النتائج 51
5.10 التقييم، القياس والتحقق 52
5.11 فعالية التكلفة 54
5.12 الأداء، المحفزات والجزاءات 54
5.13 الاستجابة لحالات الضغط 55
5.14 الفعالية الشاملة 55
5.15 الدروس المستفادة 56

6. برامج إدارة مطلب الجانبية (DSM) في الشركات في الهند 57
6.1 مقدمة 57
6.2 أهداف السياسة 60
6.3 السلطة القانونية 60
6.4 التغطية 60
6.5 أهداف وفورات الطاقة 60
6.6 أنشطة كفاءة الطاقة 61
6.7 التسويق، التعليم والتوعية 65
6.8 التمويل 65
6.9 النتائج 65
6.10 التقييم، القياس والتحقق 66
6.11 فعالية التكلفة 67
6.12 الأداء، المحفزات والجزاءات 67
6.13 الاستجابة لحالات الضغط 67
6.14 الفعالية الشاملة 67
6.15 الدروس المستفادة 67

7. برامج الطاقة الكهربائية الكفؤة في المنشآت بالبرازيل 69
7.1 مقدمة 69
7.2 أهداف السياسة 71
7.3 السلطة القانونية 71
7.4 التغطية 74
7.5 أهداف وفورات الطاقة 74
7.6 أنشطة كفاءة الطاقة 74
7.7 التسويق، التعليم والتوعية 74
7.8 التمويل 75
7.9 النتائج 76

7.10 التقييم، القياس والتحقق 76
7.11 فعالية التكلفة 77
7.12 الأداء، المحفزات والجزاءات 77
7.13 الاستجابة لحالات الضغط 77
7.14 الفعالية الشاملة 77
7.15 الدروس المستفادة 77
8. دروس لمنطقة الشرق الاوسط و شمال افريقيا من دراسات الحالة 79
9. الاستنتاج 81
مراجع 82

لائحة الأشكال

الشكل 1 عرض وفورات الطاقة في توليد الكهرباء خلال المرحلة حتى عام 2035 1
الشكل 2 معدل استهلاك الفرد للكهرباء في كاليفورنيا وسائر الولايات المتحدة..... 4
الشكل 3 وفورات الكهرباء السنويةمن برامج استخدامات كفاءة الطاقة للشركات في كاليفورنيا من عام 1995 إلى عام 2012..... 4
الشكل 4 التوزيع القطاعي لتقديرات وفورات الطاقة من برامج كفاءة الطاقة التي حققتها شركات المستثمرون في الكهرباء في كاليفورنيا، منذ عام 2010 إلى عام 2011..... 10
الشكل 5 دورة حياة شهادة وفورات الطاقة في برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز 17
الشكل 6 المساهمة المُتَوَخّاة لبرامج مختلفة في هدف وفورات الطاقة لحكومة نيوساوث ويلز 18
الشكل 7 أسعار السوق الحاضرة لشهادات وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز، تموز/يوليو 2009 إلى حزيران/ يونيو 2014 23
الشكل 8 ملخص لاستراتيجية جنوب افريقيا الوطنية لكفاءة الطاقة 35
الشكل 9 أنشطة اسكوم لكفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية 38
الشكل 10 إدارة كفاءة الطاقة لدى اسكوم وصندوق إدارة مطلب الجانبية 39
الشكل 11 تخفيضات ذروة الطلب من قبل كفاءة الطاقة لدى اسكوم وبرامج إدارة مطلب الحانبية مقارنة مع الأهداف، من عام 2005 إلى عام 2012..... 41
الشكل 12 استهلاك الطاقة الأولية في الصين حسب المصدر،منذ عام 1980 إلى عام 2010..... 44
الشكل 13 كثافة الطاقة في الصين، 1980 إلى 2010 45
الشكل 14 اللاعبون الأساسيون في قطاع الكهرباء في الهند..... 59
الشكل 15 دور المكتب الهندي لكفاءة الطاقة 59
الشكل 16 عدد مشاريع إدارة مطلب الجانبية المنفذة في الهند حسب القطاع للسنوات 1979-2014 62
الشكل 17 إنتاج الطاقة في البرازيل، منذ عام 1990 إلى عام 2011..... 69
الشكل 18 هيكل سوق الطاقة في البرازيل..... 70
الشكل 19 إنفاق الشركات البرازيلية على برامج كفاءة الطاقة للاستخدام النهائي، من 1998/99 إلى 2001/02 75

قائمة الجداول

الجدول 1 أدوات السياسة لتحوّل السوق في كاليفورنيا 6
الجدول 2 استراتيجيات كفاءة الطاقة "الواضحة والكبيرة" لكاليفورنيا..... 6
الجدول 3 وفورات الطاقة والطلب التقديرية من برامج كفاءة الطاقة الصادرة التي حققتها شركات المستثمرين في الكهرباء في كاليفورنيا، منذ عام 2010 إلى عام 2011..... 10
الجدول 4 توزيع التكنولوجيا للوفورات التقديرية للطاقة من برامج كفاءة الطاقة التي حققتها شركات المستثمرين في الكهرباء في كاليفورنيا، منذ عام 2010 إلى عام 2011 11
الجدول 5 وفورات الطاقة الصافية المُبلغ عنها لأكبر 15 شركة عامة في كاليفورنيا كنسبة مئوية في مبيعات التجزئة، 2012..... 11
الجدول 6 أهداف برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز..... 19
الجدول 7 عدد شهادات وفورات الطاقة الصادرة حسب نوع المشروع في برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز، تموز/يوليو 2009 إلى حزيران/يونيو 2013..... 24
الجدول 8 عوامل التخفيض لحساب الإعداد المتقدم لشهادات وفورات الطاقة بموجب منهج تقييم أثر المشروع في برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز 26
الجدول 9 فترات الإعتبار لبعض أنشطة وفورات الطاقة بموجب منهج وفورات الطاقة المعتبرة في برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز..... 27
الجدول 10 التكاليف الإجمالية لعمل شهادات وفورات الطاقة لمزودي الشهادات المعتمدين بالمقارنة مع السعر المخفّض في برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز..... 29
الجدول 11 التكاليف الإجمالية للحصول على شهادات وفورات الطاقة لمزودي الكهرباء في برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز 29
الجدول 12 التكاليف الإجمالية الصافية والفوائد جسب كل شهادة وفورات الطاقة في برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز، 2009-2020..... 30
الجدول 13 أهداف كفاءة الطاقة القطاعية في استراتيجية جنوب افريقيا الوطنية لكفاءة الطاقة..... 37
الجدول 14 التمويل الموّفر لاسكوم من أجل كفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية، منذ عام 2010 إلى عام 2013 40
الجدول 15 مستويات الإنفاق الموافق عليها لإسكوم، 2014 إلى 2018 (مليون راند جنوب افريقي)..... 40
الجدول 16 المعدل المحتمل لوفورات الطاقة والتكاليف من تطبيق استراتيجية جنوب افريقيا االوطنية لكفاءة الطاقة 42
الجدول 17 وفورات الكهرباء وتخفيضات الحمولة التي حققتها شركات شبكات الكهرباء في الصين، عام 2013 51
الجدول 18 مخطط تقييم الامتثال لشركة شبكة الكهرباء وفرض كفاءة الطاقة في الصين..... 53
الجدول 19 الأهداف المقترحة لوفورات الطاقة للخطة الخمسية الـ12 للهند 61
الجدول 20 البرامج و المعايير و القوانين المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة في البرازيل 73
الجدول 21 استثمارات شركات برازيلية في الاستخدام النهائي لكفاءة الطاقة، منذ عام 1998/99 إلى عام 2003/04 75

دروس لمنطقة الشرق الأوسط و شمال افريقيا من دراسات الحالة حول تحقيق كفاءة الطاقة في الشركات الكهربائية

ملخص تنفيذي

تم إعداد هذا التقرير ضمن مشروع للبنك الدولي حول كفاءة الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا، ويتضمن دراسات حالات مفصّلة وآليات تنظيمية تم تطبيقها في ستة دول ومناطق لتمكين الشركات من مساعدة زبائنها فيما يتصل باستخدام الكهرباء بكفاءة أكبر. تم اختيار مجموعة واسعة من دراسات الحالة لإظهار النهج المختلفة التي تم اعتمادها لتمكين تحقيق الشركة لكفاءة طاقة الاستخدام النهائي. يهدف التقرير إلى توفير أمثلة تفصيلية لسياسات وآليات تنظيمية ذات صلة، والتي يمكنها، بعد اجراء التعديل المناسب عليها،- أن تكون قابلة للتطبيق بشكل فعّال في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا.

وتقوم دراسات الحالة الستة في هذا التقرير بوصف السياسات والآليات التنظيمية ذات العلاقة في الدول والمناطق التالية: كاليفورنيا، نيوساوث ويلز، استراليا، جنوب افريقيا، الصين، الهند والبرازيل.

كاليفورنيا

بدأ تحقيق الشركات لكفاءة الطاقة في كاليفورنيا قبل أكثر من 30 عاماً، ويعتبر اليوم أكبر وأقدم برنامج من نوعه على مستوى الولايات المتحدة والعالم. تمثل تجربة كاليفورنيا طويلة الأمد في مجال تحقيق الشركات لكفاءة الطاقة ما يقارب الحد الأقصى من مستوى وفورات الطاقة الذي من الممكن تحقيقه من خلال هذا النهج. ما يميّز كاليفورنيا هو مجموعة شاملة من السياسات والآليات التنظيمية التي تم تطويرها على مدى عدة سنوات من خلال عملية تعاونية استثنائية شملت الوكالتين التنظيميتين والسلطة التشريعية في كاليفورنيا. يعتبر هذا التعاون العامل الرئيسي وراء ما حققته كاليفورنيا وهو الدرس الأول الذي يجب تعلّمه من قبل الاختصاصات الأخرى التي تسعى لمحاكاة مسيرة كاليفورنيا.

نيوساوث ويلز، استراليا

معاً يشكل برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز (ESS) وسابقه أطول برنامج شهادة كفاءة طاقة في العالم. ساعدت الخبرة التي جمعتها هذه البرامج على مدى ما يزيد عن 10 سنوات على القيام بالمراجعة التدريجية وتحسين معلمات البرنامج، بما فيها تعريفات تدابير كفاءة الطاقة المؤهلة، وقيم وفورات الطاقة المعتبرة، ونهج حساب عدد الشهادات التي من الممكن إنشائها، والاجراءات الإدارية للبرنامج. ساهمت هذه التغيرات في جعل برنامج وفورات الطاقة آلية فعّالة ومجدية من أجل تحقيق وفورات الطاقة.

واظهرت برامج توفير الطاقة بنجاح نجاعة آليتين سياسيتين وتنظيميتين فريدتين تساعدان في تطبيق تحقيق الشركة لكفاءة الطاقة: المتاجرة بشهادات كفاءة الطاقة واعتماد جهات ثالثة لتحقيق وفورات الطاقة. معاً، مكنت هاتان الآليتان نيوساوث ويلز من إنشاء وتطوير صناعة خدمات الطاقة، كما ساهمت بتحقيق زيادة كبيرة في كميات وفورات الطاقة في الولاية. بإمكان أي سلطة قضائية تسعى لإنشاء صناعة خدمات الطاقة أو توسيع صناعة حالية الاستفادة بشكل كبير من خبرة برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز.

جنوب افريقيا

في جنوب افريقيا، كانت التأثيرات على موثوقية النظام حافزاً قوياً لتحقيق وفورات القدرات في نظام الكهرباء. منذ بدء أزمة الكهرباء، تمكنت شركة الكهرباء الرئيسية، اسكوم، من تجاوز أهداف خفض الحمولة ووفورات الطاقة المحددة من قبل المنظم، وفي أغلب السنوات فاقت توقعاتها الخاصة بهامش كبير. بعد مرور حوالي عقد من الزمن دون أي استثمار مادي في إمدادات جديدة، شرعت شركة اسكوم بخطة جريئة لزيادة الأسعار مع مرور الوقت يرافقها تسعير في وقت الاستخدام واسعار استهلاك مرنة للاستهلاك بالجملة مما أكمل جهود كفاءة الطاقة ومبادرات إدارة مطلب الجانبية.

من خلال تطبيق تحقيق الشركة لكفاءة الطاقة، اتبعت جنوب افريقيا بدايةً اساليب شملت اعتماداً كبيراً على مزودين آخرين لخدمات كفاءة الطاقة. إلا أن نموذج شركة خدمات الطاقة مثل تحدياً أمام تحقيق النتائج ولم يعتمد معظم ما تم تحقيقه من وفورات الطاقة المادية بشكل كبير على شركات خدمات الطاقة. وقد تم تحقيق أغلبية التخفيضات في الطلب من خلال مبادرات برنامج سوق الإسكان الشامل التي تستهدف الإضاءة والبرامج الصناعية المقدمة من قبل اسكوم.

الصين

إلتزام شركة شبكة كهرباء الصين بكفاءة الطاقة احد أحدث الأمثلة في العالم التي يستخدم فيها التزام مفروض من قبل الحكومة لضمان قيام الشركات بمساعدة زبائنهم على استخدام الطاقة بشكل فعّال. كان تطبيق التزام كفاءة الطاقة في الصين أمر صعباً بسبب كبر حجم شركات الكهرباء وقدرتها على التأثير على المجرى السياسي، وافتقادها لأي خبرة في مجال كفاءة الطاقة.
بالرغم من ترددها بالانخراط بكفاءة الطاقة للاستخدام النهائي خلال عامي 2012 و2013، تمكنت الشركات من تحقيق أهداف وفورات الطاقة وفقاً لالتزام كفاءة الطاقة وخفض الطلب، إلا أن النتائج تعتبر متواضعة إذا أخذنا بعين الاعتبار كبر حجم الصين.
قد تستفيد الولايات القضائية التي تسعى لاستخدام التزام كفاءة الطاقة التي تفرضه الحكومة في اوضاع لا يكون هناك فيها خبرة سابقة فيما يتصل بتحقيق الشركة لكفاءة الطاقة من دروس وعبر دراسة حالة الصين.

دروس لمنطقة الشرق الأوسط و شمال افريقيا من دراسات الحالة حول تحقيق كفاءة الطاقة في الشركات الكهربائية

الهند

تعتبر الهند مثالاً على الدول التي تشهد اهتماماً كبيراً من قبل حكومتها المركزية في تطوير سياسة واطار عمل تنظيمي لتمكين الشركات من توفير كفاءة طاقة للاستخدام النهائي. قامت حكومة الهند بإنشاء اساس متين لإصلاح القطاع واطار عمل لتسليم إدارة مطلب الجانبية تطلب عقوداً لإنشائه. يعتمد إطار العمل بشكل متزايد على شركات توزيع الكهرباء وكذلك على الحكومة الوطنية ممثلة بمكتب كفاءة الطاقة(BEE) . تقوم سلطات الدولة التنظيمية بشأن الكهرباء بإنشاء هيئات مراقبة لشركات الكهرباء واللوائح المتعلقة بعملها توفر صيغة لنشاطات إدارة مطلب الجانبية. بالرغم من ذلك، لا تزال كفاءة الطاقة وصناعة إدارة مطلب الجانبية في الهند في مرحلة مبكرة. معظم المشاريع التي تقوم شركات التوزيع بتطويرها وتطبيقها هي مشاريع تجريبية توفر أساساً لخبرة تقلل من الشكوك حول تحقيق وفورات الطاقة عبر مراحل متتالية من تحقيق البرنامج.

البرازيل

في البرازيل، هناك مشاركة واسعة في مجال كفاءة الطاقة و إدارة مطلب الجانبية (DSM) من قبل كل من الحكومة الاتحادية و المنظم الرئيسي لصناعة الكهرباء (ANEEL) .. قامت الحكومة الفيدرالية بتمويل برامج واسعة لكفاءة الطاقة من خلال الشركة الوطنية للكهرباء، ايليتروبراس، المملوكة في اغلبها للدولة. قام المنظم تدريجياً بفرض التزام كفاءة طاقة أكثر صرامة على شركات توزيع الكهرباء، الأمر الذي خلق بالفعل تكلفة فوائد عامة. والبرازيل واحدة من الدول النامية القليلة التي فرضت مثل هذه التكلفة. بالرغم من ذلك، فإن هدف 10% فقط من وفورات الطاقة التراكمية بحلول عام 2030 يعتبر متواضعاً بالنسبة لبرامج الشركات لكفاءة الطاقة حسب المعايير الدولية. في البرازيل ، يبدوأن هناك فرصاً جيدة لاستثمارات كفاءة الطاقة في المباني والصناعة، ومن الممكن أن تحقق برامج الشركات لكفاءة الطاقة وفورات تفوق الهدف.

الاستنتاج

من الممكن أن تلعب شركات الطاقة دوراً رئيسياً في تقديم تحسينات كفاءة الطاقة للاستخدام النهائي. تلجأ الحكومات إلى شركات الطاقة من أجل تحقيق كفاءة الطاقة لأسباب عديدة. تحتل الشركات موقعاً استراتيجياً في أسواق الطاقة وعادةً ما تعمل كوسيط ما بين منتجي الطاقة ومستهلكيها. وهي في وضع جيد يسمح لها بالتغلب على الحواجز الأساسية نقص التوعية حول أفضل تدابير كفاءة الطاقة، "عامل الإزعاج" من شراء التدابير، والمخاطر المتصورة فيما يتعلق بالأداء والتكلفة-التي تمنع المستهلكين من الاستثمار في كفاءة الطاقة.

تم اختيار دراسات الحالة الستة في هذا التقرير للتعريف بتجارب مجموعة واسعة من الدول والمناطق الموزعة على 5 قارات مختلفة، وسلسلة من الاقتصادات التي تعكس مساحةً قريبة نوعاً ما من تلك الموجودة في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا. تعتمد الدول والمناطق الست، أو أنها في المراحل الأولى من تطوير، برامج كفاءة الطاقة التي تعتمد على الشركات للتمويل والتطبيق. لدى الدول والمناطق التي لديها تاريخ طويل من الخبرة في تحقيق الشركات لكفاءة الطاقة، سجل نجاح يستمر في العادة في النمو. بإمكان برامج مرافق كفاءة الطاقة، إذا تم الاعتماد عليها بالشكل الصحيح، أن تتواجد في إطار عمل أوسع من الاستثمارات في التقنيات الحديثة التي تشمل مبادرات داعمة مثل القوانين و المعايير ووضع لاصقات أداء الطاقة، لتحقيق تحول سوقي تصبح كفاءة الطاقة القاعدة المعمول بها فيه.

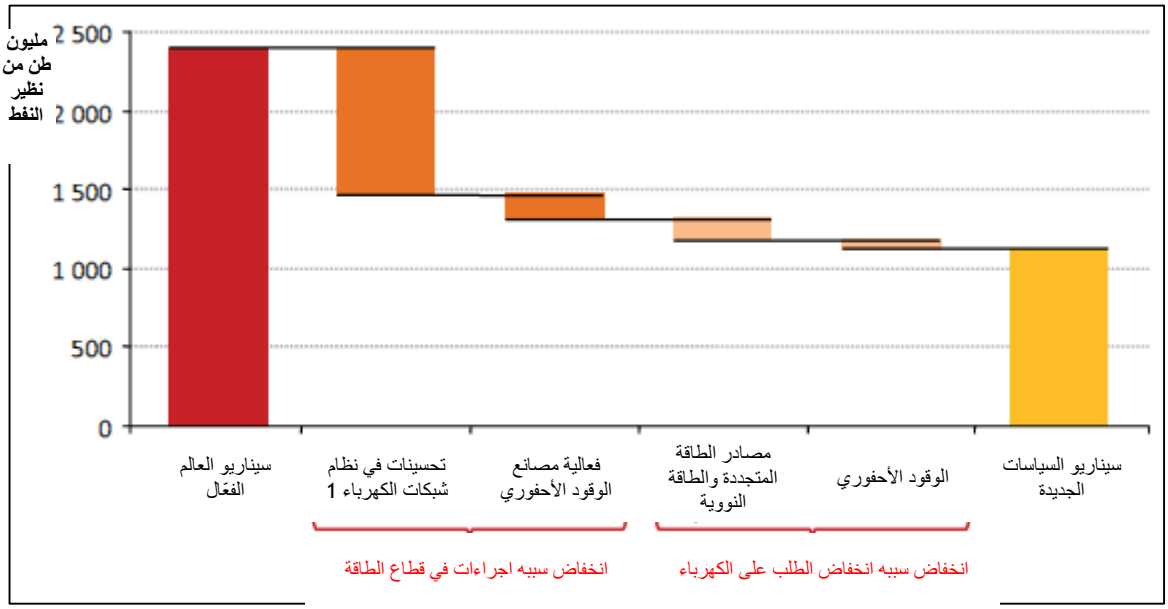
الاختصارات والتسميات بالحروف الأولى

ACP	مزوّد شهادة معتمد برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز)
ANEEL	الوكالة الوطنية لتنظيم قطاع الكهرباء (البرازيل)
AUD	دولار استرالي (عملة نقدية)
BEE	مكتب كفاءة الطاقة (الهند)
BLY	برنامج باشات لامب يوجانا (الهند)
BRIC	البرازيل، روسيا، الهند والصين
BRL	ريال برازيلي (عملة نقدية)
CCFL	مصباح كاثود بارد فلوري
CDM	آلية التنمية النظيفة
CEC	هيئة كاليفورنيا للطاقة
CERC	الهيئة المركزية لتنظيم قطاع الكهرباء (الهند)
CIM	اللجنة الوزارية الدولية بشأن التغير المناخي (البرازيل)
CFL	مصباح فلوريسنت مدمج
CMH	هاليد معدني سيراميكي
CNPE	المجلس الوطني لسياسة الطاقة (البرازيل)
CNY	اليان أو الرنمينبي الصيني (عملة نقدية)
CO_2-e	نظير ثاني أكسيد الكربون
CPP	محطة توليد طاقة كهربائية تقليدية
CPUC	هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا
ديسكوم	شركة توزيع الكهرباء (الهند)
DSM	إدارة مطلب الجانبية
EAP	خطة عمل الطاقة (كاليفورنيا)
EEAP	خطة عمل نيوساوث ويلز لكفاءة الطاقة
EEDSM	إدارة مطلب الجانبية لكفاءة الطاقة
EESL	شركة خدمات كفاءة الطاقة المحدودة (الهند)
EEO	التزام كفاءة الطاقة
EERS	معيار مورد كفاءة الطاقة
ELV	جهد شديد الانخفاض
EM&V	تقييم، قياس وتحقق
ENE	سلطة تخطيط الطاقة (البرازيل)
EPC	عقد أداء الطاقة
EPP	محطة كهرباء فعّالة
ESC	شهادة وفورات الطاقة برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز)
ESCO	شركة خدمات الطاقة
ESPI	محفزات أداء وفورات الطاقة (كاليفورنيا)
ESS	برنامج وفورات الطاقة (نيوساوث ويلز)
FY	السنة المالية
GDP	ناتج محلي إجمالي
GGAS	برنامج تخفيض الغازات الدفيئة
GHG	غازات دفيئة
GW	جيجاوات
GWh	جيجاوات-الساعة
HVAC	تهوية التسخين وتكييف الهواء
INR	روبية هندية (عملة نقدية)

IOU	شركة مملوكة من مستثمر
IPART	التسعير المستقل والمحكمة التنظيمية (نيوساوث ويلز)
IPMVP	بروتوكول قياس الأداء والتحقق الدولي
IPP	منتج طاقة مستقل
IRP	خطة مصدر مدمجة
كيلووات	كيلووات
كيلووات الساعة	كيلووات ساعة
LED	صمام ثنائي باعث للضوء
M&V	رصد وتثبيت
ME&O	التسويق، التعليم والتوعية
MMA	وزارة المناجم والطاقة (البرازيل)
mtoe	ملايين الأطنان من نظير النفط
MW	ميجاوات
MYPD	تحديد السعر المتعدد السنوات (جنوب افريقيا)
MWh	ميجاوات/الساعة
NDRC	هيئة التنمية الوطنية والإصلاح (الصين)
NEES	استراتيجية كفاءة الطاقة الوطنية (جنوب افريقيا)
NERSA	المنظم الوطني للطاقة في جنوب افريقيا
NMEEE	الهيئة الوطنية لتعزيز كفاءة الطاقة (الهند)
NSW	نيوساوث ويلز
NABERS	نظام تصنيف البيئة الوطني الاسترالي
NGAC	شهادة الحد من الاحتباس الحراري في نيوساوث ويلز
PAT	أدي، حقق وتاجر (الهند)
PJ	بيتاجول
PEE	برنامج كفاءة البيئة (البرازيل)
POU	شركة ذات ملكية عامة
PROCEL	البرنامج الوطني لحفظ الطاقة الكهربائية (البرازيل)
R&D	البحث والتنمية
RESA	نشاط وفورات الطاقة المعترف بها برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز)
RRIM	آلية حافز الخطر/العائد (كاليفورنيا)
SERC	هيئة الولاية التنظيمية للكهرباء (الهند)
tce	نظير طن من الفحم العادي، واحد منه يساوي 29.3076 جيجاجول. عادةً ما تحول الصين كل احصائيات الطاقة إلى نظير طن من الفحم.
tCO_2-e	نظير أطنان من ثاني اكسيد الكربون
TES	تخزين الطاقة الحرارية (TES)
TRC	تكلفة المصدر الاجمالية اختبار فعالية التكلفة)
تيراواط ساعة	تيراوات-الساعة
دولاراً أمريكياً	دولار أمريكي (عملة نقدية)
ZAR	راند جنوب افريقي (عملة نقدية)

1. مقدمة

ستلعب شركات الطاقة دوراً محورياً خلال العقود القادمة في إدارة نمو الطلب على الطاقة وخفض انبعاثات الغازات الدفيئة. في عام 2012 توقعت الوكالة الدولية للطاقة، بموجب سيناريو العالم الفعّال الخاص بها، أن أغلبية وفورات الطاقة في قطاع الطاقة خلال الفترة حتى عام 2035 سيكون مصدرها انخفاض الطلب على الكهرباء وليس اجراءات كفاءة الطاقة من جانب التزويد في قطاع الكهرباء.



الشكل 1 توقعات وفورات الطاقة في توليد الكهرباء خلال الفترة حتى عام 2035[1]

في العديد من الدول، تلعب شركات الطاقة دوراً مركزياً في تحقيق تحسينات كفاءة الطاقة للاستخدام النهائي. في عام 2012، أنفقت مرافق الكهرباء والغاز في الولايات المتحدة وكندا ثمانية مليارات دولار أمريكي على برامج كفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية، مما يشكل زيادة بنسبة 9% على نفقات عام 2011. وفق التقديرات، ساهمت هذه البرامج بتوفير ما يقارب من 27 000 جيجاواتالساعة من الكهرباء و425 مليون ثرم من الغاز في عام 2012، مما يمثل 21 مليون طن متري من انبعاثات ثاني اكسيد الكربون التي تم تفاديها.[2] في المملكة المتحدة، وصل الصرف السنوي من قبل تجار الطاقة بموجب هدف خفض انبعاثات الكربون(CERT) الذي يلتزم به المزود إلى ما يقارب 1.6 مليار دولاراً أمريكياً في 2011. بينما وصل التزام كفاءة الطاقة المفروض على شركات الطاقة في ايطاليا إلى ما يزيد عن 260 مليون دولار أمريكي سنوياً في عامي 2010 و2011.[3] وضعت دول ومناطق عديدة أخرى منها بلجيكا (الفلاندرز)، الصين، الدنمارك، فرنسا، كوريا، بولندا، و 3 ولايات استرالية التزامات كفاءة طاقة تطلب من شركات الطاقة تحقيق وفورات الطاقة للاستخدام النهائي.[4]

تلجأ الحكومات إلى شركات الطاقة من أجل تحقيق كفاءة الطاقة لأسباب عديدة. تحتل الشركات موقعاً استراتيجياً في أسواق الطاقة وعادةً ما تعمل كوسيط ما بين منتجي الطاقة ومستهلكيها. لدى شركات الطاقة علاقات تجارية طويلة الأمد مع حتى أصغر زبائن الاستخدام النهائي، مما يسمح لها بالتأثير على نشاطات توفير الطاقة في أسواق التوزيع. لدى شركات الطاقة القدرة الفنية والبنى التحتية لتقديم الخدمات بفضل المكاتب والمرافق في مناطق عملياتهم أو منطقة الخدمات. كما أن إسم شركات الطاقة يكون ايضاً معروف لدى المستخدمين النهائيين، وعادةً ما يتم اعتبارها كمصادر نزيهة وحيادية للمعرفة والخبرة. وتمتلك شركات الطاقة معلومات تفصيلية بشأن عادات الاستهلاك لدى مستهلكي الطاقة، مما يعتبر مصدراً مفيداً لدى تقديم النصيحة

1 وكالة الطاقة الدولية (2012)
2 مجموعة كفاءة الطاقة (2014)
3 ليبز (2012).
4 كروسلي وآخرون. (2012)

حول توفير الطاقة. وأخيراً، تولد شركات الطاقة مصادر كبيرة للدخل من بيع الطاقة مما قد يشكل مصدراً بديلاً للميزانيات العامة لتمويل كفاءة الطاقة.[5]

باختصار، بإمكان شركات الطاقة التغلب على الحواجز الأساسية –نقص التوعية حول أفضل اجراءات كفاءة الطاقة، عامل الانزعاج أو الخوف من شراء التدابير، والمخاطر المتوقعة فيما يتعلق بالأداء والتكلفة- والتي تمنع المستهلكين من الاستثمار في كفاءة الطاقة.

تم إعداد هذا التقرير ضمن مشروع للبنك الدولي حول كفاءة الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا، ويتضمن دراسات حالات مفصّلة وآليات تنظيمية تم تطبيقها في ستة دول ومناطق لتمكين الشركات من مساعدة زبائنها فيما يتصل باستخدام الكهرباء بكفاءة أكبر. تم اختيار مجموعة واسعة من دراسات الحالة لإظهار النهج المختلفة التي تم اعتمادها لتمكين تحقيق الشركة لكفاءة طاقة الاستخدام النهائي. يهدف التقرير إلى توفير أمثلة تفصيلية لسياسات وآليات تنظيمية ذات صلة، والتي يمكنها، بعد اجراء التعديل المناسب عليها،- أن تكون قابلة للتطبيق بشكل فعّال في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا.

[5] هفتنر وآخرون (2013).

2. برامج كفاءة طاقة الشركات في كاليفورنيا

2.1 مقدمة

في أمريكا الشمالية، بدأت شركات الطاقة بتقديم برامج "حفظ الطاقة" خلال أزمة الطاقة في السبعينات لمساعدة الزبائن في التأقلم مع أسعار الطاقة المرتفعة. ومع مرور الوقت، أدى هذا الأمر إلى تطوير مجموعة موسعة من برامج كفاءة الطاقة للزبون توفرها شركات لطاقة. منذ ذلك الحين، أصبحت كفاءة الطاقة في الولايات المتحدة معترف بها كجزء لا يتجزأ و ذو قيمة عالية من عمليات واستثمارات الشركات. وقد أسفرت برامج الشركات بشأن كفاءة الطاقة عن فوائد كبيرة للطاقة والاقتصاد لكل من أنظمة الطاقة وزبائنها. وتعتبر كفاءة الطاقة اليوم مصدراً هاماً لنظام الطاقة يمكنها أيضاً أن تساهم في خفض انبعاثات الغازات الدفيئة، وتوفير المال بالنسبة للزبائن وخلق الوظائف.[6]

استجابةً للمخاوف الاقتصادية والتغير المناخي، يقوم المشرعون والمنظمون في شمال أمريكا حالياً بدعم اكتساب الشركات لكفاءة الطاقة كمصدر نظام طاقة على مستويات غير مسبوقة. في الولايات المتحدة، يقوم منظمو صناعة الكهرباء بإنشاء معايير مصدر كفاءة الطاقة (EERS) تقوم بوضع أهداف محددة طويلة الأمد لوفورات الطاقة التي يجب على مدراء برامج الشركات أو غير الشركات تلبيتها من خلال تطبيق برامج كفاءة الطاقة للزبون. شهدت الولايات المتحدة في حوالي بداية عام 2007 زيادة ملحوظة في الاستثمارات التي تقوم بها الشركات في كفاءة الطاقة وذلك استجابةً لالتزامات الولايات المتوسعة بمعايير مصدر كفاءة الطاقة. ارتفعت استثمارات الشركات في كفاءة الطاقة من 4.0 مليار دولار أمريكي في عام 2008 إلى 7.2 مليار دولار أمريكي بحلول عام 2012.[7] بحلول نيسان/أبريل 2014، سنّت 25 ولاية أمريكية معايير مصدر كفاءة الطاقة طويلة الأمد (3+ سنوات). تشكل هذه الولايات الـ 25 تقريباً 60% من مبيعات الكهرباء في الولايات المتحدة. إذا حافظت كل من هذه الولايات على هدف معايير مصدر كفاءة الطاقة الخاصة به حتى عام 2020، فسيبلغ مجمل الفورات إلى ما يزيد عن 232000 جيجاواتالساعة بحلول عام 2020، أي ما يعادل أكثر من 6% من مبيعات الكهرباء في عام 2011 في جميع أنحاء الولايات المتحدة .[8]

من الاسباب الرئيسية التي تقوم من أجلها السلطات العامة في شمال أمريكا بتشجيع برامج اكتساب مصدر كفاءة الطاقة: ضمان تطوير مصدر أقل تكلفة من قبل ششركات الطاقة، الحد من المضار البيئية الناتجة عن استخدام الطاقة، تعزيز أمن إمداد الطاقة، وخفض قيمة فواتير الطاقة للزبون. تختلف أولوية هذه الأهداف النسبية باختلاف الولايات القضائية وتصوغ هذه الأولويات المتنوعة كيفية تطوير برامج كفاءة الطاقة للشركات وطريقة تطبيقها في كل ولاية قضائية .[9]

لطالما كانت كاليفورنيا من الولايات الأمريكية الرائدة فيما يتعلق ببرامج كفاءة الطاقة لقطاع الشركات والزبون. بدأت برامج كفاءة الطاقة المطبقة من قبل شركات الكهرباء في كاليفورنيا منذ منتصف السبعينات وشهدت تطوراً ونمواً هاماً خلال أربع عقود. خلال هذه الفترة، بقي مستوى استهلاك الفرد للكهرباء في كاليفورنيا مستقر تقريباً، بينما زاد مستوى استهلاك الفرد في سائر الولايات المتحدة بنسبة تزيد عن 50% (انظر الشكل 2) بالرغم من أنه يمكن تفسير بعض الفرق بين مستوى استهلاك الفرد في كاليفورنيا واستهلاك الفرد على المستوى الوطني بوجود عوامل لا تتعلق بسياسة الطاقة، مثل التغيرات في تركيبة الصناعة ومعدل حجم الأسر، إلا أن برامج كفاءة الطاقة التي حققتها الشركات قد ساهم بشكل كبير في هذا الشأن.

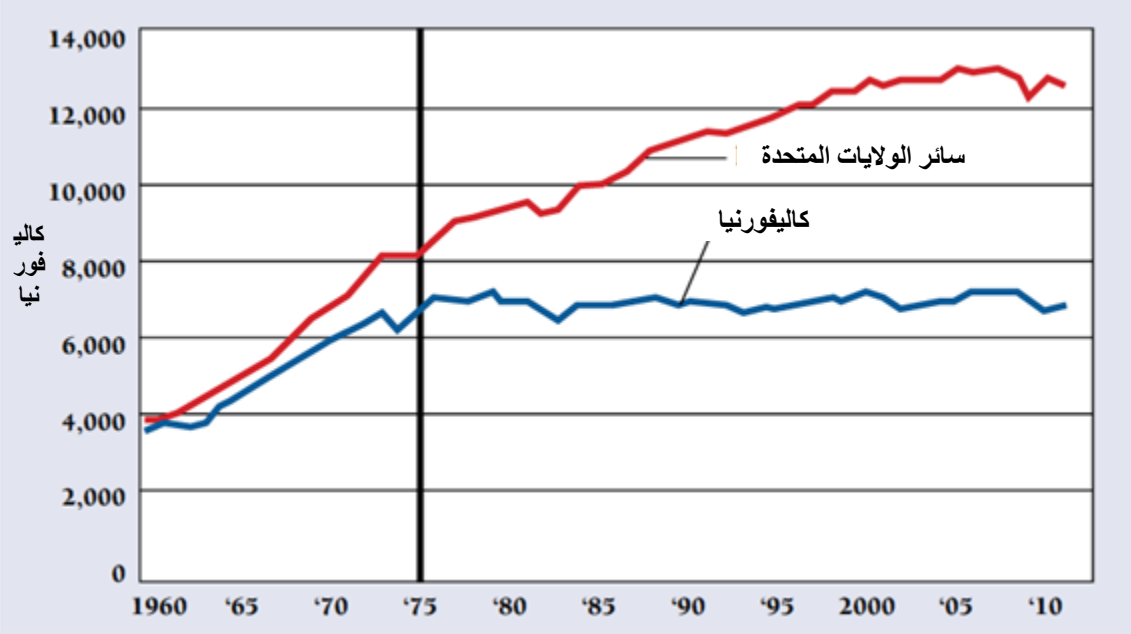
---

6 المجلس الأمريكي لاقتصاد يتميز بكفاءة الطاقة (2014أ)

7 مجموعة كفاءة الطاقة (2014).

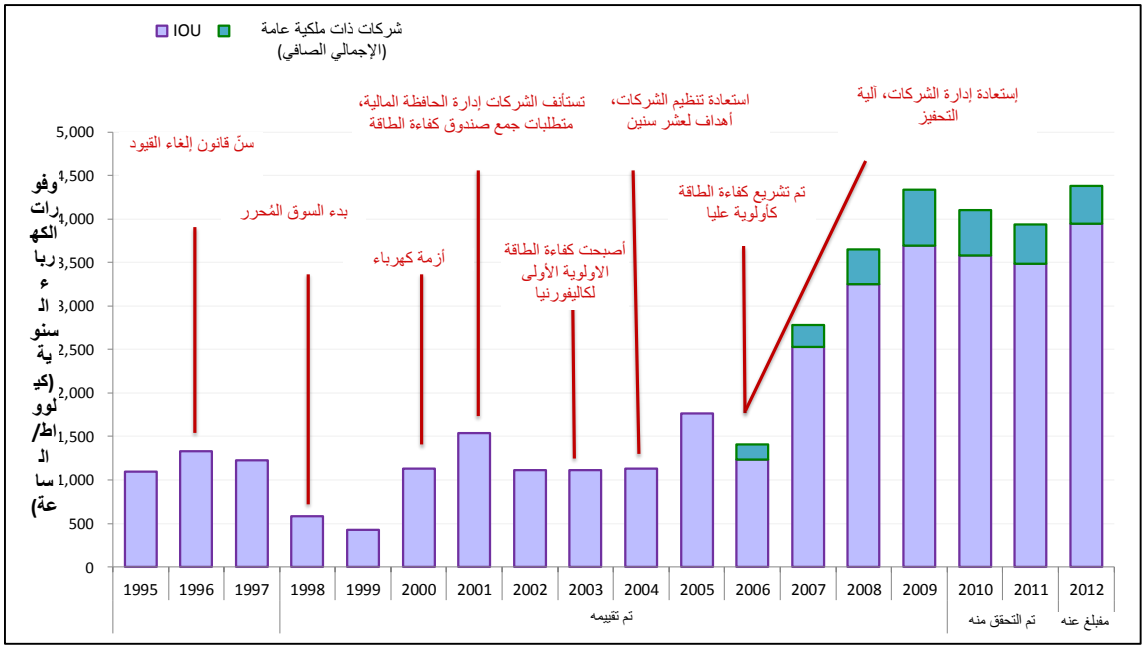
8 المجلس الأمريكي لاقتصاد يتميز بكفاءة الطاقة (2014ب)

9 ر. تايلور، ترومبلي ورينو (2012)



الشكل 2 . استهلاك الكهرباء لكل فرد في كاليفورنيا وسائر الولايات المتحدة.[10]

يظهر الشكل 3 وفورات الكهرباء السنوية من برامج كفاءة الطاقة التي تم تطبيقها في كاليفورنيا من قبل شركات مستثمرين وشركات ذات ملكية عامة. يلاحظ في الشكل 3 أن المعلومات الشاملة المتعلقة بالشركات ذات الملكية العامة متوافرة فقط ابتداءً من عام 2006 مع أن الشركات ذات الملكية العامة تطبق برامج كفاءة الطاقة منذ عقود.



الشكل 3 وفورات الكهرباء السنوية من كاليفورنيا برامج كفاءة الطاقة للشركات، منذ عام 1995 إلى عام 2012[11]

[10] مارتينيز (2013أ)

يوجد أربع شركات مستثمرين في كاليفورنيا – شركة باسيفيك غاز آند اليكتريك، شركة اديسون كاليفورنيا الجنوبية، شركة سان ديجو غاز آند اليكتريك، وشركة غاز كاليفورنيا الجنوبية. تدير هذه الشركات برامج كفاءة الطاقة بإشراف من هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا التي تضع السياسات والإرشادات الرئيسية والأهداف على مستوى الولاية لوفورات كفاءة الطاقة السنوية وطلب التخفيض، كما تضع أهداف البرنامج وتوافق على مستويات الإنفاق. وتدير الشركات العامة في كاليفورنيا البالغ عددها 40 شركة، تشمل الشركات البلدية وتعاونيات الكهرباء ومناطق الري، برامج كفاءة الطاقة للزبائن بإشراف مشابه من قبل هيئة كاليفورنيا للطاقة.[12]

2.2 أهداف السياسة

وضعت كاليفورنيا كفاءة الطاقة على سلّم أولويات مصادر الطاقة الخاصة بها وذلك من أجل الحصول على مصادر جديدة. في عام 2003، أصدرت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا بالتعاون مع هيئة كاليفورنيا للطاقة وسلطة قوة الزبون وحفظ التمويل (لم تعد قائمة) أول خطة عمل للطاقة[13]، تشمل منهج عالي المستوى ومترابط للاستجابة لاحتياجات كاليفورنيا من الطاقة والغاز الطبيعي.[14] ما تزال خطة عمل الطاقة "قائمة" وتم إصدار خطتين متتاليتين منذ عام 2003.

أنشأت خطة عمل الطاقة الأولى "أمر تحميل"[15] لتحديد الجهود المستقبلية للاستجابة لاحتياجات كاليفورنيا من الطاقة. ووفقاً لأمر التحميل، يجب على الولاية أولاً استملاك جميع المصادر الفعّالة من حيث التكلفة، ثم القيام باستجابة للطلب تكون فعالة من حيث التكلفة، ثم القيام باستخدام المصادر المتجددة والفعالة من حيث التكلفة، وبعدها فقط بإمكانها استخدام مصادر الطاقة التقليدية الأكثر فعالية لتلبية الحمولة الجديدة.[16] وضع أمر التحميل كفاءة الطاقة بالمقام الأول كونها المصدر الأقل تكلفة والمفضل من الناحية البيئية.[17]

في ايلول/سبتمبر 2008، أصدرت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا *الخطة الاستراتيجية طويلة الأمد لكفاءة الطاقة* لكاليفورنيا.[18] تم تطوير الخطة من خلال عملية تعاونية تضمنت شركات المستثمرين الأربعة المنظمة التابعة لهيئة الشركات العامة في كاليفورنيا وما يزيد عن 500 فرد ومنظمة. وضعت الخطة خارطة طريق لكفاءة الطاقة في كاليفورنيا لعام 2020 وما هو بعده. كما وتوضح رؤيا طويلة الأمد وأهداف لكل قطاع اقتصادي وتحدد استراتيجيات قصيرة الأمد، ومتوسطة الأمد وطويلة الأمد للمساعدة في تحقيق هذه الأهداف.

وتعرّف الخطة تحويل سوق كفاءة الطاقة كهدفها الموّحد. ويتم تحقيق تحوّل السوق عندما تصبح كفاءة الطاقة الفعّالة من حيث التكلفة أمراً يتم ممارسته بشكل اعتيادي.[19] تسعى الخطة لإحداث تطور كبير ومستدام نحو تقنيات وممارسات أكثر فعالية لدى كل من قطاعات الاستخدام النهائي للزبون من خلال دفع الشركات وهيئة الشركات العامة في كاليفورنيا وغيرهم من ذوي العلاقة إلى ما هو ابعد من التركيز على أنشطة كفاءة الطاقة قصيرة الأمد إلى تركيز استراتيجي مستدام وطويل الأمد على تحوّل السوق.[20]

بالإضافةً إلى ذلك، تعترف الخطة بأن عملية تحوّل سوق كفاءة الطاقة لا يمكن ولا يجب أن تكون مدفوعة فقط من قبل برامج الشركات المموّلة من دافعي الاسعار. بينما ستستمر الشركات بلعب دور في تحفيز تحوّل السوق في مختلف القطاعات، قد يكون الفاعلين من غير الشركات في وضع أفضل فيما يتصل بقيادة "دفع" التقنيات الجديدة إلى السوق، أو "جذب" الزبائن والأعمال لتبني التقنيات والممارسات المتاحة في مجال كفاءة الطاقة.[21]

---

11 حدّث من مارتينيز، وانج وشو (2010)
12 المجلس الأمريكي لاقتصاد يتميز بكفاءة الطاقة (2014ج)
13 ولاية كاليفورنيا (2003)
14 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2010)
15 بالرغم من أن مصطلح "أمر تحميل"عادةً ما يستخدم لوصف العملية الحيوية المستخدمة من قبل مشغلات نظام الكهرباء للاستجابة للطلب خلال فترة قصيرة، إلا أن هذا المصطلح يستخدم في كاليفورنيا لوصف عملية حصول شركات الطاقة على مصادر على المدى الطويل.
16 هيئة الطاقة في كاليفورنيا (2005)
17 هوبر، باربوز، جولدمان وشليجل (2009)
18 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2008)
19 تحالف كفاءة الطاقة الشمالي الغربي (2014)
20 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2008).
21 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2008).

يظهر الجدول 1 أدوات السياسة الخمس لتحوّل السوق كما حددتها *الخطة الاستراتيجية طويلة الأمد لكفاءة الطاقة في كاليفورنيا*.

جدول 1 . أدوات السياسة لتحوّل السوق في كاليفورنيا [22]
• ***حوافز الزبائن*** بما فيها التخفيضات، التمويل المبتكر أو المخفّض، و/أو الدعم غير المادي للزبائن، كلها تعتبر "المحفّز" الذي يساهم بجذب الزبائن نحو اختيار الخيار الفعّال.
• ***الرموز والمعايير*** التي توصي بادنى حد من حدود الكفاءة للمباني وأجهزة المنزل و/أو المعدّات، وإزالة الخيارات الأقل فعالية من السوق، كلها تعتبر "العصا" التي تدفع متخصصي البناء وأصحاب المصانع لتوفير سلع وخدمات فعّالة.
• ***التعليم والمعلومات*** إعلام أصحاب الأسواق حول فرص كفاءة الطاقة من خلال التسويق والتعليم والتوعية. عادةً ما تشمل هذه البرامج وضع اللاصقات التعريفية، المقارنة، المقارنة القائمة على الانترنت، المواد التجارية والمهنية، منهاج المدارس، التبادل بين النظراء، ومصادر أخرى.
• ***المساعدة الفنية*** تساهم في ضمان أن لا تعيق حواجز المعرفة لدى الزبائن والمركبين وتجار التجزئة تطور مبادرات الكفاءة الضرورية.
• ***التقنيات الناشئة*** تعتمد على البحث، والتنمية، والعرض و/أو النشر لنقل المنتجات والتطورات المتعلقة بكفاءة الطاقة من المختبر إلى الأسواق التجارية.

بهدف توجيه عملية تحوّل سوق كفاءة الطاقة في عدد من القطاعات الرئيسية، تبنت الخطة أربع أهداف برامجية محددة، تعرف باسم استراتيجيات كفاءة الطاقة "الكبيرة الواضحة" (انظر الجدول 2) لم يتم اختيار هذه الأهداف لتأثيرها المتوقع فقط، بل نظراً لسهولة فهمها وقدرتها على تحفيز اللاعبين في السوق.[23]

جدول 2 . استراتيجيات كفاءة الطاقة "الواضحة والكبيرة" لكاليفورنيا[24]
1. ستكون جميع المباني السكنية الجديدة في كاليفورنيا صديقة للبيئة 100% بحلول عام 2020.
2. ستكون جميع المباني التجارية الجديدة في كاليفورنيا صديقة للبيئة 100% بحلول عام 2030.
3. سيتم تحويل التدفئة والتهوية وتكييف الهواء بشكل يضمن أن يكون أدائها الطاقي هو الأمثل لمناخ كاليفورنيا.
4. ستتاح الفرصة أمام جميع الزبائن ذوي الدخل المنخفض المؤهلين للمشاركة في برنامج كفاءة الطاقة ذو الدخل المنخفض بحلول عام 2020.

2.3 السلطة القانونية

فيما يتعلق بنقطتي كفاءة الطاقة والاستجابة للطلب الخاصة بسياسة أمر التحميل فقد تم تقنينهما في التشريعات في عام 2005.[25] ويشترط التشريع أن تلبي خطط الشراء المعدّة من قبل شركات المستثمرين الأربعة في كاليفورنيا احتياجات الشركة غير الملبية للمصادر اولاً من خلال كل كفاءة الطاقة المتوفرة ومصادر خفض الطلب ذات التكلفة المجدية والموثوقة والممكنة. في عام 2006، طلب التشريع في كاليفورنيا من الشركات العامة وشركات المستثمرين اكتساب جميع كفاءة الطاقة ذات التكلفة الفعّالة كما حددتها هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا وهيئة الطاقة في كاليفورنيا .[26]

2.4 التغطية

تطبق الشركات في كاليفورنيا سلسلة واسعة من برامج كفاءة الطاقة الموجهة للزبائن في جميع القطاعات الاقتصادية: السكنية والتجارية والصناعية والزراعية، وتغطي كل من الكهرباء والغاز الطبيعي. كما تطبق الشركات برامج لترويج وتسهيل تبني

---

22 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2008).
23 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2008).
24 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2008).
25 السلطة التشريعية في كاليفورنيا (2005)
26 السلطة التشريعية في كاليفورنيا (2006)

معايير وتشريع كفاءة الطاقة، خاصةً من خلال دعم تحول منتجات كفاءة الطاقة الجديدة وممارساتها إلى معايير صناعة ذات تشريعات ملائمة.[27]

2.5 أهداف وفورات الطاقة

بعد أزمة الكهرباء التي مرت بها كاليفورنيا في عام 2001، عملت وكالات الولاية الرئيسية الخاصة بالمصادر معاً مع شركات الولاية وغيرهم من ذوي العلاقة من أجل تطوير أهداف توفير الطاقة لشركات المستثمرين في الولاية. في ايلول/سبتمبر 2004، قامت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا بإضفاء الطابع الرسمي على الأهداف التي دعت إلى وفورات تراكمية للطاقة الكهربائية بحلول عام 2013 بمقدار 23000 جيجاواتالساعة، و تحقيق روة تخفيضات تراكمية للطلب على الكهرباء بقدر 4900 ميجاوات من البرامج التي شغّلت خلال الفترة من عام 2004 إلى عام 2013. حددت أهداف الغاز الطبيعي بمدخرات سنوية للغاز بقدر 67 مليون ثرم بحلول عام 2013.[28] تم تطوير أهداف الادخار طويل الأمد من تحليل الإمكانيات الفنية والاقتصادية بين عامي 2002 و2004 والتي حددت عمداً بأنها "أهداف ممتدة" [29]

في 2008، وضعت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا أهداف جديدة للكهرباء والغاز الطبيعي من عام 2012 وحتى عام 2020، والتي دعت إلى وفورات تراكمية في الطاقة الكهربائية بقدر 16 300 جيجاواتالساعة، وخفض تراكمي في الطلب على الكهرباء بقدر 4,541 ميجاوات، و619 مليون ثرم من وفورات متراكمة للغاز خلال فترة التسع سنوات. [30]

في عام 2013، قامت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا بتحديث أهداف وفورات الطاقة للسنوات من عام 2015 حتى عام 2024، وحددت الأهداف بما يقارب 21 800 جيجاواتالساعة للوفورات التراكمية للطاقة الكهربائية، و4000 ميجاوات من أعلى طلب تخفيض تراكمي، و550 مليون ثرم من وفورات الغاز التراكمية.[31]

2.6 أنشطة كفاءة الطاقة

يوجد في كاليفورنيا أربعة قطاعات زبائن رئيسية: القطاع السكني والتجاري والصناعي والزراعي. تأخذ الشركات بعين الاعتبار، خلال تصميمها لبرامج كفاءة الطاقة، إمكانيات وفورات الطاقة وتصمم برامجها لتحقيق الوفرات القطاعات الزبائن هذه. من ضمن سياسات وإرشادات وأهداف هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا وهيئة الطاقة في كاليفورنيا ، تحدد الشركات الفردية الأسواق التي ستقدم لها برامج كفاءة الطاقة في القطاعات الاقتصادية الأربعة. صممت البرامج لمواجهة معيقات معيّنة أمام كفاءة الطاقة التي تم تحديدها في كل سوق.

وافقت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا بموجب قرارها رقم 09-09-047 على خطط استثمارات الشراكات في كفاءة الطاقة للفترة 2010 إلى 2012 والهادفة إلى دعم *الخطة الاستراتيجية طويلة الأمد لكفاءة الطاقة*. وطلبت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا بشكل خاص من شركات المستثمرين إدارة 12 برنامج على مستوى برامج الولاية ستكون متناسقة على نطاق جميع مناطق خدمات الشركات الملزمة، إضافةً إلى بعض البرامج المحلية والتجريبية. [32] تشمل البرامج على نطاق الولاية مجموعة من اجراءات كفاءة الطقاة في الفئات التالية: السكنية، التجارية، الصناعية، الزراعية، البناء الجديد، الإضاءة، التدفئة، التهوية، تكيّيف الهواء، القوانين والمعايير، تنسيق ودمج إدارة مطلب الجانبية ، مجموعات عمل التعليم والتدريب، التسويق، التعليم، التوعية والتقنيات الصاعدة.

2.7 التسويق، التعليم والتوعية

قامت *الخطة الاستراتيجية طويلة الأمد لكفاءة الطاقة* بتحديد رؤية لسكان كاليفورنيا "الالتزام كشركاء في كفاءة الطاقة للولاية وإدارة مطلب الجانبية وجهود الطاقة النظيفة". وأدى هذا الأمر إلى إطلاق الموقع الالكتروني Engage360.com كجزء من دورة برنامج كفاءة الطاقة للفترة 2010 إلى 2012.[33] كان الهدف من Engage360 التنسيق ما بين الجهود على مستوى الولاية والمنصبة على تحقيق كفاءة الطاقة تحت مظلة واحدة لدمج الرسائل ونقاط الوصول للجمهور المستهدف. في تشرين الأول

---

27 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012)
28 المجلس الأمريكي لاقتصاد يتميز بكفاءة الطاقة (2014ج).
29 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2010).
30 المجلس الأمريكي لاقتصاد يتميز بكفاءة الطاقة (2014ج).
31 نافيجانت كونسلتنج، (2014).
32 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2009) .
33 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2008).

/أكتوبر 2011، أوقفت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا تمويل Engage360 وأوقفت البرنامج بعد أن وجدت بأنه مربكوانه فشل في كسب قوة دفع للأمام أو احراز تقدم .[34]

في أيار/مايو 2012، قررت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا توسيع برنامج ترقية الطاقة في كاليفورنيا[35]، الذي قامت الهيئة بتطويره مع طاقم هيئة الطاقة في كاليفورنيا ، ليصبح "مركز واحد " لتحسينات المباني الكلية والاستجابة للطلب والتوليد الموّزع وبرامج الدخل المنخفض.[36]

إضافةً إلى تحسين الطاقة في كاليفورنيا، كان هناك نوعان من أنشطة التسويق والتعليم والتوعية التي تم تطبيقها خلال دورة البرنامج منذ عام 2010 إلى عام 2012: (1) تسويق شركات المستثمرين "محلي" الذي يستهدف جماهير اقليمية محددة و (2) برامج على مستوى الولاية ذات رسالة عالمية عبر كاليفورنيا. في إطار نهج شركات المستثمرين المحدد ، كان لكل برنامج كفاءة طاقة منفرد ميزانية تسويق تم إدارتها إما كجزء من كل برنامج منفرد أو من خلال جهود تسويق وتوعية مدمجة في أنحاء المنطقة الجغرافية لشركات المستثمرين ذات العلاقة. .[37]

مع انه لم ينتهي التقييم الرسمي لأنشطة التسويق والتعليم والتوعية التي تم تطبيقها خلال الفترة من عام 2010 إلى عام 2012 ضمن دورة برنامج كفاءة الطاقة بحلول تشرين الأول /أكتوبر 2014، إلا انه تم تحديد أربعة اتجاهات[38]:

- أثبتت طرق التسويق وجهاً لوجه فعاليتها العالية بالنسبة لبرنامج كاليفورنيا لتحسين الطاقة، بينما نتج عن الدعاية وعي كبير حول البرنامج على مستوى الولاية،
- تركز الرسائل الأكثر تأثيراً على المشاركين ببرنامج كاليفورنيا لتحديث الطاقة على الراحة والمحفزات وخفض فواتير الطاقة،
- خلال دورة البرنامج فيما بين الاعوام 2010 إلى 2012، بدأت شركات المستثمرين باتباع نهج مدمج فيما يتعلق بموادها التسويقية بما فيها كفاءة الطاقة، والاستجابة للطلب والتوليد في الموقع،
- أنتجت شركات المستثمرين المنخرطة في التسويق المجزأ لدافعي اسعار الاشتراك الخاصين بهم، مواد أكثر تستهدف أصحاب المنازل وأصحاب الأعمال والسكان ذوي الدخل المنخفض والزبائن الصناعيين وغيرهم من القطاعات.

2.8 التمويل

خلال الفترة من عام 1996 إلى عام 2011، كانت شركات كاليفورنيا تقوم بجباية تكلفة السلع العامة ضمن فواتير الزبائن لتمويل برامج كفاءة الطاقة. كانتالتكلفةالمضافة عبارة عن رسوم فائدة نظام الكهرباء بقيمة حوالي 0.003 دولاراً أمريكياً/كيلووات/الساعة، بحد اقصى 3% من فاتورة الزبون. كما أضيفت رسوم ادارة مطلب الجانبية للغاز الطبيعي على فاتورة الزبائن. لم يتم السماح من جديد بفرض تكلفة السلع العامة من قبل السلطة التشريعية في كاليفورنيا في عام 2011. وطلب الحاكم براون من هيئة الشركات العمة في كاليفورنيا متابعة استمرار تمويل هذه البرامج قبل انتهاء مدة فرض تكلفة السلع العامة. يتم تمويل حوالي ربع ميزانيات ملفات كفاءة الطاقة للشركات من خلال تكلفة السلع العامة. بينما يتم تمويل أغلبية برامج كفاءة الطاقة للشركات المتبقية عن طريق أموال مشتريات مصادر الشركات ولا تتأثر بانتهاء فترة فرض التكلفة. [39]

يتم استعادة ميزانيات مشتريات مصادر الشركات من خلال قضايا الاسعار المرفوعة لهيئة الشركات العامة في كاليفورنيا . في أيلول/سبتمبر 2009، صادقت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا على ميزانية مخصصة لبرامج كفاءة الطاقة لشركات المستثمرين بقيمة 3.1 مليار دولاراً أمريكياً للفترة من 2010 إلى 2012، أي ما يزيد بنسبة 42% عن الثلاث سنوات السابقة. [40] وصلت ميزانيات الشركات العامة إلى 150 مليون دولارامريكيللسنة المالية 2008 إلى 2009. يتم تخصيص أربعة بالمائة من ميزانية كفاءة الطاقة للتقييم والقياس والتحقق من وفورات الطاقة.

---

34 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).
35 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا وهيئة الطاقة في كاليفورنيا (2014))
36 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).
37 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).
38 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).
39 المجلس الأمريكي لاقتصاد يتميز بكفاءة الطاقة (2014ج).
40 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2009).

إضافةً إلى ذلك، تم تخصيص 260 مليون دولار أمريكي من التمويل خلال الفترة 2010 إلى 2012، إلى الوكالات الحكومية من غير الشركات للجهود المحلية التي تستهدف تحديثات المباني في القطاع العام والفرص المبتكرة لكفاءة الطاقة. كما تم تخصيص 175 مليون دولار أمريكي لإطلاق برامج كاليفورنيا لإنجاز المنازل والمباني صفر الطاقة.[41]

2.9 النتائج

آخر النتائج المتوفرة، بتاريخ تشرين الأول /أكتوبر 2014، لوفورات الطاقة المحققة من خلال برامج كفاءة الطاقة التي نفذتها شركات المستثمرين في كاليفورنيا، كانت لعامي 2010 و2011. وصنفت هذه النتائج رسمياً على أنها "تقديرات"، إذ أن النتائج المُثبنه لا تزال غير متوفرة.[42] نتج عن بعض التقييمات المستقلة التي أجريت بعد انتهاء دورة برنامج ما تغييرات هامة على قيم توفير الطاقة التي تطالب بها شركات المستثمرين.

يظهر الجدول 3 تخفيضات ذروة الطلب على الكهرباء المقدرة، ووفورات الكهرباء، ووفورات الغاز الطبيعي بناءً على النتائج التي ابلغت عنها (لكن لم يتم التحقق منها) برامج كفاءة الطاقة لشركات المستثمرين من العمل بالبرنامج خلال كانون الأول /ديسمبر 2011. هذه وفورات العام الأول وليس وفورات على مدى فترة العمل بتدابير كفاءة الطاقة. كان توفير الطاقة الكهربائية خلال العام الأول بنسبة 1.81% من مبيعات التجزئة واحد من أعلى النتائج في العالم لكفاءة الطاقة من الشركات.

41 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2009).
42 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).

الجدول 3 تقديرات الطلب ووفورات الطاقة من برامج كفاءة الطاقة الت حققتها شركات المستثمرين في كاليفورنيا، منذ عام 2010 إلى عام 2011 [43]			
الكهرباء			الغاز الطبيعي
تخفيض ذروة الطلب (ميجاوات)	وفورات الطاقة (جيجاواتالساعة)	الوفورات كنسبة مئوية من مبيعات التجزئة	وفورات الطاقة (ميجا ثرم)
1,069	7,063	%1.81	84

يظهر الشكل 4 التوزيع عبر قطاعات الزبائن لوفورات الطاقة التقديرية من برامج كفاءة الطاقة لشركات المستثمرين، باستثناء برامج القوانين والمعايير. كانت 89% من وفورات الطاقة الكهربائية المحققة خلال عام 2011 في القطاع التجاري (55%) والسكني (34%) و11% من في قطاعي الزراعة والصناعة.[44] حدثت أغلبية وفورات الغاز الطبيعي في قطاعي التجارة والصناعة. وفي الواقع، زاد استخدام الغاز في قطاع السكن خلال هذه الفترة، كما تبين القيمة السلبية. وكان السبب في ذلك هو الغاز الاضافي الذي استخدم لتدفئة الامكنة عندما استبدلت الإضاءة الساطعة (التي تولد الحرارة).

إضافةً إلى هذه التدخلات الخاصة بالزبون، مثلت برامج شركات المستثمرين الموجهة لترويج قوانين ومعايير كفاءة الطاقة، حوالي 38% من الملف الإجمالي لكفاءة الطاقة لدى جمع كافة قطاعات الزبون.[45]

الشكل 4 التوزيع القطاعي لتقديرات وفورات الطاقة من برامج كفاءة الطاقة الت حققتها شركات المستثمرين في كاليفورنيا، منذ عام 2010 إلى عام 2011[46]

يظهر الجدول 4 توزيع وفورات الطاقة التي حققت من خلال برامج كفاءة الطاقة لشركات المستثمرين عبر تطبيقات تقنية مختلفة. تتنوع التقنيات التي تدفع نحو التوفير عبر قطاعات واجزاء الزبون المختلفة. ولكن، بعض التقنيات، مثل الإضاءة عالية الفعالية والتدفئة والتهوية وتكييف الهواء، سائدة في جميع ملفات برامج كفاءة الطاقة لشركات المستثمرين. خلال عام 2011، تم تحقيق معظم وفورات الطاقة الكهربائية من خلال الإضاءة (59%)، يليها الإضاءة عالية الفعالية والتدفئة والتهوية وتكييف

[43] تم تجميعه من مشروع المساعدة التنظيمية من البيانات في هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012) و إدارة معلومات الطاقة (2014)

[44] هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).

[45] هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).

[46] هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).

الهواء (13%) وتحسينات الاجراء (10%) تم تحقيق وفورات الغاز الطبيعي من خلال تحسينات في العملية في القطاع الصناعي، حيث تم تحقيق نسبة 47% من التوفير.[47] وقد زاد استخدام الغاز الطبيعي في بعض التطبيقات التقنية، كما يظهر في الجدول 4 كأرقام مئوية سلبية، يجب تعديل الأرقام المئوية الايجابية لوفورات الغاز كي تأخذ بعين الاعتبار الأرقام السلبية.

الجدول 4. توزيع التكنولوجيا لوفورات الطاقة المقدّرة من برامج كفاءة الطاقة المنفذة من قبل شركات المستثمرين في كاليفورنيا، منذ عام 2010 إلى عام 2011[48]

تطبيق تقني	kW	كيلووات/الساعة	ثرم
إضاءة داخلية	%58.34	%58.76	%49.64-
تحسين العملية	%10.44	%12.20	%92.02
HVAC	%13.19	%9.48	%18.12
التبريد	%3.20	%5.44	%0.07
حمولات قابس الكهرباء	%2.28	%4.19	%3.72-
أجهزة منزلية	%3.91	%3.75	%3.02-
الإضاءة الخارجية	%0.24	%1.90	%0.01-
المبنى بأسره	%3.44	%1.82	%8.22
غلاف المبنى	%2.02	%0.53	%5.27
المسح السكني	%1.34	%0.51	%1.49
غيره	%0.18	%0.45	%2.29
الغسيل	%0.92	%0.41	%5.47
تسخين المياه	%0.36	%0.37	%20.43
خدمات الغذاء	%0.13	%0.18	%1.40
الدفيئات الزراعية	%0.00	%0.00	%1.61

الجدول 5 (صفحة 11) يظهر وفورات الطاقة التي سجلت في عام2012 للشركات الـ 15 العامة في كاليفورنيا ذات مبيعات التجزئة الأكبر. وبشكل عام، كانت وفورات الطاقة كنسبة مئوية من مبيعات التجزئة أقل من نصف تلك التي حققتها شركات المستثمرين، وكانت الكمية المطلقة للطاقة الموّفرة أقل بكثير. توفر الشركات العامة 25% فقط من الكهرباء المباعة في كاليفورنيا بينما توفر مرافق المستثمرين حوالي 75%.

الجدول 5 . وفورات الطاقة الصافية المعلن عنها لأكبر 15 شركة عامة في كاليفورنيا
كنسبة مئوية من مبيعات التجزئة، 2012[49]

شركة ذات ملكية عامة	الوفورات السنوية الصافية المسجلة (ميجاوات/الساعة)	الوفورات كنسبة مئوية من مبيعات التجزئة
ريدينج	345	%0.04
ترلوك	4,877	%0.25

47 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).
48 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).
49 هيئة الطاقة في كاليفورنيا (2013))

فيرنون	3,263	%0.28
مديرية المياه والطاقة في لوس آنجيلوس	89,487	%0.38
روزفيل	5,570	%0.46
موديستو	12,931	%0.52
ميرسد	2,568	%0.57
IID	25,305	%0.75
بربانك	10,952	%0.98
ريفير ساید	21,244	%0.98
أناهيم	24,337	%1.00
باسادينا	13,337	%1.17
جليندال	13,519	%1.22
بالو ألتو	12,302	%1.32
SMUD	162,381	%1.55
الإجمالي	**402,416**	**%0.74**

2.10 التقييم، القياس والتحقق

لأن شركات الطاقة في كاليفورنيا تستطيع الحصول على دفعات مالية كبيرة (محفزات) بناءً على أداءها في تحقيق توفير الطاقة، فإن التقييم والقياس والتحقق في برامج كفاءة الطاقة يؤخذ بجدية كبيرة.

تقوم دائرة الطاقة في هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا بالإشراف على ملفات كفاءة الطاقة التي تقوم شركات المستثمرين بتطبيقها. في بداية 2006، طلبت الهيئة من دائرة الطاقة فيها القيام بتقييمات مرتبطة بشكل خاص بتأثيرات (توفير الطاقة، التكلفة والانبعاثات) الخاصة بمحافظ شركات المستثمرين الإستثمارية. قبل عام 2006، كانت الشركات تقوم بتقيّم هذه البرامج بنفسها بإشراف محدود من دائرة الطاقة.[50] تقوم دائرة الطاقة بتنظيم تقييمات لجميع برامج كفاءة الطاقة الخاصة بشركات المستثمرين، إضافةً إلى دراسات بحثية ذات علاقة. تقوم الدائرة نفسها ببعض هذه التقييمات والدراسات البحثية، بينما تعيّن الدائرة متعاقدين مستقلين للقيام ببعضها الآخر.

تقدم جميع شركات المستثمرين تقارير سنوية لهيئة الشركات العامة في كاليفورنيا حول وفورات الطاقة التي تدعي تحقيقها من خلال كل برنامج كفاءة طاقة. ويتم التحقق والتأكد من ادعاءات الوفورات من خلال زيارات ميدانية لفهم ما تم تحقيقه فعلياً "على الشبكة". يعتبر البحث الميداني هاماً لتفعيل التأثيرات الفعلية للاستثمارات وإعلام التحديثات المستقبلية لتقديرات التوفير والتحسينات على تصميم البرنامج. كما يتضمن التقييم تقدير تأثير البرنامج على تحقيق توفير للطاقة واجراء مقارنة مع ما كان ممكن أن يحدث دون تدخل البرنامج (أي تقوم دراسات التقدير بتقييم "الوفورات الصافية" التي حققها البرنامج مباشرةً بالمقارنة مع " الوفورات الإجمالية" الناتجة عن جميع العوامل المؤثرة على استخدام الطاقة). وتستخدم هذه المعلومات لفهم العلاقة ما بين التكلفة والفعالية للبرامج والتنقلات في السوق.[51]

[50] هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2014أ)

[51] هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).

فيما يتعلق بدورة برنامج عام 2010 إلى عام 2012، أشرفت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا مع شركات المستثمرين على تطبيق خطة تقييم مشتركة ، [52] خصصت 93 مليون دولاراً أمريكياً لتمويل المشاريع (عدا تكاليف الإدارة) لحوالي 80 دراسة ركزت على الاحتياجات البحثيةالرئيسية. ركزت الدراسات على أربعة مجالان بحثية رئيسية: [53]

- **قياس الوفورات والتحقق من** اجراءات كفاءة الطاقة والبرامج التي تُعلم المقاييس الاساسية لوفورات الطاقة مقابل الأهداف وفعالية التكلفة وتقديرات معتمدة متطورة لتأثيرات الحمولة،
- **تقييم البرنامج** لعوامل خاصة تتعلق بأداء البرنامج النوعي والكمي، للإبلاغ عن التحسينات في تصميم البرنامج ودعم التصليحات المبتكرة لبرامج كفاءة الطاقة وملفاتها،
- **تقييمات السوق** التي تقدّر وضع السوق الحالي الذي يبلغ عن خطط الأساس للادخار، ويحدد ويتابع المقاييس الأساسية الملائمة لتغيّر السوق، وتقيس التطور باتجاه تحقيق الأهداف في *الخطة الاستراتيجية طويلة الأمد لكفاءة الطاقة*، وتبلغ عن تقديرات الإمكانيات المتبقية لكفاءة الطاقة، و
- **دعم السياسة والتخطيط** الذي يشمل دراسات شاملة للإبلاغ عن سياسة هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا.

كما تقدم الشركات العامة تقارير حول وفورات الطاقة الت تدعي تحقيقها من خلال برامج كفاءة الطاقة. يجب على كل شركة عامة وفقاً للنظام الأساسي تقديم تقريرسنويلزبائنه ولهيئة الطاقة في كاليفورنيا حول نتائج تقييم مستقل يقوم بقياس والتحقق من وفورات كفاءة الطاقة وخفض الطلب علىالطاقة الذي حققه نظام كفاءة الطاقة وبرامج خفض الطلب الخاصة بها. [54]

2.11 فعالية التكلفة

يطالب القانون في كاليفورنيا كل من الشركات العامة وشركات المستثمرين باكتساب كل ما يتعلق بكفاءة الطاقة ذات التكلفة الفعّالة كما حددتها فعالية التكلفة وهيئة الطاقة في كاليفورنيا.[55] المنهجية المتبعة لتحديد فعالية برامج كفاءة الطاقة من حيث التكلفة هي اختبار إجمالي كلفة الموارد (TRC) المذكور في *دليل الممارسة القياسية* [56]، الذي تم تطويره في كاليفورنيا لتقييم برامج ادارة مطلب الجانبية الخاصة بالشركات ويستخدم حالياً في العديد من التشريعات الأخرى في الولايات المتحدة وحول العالم.

تستخدم الشركات في كاليفورنيا اختبار إجنالي كلفة الموارد قبل تطبيق برنامج كفاءة الطاقة لمعرفة ما إذا كان من المحتمل أن تكون وفورات الطاقة فعّالة من ناحية التكلفة. كما يتم حساب فعالية التكلفة لوفورات الطاقة لكل برنامج كفاءة طاقة لشركات المستثمرين بعد القيام باختبار إجمالي كلفة الموارد. تم حساب نسبة عامة للتكلفة والمنفعة بقيمة 2.02 لوفورات الطاقة التقديرية على مستوى الولاية حققتها برامج كفاءة الطاقة لشركات المستثمرين بين عامي 2010 و2011. [57]

2.12 الأداء، المحفزات والجزاءات

توفر كاليفورنيا آلية محفزّة لـ "الادخار المشترك" لشركات المستثمرين، لتمكين الشركات من القيام بدور كبير في تطبيق برامج كفاءة الطاقة. كان يطلق على نسخة الادخار المشترك المتبناة في 2007 "آلية تحفيز المخاطر/الإرجاع" (RRIM)، وصممت لمحاذاة مصالح دافعي الضرائب وأصحاب الأسهم من خلال إنشاء جائزة كبيرة أو عقاب مقابل نجاح أو فشل شركات المستثمرين في تلبية أهداف هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا الخاصة بتخفيض طلب الزبون للكهرباء والغاز الطبيعي. [58]

يتم حساب آلية تحفيز المخاطر/الإرجاع لكل شركة مستثمر بناءً على مدى كفاءته في تحقيق أهداف وفورات الطاقة والفوائد الاقتصادية الناتجة عن ملف كفاءة الطاقة الخاص به. تعتبر شركات المستثمرين مؤهلة لآلية تحفيز المخاطر/الإرجاع إذا حققت 80 إلى 85% من أهداف توفير الطاقة الخاصة بهيئة الشركات العامة في كاليفورنيا، وبإمكانها الحصول على حوافز أكبر إذا تجاوزت الأهداف. قد يتم فرض الجزاءات إذا كان التوفير أقل من 65% من أهداف توفير الطاقة لهيئة الشركات العامة في كاليفورنيا. بالنسبة لدورة برنامج 2006 إلى 2008، كان سقف إجمالي المحفزات المحتملة 450 مليون دولاراً أمريكياً (اقل من 1% من إجمالي المبيعات) للشركات الأربعة مجتمعةً. تم توفير دفعتين مؤقتتين، الأولى بعد التحقق من تدابير كفاءة الطاقة الفعلية

---

52 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2010).
53 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).
54 مارتينيز (2013ب)
55 السلطة التشريعية في كاليفورنيا، (2006).
56 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2001)
57 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2012).
58 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2007)

المركبة وتكاليف البرنامج، ثم بعد التقييم، القياس ودراسات التحقق المنوي القيام بها لكل تدبير توفير. تم حجز 30% من المحفز الإجمالي بانتظار اجراء تقييم، قياس وتحقق نهائي بعد التثبيت "true-up".[59]

يوجد حالياً آلية تحفيزية جديدة تم تبنيها في عام 2012، يطلق عليها محفزات أداء وفورات الطاقة (ESPI) والتي تدفع بناءً على وحدات الطاقة التي وّفرت، بدلاً من نسبة مئوية من الأهداف. بإمكان الشركات الحصول على مكافأة بناءً على أدائها مقابل ما يصل إلى 9% من نفقات برنامج كفاءة الطاقة (بدون نفقات برنامج القوانين والمعايير). كما أضافت محفزات أداء توفيرات الطاقة قدراً قليلاً من المكافآت مقابل الامتثال لاجراءات هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا.[60]

2.13 الاستجابة لحالات الضغط

شكلت كفاءة الطاقة الخاصة بالشركات مصدراً رئيسياً في الاستجابة للأزمة التي حلّت بأسواق الطاقة في كاليفورنيا خلال عام 2001. في كانون الثاني/يناير 2001، أعلن حاكم كاليفورنيا، جراي ديفس، حالة الطوارئ معلناً أن العجز في توفير الكهرباء سيؤدي إلى انقطاع متكرر للتيار الكهرباء في الصيف. في نيسان/أبريل 2001، تنبأ مجلس شمال أمريكا للموثوقية الكهربائية بأنه على كاليفورنيا أن تتوقع انقطاع التيار لمدة 260-700 ساعة. توقعت عدة مصادر أن يؤدي عجز الكهرباء إلى اضطرابات هامة في اقتصاد كاليفورنيا بتقديرات تتراوح ما بين 2 مليار دولار أمريكيإلى ما يزيد عن 20 مليار دولار أمريكي. إلا أنه في صيف 2001 لم يقع أي انقطاع للتيار الكهربائي.[61]

للاستجابة للأزمة، استهدفت شركات الطاقة في كاليفورنيا بوضوح العديد من برامج كفاءة الطاقة 2001 الخاصة بهم للحصول على توفير فوري للكهرباء وتخفيضات ذروة الطلب. وتطلب هذا الأمر زيادة تمويل بعض البرامج وإعادة تمويل البعض الآخر. سمحت هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا لهذه الأخيرة بأن تنفق حوالي 320 مليون دولاراً أمريكياً من تكلفة السلع العامة على برامج كفاءة الطاقة خلال 2001 وحددت هدف وفورات ذروة الطلب ب250 ميجاوات. كما حصلت الشركات على حوالي 105 مليون دولار أمريكي من التمويل التدريجي من عوائد الضرائب العامة لبرامج كفاءة الطاقة كجزء من تشريع "الطوارئ" الذي وضعه تشريع الولاية. استنتج تحليل أجري في العام الذي تلا الأزمة بأن البنى التحتية لتقديم خدمات كفاءة الطاقة في كاليفورنيا، والتي عززت على مدى سنوات ببرامج ممولة من دافعي الضرائب والولاية، تمثل مصدراً هاماً تم تعزيزه بسرعة للرد على حالة طوارئ الطاقة قصيرة الأمد.[62]

2.14 الفعالية الشاملة

بدأ تحقيق الشركات لكفاءة الطاقة في كاليفورنيا قبل أكثر من 30 عاماً، ويعتبر اليوم أكبر وأقدم برنامج من نوعه على مستوى الولايات المتحدة والعالم. استنتجت عدداً من التقييمات التي أجريت في أواخرعام 2000 بأن برامج كفاءة الطاقة قدمت حوالي 5 مليار دولار أمريكي كمنافع صافية للزبائن على مستوى الولاية أكثر من ما قدمته في العق السابق، وبأن البرامج قدمت أرخص وأنظف المصادر المتوافرة لتلبية احتياجات الطاقة في كاليفورنيا، وكانت تكلفتها أقل من 0.03 دولاراً أمريكيا للكيلووات/الساعة، أو أقل من نصف معيار هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا آنذاك لقوة الحمل الأساسية.[63] استهدفت برامج إضافية بشكل خاص الأسر ذات الدخل المنخفض لمساعدتها على تحسين كفاءة الطاقة والتقليل من فواتير الطاقة. ووصل عدد هذه الاسر المستهدفة لأكثر من 1.6 مليار أسرة خلال العقد الماضي، أو أكثر من 40% من كل المشتركين المؤهلين.[64]

هذه التقييمات، إضافةً إلى المستوى العالي من وفورات الطاقة المنجزة، وبالمقارنة مع ولايات قضائية أخرى، تظهر بأن برامج كفاءة الطاقة لدى الشركات في كاليفورنيا مجدية وفعّالة بشكل كبير.

2.15 الدروس المستفادة

تمثل تجربة كاليفورنيا طويلة الأمد في مجال تحقيق الشركات لكفاءة الطاقة ما يقارب الحد الأقصى من مستوى وفورات الطاقة الذي من الممكن تحقيقه من خلال هذا النهج. ما يميّز كاليفورنيا هو مجموعة شاملة من السياسات والآليات التنظيمية التي تم تطويرها على مدى عدة سنوات من خلال عملية تعاونية استثنائية شملت الوكالتين التنظيميتين والسلطة التشريعية في كاليفورنيا.

---

59 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2007).
60 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2014ب)
61 جولدمان، ايتو وباربوز (2002)
62 جولدمان وآخرون (2002).
63 مارتينيز وأخرون (2010)
64 هيئة الشركات العامة في كاليفورنيا (2008).

يعتبر هذا التعاون العامل الرئيسي وراء ما حققته كاليفورنيا وهو الدرس الأول الذي يجب تعلّمه من قبل الاختصاصات الأخرى التي تسعى لمحاكاة مسيرة كاليفورنيا.

3. برنامج حفظ الطاقة ، نيوساوث ويلز

3.1 مقدمة

نيوساوث ويلز (NSW) هي واحدة من ثلاثة ولايات أسترالية طبقت برامج التزام كفاءة الطاقة (EEO). في كانون الثاني /يناير 2003، نفذت حكومة نيوساوث ويلز أول برنامج إلزامي لتداول انبعاثات الغازات الدفيئة في العالم، وهو برنامج الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة (GGAS) . شمل برنامج الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة عنصر كفاءة الطاقة أنشا بفعالية برنامج التزام كفاءة الطاقة EEO في نيوساوث ويلز مع أهداف من نظير ثاني أكسيد الكربون حددت بالطن المتري (tCO_2-e) بدلا من وحدات الطاقة.[65]

بموجب برنامج الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة GGAS، يمكن للأطراف الملزمة بتلبية الأهداف المحددة للحد من انبعاثات الكربون أن تصدر شهادات نيوساوث ويلز للحد من تلوث الاحتباس الحراري (NGACs) من خلال استهداف:

- توليد الكهرباء ذو الانبعاثات المنخفضة
- الحد من مطلب الحانبية (خاصة كفاءة الطاقة)؛
- الحد من الانبعاثات من قبل المستخدمين النهائيين على نطاق واسع، و
- احتجاز الكربون من خلال زراعة الغابات

شهادات نيوساوث ويلز للحد من تلوث الاحتباس الحراري NGACs التي تم إنشاؤها من خلال مشاريع كفاءة الطاقة كانت في الواقع شهادات كفاءة الطاقة[66]، ومن الممكن تداولها مما يجعلها أول برنامج مفعل لتداول شهادات كفاءة الطاقة في العالم.[67]

على الرغم من النمو في أنشطة الحد من مطلب الجانبية بموجب برنامج الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة GGAS، لاحظت حكومة نيوساوث ويلز بأن معيقات هامة لكفاءة الطاقة لا تزال قائمة. ابتداءً من 1 تموز/يوليو 2009، لم يعد يمنح الحد من مطلب الجانبية بموجب برنامج الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري GGAS، ولكن، بدلا من ذلك، انتقل إلى برنامج منفصل وموسع لالتزام كفاءة الطاقة يسمى برنامج وفورات الطاقة (ESS).

برنامج وفورات الطاقة هو برنامج قائم بحد ذاته لتداول شهادات كفاءة الطاقة يتطلب من الأطراف الملزمة تحقيق أهداف سنوية محددة تتصل بكفاءة الطاقة . تم انشاء برنامج وفورات الطاقة لتوسيع البنود الأصلية للحد من مطلب الجانبية بموجب برنامج الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة GGAS وكان من المقرر أصلا العمل به حتى عام 2020 في حال لم يتم تنفيذ برنامج وطني لكفاءة الطاقة ذو أهداف مماثلة في أستراليا قبل ذلك الوقت. في تشرين الثاني/نوفمبر 2014، أعلنت حكومة نيوساوث ويلز أنها تعتزم تمديد برنامج وفورات الطاقة حتى عام 2025.[68]

تعرف الأطراف الملزمة بموجب برنامج وفورات الطاقة باسم "الهيئات المسؤولة". هناك ثلاث مجموعات من الهيئات المسؤولة، هي أيضا من المشاركين الزامياً في البرنامج:[69]

- جميع حاملي تراخيص تزويد الكهرباء لنيوساوث ويلز (أي مزودي الطاقة)؛
- مولدات الكهرباء التي تزود الكهرباء مباشرة لزبائن المفرق في نيوساوث ويلز ;[70]
- زبائن السوق في نيوساوث ويلز الذين يشترون الكهرباء مباشرة من سوق الكهرباء الاسترالي الوطني للبيع بالجملة.

قد تحظى المنظمات المشاركة في الانبعاثات المكثفة والصناعات المعرضة للتجارة، أو التي تقوم بأنشطة مماثلة، بإعفاءات كاملة أو جزئية من التزاماتها بموجب برنامج وفورات الطاقة.

---

65 DJ كروسلي (2008) .

66 شهادات كفاءة الطاقة تعرف أيضا باسم "الشهادات البيضاء"، "العلامات البيضاء"، "شهادات توفير الطاقة"، و "نقاط كفاءة الطاقة."

67 تم تمرير تشريعات البرنامج الإيطالي لتداول شهادة كفاءة الطاقة في عام 1999، ولكن لم يبدأ البرنامج بالعمل حتى كانون الثاني /يناير 2005.

68 حكومة نيوساوث ويلز (2014) .

69 محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ج) .

70 في نيوساوث ويلز، يشتري بعض زبائن الاستخدام النهائي على نطاق واسع الكهرباء بموجب عقود مباشرةً مع مولدات كهربائية.

على الهيئات المسؤولة تحقيق أهداف سنوية فردية محددة لكفاءة الطاقة بناء على حصتها في سوق الكهرباء في نيوساوث ويلز. يجب على كل هيئه مسؤولة حساب أهدافها الفردية لتوفير الطاقة، ومن ثم تحقيق هذه الاهداف من خلال تسليم شهادات نيوساوث ويلز لوفورات الطاقة (ESCs) إذا لم تسلم الهيئة المسؤولة شهادات كافية لوفورات الطاقة لتحقيق هدفها، فسوف تكون عرضة لدفع غرامة العجز.[71] يشرح الشكل 5 كيف يعمل برنامج وفورات الطاقة من خلال تتبع الدورة الطبيعية لحياة شهادة توفير الطاقة.

الشكل ٥ دورة حياة شهادة وفورات الطاقة في برنامج نيوساوث ويلز لتوفير الطاقة[72]

كل شهادة توفير الطاقة تمثل ما يعادل طن متري واحد من ثاني أكسيد الكربون (CO_2-e) خفض عن طريق الأنشطة الموفرة للطاقة. يتم حساب عدد شهادات وفورات الطاقة اللازمة لتلبية هدف فردي للهيئة المسؤولة، بضرب إجمالي مبيعات الكهرباء[73] في ميجاوات/الساعة في الهدف لتوفير الطاقة على مستوى الدولة لذلك العام، مضروبا في نصيب المشارك في مخطط فردي من المبيعات المسؤولة للكهرباء، ثم مضروبا في عامل تبديل الشهادة على أساس معدل كثافة انبعاثات الكهرباء في نيوساوث ويلز.[74] يحدد قانون برنامج وفورات الطاقة عامل تحويل الشهادة ب 0.94 حتى عام 2020، ولكن محافظ نيوساوث ويلز قد يعدل القانون لتغيير هذا الرقم بناء على نصيحة الوزير المسؤول.[75]

بموجب برنامج وفورات الطاقة، يمكن أن تقدم المنظمات ذات الخبرة في مساعدتها للشركات الأخرى على الحد من استخدام الكهرباء طلب لتصبح من مزودي الشهادة المعتمدين. مزودي الشهادة المعتمدين هم مشاركون متطوعون في برنامج وفورات الطاقة ومؤهلون لإصدار وبيع شهادة وفورات الطاقة من مشاريع توفير الطاقة. يعتمد عدد شهادات وفورات الطاقة التي يمكن إنتاجها على نوع المشروع وعلى تدابير وكفاءة الطاقة المنفذه. يخضع مزودي الشهادة المعتمدين لشروط اعتمادهم، والتي تحدد التزاماتهم بالامتثال[76]. قد تتقدم الهيئات المسؤولة بطلب كي تكون معتمدة كاحدى مزودي الشهادة المعتمدين ACPs.

3.2 أهداف السياسة

---

71 محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014 ي) .

72 سنيفين (2012) .

73 لحساب مبيعات الكهرباء المعتمدة، تطرح المبيعات لإعفاء الصناعات أو الأنشطة من إجمالي مبيعات الكهرباء في نيوساوث ويلز.

74 عامل تحويل الشهادة هو مضاعف مستخدم في جميع حسابات شهادة وفورات الطاقة لتحويل وفورات الطاقة، بميجاوات للساعة لما يعادل طن متري واحد من ثاني أكسيد الكربون. في نيو ساوث ويلز، لكل ميجاوات/الساعة من الكهرباء المنتجة، ينبعث ما يقارب الـ 0.94 طن من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. في حين يتنوع التوليد في نيوساوث ويلز من الاعتماد في الدرجة الأولى على الفحم ليشمل مع الوقت درجة أكبر من الغاز ومصادر الطاقة المتجددة، سينخفض هذا المضاعف ليعكس انخفاض الانبعاثات من توليد الكهرباء.

75 محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ب) .

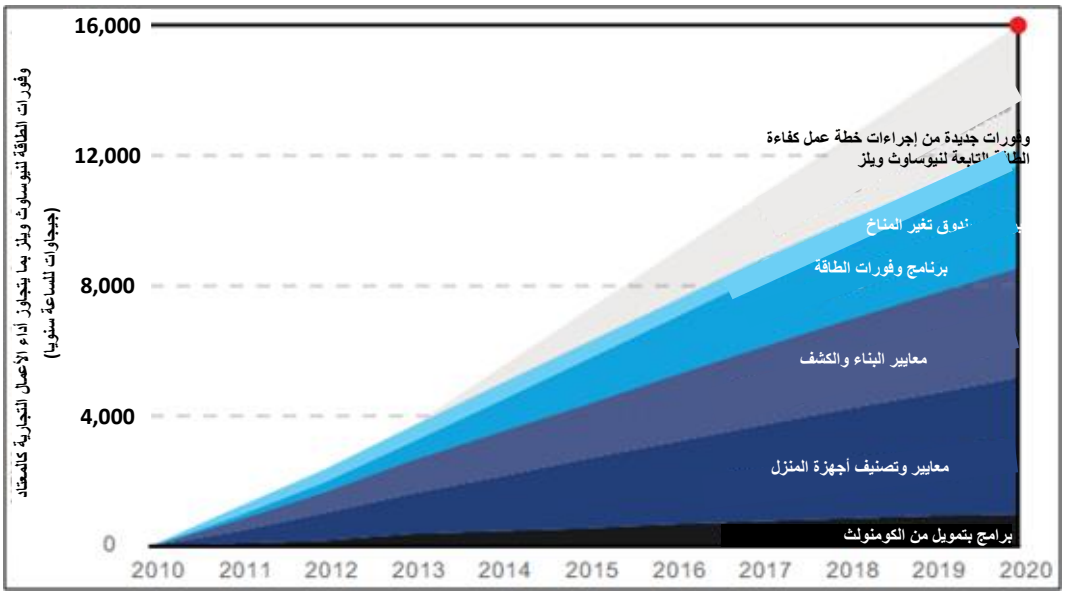
76 محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014أ)

يوضح التشريع الذي بموجبه تم تأسيس برنامج وفورات الطاقة أن الهدف الرئيسي للبرنامج هو خلق حافز مالي للحد من استهلاك الكهرباء من خلال تشجيع الأنشطة الموفرة للطاقة. من الأهداف الأخرى: [77]

- مساعدة الأسر والشركات على تقليل استهلاك الكهرباء وتكاليف الكهرباء،
- استكمال أي برنامج وطني للحد من تلوث الكربون عن طريق الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة القابلة للتحقيق بتكلفة أقل، و
- تخفيض التكلفة، والحاجة إلى توليد طاقة إضافية و/او البنية التحتية للارسال والتوزيع.

في أب/ أغسطس 2013، نشرت حكومة نيوساوث ويلز خطة عمل كفاءة الطاقة التابعة لنيوساوث ويلز.[78] *تمثل خطة عمل كفاءة الطاقة التابعة لنيوساوث ويلز تحولا الى سوق أكثر انفتاحا وتنافسية فيما يتصل بتوفير خدمات كفاءة الطاقة بحيث تقدم المساعدة للزبائن من خلال مزودي الخدمة الحاليين. خطة عمل كفاءة الطاقة EEAP التابعة لنيوساوث ويلز تفصل 30 إجراء لتحقيق وفورات في فواتير الطاقة وتقليل الضغط على الاسعار في المستقبل.*

تضع خطة عمل كفاءة الطاقة التابعة لنيوساوث ويلز برنامج وفورات الطاقة في صدارة الإجراءات المقصودة التي تتخذها حكومة نيوساوث ويلز فيما يتعلق بكفاءة الطاقة. سبعة من بين الـ 30 إجراء التي تم تحديدها تتعلق مباشرة بمخطط وفورات الطاقة. تتضمن خطة عمل كفاءة الطاقة التابعة لنيوساوث ويلز هدفا لمساعدة الشركات والأسر لتحقيق وفورات سنوية في الطاقة بحوالي 16,000 جيجاوات للساعة بحلول عام 2020. ويبيّن الشكل 6 المساهمات المنتظرة من برامج مختلفة، بما في ذلك برنامج وفورات الطاقة، لتحقيق هذا الهدف.



الشكل 6. المساهمة المقصودة حسب برامج مختلفة في هدف حكومة نيوساوث ويلز الرامي لتوفير الطاقة[79]

3.3 السلطة القانونية

يخضع برنامج وفورات الطاقة لمجموعة من التشريعات والقوانين. تم تأسيس البرنامج بموجب الجزء 9 من *قانون تزويد الكهرباء 1995* (القانون)[80] والجزء 6 من *تزويد الكهرباء* (*عام*) *تنظيم 2014* (التنظيم).[81] يقوم مدير البرنامج بإدارته وفقا للتشريعات *وبرنامج وفورات الطاقة* (تعديل رقم 2) *القاعدة 2014* (قاعدة برنامج وفورات الطاقة).[82]

---

77 تشريعات نيوساوث ويلز (1995) .
78 ولاية نيوساوث ويلز ومكتب البيئة والتراث (2013) .
79 ولاية نيوساوث ويلز ومكتب البيئة والتراث (2013)
80 تشريعات نيوساوث ويلز (1995).
81 تشريع نيوساوث ويلز (2014) .

يحدد هذا القانون الإطار القانوني والفني للـ ESS كما يحدد مهام ومسؤوليات مدير البرنامجومنظم البرنامج. هذا القانون مدعوم من التنظيم، وهو يصف المهام الأساسية لمدير البرنامجومنظم البرنامج. لمدير البرنامج، يقوم التنظيم بتحديد متطلبات الاعتماد والمراجعة لشهادة المزوّد المعتمدة ACPS، وقواعد حول إنشاء ونقل شهادات وفورات الطاقة. لمنظم المخطط، ينص التنظيم على المبادئ التي تحكم الامتثال لأهداف توفير الطاقة الفردية للكيانات المسؤولة. [83]

وتنطبق قاعدة برنامج وفورات الطاقة على شهادات المزوّد المعتمدة ومشاريع توفير الطاقة الخاصة بها. كما توفر التفاصيل حول شروط الأهلية لشهادة المزوّد المعتمدة، والطرق الحسابية لتحديد عدد شهادات وفورات الطاقة التي يمكن أن تنشأ من خلال مشاريع مختلفة.

كما يسمح القانون للوزير منح الإعفاء الكامل أو الجزئي من برنامج وفورات الطاقة لأي حمولة كهرباء تستخدم بالاقتران مع صناعات أو أنشطة الانبعاث المكثف والمعرضة للتجارة، بما في ذلك: إنتاج المنغنيز؛ إنتاج الأمونيا؛ انتاج ارضية السيراميك والجدار المبلط؛ إنتاج مركزات المغنتيت؛ تكرير البترول؛ وإنتاج الإيثين.[84] يتم تقديم الإعفاء بأمر وزاري، [85] حسبما يصدر في الجريدة الرسمية من وقت لآخر. يسرد الأمر الوزاري المواقع المعفاة، وموقعها، والنشاط المعرض للتجارة والانبعاثات الكثيفة، ونسبة الإعفاء الممنوحة. ويسمح بالمزيد من الخصم لخسائر الشبكة. كجزء من القرار الوزاري، يخول الوزير منظم البرنامج لوضع قواعد حول تقييم خصومات الأحمال المعفاة من قبل الكيانات المسؤولة.

محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (IPART) تقوم بتنيفذ وظائف كل من مدير البرنامج ومنظم البرنامج. تتولى هيئة نيو ساوث ويلز للتجارة والاستثمار والبنية التحتية والخدمات الإقليمية مسؤولية وضع سياسات التنمية فيما يتعلق ببرنامج وفورات الطاقة والمسؤولية النهائية عن أي تغييرات تشريعية تمت على البرنامج ، كذلك هي المسؤولة عن التوصية بأية تغييرات قانونية لازمة إلى وزير الموارد والطاقة. يقدم مكتب نيوساوث ويلز للبيئة والتراث دعم السياسات والتوصيات المتعلقة بتطوير برنامج وفورات الطاقة.

3.4 التغطية

اعتبارا من شهر تشرين الثاني/ نوفمبر 2014، لا يغطي برنامج وفورات الطاقة سوى الكهرباء. وفورات الكهرباء من القطاعات السكنية والتجارية والصناعية ومن جميع المباني والمنشآت داخل هذه القطاعات مؤهلة للمساهمة في أهداف برنامج وفورات الطاقة. في نتشرين الثاني/نوفمبرعام 2014، أعلنت حكومة نيوساوث ويلز أنها تعتزم خلال عام 2015 توسيع برنامج وفورات الطاقة ليشمل الغاز. [86]

3.5 أهداف وفورات الطاقة

وضع برنامج وفورات الطاقة أهداف توفير الطاقة من خلال إدخال تعديلات على *قانون تزويد الكهرباء*. يبين الجدول 6 أنه في عام 2009، وهو العام الأول لبرنامج وفورات البيئة، تم تعيين الهدف ب 0.4 في المائة من إجمالي مبيعات الكهرباء في نيوساوث ويلز، ويعبر عنها بميجاوات/ ساعة. يتم احتساب هذا الهدف على أساس الوفورات في الطاقة الإجمالية التي تحققت على مدى عمر كل تنفيذ لتدبير كفاءة الطاقة. يزداد الهدف تدريجيا مع مرور الوقت ليصل إلى أربعة في المائة من إجمالي المبيعات في عام 2014، ويستمر على هذا المستوى حتى عام 2020. يتم تحديد الاهداف في جدول 5 للقانون، وتخضع للتعديل من قبل حاكم نيوساوث ويلز بناء على توصية من الوزير المختص. يجب القيام باي تشريع من هذا القبيل قبل 12 أشهر مقدما على الاقل.

الجدول 6. الأهداف* لمخطط نيوساوث ويلز لتوفير الطاقة[87]

السنة	هدف البرنامج الفعلي (٪ من مبيعات الكهرباء السنوية لنيوساوث ويلز)	التزام المزودين بالامتثال (٪ من مبيعات الكهرباء الخاضعة سنويا)

---

[82] وزير الموارد والطاقة لنيوساوث ويلز (2014).
[83] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (f2014) .
[84] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (c2014).
[85] حكومة نيوساوث ويلز (2013).
[86] حكومة نيوساوث ويلز (2014).
[87] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (ج2014) .

**2009	%0.4	%0.5
2010	%1.2	%1.5
2011	%2.0	%2.5
2012	%2.8	%3.5
2013	%3.6	%4.5
2014–2020	%4.0	%5.0

* يتم حسابه على أساس وفورات الطاقة الإجمالية التي أحرزت على مدى عمر تنفيذ كل من تدابير كفاءة الطاقة.

** نصف السنة ابتداء من 1 تموز/يوليو

3.6 أنشطة كفاءة الطاقة

يتم إنشاء وفورات الطاقة المؤهلة لأن تلبي أهداف برنامج وفورات الطاقة من خلال مشاريع توفير الطاقة التي يقوم بها مزودي الشهادة المعتمدين. يجب على الأطراف التي تسعى للاعتماد أن تقدم طلبا لمشروع توفير طاقة معين . هنالك رسوم بمقدار 500 دولار استرالي لاعتماد المشروع. الهدف من الاعتماد هو تصفية المشاريع التي من غير المحتمل أن تؤدي إلى اصدار شهادات وفورات الطاقة.

يجب أن يحتوي طلب الاعتماد على معلومات عن أنشطة توفير الطاقة المدرجة في المشروع الذي يسعى للاعتماد، بما في ذلك تفاصيل النهج التي ستطبق لحساب عدد شهادات وفورات الطاقة التي يمكن أن تصدر من كل نشاط. يجب أن يوضح طلب الاعتماد بأن الأنشطة المقترحة تلبي متطلبات برنامج وفورات الطاقة كأنشطة معترف بها لوفورات الطاقة (RESAs).[88] البند 5.3 من قاعدة برنامج وفورات الطاقة يحدد المتطلبات لنشاط توفير الطاقة بحيث يكون قابل للاعتماد كنشاط معترف به لوفورات الطاقة. النشاط معترف به لوفورات الطاقة هو أي نشاط يزيد من كفاءة استهلاك الكهرباء من قبل:[89]

- تعديل معدات المستخدم النهائي أو الاستخدام للمعدات النهائية وأن تكون النتيجة انخفاضا في استهلاك الكهرباء مقارنة بما كانت عليه سابقاً،
- استبدال معدات المستخدم النهائي بغيرها من المعدات التي تستهلك كميات أقل من الكهرباء،
- تركيب معدات مستخدم نهائي جديدة تستهلك كهرباء أقل من معدات مماثلة أخرى من نفس النوع، والوظيفة، والطاقة المنتجة أو الخدمة؛ أو
- إزالة معدات المستخدم النهائي وأن تكون النتيجة انخفاضا في استهلاك الكهرباء مقارنة بما كان سيتم استهلاكه بخلاف ذلك، بحال أن مزود الشهادة المعتمد لا يقوم بتجديد، إعادة استخدام أو إعادة بيع تلك المعدات.

بالإضافة إلى ذلك، يجب على النشاط المعترف به لوفورات الطاقة أن:

- لا يؤدي إلى انخفاض في استهلاك الكهرباء عن طريق خفض مستويات الإنتاج أو الخدمات (بما في ذلك مستويات السلامة)؛
- يتم تنفيذها في موقع أو مواقع من ولاية نيوساوث ويلز أو في اختصاص ذو برنامج مصدق عليه مماثل لبرنامج وفورات الطاقة[90]؛ و
- أن لا يكون تنفيذه غير مشروع ؛

قبل ان يكون من الممكن تنفيذ أي نشاط معترف به لوفورات الطاقة، يجب على مزوّد الشهادة المعتمد أن يكون مؤهل لهذا النشاط ويجب على مزوّد الشهادة المعتمد أن يكون موّفر الطاقة الأصلي أو أن يتم ترشيحه من قبل موّفر الطاقة الأصلي. يعرّف موّفر الطاقة الأصلي من قبل قاعدة برنامج وفورات الطاقة على أنه:[91]

---

88 محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ي) .

89 وزير الموارد والطاقة لنيوساوث ويلز (2014).

90 كما في تشرين الأول /أكتوبر 2014، لم يتم الموافقة على أي من هذه البرامج من قبل الوزير المختص.

- مشتري التحديث أو المعدات؛
- الشخص المسؤول تعاقديا عن دفع ثمن استهلاك الطاقة في الموقع الذي يحدث فيه نشاط توفير الطاقة؛
- متاجر التجزئة لبيع الأجهزة الجديدة؛
- الشخص المتعاقد لإزالة الأجهزة القديمة. أو
- الشخص القائم على شهادة تقييم نظام تصنيف بيئي استرالي وطني حيث يتم استخدام نظام تصنيف بيئي استرالي وطني((NABERS لحساب عدد شهادات وفورات الطاقة التي يمكن اصدارها من المشروع.

تحدد أيضا قاعدة برنامج وفورات الطاقة بأن الأنشطة التالية مستبعدة على وجه التحديد من البرنامج:[92]

- الأنشطة المتخذة لاستيفاء أي شرط قانوني،
- والأنشطة التي تقلل من نطاق أو كمية الإنتاج أو الخدمة بسبب استخدام الكهرباء، مثل إغلاق جزء من المصنع؛
- شراء الطاقة الخضراء،
- الأنشطة المؤهلة لاصدار شهادات وفورات الطاقة، أو شهادات الطاقة المتجددة في وقت الإنتاج،
- الحد من استهلاك الكهرباء من خلال توليد الكهرباء أو تحويل الوقود.

---

[91] وزير الموارد والطاقة لنيوساوث ويلز (2014).

[92] وزير الموارد والطاقة لنيوساوث ويلز (2014).

3.7 التسويق، التعليم والتوعية

خلصت دراسة نفذت في عام 2011إلى أن مزودي الكهرباء الملزمين كانوا يأخذون مجموعة متنوعة من الأساليب للامتثال لالتزاماتهم بموجب برنامج وفورات الطاقة:[93]

- تفاعلي - مصادر شهادات وفورات الطاقة حيثما أمكن من خلال العمل مع السماسرة ومزودي الشهادة المعتمدين،
- استباقي - المشاركة في نشاط مزود شهادة معتمد، والتطلع لتحسين علاقاتهم مع عملائهم من خلال تنفيذ مشاريع كفاءة الطاقة وطلب شهادات وفورات الطاقة،
- دفع غرامات - في حالات قليلة، دفع التجار ببساطة غرامات. ومع ذلك، قد بذل معظم المزودين الجهود لتجنب دفع غرامات بسبب الدلالات السلبية المرتبطةبذلك.

نتيجة لذلك، وباستثناء المزودين النشطين، فإن معظم أنشطة التسويق والتعليم والتوعية تنفذ من قبل مزودي الشهادة المعتمدين الذين يقومون بتحديد الفرص المتاحة لمشاريع توفير الطاقة ومن ثم السعي لإقناع أصحاب المرافق بالسماح بتنفيذ المشاريع.

3.8 التمويل

للهيئات المسؤولة، يفترض ضمنياً أن تكون تكاليف تحقيق أهدافها من برنامج وفورات الطاقة تكاليف ممارسة أعمال تجارية ويتم تمريرها إلى الزبائن حيثما أمكن.

لمزودي الشهادة المعتمدين، يتم الحصول على الأموال لتنفيذ مشاريع توفير الطاقة عن طريق بيع شهادات وفورات الطاقة. الأطراف المهتمة بشراء شهادات وفورات الطاقة تشمل:[94]

- الهيئات المسؤولة، التي يطلب منها الحصول على وتقديم شهادات وفورات طاقة كافية لتلبية اهداف مخطط وفورات الطاقة الخاصة بها ، أو دفع غرامة. يعتمد عدد شهادات وفورات الطاقة المطلوبة من قبل الهيئة المسؤولة على التزامات امتثالها ؛
- الوسطاء الذين قد يبيعون شهادات وفورات الطاقة في وقت لاحق إلى الهيئات المسؤولة؛
- المنظمات أو الأفراد المهتمين بشراء شهادات وفورات الطاقة طوعا كتعويض لإدارة آثار الكربون الناتجة عنهم.

لا ينخرط مدير البرنامج في أي من معاملات سوق أو أي مفاوضات تتطرق الى شراء وبيع شهادات وفورات الطاقة ولكن يسهل السوق من خلال إدارة مزودي الشهادة المعتمدين والهيئات المسؤولة. يدير مدير البرنامج أيضا السجل، والذي هو قاعدة بيانات على شبكة الإنترنت تتعقب تصدير، ونقل الملكية، وتسليم شهادات وفورات الطاقة. السجل ليس منصة للتجارة. يخول مزودي الشهادة معتمدين من قبل مدير الرنامج لاصدار عدد من شهادات وفورات الطاقة لكل مشروع وفورات طاقة يقومون بتنفيذه، وبإمكانهم أن يفعلوا ذلك من خلال السجل عندما يتم الانتهاء من مشروع ما. رسوم التسجيل عبارة عن 0.70 دولار استرالي لشهادة وفورات الطاقة الواحدة. وتغطي العائدات من هذه الرسوم الغالبية العظمى من التكاليف الإدارية لبرنامج وفورات الطاقة.

يمكن لأي شخص يملك شهادة وفورات الطاقة أن يتفاوض مباشرة مع الهيئات المسؤولة أو اطراف اخرى لبيع شهادات وفورات الطاقة الخاصة بهم. تتطلب بعض الهيئات المسؤولة أعداداً صغيرة من الشهادات لتحقيق التزامات الامتثال الخاصة بها، ويفضلون التفاوض مع البائعين مباشرة لتجنب التعامل مع الأحجام الاعتيادية للطرود (عادةً 5,000 شهادة وفورات طاقة) المتداولة في أسواق الجملة. يتم تداول معظم شهادات وفورات الطاقة من خلال عقود ثنائية بين مزود شهادات معتمد ومشتري.[95]

كما في تشرين الأول /أكتوبر 2014، لا توجد عقود محددة لتداول أو تبادل تجاري معترف لشهادات وفورات الطاقة، ولكن يشيع استخدام ثلاثة أنواع من العقود :

- **عقد فوري (سبوت)** - عقد لتبادل مادي لكمية محددة من شهادات وفورات الطاقة بسعر متفق عليه.
- **عقد لأجل** - عقد لتبادل كمية محددة من شهادات وفورات الطاقة بسعر محدد مسبقا في تاريخ محدد.
- **عقد خيار آجل** - يدفع المشتري للبائع قسط للحصول على الحق، من دون الالتزام، لشراء (خيار الشراء) أو بيع (وضع خيار) كمية من شهادات وفورات الطاقة بسعر محدد مسبقاً.

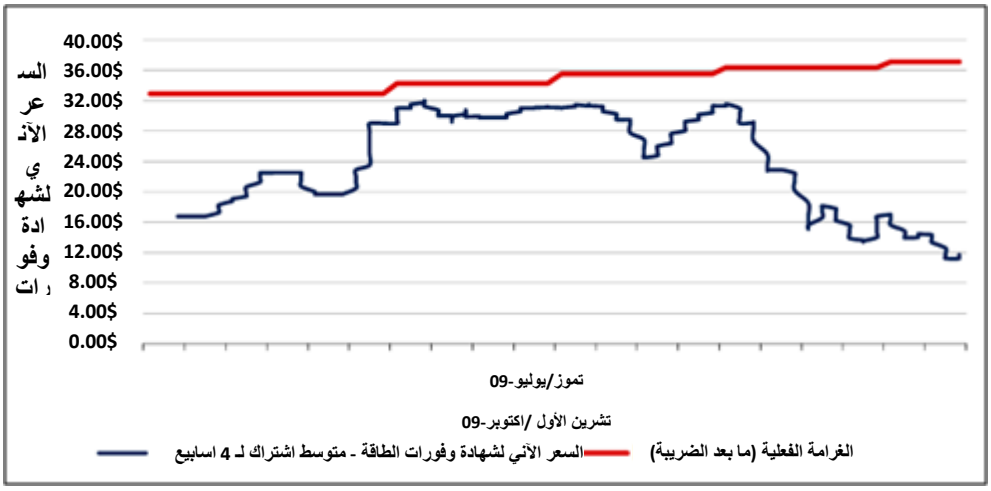
---

93 الحلول والبحث المبني على البيانات (2011).

94 محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014هـ)

95 محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014هـ).

يختلف سعر شهادات وفورات الطاقة بحسب العرض والطلب، ويمكن أن يتقلب بشكل كبير تبعا لظروف السوق. لا يوجد أي التزام للكشف عن الأسعار المدفوعة لشهادات وفورات الطاقة، على الرغم من قيام بعض السماسرة بتوفيرتحديثات منتظمة عن أسعار السوق الفورية لشهادات وفورات الطاقة. تاريخيا، تم تداول شهادات وفورات الطاقة بأسعار تتراوح ما بين 14.00 دولار استرالي وحتى 32.00 دولار استرالي.[96] الشكل 7 يبين أسعار السوق الفورية لشهادات وفورات الطاقة من بدء برنامج وفورات الطاقة.



الشكل 7 . اسعارالسوق الآنية لشهادات وفورات الطاقة لنيوساوث ويلز، تموز/يوليو 2009 إلى حزيران/يونيو 2014[97]

3.9 النتائج

يظهر الجدول 7 (صفحة 24) عدد شهادات وفورات الطاقة الصادرة من برنامج وفورات الطاقة لنيو ساوث ويلز بين تموز/يوليو 2009 وحزيران/يونيو 2013 حسب نوع مشروع وفورات الطاقة. خلال هذه الفترة، تم إصدار 8,826,129 شهادة.

عند الانتهاء من مشروع لوفورات الطاقة، يعطي مدير البرنامج الصلاحية لمزوّد الشهادات المعتمدة لإعداد عدد من شهادات وفورات الطاقة خلال فترات زمنية محددة حسب دورة حياة اجراءات كفاءة الطاقة المطبقة في المشروع. ولأنه من الممكن في بعض الأحيان إعداد شهادات وفورات الطاقة قبيل وقوع التوفير الفعلي، فإن حساب توفير الطاقة المنجز في إطار برنامج توفير الطاقة يتطلب توزيع نسبي لشهادات وفورات الطاقة الصادرة في أي سنة عبر فترة الإنشاء لاجراءات وفورات الطاقة ذات العلاقة. يقدر مدير البرنامج، بإنه ونتيجة لشهادات وفورات الطاقة الصادرة بين 2009 و2013، فقد حقق برنامج وفورات الطاقة وسوف يحقق وفورات طاقة فعلية بقدر:[98]

- 1,619,407 ميجاوات/الساعة خلال الفترة 2009-2012
- 1,206,574 ميجاوات/الساعة خلال 2013، و
- 5,500,556 ميجاوات/الساعة خلال الفترة 2014 إلى 2023

[96] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014هـ).
[97] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ل).
[98] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ل).

الجدول 7 عدد شهادات وفورات **الطاقة المعدّة حسب نوع المشروع**
في برنامج نيوساوث ويلز لتوفير **الطاقة ، تموز/يوليو 2009 إلى حزيران/يونيو 2013**[99]

نوع المشروع	2009	2010	2011	2012	2013	المجموع
الإضاءة (مصباح فلوري مدمج)	10,123	70,343	502,382	2,043,448	**3,519,325**	6,145,621
أنشطة متعددة	7,720	13,735	15,829	68,815	**190,329**	296,428
تغيير الاجراء/ أنظمة التحكم	118,871	173,527	145,209	231,358	**147,560**	816,525
ترقية البماني	4,073	14,339	37,577	56,379	**72,014**	184,382
تدفئة، تهوية وتكييف الهواء/ مبرد	7	16,683	37,878	40,965	**65,030**	160,563
إزالة المبرد والمجمد	0	0	0	35,196	**45,500**	80,696
التبريد	0	1,606	9,696	23,428	**39,254**	73,984
الهواء المضغوط	4,424	19,200	24,274	30,297	**24,880**	103,075
مروحيات/ مضخات	6,968	9,245	8,216	6,453	**21,083**	51,965
إضاءة (PIAM)	87,023	19,725	28,943	20,168	**17,440**	173,299
محركات عالية الفعالية	0	0	0	0	**3,970**	3,970
أنظمة الطاقة	0	0	0	0	**2,305**	2,305
معدات كهربائية منزلية	701	258	38	108	**88**	1,193
إضاءة (DSF)	0	1,039	2,831	0	**0**	3,870
معامل تصحيح الطاقة	0	0	228	0	**0**	228
رؤوس الدوش	37,032	424,685	266,308	0	**0**	728,025
عدد الشهادات الصادرة كل عام	276,942	764,385	1,079,409	2,556,615	**4,148,778**	8,826,129

[99] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ل).

يظهر الجدول 7 أن أغلبية شهادات وفورات الطاقة في برنامج وفورات الطاقة قد أعدت من خلال مشاريع الإضافة ذات الطاقة الكفؤة. ومن الحالات الشائعة في برامج شهادات كفاءة الطاقة أن أغلبية الشهادات قد أعدّت من خلال تطبيق اجراءات كفاءة طاقة ذات تكلفة منخفضة. لوحظ هذا الأمر في نيوساوث ويلز وبرامج ولاية فيكتوريا في استراليا وفي البرنامج الإيطالي.[100] قد يؤدي التركيز على تطبيق اجراءات ذات تكلفة منخفضة إلى اجراءات ذات تكلفة أعلى والتي قد تدخر مزيداً من الطاقة خلال الوقت إذا أهملت. أضف إلى ذلك، إن مشاريع الطاقة التي تستخدم اجراءات ذات تكلفة منخفضة في موقع قد تكون غير مجدية مالياً إذا عادت إلى نفس الموقع في وقت آخر لتستخدم اجراءات ذات تكلفة أعلى. وحاولت عدد من البرامج حلّ هذه المشاكل من خلال تغيير معايير أنشطة وفورات الطاقة المؤهلة.

بموجب قاعدة الحد من مطلب الجانبية في برنامج خفض انبعاثات الغازات الدفيئة، تم تحقيق معظم توفير الطاقة في القطاع السكني من خلال مشاريع تم فيها بيع المصابيح الفلورية المدمجة ورؤوس الدوش الفعّالة بسعر منخفض أو تم إعطائها مجاناً لأسر من قبل شركات اشترت هذه الأجهزة بكميات كبيرة وولّدت ربح عبر بيع الشهادات التي قدمت لها من أصحاب المنازل.[101]

عند إنشاء برنامج وفورات الطاقة،تم إعطاء اهتمام خاص للتقليل من فرص التوزيع واسع النطاق للأجهزة ذات التكلفة المنخفضة والطاقة الكفؤة. لم تكن المصابيح الفلورية المدمجة مشمولة كنشاط توفير طاقة معترف به وتم وضع الاجراءات لتحديد الحالات التي تم تغيير فيها عدد كبير من رؤوس الدوش في نفس العنوان، أو حالات قام أكثر من مزوّد الشهادات المعتمدة بالمطالبة فيها لنفس العنوان. عند اكتشاف تكرارات لنفس العنوان، يعترف فقط بالمنشأة الأولى وتعتبر المنشآت الأخرى باطلة. في عام 2011، تم إزالة أنشطة استبدال رؤوس الدوش من برنامج وفورات الطاقة. في عام 2014، تم إعادة تركيب رؤوس دوش ذات طاقة كفؤة إلى برنامج وفورات الطاقة، ولكن كجزء فقط من تعديل كفاءة طاقة للمنزل الذي يضم مجموعة من منتجات وخدمات الطاقة الكفؤة المقدمة لتلبية احتياجات المنزل وتشمل أنشطة متعددة من وفورات الطاقة المؤهلة.[102]

3.10 التقييم، القياس والتحقق

تتضمن قاعدة برنامج وفورات الطاقة 3 منهجيات تستخدم لحساب عدد الشهادات التي من الممكن إنشاءها من أنشطة وفورات الطاقة. والمنهجيات هي:[103]

- منهج تقييم أثر المشروع،
- منهج خط الأساس المقاس، و
- منهج وفورات الطاقة المعتبرة.

3.10.1 منهج تقييم أثر المشروع

يقوم منهج تقييم أثر المشروع بحساب الوفورات من مشاريع وفورات الطاقة لمرة واحدة. ويكون من المناسب استخدام هذا المنهج عندما:[104]

- تكون وفورات الطاقة قليلة بالمقارنة مع استهلاك الموقع،
- لا تتوافر معلومات استهلاك الطاقة الأساسية للموقع، أو
- يكون التفاوت في استهلاك الطاقة الأساسية عالي بسبب عوامل أخرى.

من الممكن تحديد وفورات الطاقة من خلال أساليب متعددة، بما فيها القياس المباشر أو من خلال تقييم هندسي. يطبق منهج تقييم أثر المشروع عامل ثقة والذي يعكس دقة و/أو قوة المعلومات المستخدمة لحساب وفورات الطاقة.

من ميزات منهج تقييم أثر المشروع أنه من الممكن القيام بتقييم لتقديرات وفورات الطاقة المستقبلية مقدماً (المعروف بإنشاء شهادات توفير الطاقة لأجل). يعتبر هذا محفزاً للمشاريع التي تحقق ادخار سنوي بسيط قد لا يكون كافياً لكسب الاعتماد في إطار برنامج وفورات الطاقة. تسمح قاعدة برنامج توفير الطاقة بإنشاء لاجل لخمس سنوات على الأكثر للشهادات من نشاط معترف

---

[100] كروسلي وآخرون. (2012).
[101] DJ كروسلي (2008) .
[102] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014د) .
[103] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ك)
[104] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ك).

بانه يقوم بوفورات الطاقة ولديه وفورات طاقة جارية حال بدء النشاط. ولكن، عوامل الخصم تطبق لأي إنشاء لأجل. (انظر الجدول 8).

الجدول 8 عوامل الخصم عند الحساب
إنشاء لأجل لشهادات توفير الطاقة بموجب
منهج تقييم أثر المشروع
برنامج نيوساوث ويلز لتوفير الطاقة [105]

عام	عامل الخصم
1	1.0
2	0.8
3	0.6
4	0.5
5	0.4

كما تسمح قاعدة برنامج وفورات الطاقة لمزوّدي الشهادات المعتمدة الذي يستخدمون أحكام الإعداد المقدّم بإعادة النظر في الوفورات المدعى إنجازها بعد انتهاء فترة الخمس أعوام و"لاكمال" الوفورات في حال تم التحقق من وجود قدر أكبر من الوفورات. للقيام بذلك، يجب على مزوّدي الشهادات المعتمدة الاحتفاظ بسجلات ملائمة كي يتم تفعيل أية وفورات إضافية يتم الإعلان عنها عبر تدقيق مستقل للمشروع.[106]

3.10.2 منهج خط الأساس بالمترالمقاس

يشمل منهج خط الأساس المقاس قياس مستوى استهلاك الكهرباء قبل القيام نشاط وفورات الطاقة المعترف به عبر إنشاء قاعدة أساس لاستهلاك الكهرباء للموقع، ومن ثم قياس مستوى الاستهلاك بعد بدء نشاط وفورات الطاقة المعترف به عبر إنشاء مستويات جديدة من استهلاك الكهرباء. ويدل الفرق بين هذين القياسين على أثر نشاط توفير الطاقة المعترف به (باعتبار أن سائر الموقع سيستمر بالعمل كما كان قبل بدء نشاط توفير الطاقة المعترف به). تعتبر فكرة القياسات "ما قبل" و"ما بعد" أساسية بالنسبة لتصميم برنامج وفورات الطاقة حيث أن الاعتراف بوفورات الطاقة مبني على قدرته على تأكيد التوفيرات بناء على قاعدة أساس.[107]

يشمل منهج خط الأساس المقاس أربع نهج فرعية لقياس الاستهلاك. ومن الممكن اختيار النهج الأنسب بناءً على طبيعة المشروع. وتشمل هذه النهج:

- **نهج قاعدة الأساس لكل وحدة من الإنتاج،** يستخدم عندما يكون استهلاك الطاقة مرتبط بقوة بالإنتاج،
- **نهج قاعدة الأساس غير المتأثر بالإنتاج،** يستخدم عندما يكون استهلاك الطاقة غير مرتبط بالإنتاج
- **نهج قاعدة الأساس المطبّعة،** ويستخدم عندما تحتاج قاعدة الاساس إلى التطبيع لإزالة الفرق المبرر من القاعدة الأساسية، مثل التغيرات في الظروف المحيطة أو خصائص المدخلات
- **نهج نابرز** مبني على منهج قاعدة الأساس المطبّعة ويستخدم للمباني التي لديها نظام تصنيف بيئي استرالي وطني (نابرز)

3.10.3 نهج وفورات الطاقة المعتبرة

يستخدم منهج وفورات الطاقة المعتبرة لتركيب المعدات الاستخدام النهائي الشائعة مثل الثلاجات والإضاءة ذات الطاقة الكفؤة. يشمل النهج 4 اساليب فرعية توفر معادلات وعوامل سهلة وصارمة لحساب توفير الطاقة وعدد شهادات توفير الطاقة التي من الممكن المطالبة بها لأنشطة محددة لتوفير الطاقة. يسمح النهج بالمطالبة بشهادات توفير الطاقة خلال تطبيق نشاط توفير الطاقة،

[105] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ك).
[106] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ك).
[107] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ك).

لوفورات الطاقة المتوقع إنجازها خلال فترة النشاط المحددة. هناك فترات محددة معتبرة للأنشطة المختلفة كجزء من منهجية حساب كل اسلوب فرعي. كما يأخذ مدير البرنامج بعين الاعتبار هذه الفترات عند تحديد وفورات الطاقة السنوية الفعلية من أنشطة وفورات الطاقة المعترف بها.

يظهر الجدول 9 الفترات المعتبرة لبعض أنشطة توفير الطاقة الشائعة.

الجدول 9 الفترات المعتبرة لبعض أنشطة توفير الطاقة بموجب نهج وفورات الطاقة المعتبرة في برنامج نيوساوث ويلز لتوفير الطاقة.[108]

نشاط وفورات الطاقة	الفترة المعتبرة
استبدال المصابيح المتوهجة ذات 50 وات جهد شديد الانخفاض بمصابيح متوهجة ذات 35 وات جهد شديد الانخفاض.	4,000 - 10,000 ساعة
استبدال المصابيح المتوهجة ذات 50 وات جهد شديد الانخفاض والمحوّل المغناطيسي بمصابيح متوهجة 35 وات جهد شديد الانخفاض ومحوّل الكتروني -سكني وتجاري	4,000 - 10,000 ساعة
استبدال المصابيح المتوهجة ذات 50 وات جهد شديد الانخفاض ومحوّل بـ CFL, CCFL, LED ,CMH التي لديها عمر مصباح يفوق 10,000 ساعة	10,000 ساعة
شراء غسالة ملابس جديدة عالية الفعالية	12 عاماً
شراء جلّاية صحون جديدة عالية الفعالية	16 عاماً
تدمير ثلّاجة أو مجمّد أنشأ قبل 1996	7 أعوام
شراء ثلّاجة جديدة عالية الفعالية	16 عاماً
شراء مجمّد جديد عالي الفعالية	20 عاماً
تحسين الإضاءة التجارية، في الحالات التي لا يمكن فيها "عكس" التحسين بسهولة: إضاءة أخرى	10 سنوات
تحسين الإضاءة التجارية، في الحالات التي لا يمكن فيها "عكس" التحسين بسهولة: إضاءة الشارع	12 عاماً
تركيب محرك عالي الفعالية	12-25 عاماً
معدّات إصلاح عامل القدرة	10 عاماً

الاساليب الفرعية الأربعة هي:[109]

- **عوامل التوفير الافتراضية،** تستخدم للمشاريع التي تشمل تركيب أو تموين أنواع معدّات معينة للاستخدام النهائي والموجودة على لائحة قاعدة برنامج وفورات الطاقة مع عوامل التوفير الافتراضية الخاصة بها. أنشطة توفير الطاقة المشمولة ضمن هذا الاسلوب الفرعي تشمل: استبدال الإضاءة المتوهجة ذات الاتجاه السفلي ببدائل ذات طاقة كفؤة، بيع أو شراء ماكينات غسيل الملابس وجلّايات صحون والثلاجات والمجمدات ذات الطاقة الكفؤة، التخلص من الثلاجات والمجمدات القديمة، وتركيب رؤوس دوش ذات طاقة كفؤة، كجزء من مجموعة منتجات وخدمات مشمولة في تعديلات المنزل لتوجه كفاءة الطاقة.
- **صيغة لتوفير الطاقة للإضاءة التجارية،** تستخدم للمشاريع التي تهتم فقط بتوفير الطاقة المتعلقة بتحسين الإضاءة التجارية. متوافر على موقع برنامج وفورات الطاقة الالكتروني أداة حساب الإضاءة التجارية للأشخاص لحساب عدد الشهادات التي قد تنشأ نتيجة تحسين الإضاءة التجارية. وتقدم الأداة العوامل والخصومات الصحيحة التي

[108] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ك).
[109] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014ك).

تطبق على جميع الأنواع المؤهلة لتركيبات الإضاءة التجارية. مع توافر تقنيات جديدة، سيتم تحديث قاعدة برنامج توفير الطاقة وهذه الأداة للأخذ بعين الاعتبار التطورات الجديدة،

- **صيغة توفير الطاقة لمحرك عالي الفعالية،** يستخدم للمشاريع التي تهتم فقط بتوفير الطاقة المتعلقة ببيع أو تركيب محرك واحد أو أكثر عالي الفعالية. تحتوي قاعدة برنامج توفير الطاقة على لائحة مكثفة من عوامل استخدام الحمولة الافتراضية للمحركات عالية الفعالية التي تكون فيها معدّات الاستخدام النهائي والمستخدم النهائي معروفة. تقسم عوامل استخدام الحمولة إلى أصناف مختلفة اعتماداً على قطاع الصناعة ذو الاستخدام النهائي (على سبيل المثال زراعة، مناجم، بناء الخ)،
- **صيغة توفير الطاقة لتصحيح عامل القوة،** تستخدم للمشاريع التي تهتم فقط بتوفير الطاقة الخاصة بالخسارة المخفّفة من تركيب معدات تصحيح عامل القوة التي تزيد من عامل القوة لموقع ما لما فوق 0.09 إلى 0.98 كحد أقصى.

3.11 فعالية التكلفة

في عامي 2011 و 2013، قام مدير البرنامج بدعوة مستشاريين للقيام بدراسات حول تكلفة المشاركة في برنامج توفير الطاقة. قام تقرير 2013 بتلخيص نتائج 2009 و2010 و2013.[110]

يظهر الجدول 10 التكاليف الإجمالية لمزوّدي الشهادات المعتمدة للمشاركة في برنامج توفير الطاقة من خلال إعداد شهادات توفير الطاقة. في الجدول 10، قدمت التكاليف كتكلفة لكل شهادة توفير طاقة، كما تظهر قيمة كل بند تكلفة رئيسي (تكلفة تسليم المشروع وتكلفة الأعمال). البيانات هي معدل موزون لعدد شهادات توفير الطاقة الناتجة عن العينة التي تمت مقابلتها من مزوّدي الشهادات المعتمدة، مقابل معدل الإجابات لكل مزوّد شهادات معتمدة، والذي لم يعكس الفروق الكبيرة بين عدد شهادات توفير الطاقة الناتجة عن كل مزوّد شهادات معتمدة. تم تقديم مجموعة بسبب وجود تباين كبير في تكاليف التسليم لمزوّدي الشهادات المعتمدة في عام 2012.

[110] بحث وحلول مبنية على البيانات (2013).

الجدول 10 التكاليف الإجمالية لاصدار شهادات توفير الطاقة لمزوّدي الشهادات المعتمدة بالمقارنة مع سعر البيع في برنامج نيوساوث ويلز لوفورات الطاقة[111]				
	2012		2010	2009
عدد المقابلات	13		18	
سعر البيع لكل شهادة توفير طاقة	25.36 دولار استرالي		25.05 دولار استرالي	21.70 دولار استرالي
	تكلفة توزيع عالية	تكلفة توزيع منخفضة		
تكلفة تسليم المشروع	15.92 دولار استرالي	9.06 دولار استرالي	19.28 دولار استرالي	19.28 دولار استرالي
تكلفة الأعمال	5.78 دولار استرالي	5.78 دولار استرالي	7.45 دولار استرالي	3.88 دولار استرالي
التكلفة الإجمالية لكل شهادة توفير طاقة	**21.70 دولار استرالي**	**14.84 دولار استرالي**	**26.73 دولار استرالي**	**23.16 دولار استرالي**

يظهر الجدول 10 انخفاض تكاليف مشاركة مزوّدي الشهادات المعتمدة في برنامج توفير الطاقة بين عامي 2009 و2012. إضافةً إلى ذلك، يبدو أنه في المتوسط لم يكن من المجدي لمزوّدي الشهادات المعتمدة المشاركة في برنامج توفير الطاقة حتى عام 2012. بالرغم من ذلك، هناك بعد الشكوك حول تقديرات تكلفة التسليم لأن البيانات مبنية على عيّنة صغيرة، وكان من الصعب على مزوّدي الشهادات المعتمدة تحديد التكلفة مما أدى إلى تباين البيانات المقدمة.

يظهر الجدول 11 تكاليف مزوّدي الكهرباء لتحقيق أهداف برنامجهم لتوفير الطاقة من خلال الحصول على شهادات توفير الطاقة.

الجدول 11 التكاليف الإجمالية لكسب شهادات توفير الطاقة لمزوّدي الكهرباء في برنامج نيوساوث ويلز لتوفير الطاقة[112]			
	2012	2010	2009
تكلفة شراء شهادات توفير الطاقة	29.08 دولار استرالي	29.96 دولار استرالي	20.18 دولار استرالي
الطاقم، الإدارة وهيئة الإدارة	0.24 دولار استرالي	0.59 دولار استرالي	3.24 دولار استرالي
تحضير بيانات توفير الطاقة السنوية		0.10 دولار استرالي	0.26 دولار استرالي
مفاوضات شراء شهادة توفير الطاقة		0.08 دولار استرالي	0.27 دولار استرالي
التدقيق	0.04 دولار استرالي	0.23 دولار استرالي	0.71 دولار استرالي
تكاليف أخرى	0.02 دولار استرالي	0.25 دولار استرالي	0.66 دولار استرالي

[111] الحلول والبحث المبني على البيانات (2013).
[112] الحلول والبحث المبني على البيانات (2013).

التكاليف الإجمالية لكل شهادة توفير طاقة	29.39 دولار استرالي	24.20 دولار استرالي	25.32 دولار استرالي
بناءً على مقابلات أجريت مع سبعه من مزوّدي كهرباء.			

مثل شراء شهادات توفير الطاقة التكلفة الأكبر لمزوّدي الكهرباء، تلاها بعد ذلك التكاليف الداخلية تكاليف الموظفين وتكاليف التدقيق. وفي حين بقي توزيع التكاليف الداخلية حسب الفئات متشابه بشكل كبير خلال الفترة، انخفضت مستويات التكلفة الفعلية بشكل كبير. أسباب هذا تشمل:[113]

- الفعالية في إدارة المشاركة في برنامج توفير الطاقة المعدّ من قبل مزوّدي الكهرباء منذ إنشاء البرنامج،
- غياب تكاليف الاستثمار في 2012 – شملت التكاليف في 2009 و2010 الاستثمار في الأنظمة لإدارة مشاركة مزوّدي الكهرباء في برنامج توفير الطاقة،
- أصبحت المشاركة في برنامج توفير الطاقة والتكاليف المتعلقة بالمشاركة تدريجياً أكثر رسوخاً في عمليات مزوّدي الكهرباء بين عامي 2009 و 2012.

أجرت دراسة 2011 كذلك تحليل متعلق بالتكلفة والفائدة لبرنامج توفير الطاقة على أساس التكاليف الإجمالية للمصدر، مع الأخذ بعين الاعتبار الفوائد مثل خفض فواتير الطاقة. ضمن سياق الدراسة، "التكاليف الإجمالية للمصدر" تعني التكلفة الإجمالية الصافية أو الفائدة للمجتمع ككل، مع الأخذ بعين الاعتبار أنشطة كل ذوي العلاقة في برنامج توفير الطاقة، وإزالة تكاليف النقل التي تنتج عندما يتكبد طرف واحد التكلفة (أي لمزوّدي الكهرباء)، والتي تمثل فائدة في مكان آخر (أي لمزوّدي الشهادات المعتمدة). تم حساب تحليل التكلفة والفائدة لجميع أنشطة توفير الطاقة المقدمة من برنامج توفير الطاقة وكانت الحسابات مبنية على خطط أنشطة برنامج توفير الطاقة على مدى الحياة المتوقعة للبرنامج من عام 2009 إلى عام 2020، وفق تقديرات خطة إعداد شهادة توفير الطاقة المطوّرة من قبل مدير البرنامج. .[114]

يظهر الجدول 12 التكاليف والفوائد الإجمالية الصافية لكل شهادة توفير الطاقة خلال الفترة 2009-2020. في الجدول 7، تظهر *الفوائد* كأرقام *إيجابية*، و*التكاليف* كأرقام *سلبية* بين قوسين. الاستنتاج الأساسي من الجدول 7 هو **أن الفائدة الإجمالية الصافية عبارة عن 24.56 دولار استرالي لكل شهادة توفير طاقة أعدت ضمن برنامج توفير الطاقة**. .

الجدول 12 التكاليف والفوائد الإجمالية الصافية لكل شهادة توفير طاقة في برنامج نيوساوث ويلز لتوفير الطاقة، 2009-2020[115]	
تكلفة الإعداد الصافية لكل شهادة توفير طاقة	(15.07 دولار استرالي)
الفائدة الصافية لدورة الحياة لكل ميجاوات/ساعة تم توفيرها	39.63 دولار استرالي
إجمالي الفائدة الصافية لكل شهادة توفير الطاقة	**24.56 دولار استرالي**

3.12 الأداء، المحفزات والجزاءات

لا تتوافر أية محفزات للهيئات المسؤولة التي تحقق وفورات طاقة تفوق أهداف برنامج توفير الطاقة. من الممكن استخدام شهادات توفير الطاقة التي تحصل عليها هيئة مسؤولة زيادة عن هدفها السنوي، لتحقيق أهدافها في السنوات اللاحقة.

يجب على كافة الهيئات المسؤولة تقديم بيان سنوي لوفورات الطاقة مع منظم البرنامج في 30 نيسان/أبريل من كل عام. يجب أن يتم تدقيق هذه البيانات من قبل مدققين مستقلين تقوم باختيارهم لجنة معيّنة من قبل مدير البرنامج. يترتب على عدم تسليم البيان

[113] الحلول والبحث المبني على البيانات (2013).
[114] الحلول والبحث المبني على البيانات (2011).
[115] الحلول والبحث المبني على البيانات (2011).

غرامة. يجب على منظم البرنامج تحضير تقرير سنوي للوزير حول مدى امتثال أو عدم امتثال المشاركين في البرنامج لأهدافهم الفردية الخاصة ببرنامج توفير الطاقة خلال العام المنصرم.

في حال لم تقدم هيئة مسؤولة العدد المطلوب من شهادات توفير الطاقة في سنة ما، فيجب عليها أن تدفع غرامة العجز. تعمل تسعيرة العقوبة كتسعيرة عملية قصوى لشهادات توفير الطاقة. عادةً ما يتم تعديل نسبة الغرامة في تشرين الثاني/نوفمبر من كل عام، للعام المقبل، لتأخذ بالحسبان التغيرات في مؤشر أسعار المستهلك. كانت نسبة الغرامة لعام الامتثال 2014 عبارة عن 25.97 دولار استرالي لكل نقص في شهادة توفير الطاقة. لا تشمل الغرامة خصم ضريبي ويتم أخذ تأثيرات الضرائب بالحسبان، كانت نسبة غرامة 2014 تساوي 37.10 دولار استرالي لكل شهادة توفير طاقة.[116]

وهناك بديل لدفع الغرامة، حيث بإمكان الهيئة المسؤولة اختيار نقل كل أو جزء من عجزها إلى فترة الامتثال المقبلة. ونسبة العجز القصوى التي من الممكن نقلها إلى العام المقبل هي 10% من هدف وفورات الطاقة الفردي للهيئة المسؤولة، باستثناء عام 2009 التي كان من الممكن نقل 50% من الهدف إلى عام 2010. يجب تعويض أي عجز يتم نقله في العام المقبل.

3.13 الاستجابة لحالات الضغط

لم يتم استخدام وفوراتوفورات الطاقة المحققة ضمن برنامجبرنامج توفير الطاقة وسابقه برنامجبرنامج الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة للاستجابة لأي من حالات الضغط. نظراً للطريقة التي يتم فيها تحقيق وفورات الطاقة، من خلال أنشطة توفير طاقة معرّفة بدقة، من الصعب استهداف وفورات وفوراتالطاقة من خلال برنامجبرنامج وفورات الطاقة للتخفيف من ضغوط معينة على نظام الكهرباء.

3.14 الفعالية الشاملة

يشكل برنامج وفورات الطاقة وسابقه برنامج الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة معاً أطول مدة تشغيل لبرنامج شهادة كفاءة طاقة في العالم. ساعدت الخبرة التي جمعتها هذه البرامج على مدى ما يزيد عن 10 سنوات على القيام بالمراجعة التدريجية وتحسين معلمات البرنامج، بما فيها تعريفات تدابير كفاءة الطاقة المؤهلة، وقيم وفورات الطاقة المعتبرة، ونهج حساب عدد الشهادات التي من الممكن إنشائها، والاجراءات الإدارية للبرنامج. ساهمت هذه التغيرات في جعل برنامج وفورات الطاقة آلية فعّالة ومجدية من أجل تحقيق وفورات الطاقة.

تعتبر شهادات كفاءة الطاقة آلية فعّالة لتوفير التمويل لأنشطة كفاءة الطاقة. يسمح هذا الاسلوب من التمويل للحكومات، التي تعتبر المحرّكلبرامج شهادة كفاءة الطاقة، بتحقيق أهداف وفورات الطاقة دون الاستعانة بأموال الحكومة. في نهاية المطاف، يتم دفع تكلفة مثل هذه البرامج من قبل الزبائن المستخدمين النهائيين للطاقة من خلال رفع أسعار الطاقة، بالرغم من أن هناك ضغط كبير على الاسعار عندما يعمل مزوّدي الطاقة في الأسواق التنافسية، كما يفعل مزوّدي الكهرباء في نيوساوث ويلز.

من المميزات الاستثنائيةلبرنامجين استراليين لشهادة كفاءة الطاقة تمكين جهات أخرى غير ملزمة من تطبيق مشاريع وفورات الطاقة واصدار شهادات توفير الطاقة. وهذين البرنامجين هما برنامج توفير الطاقة والبرنامج لهدف كفاءة الطاقة في ولاية فيكتوريا. إن اكتساب أطراف أخرى وفورات الطاقة يزيد من عدد وكلاء التسليم المشاركين، ومن الممكن القول أنه يزيد كذلك من الابتكار في تحديد فرص ادخار الطاقة وتطبيق مشاريع توفير الطاقة.

في نيوساوث ويلز، أدى إنشاء شهادات مزوّدين معتمدين كوكلاء لتحقيق توفير الطاقة، مع التمويل المتوافر نتيجة بيع شهادات توفير الطاقة، إلى تطوير ونمو صناعة خدمات طاقة وخلق عدد كبير من الوظائف الجديدة.

إن الحدّ من برنامج توفير الطاقة لتغطية الكهرباء فقط لم يتغير منذ بدء البرنامج وسابقه برنامج الحدّ من الغازات الدفيئة. وقررت حكومة نيوساوث ويلز الآن توسيع تغطية برنامج توفير الطاقة ليشمل الغاز خلال عام 2015، مما سيتيح للبرنامج توسيع كمية الطاقة المدّخرة بشكل كبير.

[116] محكمة نيوساوث ويلز التنظيمية والتسعيرية المستقلة (2014هـ).

3.15 الدروس المستفادة

واظهرت برامج توفير الطاقة بنجاح نجاعة آليتين سياسيتين وتنظيميتين فريدتين تساعدان في تطبيق تحقيق الشركة لكفاءة الطاقة: المتاجرة بشهادات كفاءة الطاقة واعتماد جهات ثالثة لتحقيق وفورات الطاقة. معاً، مكنت هاتان الآليتان نيوساوث ويلز من إنشاء وتطوير صناعة خدمات الطاقة، كما ساهمت بتحقيق زيادة كبيرة في كميات وفورات الطاقة في الولاية. بإمكان أي سلطة قضائية تسعى لإنشاء صناعة خدمات الطاقة أو توسيع صناعة حالية الاستفادة بشكل كبير من خبرة برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز.

4. برامج إدارة مطلب الجانبية (DSM)المدمج للشركات في جنوب افريقيا

4.1 مقدمة

تعتبر الكهرباء أهم مصدر طاقة للمستخدمين النهائيين في جنوب افريقيا. لذا، تعتبر الطاقة محط اهتمام ملائم لمبادرات كفاءة الطاقة فيها. والكهرباء أساسية لكل من احتياجات الاقتصاد والمنزل. ويقود اقتصاد جنوب افريقيا التعدين وصناعات أخرى تتطلب طاقة مكثفة.[117] تعتمد أهم الصناعات المصدّرة، وخاصةً الصادرات المعدنية غير الحديدية والتعدين، على الكهرباء بشكل كبير.[118] كما تعتمد المنازل بشكل مشابه على الكهرباء. تستخدم أغلبية المنازل الكهرباء لجميع احتياجاتها الأساسية، بما فيها الإضاءة والطبخ والتدفئة. يعتمد دخول أجهزة المطبخ الرئيسية والهواتف النقالة إلى بعض المنازل على الوصول إلى الكهرباء.[119] وبالفعل،فإن 40% من الكهرباء المستخدمة في القارة الافريقية تستهلك في جنوب افريقيا.[120]

والكهرباء مهمة أيضاً في جنوب افريقيا لبصمتها البيئية. الفحم هو الوقود الاساسي لتوليد الكهرباء، حيث يوفر 90% من الكهرباء المنتجة في جنوب افريقيا. إن الفحم المستخدم من قبل موّلدات جنوب افريقيا أقل فعالية وأسوأ نوعية/يحتوي على رماد أكثر نتيجةً لتصدير الفحم ذو النوعية الأجود. وبالنتيجة، فإن الكهرباء مصدر رئيسي لثاني اكسيد الكربون والملوّثات السامة. جنوب افريقيا واحدة من أعلى مصادر انبعاث ثاني اكسيد الكربون لكل فرد من بين الأمم ذات الدخل المتوسط.[121]

ويبقى توسيع نطاق توفير الكهرباء لكافة الشعب طموحاً هاماً لأمة ما تزال تحاول التغلب على إرثها من الفصل العنصري. بدأت جنوب افريقيا بتوفير وصول أوسع للكهرباء لشعبها ونجحت نجاحاً باهراً. فقد زادت نسبة المنازل التي تتوفر لديها الكهرباء من 44% في عام 1994 إلى 85% في عام 2014.[122] ولكن، لا تزال مشاكل مثل وصول الكهرباء للمناطق الريفية الفقيرة وتحمّل تكاليف الكهرباء مشاكل شائعة في البلد.

اسكوم من المؤسسات الأساسية في نظام الطاقة في جنوب افريقيا ، وهي مملوكة من الحكومة ومتكاملة رأسياً والمحتكر الرئيسي فيما يتصل بتوليد الكهرباء إضافةً إلى خدمات التوزيع والنقل. تقوم مرافق البلدية بشراء الكهرباء من اسكوم، أو يكون لديها مشاريع التوليد الخاصة بها أو تقوم بشرائها من منتجين مستقلين للكهرباء(IPPs) وتوزيع الطاقة. تقدم اسكوم التقارير لمجلس ادارتها، لكن يقوم منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا بالإشراف على أسعار الكهرباء. كما أن الأسعار التي تضعها مرافق البلدية تخضع لرقابة منظم الطاقة الوطني في جنوب افريقيا.

إن اسكوم مسؤولة عن توليد 96% من الكهرباء في جنوب افريقيا، بينما توّلد البلديات 1%، ومزوّدي الطاقة المستقلين حوالي 3%.[123] توّزع مائة وثمانين بلدية حوالي 41% من الكهرباء لـ 60% من زبائن الاستخدام النهائي، وتوّزع اسكوم ما تبقى. كما أن اسكوم مسؤولة عن تسليم أغلبية برامج وخدمات كفاءة الطاقة للشعب في جنوب افريقيا. أحرزت الجهود المبذولة في مجال كفاءة الطاقة بعض النجاح، لكن توقع مزيد من التقدم قد يقع ضحية نظام يبدو أنه في مرحلة انتقال لا نهاية لها.

---

[117] وانج وآخرون (2011).
[118] دو لا رو دة كان، ليتشرت، ليفينتس، كوفاري واكسيا (2013) .
[119] دو لا رو دو كان وآخرون. (2013).
[120] وزارة المعادن والطاقة في جنوب افريقيا (2005) .
[121] وانج وآخرون (2011).
[122] اسكوم (2013ب) .
[123] وانج وآخرون (2011).

تكمن النجاحات الأولى في كون اسكوم قد وظفت كفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية (DSM) للتقليل من الحمولات بحوالي 3.6 جيجاوات من عام 2005 إلى عام 2012، أو حوالي 12% من متطلبات ذروة حمولة النظام. كما خفضت جهود كفاءة الطاقة من طلب الكهرباء بما يزيد عن 4 كيلووات/الساعة.[124] منذ عام 2007، استطاعت جنوب افريقيا إبقاء الحمولات مستقرة إلى منخفضة. قد يعزى وقف نمو مبيعات الكهرباء جزئياً إلى الارتفاع الكبير في تعريفة الكهرباء منذ عام 2008 حتى وقتنا الحالي.[125]

لغاية عام 2008، نجحت جنوب افريقيا بتلبية الحمولات وتوفير خدمة عالية الجودة بأسعار تعتبر من أقل أسعار الكهرباء على المستوى الدولي. في عام 2008، برزت بعض ظواهر الفشل في النظام والتي أدت إلى عجز واضح في قدرة توليد الكهرباء مما نتج عنه قطع الكهرباء على فترات مخطط لها وبشكل متكرر.

وقد جرت العديد من عمليات قطع الكهرباء خلال العجز بين عامي 2008 و2009. وفقاً لمصدر واحد، كان حجم "عجز الكهرباء مذهلاً –حوالي 3500 ميجاوات أو حوالي 10% من قمة الطلب، كل يوم من الساعة 6 صباحاً حتى الساعة 10 ليلاً". تعددت أسباب العجز ، لكن تنحصر بمالكي اسكوم (حكومة جنوب افريقيا) لعدم قيامهم بالاستثمارات المحددة قبل عقد من الزمن على الأقل ليتم تسليمها في عام 2008. وأصبحت حلول مطلب الجانبية، بما فيها إدارة مطلب الجانبية (DSM) ، جزءاً هاماً من الحلّ الشامل.[126]

خرجت اسكوم من فترة العجز في ايار/مايو 2009 ببعض الطاقة القصوى الإضافية لكن بقيت تواجه هوامش احتياطي ضيقة. ولكن، جاءت الالتزامات لقاعدة جديدة لقدرة توليد الحمولة فيما بعد ومع بعض التأخير. بعد العجز في عام 2009، برز عجز آخر في الطاقة في عام 2013 أدى إلى مناشدة للعامة وإلى قطع مخطط له للتيار الكهرباء في اذار/مارس 2014. وكما حدث في تشرين الأول /أكتوبر 2014، من المتوقع أن يستمر العجز إلى عام 2015 على الأقل.

على مدى التاريخ، شهدت جنوب افريقيا أسعاراً منخفضةً لبيع الكهرباء بالتجزئة. إلا أن هذا الأمر بدأ بالتغيّر في عام 2007 عندما شرعت جنوب افريقيا في جهود لرفع سعر الكهرباء بما يعكس سعر الكهرباء على المدى الطويل بموجب إطار عملها التنظيمي الذي يسمح بتحديد الأسعار على مدى عدد من السنوات (MYPD). في السنة المالية 2007، حدد منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا مستوى سعر الكهرباء ب 0.179 راند جنوب افريقي/ كيلووات/الساعة. أما السعر الذي تم الموافقة عليه للسنة المالية 2015 فهو 0.7075 راند جنوب افريقي/كيلووات للساعة أو ما يعادل أربع مرات المستويات التي كانت في السنة المالية 2007.[128,127]

يصادق منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا على تعريفة الكهرباء التي تشمل مكوّن إدارة مطلب الجانبية (DSM)، والتي تجمعه اسكوم وتستخدمه في مبادرات ادارة منمطلب الجانبية وكفاءة الطاقة. في عام 2013، طلبت اسكوم من المنظم دورة متتالية من زيادات الأسعار خلال الخمس سنوات المقبلة بنسبة 16% سنوياً وتم رفض طلبها، حيث وافق المنظم على حوالي نصف الزيادة المطلوبة فقط. ومن الخسائر الواضحة لمحاولة اسكوم كانت مبادرات ادارة مطلب الجانبية المدمجة. حيث وافق منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا على حوالي 40% (5 مليار راند جنوب افريقي) فقط من الاستثمار المقترح بقيمة 13 مليار راند جنوب افريقي.[129]

لحق هذا القرار فترة من النجاح الظاهر حيث نتج عن زيادة النسبة ومبادرات برنامج مطلب الجانبية (مع إضافة بعض طاقة الذروة) تدني الحمولات واستقرارها وهو الأمر الذي ساعد على مواجهة تحديات الوثوقية.

---

124 اسكوم (2013ب).
125 وانج وآخرون (2011).
126 وانج وآخرون (2011).
127 منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا (2010).
128 منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا (2013) .
129 منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا (2013).

4.2 أهداف السياسة

في كانون الأول /ديسمبر 1998، تبنى مجلس الوزراء في جنوب افريقيا ورقة بيضاء حول سياسة الطاقة. في الورقة البيضاء، أعلنت الحكومة أن 40% من السكان لا يزالون بدون كهرباء، مما يجعل توصيل الكهرباء أولوية.[130] أقرت أجزاء من الورقة البيضاء بالحاجة لتطبيق كفاءة الطاقة في جميع قطاعات الاقتصاد لدعم النمو الاقتصادي والوصول غير المكلف للطاقة.[131]

في عام 2004، اصدر منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا السياسة التنظيمية حول كفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبيةلصناعة الكهرباء الجنوب افريقية.[132] جعلت هذه السياسة كفاءة الطاقة وتخطيط وتطبيق إدارة مطلب الجانبية (DSM) شرط للحصول على الرخصة لكافة كبار موّزعي الكهرباء. كما حددت الأدوار المحتملة لشركات خدمات الطاقة وأنشأت جهة مستقلة للرقابة والتحقق مسؤولة أمام منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا.

في عام 2005، تم نشر استراتيجية وطنية لكفاءة الطاقة حددت الرؤية والأهداف لكفاءة الطاقة في جنوب افريقيا (انظر الشكل 8).[133]

استراتيجية كفاءة الطاقة لجمهورية جنوب افريقيا

الرؤية

لتشجيع تنمية قطاع الطاقة المستدامة واستخدام الطاقة من خلال ممارسات فعالة وبالتالي تقليل الآثار الغير مرغوب فيها لاستخدام الطاقة على الصحة والبيئة، والمساهمة في ايجاد طاقة آمنة وبأسعار معقولة للجميع.

الأهداف

الاستدامة الاجتماعية

1. تحسين صحة الأمة
2. خلق وظائف
3. التخفيف من الفقر في الطاقة

الاستدامة البيئية

4. التقليل من التلوث البيئي
5. تقليل انبعاثات ثاني اكسيد الكربون

الاستدامة الاقتصادية

6. تحسين التنافس الصناعي
7. تعزيز أمن الطاقة
8. التقليل من الحاجة لقدرات توليد اضافية

المصدر: وزارة المعادن والطاقة 2005

الشكل 8 ملّخص عن استراتيجية كفاءة الطاقة الوطنية لجنوب افريقيا[134]

يعترف بكفاءة الطاقة في جنوب افريقيا كمكوّن لبيئة أوسع من التخطيط واتخاذ القرار تعرف بتخطيطالمصدر المدمج والذي يأخذ بعين الاعتبار مصادر كل من جانب التموين وجانب الطلب. في عام 2010، عرفت وزارة الطاقة في

[130] وزارة المعادن والطاقة في جنوب افريقيا (1998) .
[131] وزارة المعادن والطاقة في جنوب افريقيا (1998).
[132] منظم الكهرباء الوطني (2004) .
[133] وزارة المعادن والطاقة في جنوب افريقيا (2005).
[134] وزارة الطاقة في جنوب افريقيا (2005)

جنوب افريقيا الاستثمارات في كفاءة طاقة إدارة مطلب الجانبية (DSM) على أنها سياسات "لا يندم عليها " لم تلقَ التمويل اللازم.[135] في عام 2011، تبنت جنوب افريقيا خطة مصدر مدمجة[136] والتي خضعت لسلسة من المراجعات لغاية إطلاقها النهائي في عام 2013. [137]

4.3 السلطة القانونية

قدّم *قانون تنظيم الكهرباء لعام 2006* إطار عمل تنظيمي لصناعة الكهرباء.[138] **يعمل منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا الذي تم انشاءه بموجبإطار *قانون منظم الطاقة الوطنية لعام 2004* بمثابة الجهة المسؤولة عن تنفيذ المهام التي تضمنها قانون عام 2006.** [139]

وفقاً للقسم 15 من قانون عام 2006، يحب على كل موّزع كهرباء مرخص الامتثال لمعايير كفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية. كما و القانون آليات لاسترداد التكاليف لاستثمارات كفاءة الطاقة. سمح القانون لمنظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا بتطبيق سياسة الكهرباء الحكومية الوطنية من خلال تنظيم وتعديل بنود الرخصة. وفي الواقع، أصبح منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا لتطبيق إطار السياسة لتحقيق كفاءة الطاقة من خلال المرافق من مزوّدي الخدمة المرخصين.

4.4 التغطية

تقوم اسكوم، شركة كهرباء الدولة، بإدارة مبادرات كفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية في جنوب افريقيا. وبسبب النقص في الطاقة، تركز الاستراتيجية بشكل خاص على تقليل الطاقة أو الطلب خلال فترات الذروة عن نظام الكهرباء. يتم التطرق لأنواع وقود أخرى من خلال استثمار قروض الضرائب التي تدار على المستوى الوطني. جميع القطاعات مغطاة من قبل برنامج ادارة مطلب الجانبية المدمج الخاص بإسكوم، بالرغم من أن الادخار المتراكم قد أثر بشكل غير متكافئ على جهود شركات التوزيع السكنية والبلدية. (76%)، و19% أخرى هي وفورات الصناعة المتراكمة، ووصلت وفورات التجارة والزراعة إلى 5%.[140]

4.5 أهداف وفورات الطاقة

وضعت استراتيجية كفاءة الطاقة الوطنية أهدافاً أولية لتحسين كفاءة الطاقة بنسبة 12% بحلول عام 2015 كما قرر مجلس الوزراء في أذار/ مارس 2005. وجرت مراجعة أخرى في تشرين الأول/ أكتوبر 2008 ومن خلال *قانون الطاقة لعام 2008*.[141] تعتبر هذه الأهداف تطلعية دون أية توقعات عملية سواء بالنجاح أو الفشل. الأهداف المحددة حسب القطاع تظهر في الجدول 13.

[135] وزارة الطاقة في جنوب افريقيا (2010)
[136] وزارة الطاقة في جنوب افريقيا (2011) .
[137] وزارة الطاقة في جنوب افريقيا (2013)
[138] قانون جنوب افريقيا (2006) .
[139] قانون جنوب افريقيا (2004) .
[140] دو لا رو دو كان وآخرون. (2013).
[141] دو لا رو دو كان وآخرون. (2013)

الجدول 13. الأهداف القطاعية لكفاءة الطاقة في استراتيجية جنوب افريقيا الوطنية لكفاءة الطاقة[142]	
القطاعات	الهدف بحلول 2015
الصناعة	%15
التعدين	%15
قطاع الكهرباء	%15
المباني التجارية والعامة	%15
سكنية	%10
النقل	%10

بحلول عام 2013، بات من الواضح أنه لن يتم تحقيق أهداف توفير الطاقة لاستراتيجية كفاءة الطاقة الوطنية لعام 2015.[143] إلا أنه يبدو أن الأهداف التنظيمية لتحديدات السعر لفترة السنة-المتعددة الثانية للسنة المالية 2011 و2012 و2013 قد حققت.[144] من شان تصميم منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا على تقليل التمويل المخصص لكفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية أن يصعب قدرة الشركات على تحقيق الاهداف في المستقبل.

4.6 أنشطة كفاءة الطاقة

يلّخص الشكل 9 أنشطة اسكوم لكفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية (DSM).

	صناعي	تجاري/ زراعي	سكني
شركة خدمات الطاقة (اسكو)		تحسين العملية ، الإضاءة مضخات الحرارة، التدفئة والتهوية وتكييف الهواء.	
التعاقد حسب الأداء		عملية التحسين الصناعي، المراوح الهواء المضغوط، رؤوس الدوش، الإضاءة	
عرض اعتيادي / سوب فلكس		الإضاءة ، أنظمة المياه الساخنة، الشمسية، تحسين العملية ، الطاقة المتجددة	
منتج اعتيادي/ مجموع SPP		الإضاءة ، رؤوس الدوش، مضخات الحرارة الصناعية	
قطع الكهرباء الجماعي عن المنطقة السكنية			"كيس مخلوط" من التقنيات
التسخين الشمسي للمياه/ برنامج التسخين			برنامج التسخين والتسخين الشمسي للمياه LP، المضخات الحرارية
طرح جماعي آخر			استدامة المصباح الفلوري المدمج وتعبئته

[142] وزارة المعادن والطاقة في جنوب افريقيا (2005) .
[143] دو لا رو دو كان وآخرون. (2013).
[144] اسكوم (2013أ) .

الشكل 9 . أنشطة اسكوم لكفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية[145]

برنامج اسكوم لشركات خدمات الطاقة قائم منذ سنوات عديدة. منذ السنة المالية 2005 وخلال السنة المالية 2012 وإلى 2013، قالت اسكوم بأنها انخرطت في حوالي 450 مشروع لشركات خدمات الطاقة مما أسفر عن خفض الطلب بقدر 869 ميجاوات و تحقيق 2727 جيجاواتالساعة من وفورات الطاقة. واستهدف برنامج شركات خدمات الطاقة الزبائن ممن يزيد استهلاكهم عن 500 كيلووات. بالرغم من هذا النجاح، كان هناك شكاوي من قبل كل من صناعة شركات خدمات الطاقة واسكوم حول الصعوبات المتعلقة بالبرنامج.[147,146]

كان عرض برنامج اسكوم القياسي مشابه لبرنامج الطاقة المتجددة ذو تغذية التعرفة. وتضمن البرنامج استبدال المعدّات غير الفعّالة بأخرى فعّالة واستهدف الزبائن الذين يستهلكون ما بين 10 كيلووات و5 ميجاوات.[148] أثبت البرنامج نجاحه وحقق بسرعة خفض الطلب بمقدار 113.5 ميجاوات وتوفير بمقدار 609 جيجاواتالساعة في أقل من عامين من الأداء النشط.

وفّر برنامج المنتج الاعتيادي مجموعة الدفعات للتوفير المعتبر والمرتبط بالاستبدال الفعّال بما فيه الإضاءة، ورؤوس الدوش والمضخات الحرارية. وكان الجمهور المستهدف الزبائن التجاريين الذين يستهلكون أقل من 500 كيلووات. لقي هذا البرنامج كذلك نجاحاً كبيراً وحقق تخفيض الطلب بما يزيد عن 112 ميجاوات وتوفير بقدر 493 جيجاواتالساعة خلال العامين الأوليّن.

اعتبر برنامج الطرح الجماهيري السكني الخاص بالمصباح الفلوري المدمج أنجع برنامج لإسكوم والأكثر ديمومةً، بالرغم من أنه من المتوقع أن تعتمد اسكوم بشكل أقل على هذا البرنامج في المستقبل. بموجب إطار مبادرة الطرح الجماهيري السكني المميّزة، قسمت اسكوم السوق السكني إلى 3 أقسام سكنية بموجب خصائص تتصل بالدخلبشكل كبير. وشملت أنواع آليات التسليم التسليم من الباب إلى الباب، التركيب المباشر والاستفادة من تجار التجزئة الذين يقدمون خصومات على المنتج. ويتوقع من هذا البرنامج تحقيق أهم نسبة خفض مستقبلية على الطلب.[149]

4.7 التسويق، التعليم والتوعية

خلال الفترة من عام 2008 إلى عام 2014، واجهت حكومة جنوب افريقيا واسكوم بشكل خاص مخاوف كبيرة متعلقة بتوعية المستهلك والتوعية العامة ليس فقط بشأن تسليم برامجها لكفاءة الطاقة ولكن بشكل أوسع بشأن نقص بالقدرة أدى إلى مصداقية ضعيفة للنظام وأزمة ثقة في اسكوم والحكومة.

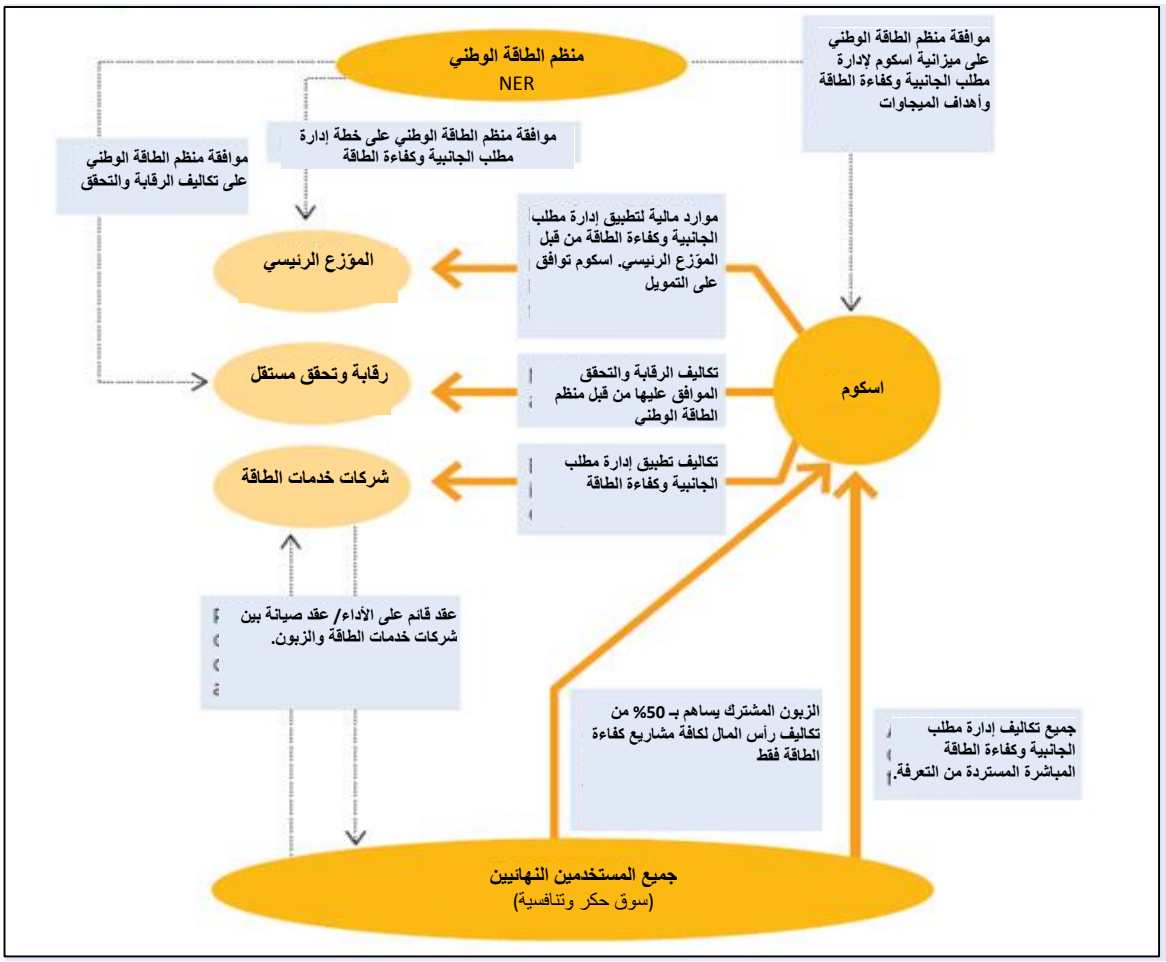
وكان مما زاد من التحديات الحاجة إلى رفع كبير بالأسعار للتغلب على تكاليف الاستثمارات في محطات الطاقة الجديدة الأساسية. بعد عقود من تقليل الأسعار الرمزية والحقيقية للكهرباء، شهدت جنوب افريقيا ارتفاع سنوي للأسعار بزيادة 20% سنوياً خلال فترة السبع أعوام من السنة المالية 2007 إلى السنة المالية 2014. وانخرطت اسكوم بحملة هامة لتوعية العامة حول سبب ارتفاع الأسعار ومناشدة الزبائن للحصول على تعاون العامة حول قطع التيار الكهربائي وحول برامج ادارة مطلب الجانبية (DSM).

4.8 التمويل

في عام 2004، أنشأ منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا صندوق كفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية، الذي تديره اسكوم، وقام بتحديد قواعد تطبيقه (انظر الشكل 10).

---

145 اسكوم (2013ب).
146 اسكوم (2013ب).
147 وانج وآخرون (2011).
148 اسكوم (2013ب).
149 اسكوم (2013ب).



الشكل 10. تشغيل اسكوم لكفاءة الطاقة و صندوق إدارة مطلب الجانبية[150]

حدد منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا أسعار الكهرباء لفترات متعددة السنوات في إطار تحديدات الاسعار متعددة السنوات الخاصة به. أصبحت هذه الاجراءات الأداة الرئيسية لتمويل كفاءة الطاقة وادارة مطلب الجانبية (DSM) في جنوب افريقيا، على الأقل طالما تغطي تكاليف اسكوم. كان آخر تحديد للاسعار للسنة المالية 2010 حتى السنة المالية 2013[151] والسنة المالية 2014 حتى السنة المالية 2018.[152] أصدر منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا موافقات لميزانيات وأسعار للسماح باسترداد استثمارات ادارة مطلب الجانبية في كل من محدد السعر متعدد السنوات2 ومحدد السعر متعدد السنوات3.

في محدد السعر متعدد السنوات2، تم الموافقة على مستويات الاستثمار لادارة مطلب الجانبية للفترة من السنة المالية 2010 إلى السنة المالية 2013 بحوالي 1.5% من اجمالي الإيرادات. يظهر الجدول 14 ميزانيات وأهداف كفاءة الطاقة لمحدد السعر متعدد السنوات2 الذي تقوم اسكوم بتطبيقه.

[150] وانج وآخرون (2011).
[151] منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا (2010).
[152] منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا (2013).

الجدول 14. التمويل الموّفر لاسكوم لـ كفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية، 2010 إلى 2013 [153]

	الفترة	السنة المالية 11/2010	السنة المالية 12/2011	السنة المالية 13/2012	المجموع
تقدمت اسكوم بطلب الحصول عليه	التمويل اللازم (Rm)	521 1	882 1	809 2	212 6
	وفورات الطلب (ميجاوات)	301	313	459	073 1
	وفورات الطاقة (جيجاواتالساعة)	994	280 1	827 1	101 4
	ر/كيلووات للساعة	1.53	1.47	1.54	
مسموح به من قبل منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا	التمويل اللازم (Rm)	406 1	688 1	351 2	445 5
	وفورات الطلب (ميجاوات)	289	301	447	037 1
	وفورات الطاقة (جيجاوات الساعة)	977	263 1	815 1	055 4
	ر/كيلووات للساعة	1.44	1.34	1.30	
غير مسموح به (R'm)		115	193	459	767

لمحدد السعر متعدد السنوات3، اقترحت اسكوم، لكن لم تحصل على، مستويات تمويل لادارة مطلب الجانبية للفترة من السنة المالية 2010 إلى السنة المالية 2013 التي كانت أكثر من ضعفي الاستثمارات السابقة لمحدد السعر متعدد السنوات2. وافق منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا على حوالي 5.2 مليار راند جنوب افريقي من الاستثمارات لمحدد السعر متعدد السنوات3، وهو أقل بكثير من مستويات التمويل المقترحة من اسكوم.

يظهر الجدول 15 مستويات الإنفاق الموافق عليها لإسكوم خلال الفترة 2014 إلى 2018 بما فيها مستويات الإنفاق لإدارة مطلب الجانبية (DSM) المدمجة. وفي مناطق أخرى، خاصةً الولايات المتحدة، تزيد مستويات التمويل لأكثر برامج كفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية (DSM) طموحاً عن 3% من الإيرادات، وتصل بالنسبة للبرامج الجريئة ما بين 1 و3%.[154] بالمقارنة، يصل تمويل ادارة مطلب الجانبية لجنوب افريقيا للفترة من 2014 إلى 2018، على الأقل من خلال اسكوم، الآن إلى اقل من 1% من الإيرادات.

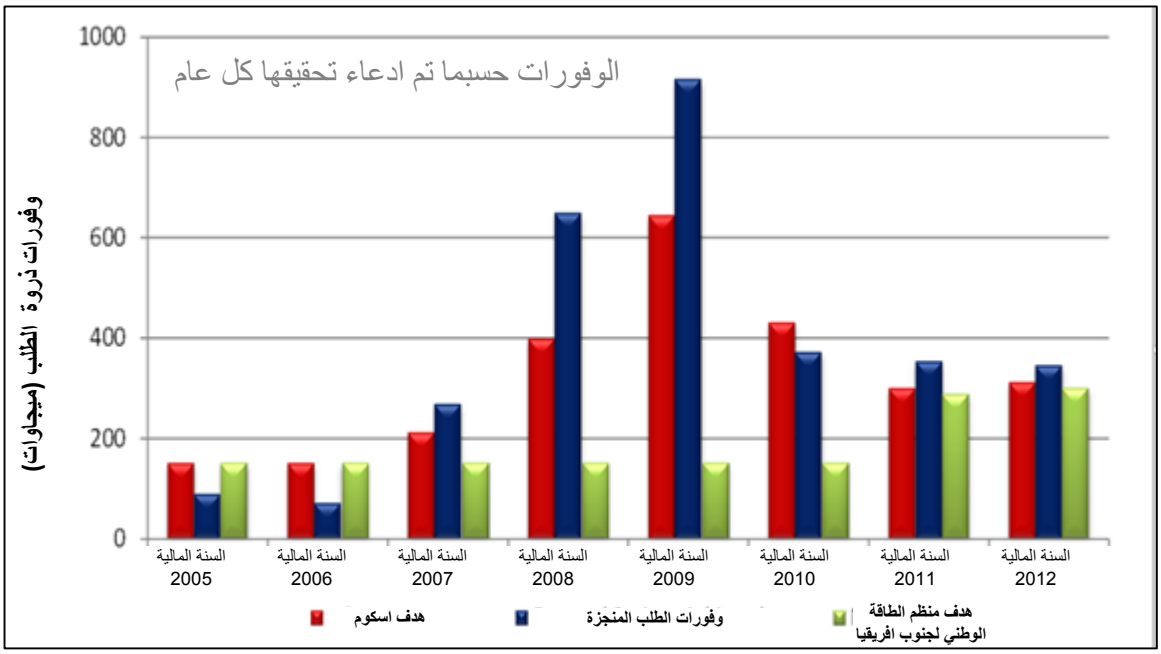
الجدول 15 مستويات الإنفاق الموافق عليها لإسكوم، 2014 إلى 2018 (مليون راند جنوب افريقي) [155]

	14/2013	15/2014	16/2015	17/2016	18/2017	المجموع
العائد	477 23	511 26	436 26	657 27	667 33	748 137
تكاليف الطاقة الأولية	067 51	966 54	779 56	060 62	620 68	492 293
منتجي الطاقة المستقلين	686 2	108 5	826 14	269 19	018 23	907 64
إنخفاض القيمة	733 25	481 27	564 28	911 28	197 29	886 139
إدارة مطلب الجانبية المدمجة	455 1	953	819	712	244 1	183 5
التكاليف التشغيلية	519 45	565 48	908 52	769 57	576 60	337 265
الإيرادات الإجمالية المسموح بها	937 149	584 163	332 180	378 196	322 216	553 906

[153] منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا (2010).
[154] وانج وآخرون (2011).
[155] منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا (2013).

4.9 النتائج

وبشكل عام، تدعي اسكوم تحقيق مستويات إنجاز تتعلق بخفض القدرة تفوق بشكل كبير الأهداف التي حددها المنظّم. يظهر الشكل 11 الأهداف التي وضعتها اسكوم ومنظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا ومستويات خفض الطلب التي أنجزت فعلياً. وقد حصل أقوى أداء خلال الفترة التي خضع فيها النظام لأكبر ضغط في عامي 2008 و2009.



الشكل 11 تخفيضات ذروة الطلب التي حققتها اسكوم
برامج كفاءة الطاقة وادارة مطلب الجانبية مقارنة مع الأهداف، 2005 إلى 2012[156]

خلال الثماني سنوات التي تم متابعة تخفيضات الطلب فيها من خلال مبادرة ادارة مطلب الجانبية المدمجة وغيرها من المبادرات، ادعت اسكوم تحقيق توفير صافي بقدر 3073 ميجاوات للسنة المالية 2005 إلى السنة المالية 2012 وتوفير بقدر 3400 ميجاوات خلال اذار/مارس 2013.[157]

4.10 التقييم، القياس والتحقق

حظيت نتائج الرقابة والتحقق من جهود اسكوم بإدارة مطلب الجانبية المدمجة اهتماماً كبيراً من قبل منظّم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا والمجتمع الأكاديمي في جنوب افريقيا.[158] الرقابة والتحقق مدمجة ببرامج كفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية ويسمح بأن تصل تكاليف الرقابة والتحقق إلى 8% من تكاليف المشروع الإجمالية.[159] خلال محدد السعر متعدد السنوات2، حظيت اسكوم بـ 128 مليون راند جنوب افريقي لتكاليف الرقابة والتحقق للمشاريع. إلا أن النقاشات مع الخبراء تقدر بأن 3% بالمعدل تنفق على الرقابة والتحقق.[160]

تدير اسكوم عملية الرقابة والتحقق وعقود أقسام تدقيق الطاقة مع الجامعات في جنوب افريقيا لاجراء تقييمات رقابة وتحقق تعكس بعض الاستقلالية من طرف اسكوم.

---

[156] اسكوم (2013ب).
[157] اسكوم (2013ب).
[158] اكسيا (2013)
[159] منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا (2010).
[160] دو لا رو دو كان وآخرون. (2013).

تم وضع إرشادات موّحدة لتوفير الطاقة في SANS 50010 الاعتيادي لجنوب افريقيا والذي تم تطويره بناءً على توثيق البروتوكول الدولي لقياس الأداء والتحقق(IPMVP).[161] يوّفر SANS 50010 منهجية موّحدة لقياس والتحقق من وفورات الطاقة وكفاءة الطاقة للاستخدام في العملية الطوعية أو التنظيمية في جنوب افريقيا.[162] كما يتم تطوير إرشادات أكثر تحديداً لكل نوع برنامج أو لاجراءات كفاءة طاقة محددة. ولدى جنوب افريقيا جهة مهنية مستقلة تدعى مجلس خبراء القياس والتحقق لجنوب افريقيا والذي يقدم تدريباً ويصدر شهادات اعتماد مهنيين.

4.11 فعالية التكلفة

حظيت كفاءة الطاقة بمكانة أكبر مع *إنشاء استراتيجية كفاءة الطاقة الوطنية* في عام 2005. في ذلك الوقت، اعتبرت الحكومة كفاءة الطاقة إحدى أكثر الطرق فعالية من ناحية التكلفة لتلبية طلبات التنمية المستدامة لأن أكثر من 50% من تدابير كفاءة الطاقة كانت تعتبر بدون تكلفة/تكلفة قليلة مع فترات سداد هي أقل من 3 سنوات (انظر الجدول 16).[163]

الجدول 16. معدل وفورات الطاقة والتكاليف المحتملة من تطبيق استراتيجية كفاءة الطاقة الوطنية لجنوب افريقيا[164]

وفورات الطاقة (PJ)	وفورات الطاقة (جيجاواتالساعة)	معدل التكلفة لكل كيلووات/الساعة تم توفيره	التكلفة الإجمالية
29	8.1	0.2 راند جنوب افريقي	1,611,111.11 راند جنوب افريقي
45	12.5	0.2 راند جنوب افريقي	2,500,000.00 راند جنوب افريقي
63	17.5	0.3 راند جنوب افريقي	5,250,000.00 راند جنوب افريقي
81	22.5	0.3 راند جنوب افريقي	6,750,000.00 راند جنوب افريقي
101	28.1	0.4 راند جنوب افريقي	11,222,222.22 راند جنوب افريقي
		المجموع لـ 5 سنوات	**27,333,333.33 راند جنوب افريقي**

4.12 الأداء، المحفزات والجزاءات

تقع على اسكوم مسؤولية تحقيق أهدافها المتعلقة بالادخار خلال فترة خطة الأداء متعددة السنوات. في حال عدم تحقيق أهداف الأداء، يتم فرض غرامة عدم الأداء. عدم الأداء في هذه الحالة يعني أن اسكوم لا تحقق الهدف المحدد فيما يتعلق بالتوفير في الميجاوات والجيجاواتالساعة. يتم حساب الغرامة بالشكل التالي:[165]

الغرامة (ر/ميجاوات) = إجمالي الإيرادات المتاحة ÷ الميجاوات المقترح = ر/ميجاوات x ميجاوات (الميجاوات التي لم يتم توفيرها)

لم يتم وضع أي بند آخر يتعلق بإزالة المثبطات المرتبطة بتقليل نمو المبيعات.[166] بالرغم من ذلك، يعتبر الحفاظ على موثوقية النظام وتفادي الحاجة لقطع التيار الكهرباء، كما حدث في عامي 2008 و2009، من العوامل المحفزة لتسليم فعّال لبرامج كفاءة الطاقة وادارة مطلب الجانبية.

---

[161] منظمة تقييم الكفاءة (2012)
[162] دو لا رو دو كان وآخرون. (2013).
[163] وزارة المعادن والطاقة في جنوب افريقيا (2005).
[164] وزارة المعادن والطاقة في جنوب افريقيا (2005).
[165] منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا (2010).

4.13 الاستجابة لحالات الضغط

في *استراتيجية كفاءة الطاقة الوطنية لعام* 2005، أشارت جنوب افريقيا إلى أنه:

> *"وفقاً للتقديرات، فإن قدرة توليد الطاقة المتوافرة في البلد لن تكون كافية لتلبية الطلب الوطني المتزايد بحلول 2007-2012. إن كفاءة الطاقة جزء لا يتجزأ من برنامج اسكوم لإدارة مطلب الجانبية،والذي من المفترض أن يقلل من مستوى نمو الحمولة بقيمة تراكمية تصل إلى 4255 ميجاوات بحلول عام 2025."*[167]

أثبتت التوقعات أنها أكثر دقة مما كان منتظراً في ذلك الوقت. وقد شعر الجميع في جنوب افريقيا بالعجز في توليد الطاقة في عام 2008 والذي استمر حتى عام 2014. وقد تجاوزت اسكوم حتى طموحاتها الخاصة المتعلقة بخفض الطلب. وقد حققت اسكوم وفورات بقدر 3,400 ميجاوات منذ بدء مبادراتها المدمجة لبرنامج ادارة مطلب الجانبية. خلال الفترة التي كان عجز الطاقة ملاحظاً فيها خلال السنة المالية 2009، وفّرت جنوب افريقيا ما يزيد عن 900 ميجاوات في سنة واحدة.

4.14 الفعالية الشاملة

أثبتت فعالية مبادرات برنامج كفاءة الطاقة وادارة مطلب الجانبية السابقة التي ركزت على نموذج شركات خدمات الطاقة لتحقيق الأهداف بأنها سنوات أداء ضعيف. وقد تم تحقيق أغلبية التخفيضات في الطلب من خلال مبادرات برنامج سوق الإسكان الشامل التي تستهدف الإضاءة والبرامج الصناعية المقدمة من قبل اسكوم. بالرغم من نجاح برنامج ادارة مطلب الجانبية المدمج، قام منظم الطاقة الوطني لجنوب افريقيا بخفض ميزانية هذه البرامج على مدى الخمس سنوات اعتباراً من 2014.

4.15 الدروس المستفادة

كانت التأثيرات على موثوقية النظام حافزاً قوياً في تحقيق وفورات الطاقة. وخلال السنوات منذ بدء أزمة الطاقة، تجاوزت اسكوم الأهداف التي حددها المنّظم وفي معظم السنوات تجاوزت توقعاتها الخاصة بشكل كبير.

بعد مرور حوالي عقد من الزمن دون أي استثمار مادي في إمدادات جديدة، شرعت شركة اسكوم بخطة جريئة لزيادة الأسعار مع مرور الوقت يرافقها تسعير في وقت الاستخدام واسعار استهلاك مرنة للاستهلاك بالجملة مما أكمل جهود كفاءة الطاقة ومبادرات إدارة مطلب الجانبية. وكان لرفع الأسعار خلال برنامجي تحديدات السعر متعدد السنوات الأخيرين (برنامج تحديد السعر متعدد السنوات2 وبرنامج تحديد السعر متعدد السنوات3) أثراً كبيراً على مستويات الطلب.

بدايةً، اتبعت جنوب افريقيا طرقاً شملت اعتماداً كبيراً على موّفرين آخرين لخدمات كفاءة الطاقة. إلا أن نموذج شركة خدمات الطاقة مثل تحدياً أمام تحقيق النتائج ولم يعتمد معظم ما تم تحقيقه من وفورات الطاقة المادية بشكل كبير على شركات خدمات الطاقة. المشاكل كما ذكرتها اسكوم تشمل ما يلي: [169,168]

- موافقات المشاريع الفردية ولفترات زمنية طويلة،
- برامج غير مطبقة على السوق العام
- معايير تقييم متعارضة،
- عمليات إدارة معقدة، و
- عقود معقدة ومجهدة.

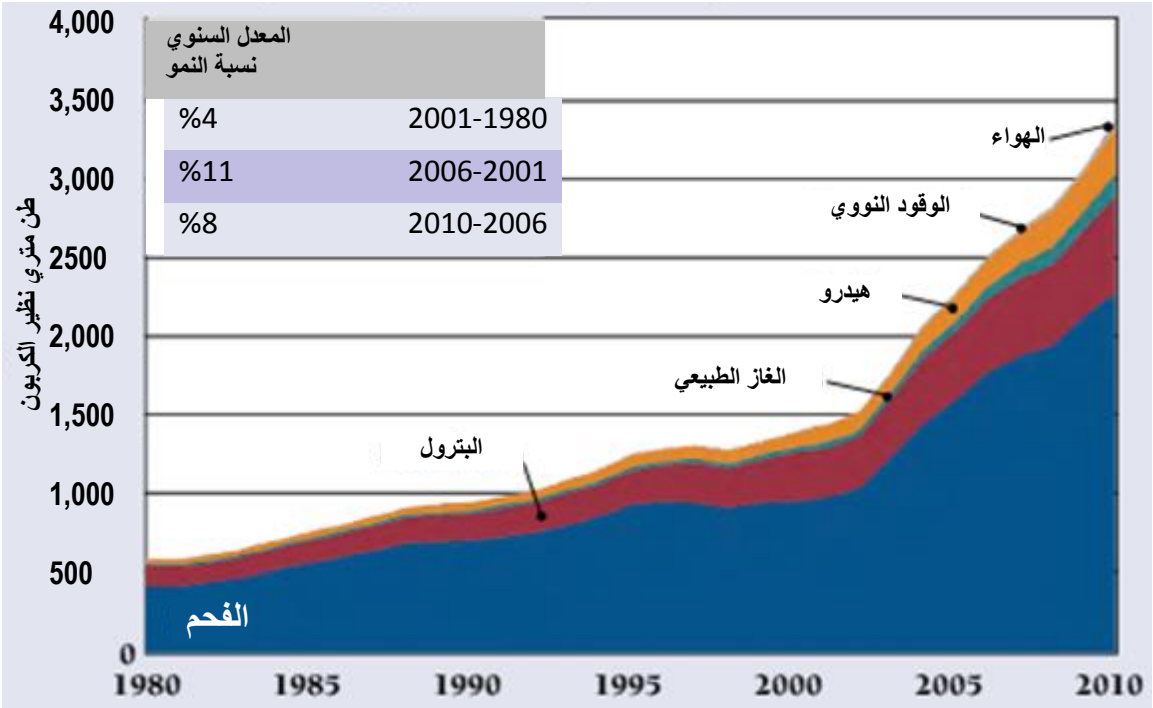
5. ¤إلتزام كفاءة الطاقة لشركة كهرباء الصين¤

5.1 مقدمة

إن استهلاك الصين للطاقة الأولية آخذ بالتزايد بسرعة على مدى العديد من السنوات كما يظهر بالشكل 12. في حين يزيد استهلاك الطاقة جنباً إلى جنب مع نمو الناتج المحلي الإجمالي، فإن كثافة الطاقة للاقتصاد الصيني في تناقص مطرد منذ عام 1980، باستثناء فترة قصيرة بين عامي 2002 و2005 (الشكل 13، الصفحة 45)) وحالياً ما تزال كثافة الطاقة في الصين أعلى من تلك في الولايات المتحدة ولكنها تتجه نحو الانخفاض، بينما كثافة الطاقة في الولايات المتحدة مستقرة.

---

[166] دو لا رو دو كان وآخرون. (2013).
[167] وزارة المعادن والطاقة في جنوب افريقيا (2005).
[168] اسكوم (2013ب).
[169] دو لا رو دو كان وآخرون. (2013).

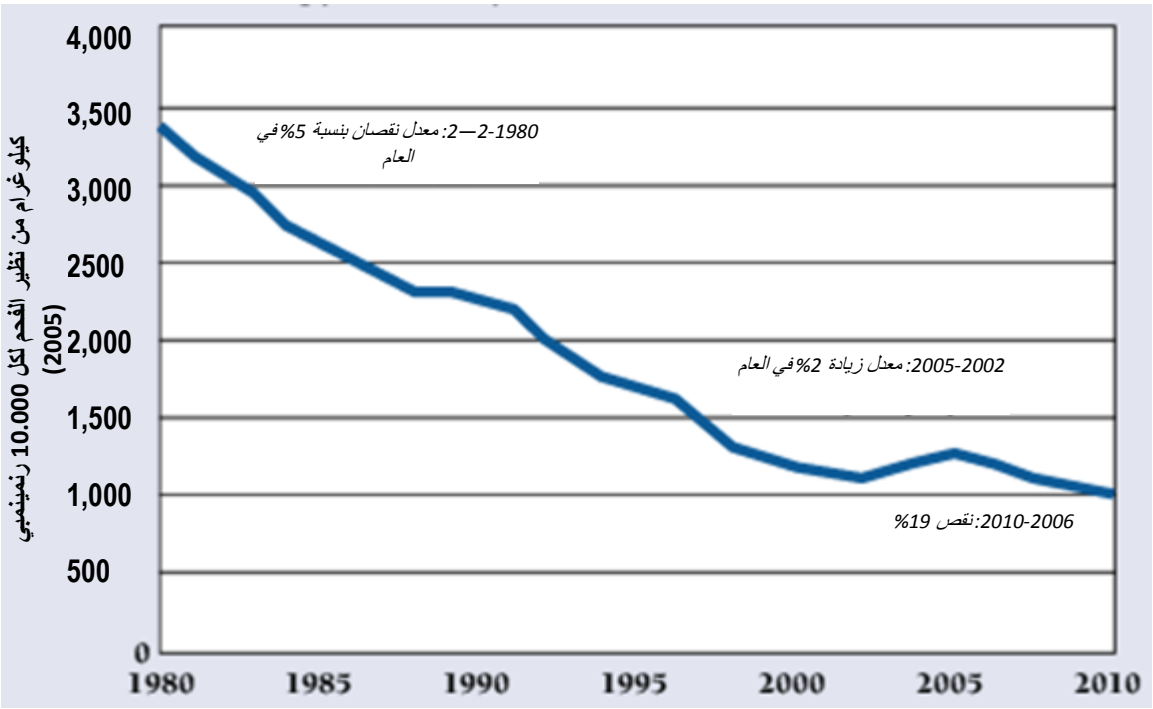


الشكل 12 استهلاك الصين للطاقة الأولية حسب المصدر، 1980 إلى 2010 [170]

إن استمرار نقصان كثافة الطاقة في الاقتصاد الصيني هو نتيجة سياسات وبرامج الحكومة. إن تنمية برامج كفاءة الطاقة الواسعة والشاملة في الصين تنبع من الإدراك أنه في حال لم تستخدم الطاقة بشكل أكثر فعالية فإن التزويد غير الكاف للطاقة سيهدد نمو البلد الاقتصادي . الهدف الرئيسي من سياسة الحكومة لكفاءة الطاقة هو فصل النمو الاقتصادي عن الزيادات المتناسبة في استخدام الطاقة. كما أن النتائج البيئية الحادة للنمو السريع والمستمر لاستهلاك الفحم تعتبر مصدر قلق رئيسي. [171]

يستهلك قطاع الصناعة 70% من الاستخدام النهائي للطاقة (والكهرباء تحسب بقيمة الاستبدال الحرارية) كما أنه محط تركيز برامج كفاءة الطاقة الوحيد والأهم في الصين، ولكن تغطي البرامج جميع القطاعات وتطبّق بشكل أساسي في وكالات الحكومة.

[170] لفين (2012) .
[171] ر.تايلور (2013)



الشكل 13. كثافة الطاقة في الصين،منذ عام 1980 إلى عام 2010[172]

تم تقديم إدارة مطلب الجانبية للمرة الأولى في الصين في بداية التسعينات عندما بدأ تزايد الوعي حول مشاكل الطاقة والبيئة الناتجة عن استهلاك الكهرباء المتزايد نتيجة النمو الاقتصادي السريع. وفي السنوات الأولى، كان تمويل الحكومة هو الداعم الرئيسي لادارة مطلب الجانبية في الصين. كانت ادارة الحمولة المستهدفة تعتبر طريقة منظمة أكثر من ادارة مطلب الجانبية لكفاءة الطاقة لايجاد التوازن بين التنمية الاقتصادية والبيئية والاجتماعية.

بعد عشر سنوات من تجربة ادارة مطلب الجانبية، أدركت الحكومة المركزية في الصين أن شركات الطاقة تستطيع أن تلعب دوراً هاماً في تحقيق توفير الطاقة من خلال تدابير كفاءة الطاقة للاستخدام النهائي. في تشرين الثاني /نوفمبر 2010، أصدرت الحكومة *وثيقة الارشاد حول قواعد ادارة مطلب الجانبية للكهرباء* (*关于印发《电力需求侧管理办法》的通知（发改运行［2010］2643）*).[173]
تفرض هذه الوثيقة الارشادية للمرة الاولى إلزام كفاءة طاقة على شركتي شبكة كهرباء دولة الصين وشركة شبكة كهرباء جنوب الصين، وهما الشركتان الحكوميتان اللتان تديران تحويل وتوزيع شبكات الكهرباء وتقومان ببيع الكهرباء مباشرةً إلى زبائن الاستخدام النهائي في أغلب مناطق الصين.[174]

ويفرض الالتزام على شركات الشبكات الكهربائية تحقيق توفير طاقة بنسبة 0.3% كحد أدنى من حجم المبيعات، وتوفير الطلب بنسبة 0.3% كحد أدنى من الحمولة القصوى، كلاهما بالمقارنة مع نتائج العام السابق. إن إلزام كفاءة الطاقة الذي دخل حيز التنفيذ في1 كانون الثاني / يناير 2011 يضع الأساس لتوسيع برامج تلبية الطلب من خلال المطالبة بتركيب معدّات مراقبة الحمولة على 70% من حمولة الذروة ومعدّات رصد الحمولة على 10% من حمولة الذروة في أي موقع.[175]

5.2 أهداف السياسة

[172] لن، هي، هي، هو ولو (2011) ، البيانات من المكتب الوطني للاحصائيات، المجموعة الإحصائية للصين، سنوات عديدة.
[173] لجنة الصين للتنمية والإصلاح الوطني (2010أ)
[174] تقوم شركات توليد منفصلة بتوليد الكهرباء في الصين وتشتري شركات شبكات الكهرباء الكهرباء بالجملة من المولّدين.
[175] اللجنة الوطنية للتنمية و الإصلاح (a2010).

بدأ إخراط الحكومية الصينية في كفاءة الطاقة خلال الثمانينيات مع إنشاء وكالات لكفاءة الطاقة تضطلع بمهام إدارية وعلى مختلف المستويات الحكومية.[176]كما تم تعيين مهندسين و تشكيل هيئات إدارية لبرامج الطاقة في الشركات الكبيرة ومتوسطة الحجم المملوكة للدولة، إضافة لتعيين موظفين متخصصين لإدارة كفاءة الطاقة. أنشأت الحكومات المحلية والوكالات القطاعية ما يزيد على 200 مركز حفظ الطاقة، و تمثلت مهمتها في تقديم الخدمات الاستشارية للحكومة و خدمات كفاءة الطاقة للمستخدمين النهائيين، بما في ذلك التدريب وتبادل المعلومات. في البداية تم دعم هذه المراكز من خلال التمويل الحكومي لكنها أصبحت فيما بعد تعتمد على الإيرادات التي تحصل عليها من بيع خدماتها .

في عام 1997، تم إعتماد قانون حفظ الطاقة من قبل مجلس الشعب الصيني. وفر هذا القانون إطار لسياسة عامة مكنّت الحكومات المحلية في جميع مقاطعات الصين الثلاث و ثلاثين من إصدار لوائح وتنظيمات محلية مفصلة متعلقة بحفظ الطاقة. على وجه الخصوص، ألزم القانون جميع المستويات الحكومية بتدبير التمويل اللازم لتنفيذ تدابير حفظ الطاقة ووضع الحدود، فيما يخص استهلاك الطاقة لكل وحدة مادية من المنتج و ذلك بالنسبة للمنتجات التي يتطلب انتاجها استهلاكاً كثيفاً للطاقة.

كما ألزم القانون الحكومات المحلية بإنشاء نظام للتوقف عن انتاج المنتجات والمعدات الرجعية و ذات الكثافة و الاستهلاك العاليين للطاقة. وأدى ذلك إلى قيام البرامج الكبرى بأغلاق القدرات الصناعية القديمة و الصغيرة الحجم و غير الفعّالة منها إضافة إلى المرافق الصناعية ذات الاستهلاك الكثيف للطاقة، بما في ذلك الإغلاق التدريجي لمحطات الطاقة القديمة التي تنتج انبعاثات كثيفة لثاني اوكسيد الكربون. يستمر تنفيذ هذه البرامج في الوقت الحالي.

حدد قانون حفظ الطاقة الصادر عام 1997 الجهات الرئيسية المستخدمة للطاقة بأنها الجهات التي يعادل استهلاكها السنوي للطاقة 10,000 طن من مكافئ الفحم المعياري (TCE). أُلزمت هذه الجهات بتعيين مدير لشئون الطاقة وتقديم تقارير دورية للحكومة حول التدابير المنفذة من قبلها في مجالات استهلاك الطاقة و كفاءة استخدامها و حفظها.

كذلك سمح القانون لمختلف المستويات الحكومية بالقيام بمهام "الإشراف و الإدارة" على أعمال حفظ الطاقة ضمن نطاق السلطات الممنوحة لها. وأدى ذلك إلى إنشاء "مراكز الإشراف على حفظ الطاقة" من قبل العديد من الحكومات المحلية في المقاطعات مع منحها سلطة التفتيش على المرافق و فرض الغرامات على المخالفة منها، بل و حتى إغلاقها.

في عام 2004، قامت اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح "NDRC"، و هي الوكالة القوية لدى الحكومة المركزية في الصين و المسؤولة عن تخطيط التنمية الاقتصادية والاجتماعية في البلاد ، بإصدار خطة متوسطة و طويلة الأجل لحفظ الطاقة استجابة منها للزيادة القصيرة الأجل في كثافة الطاقة التي بدأت في عام 2002. وكان الهدف الرئيسي من الخطة أن يتم بحلول عام 2010 الحد من كثافة الطاقة الوطنية بنسبة 20 في المئة عن مستواها في عام 2005.[177]

حددت هذه الخطة على وجه الخصوص "عشرة مشاريع رئيسية موفرة للطاقة"، بما في ذلك: التعديل التحديثي للمراجل الصناعية التي تعمل بالفحم، و استغلال الحرارة و الضغط المتبقين، و توفير واستبدال النفط و أنظمة المحركات الموفرة للطاقة وتحسين منظومة الطاقة. تحدد الخطة أهدافاً في مجال كثافة الطاقة للأعوام 2010 و 2020 للصناعات الفردية ذات الكثافة العالية للطاقة، بما في ذلك الإسمنت والصلب و البتروكيماويات و تكرير النفط و توليد الكهرباء. كما حددت الخطة أيضاً رفع معايير كفاءة الطاقة للأجهزة الرئيسية المستهلكة للطاقة لكي تكون بمستوى المعايير الدولية بحلول عام 2010. في عام 2007، ورد ذكر العديد من نفس هذه الاهداف و السياسات في كل من الخطة الخمسية الحادية عشر والبرنامج الوطني الصيني للتغير المناخي. حالياً، تشمل الخطة الخمسية الثانية عشر (2011 إلى 2015) أهدافاً لخفض كثافة الطاقة بنسبة 16 في المئة وكثافة الكربون بنسبة 17 في المئة عن مستوياتها في عام 2010.

في عام 2007، أقر مجلس الشعب الصيني قانون حفظ الطاقة المعدل. يتضمن القانون الصادر في عام 2007 مادة تنص على أن الدولة "سوف تطبق نظامين للمسائلة يتعلقان بأهداف حفظ الطاقة و بتقييم وضع الطاقة بحيث يتضمن التقييم العام لأداء الحكومات المحلية و تحملها لمسؤولياتها بندا يشير الى مدى نجاح هذه الحكومات في تحقيق اهداف حفظ الطاقة الخاصة بكل منها. وبالتالي فإن القانون يجعل تحقق أهداف كثافة الطاقة جزءاً من تقييم أداء الحكومات المحلية ومسؤوليها. فقد يخضع كل مسؤول حكومي لعقوبات في حالة عدم تحقق أهداف كثافة الطاقة في نطاق مسؤوليته.

يُلزم القانون الصادر في عام 2007 المنشئات الرئيسية المُستخدمة للطاقة بتقديم تقارير للحكومة سنوياً. بالإضافة لمتطلبات القانون الصادر في عام 2007، يجب أن تتضمن هذه التقارير أيضاً معلومات حول مدى تحقق أهداف كثافة الطاقة للمنشأة. يجيز القانون فرض عقوبات على المنشئات المستخدمة للطاقة التي تفشل في تحقيق أهداف أو تدابير كفاءة الطاقة؛ و يشمل ذلك أكثر من 15,000 منشأة. كما يجيز القانون تنفيذ نظام التسعير التفاضلي للكهرباء الذي يمكن بموجبه فرض رسوم مرتفعة على

---

[176] كروسلي (2013أ) .

[177] ضمن هذا الاطار، كاد الهدف أن يتحقق بخفض 19.1 في المئة من كثافة الطاقة خلال هذه الفترة.

الشركات التي تطبق نظام انتاجي غير فعّال للطاقة ، و / أو تستخدم معدات غير فعالة سبق للحكومة ان اشترطت الحد من استخدامها او الغائها.

يُعد التزام كفاءة الطاقة " EEO " الذي فُرض على شركات شبكات الكهرباء الصينية في عام 2011 امتداداً آخر للانخراط الحكومي في مجال كفاءة الطاقة و الذي بدأ في الثمانينيات. ذكرت الوثيقة التوجيهية لالتزام كفاءة الطاقة " EEO " أنه يجب اعطاء الأولوية لإدارة مطلب الجانبية " DSM" لتلبية الطلب على الكهرباء في حالات الضغط على الإمداد ونقص التيار التي تحدث في معظم مقاطعات وسط وجنوب الصين.[178] في الوقت الحالي، تعتبر إدارة مطلب الجانبية (DSM) الآلية التي من شأنها أن تساعد على التعامل مع النقص في الطاقة الكهربائية، بالإضافة إلى قضايا الاستدامة ذات المدى الطويل، مثل:

- تحقيق كفاءة الطاقة للاستخدام النهائي بأقل تكلفة؛
- الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة؛
- تحسين الجودة البيئية؛
- دمج موارد مطلب الجانبية في التخطيط الاجتماعي و الاقتصادي و المتعلق بالطاقة.؛ و
- تعزيز أمن وموثوقية الشبكات.

5.3 السلطة القانونية

أن الوثيقة التوجيهية التي فرضت التزام كفاءة الطاقة "EEO " على شركات التوزيع الكهربائي قد صدرت عن ست وكالات حكومية مركزية تعمل تحت اشراف مجلس الدولة. والوكالة الرائدة هي اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح " NDRC" وهي بمثابة الجهة المسؤولة عن إدارة مطلب الجانبية (DSM) في الصين. أما الوكالات الخمس الأخرى فستنفذ العمل المتعلق بـإدارة مطلب الجانبية (DSM) في نطاق واجباتها ومسؤولياتها العامة القائمة.[179]

على المستوى الحكومي المركزي ، تعتبر اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح " NDRC" الجهة الرئيسية المسؤولة عن التخطيط قصير وطويل الأجل و عنالتصميم الاستراتيجي للسياسات وتنظيم تسعير الكهرباء. تتولى وزارة المالية مسؤولية قضايا تمويل إدارة مطلب الجانبية (DSM)، كالتمويل واعتماد الميزانية والإشراف على النفقات. يتمثل دور وزارة الصناعة وتكنولوجيا المعلومات في اقتراح المنتجات والتقنيات النظيفة وإعداد الخطط الصناعية وتشجيع تنفيذ التزام كفاءة الطاقة " EEO " في المؤسسات الصناعية. تتولى اللجنة المسئولة عن الاشراف و الادارة للأصول المملوكة للدولة مسئولية الإشراف على الأصول العامة وتقييم أداء شركات الشبكات الكهربائية بشكل عام. تؤكد إدارة الطاقة الوطنية على ضرورة تضمين إدارة مطلب الجانبية (DSM) كأحد الموارد اللازمة لتوليد و نقل و توزيع الكهرباء، وعلى ضرورة تحقيق شركات الشبكات الكهربائية نتائج جيدة في الحد من استهلاك الكهرباء وتحسين كفاءة الاستخدام النهائي للطاقة. يشارك المجلس الوطني للطاقة في اعداد سياسات الطاقة و التنسيق بين مختلف وكالات الحكومة المركزية.

على مستوى الحكومة المحلية، تكون المقاطعات مسؤولة عن وضع قواعد تنفيذية مفصلة. بشكل عام، تكون لجان التنمية والإصلاح المحلية أو اللجان الاقتصادية والإعلامية مسؤولة عن تنفيذ التزام كفاءة الطاقة " EEO " في نطاق سلطتها. تساعد وكالات حكومية أخرى في مجالات محددة، بما في ذلك: تخطيط إدارة مطلب الجانبية (DSM) ووضع الاهداف الخاصة بها لشركات التوزيع المحلية ومراجعة خطط تنفيذ إدارة مطلب الجانبية (DSM)، و تقييم وتحليل إمكانات إدارة مطلب الجانبية (DSM) في المقاطعات التابعة لها.

5.4 التغطية

أن التزام كفاءة الطاقة " EEO " المفروض على شركات التوزيع يشمل الكهرباء." وبالإضافة إلى ذلك، يمكن تحويل وفورات الطاقة المتحققة من أنواع الوقود الأخرى إلى وفورات كهرباء معادلة باستخدام المعاملات القياسية التي نشرها مكتب الاحصاءات الوطنية، و يمكن عندئذ احتسابها ضمن هدف حفظ الطاقة ايضاً.

يمكن تحقيق الالتزام بوفورات الطاقة وخفض الطلب بموجب هذا الالتزام من خلال وفورات الطاقة للاستخدام النهائي من جميع القطاعات الاقتصادية و من أي منشأة. و إضافة لذلك، يمكن أن يُستخدم الحد من خسائر شبكات النقل والتوزيع لتحقيق جزء من هذه الأهداف.

---

[178] اللجنة الوطنية للتنمية و الإصلاح (a2010).

[179] اللجنة الوطنية للتنمية و الإصلاح (a2010) .

5.5 أهداف وفورات الطاقة

أن برنامج التزام كفاءة الطاقة " EEO " يتطلب من شركات الشبكات الكهربائية تحقيق وفورات في الطاقة تعادل 0.3 في المئة على الأقل من مبيعات الكهرباء في العام السابق وتقليل الحمل بنسبة 0.03 في المئة على الأقل من الحمل الأقصى في العام السابق.

كذلك يحدد التزام كفاءة الطاقة " EEO " هدفاً فرعياً يفرض تركيب معدات مراقبة الأحمال على 70 في المئة من حمل الذروة ومعدات تحكم في الأحمال على عشرة في المئة من حمل الذروة، في أي مكان.

5.6 أنشطة كفاءة الطاقة

من الناحية العملية، هناك خمسة أنواع من الأنشطة التي يمكن لشركات شبكات الكهرباء القيام بها لتحقيق وفورات ملموسة في الطاقة تسهم في تحقيق أهدافها المرسومة في هذا المجال، مع مراعاة القيود المحددة في "برنامج تقييم الامتثال" الذي نشرته اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح " NDRC" اصلاً عام 2011 كنسخة تجريبية،[180] *و جرى تحديثه عام 2014*[181].

- تنفيذ مشاريع كفاءة الطاقة مباشرة في الاماكن التابعة لشركات شبكات الكهرباء و في مقار عملائها من المستخدمين النهائيين؛
- تأسيس شركة لخدمات الطاقة (ESCO) تابعة لشركة شبكة الكهرباء لتنفيذ مشاريع كفاءة الطاقة؛
- شراء وفورات الطاقة عن طريق المعاملات التجارية/المتاجرة[182] (على ان لا تتجاوز 40 في المئة من إجمالي وفورات الطاقة المؤهلة)؛
- ترويج كفاءة الطاقة للعملاء من المستخدمين النهائيين لشركات شبكات الكهرباء (يمكن لشركات الشبكة الكهربائية المطالبة بنسبة عشرة في المئة فقط من أي وفورات طاقة يحققها العملاء كنتيجة لعمليات الترويج لكفاءة الطاقة ويجب ألا تتجاوز هذه الوفورات خمسة في المئة من إجمالي وفورات الطاقة المؤهلة)؛ و
- تنفيذ أعمال التحديث في نظام شبكات الكهرباء والتحسينات في الإدارة التشغيلية التي من شأنها ان توفر الطاقة وتقلل الخسائر في شبكات النقل والتوزيع بشكل مباشر.

كعائق آخر، يمكن لشركات شبكات الكهرباء أن تطالب فقط بنسبة 100 في المئة من قيمة وفورات الطاقة التي يجري مراجعتها من قبل طرف ثالث أو يجري تدوينها في أجهزة الرصد عبر الإنترنت، وبخلاف ذلك يمكن المطالبة بنسبة 80 في المئة فقط من القيمة.

تم تحديد ثلاثة أنواع من وفورات الطاقة التي تعتبر غير مساهمة في تحقيق أهداف التزام كفاءة الطاقة " EEO ":[183]

- وفورات الطاقة من مشاريع الطاقة المتجددة التي يتم تشغيلها تجارياً؛
- وفورات الكهرباء التي لا يمكن قياسها والتحقق منها؛ و
- الكهرباء التي يتم توفيرها من خلال تنفيذ سياسة حكومية تحث على الاستخدام المنظم للكهرباء.[184]

تستعين شركات التوزيع أيضاً بالوفورات التي تدعي تحقيقها لحساب الخفض في الأحمال التي تسهم في تحقيق أهدافها المتعلقة بخفض الحمل الكهربائي. تُحتسب عمليات خفض الأحمال المؤهلة على انها الوفورات السنوية المعتمدة في الكهرباء (لا تتضمن وفورات الطاقة المتحولة من أنواع الوقود الأخرى) مقسمة على متوسط ساعات التشغيل في وحدات توليد الكهرباء. وعلاوة على ذلك، يمكن أن تحقق شركات شبكات الكهرباء خفضاً في الأحمال من خلال مساعدة العملاء في إعادة ترتيب جداول الإنتاج لديهم ومن خلال استخدام تقنيات تحويل الأحمال (مثل المضخات الحرارية أو مكيفات الهواء ذات دورات العكس) لتحسين عوامل الأحمال في مباني العملاء المستخدمين النهائيين.

---

180 اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2011).

181 اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2014أ) .

182 يمكن لشركة التوزيع شراء وفورات الطاقة من العملاء (أو شركات خدمات الطاقة الأخرى) إذا لم تنفذ هذه الشركة مشاريع كفاءة الطاقة بنفسها.

183 اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2011).

184 يشير الاستخدام المنظم للكهرباء إلى التقليص العرضي غير الطوعي الذي قد تفرضه حكومات المقاطعات على عينة مختارة من المستخدمين النهائيين خلال فترات الشح في الامداد.

لا تتضمن الوثيقة الإرشادية حول التزام كفاءة الطاقة " EEO " اية احكام للموافقة على تدابير كفاءة الطاقة المؤهلة ولا لتحديد قيم وفورات الطاقة لتدابير محددة. تلزم الوثيقة الإرشادية كل مقاطعة بوضع قواعد التنفيذ الخاصة بها والتي ستحدد تدابير كفاءة الطاقة المؤهلة للمقاطعة على أساس أفضل الممارسات المتبعة التي يتم تكييفها مع الأوضاع المحلية.[185]

في برنامج تقييم الامتثال، توصي اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح "NDRC"، ولكنها لا تلزم، بتنفيذ تدابير كفاءة الطاقة التالية:[186]

- وفورات الطاقة في منظومة النقل والتوزيع؛
- المحركات الكهربائية الموفرة للطاقة، ورفع مستوى كفاءة الطاقة للمراجل ، و استخدام الحرارة والضغط المتبددة، وتركيب المضخات الحرارية؛
- وفورات الطاقة في المباني والإضاءة الصديقة للبيئة ؛ و الخزن الحراري الكهربائي (الجليد) وغيرها من مشروعات إدارة الطاقة.

كما تشجع اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح "NDRC" شركات شبكات الكهرباء على خفض الفاقد في خطوط النقل على مستويات فولتية مختلفة، و استخدام محولات موفرة للطاقة ، إضافة الى فرض تصحيح عامل التيار في مباني العملاء.

5.7 التسويق، التعليم والتوعية

تنص الوثيقة الإرشادية لالتزام كفاءة الطاقة " EEO" على ان ترويج شركات التوزيع للطاقة الكفؤة لدى المستخدمين النهائيين تعتبر تدبير كفاءة الطاقة مؤهل. إستجابة لذلك، قامت شركات شبكات الكهرباء بتنفيذ مجموعة من أنشطة التسويق، التعليم و التوعية (ME&O) للمساهمة في تحقيق الأهداف المتعلقة بالتزام كفاءة الطاقة الخاصة بها.[187]

وقد أنشأت شركات خدمات الطاقة " ESCOs" التابعة للدولة منبر خاص بخدمات كفاءة الطاقة من شأنه اتاحة الفرصة أمام الخبراء و مستخدمي الطاقة للجلوس معاً لدراسة السياسات المتبعة في مجال كفاءة الطاقة وإجراء المراجعات الخاصة بأداء الطاقة. في حزيران/يونيو 2011، أطلقت شركة شبكة الكهرباء الوطنية حملة لتعزيز كفاءة الطاقة لدى المستخدمين النهائيين. وتنشر الحملة معلومات على نطاق واسع حول كفاءة الطاقة وتثقف الأفراد للانتقال إلى نمط حياة ذو كفاءة أعلى وكربون أقل.[188]

تقدم شركة شبكة كهرباء جنوب الصين عمليت تدقيق على الطاقة لكبار المستخدمين النهائيين وتجري مشروعات عروض كفاءة الطاقة في صناعات الفولاذ والصناعات الكيميائية والصناعات المعدنية غير الحديدية.[189]أعدت شركة شبكة كهرباء جنوب الصين كذلك منصة خدمة وفورات الطاقة " Nandudu".[190]

5.8 التمويل

تنص الوثيقة الارشادية لالتزام كفاءة الطاقة "EEO" على أنه يمكن تمويل الانشطة الخاصة بإدارة و تنفيذ و تقييم برنامج إدارة مطلب الجانبية (DSM) بأربعة طرق:[191]

- من خلال فرض رسم مرافق مدينة إضافي ()، يتم تحصيله من خلال رسوم الكهرباء:[192]

---

185 اللجنة الوطنية للتنمية و الإصلاح (a2010).
186 اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2011).
187 يمكن لشركات الشبكة الكهربائية ان تطالب فقط بنسبة عشرة في المئة من أي وفورات طاقة يحققها العملاء نتيجة لتعزيز كفاءة الطاقة، ويجب ألا تتجاوز هذه الوفورات خمسة في المئة من إجمالي وفورات الطاقة المعتمدة.
188 شركة شبكة الكهرباء الوطنية الصينية (2011) .
189 شركة شبكة كهرباء جنوب الصين (2010) .
190 شركة شبكة كهرباء جنوب الصين (2014) .
191 اللجنة الوطنية للتنمية و الإصلاح (a2010).
192 أصبح هذا الرسم الإضافي نافذا في عام 1964 لدعم المرافق العامة. تحدد حكومات المقاطعات الرسم الإضافي لكل بند (مثلاً، يبلغ رسم التيار الكهربائي في قطاع الصناعة من خمسة الى إلى عشرة في المئة من سعر الكهرباء). في أقاليم نينغشيا المستقل ومقاطعة جيلين، يثبّت سعر الاستخدام الخاص لإدارة مطلب الجانبية (DSM) عند 0.001 يوان صيني/كيلوواط.

- من خلال إيرادات الاسعار التفاضلية للكهرباء()، بشكل رئيسي من خلال تطبيق الأسعار التفاضلية للصناعات ذات الاستخدام الكثيف للطاقة؛[193,194]
- من خلال صناديق التمويل الخاصة التي تؤسسها و تديرها حكومات المقاطعات المحلية يمكن لهذه الصناديق الخاصة بالمقاطعات ان تقدم دعماً لمشاريع كفاءة الطاقة الرئيسية وكذلك برامج الاتصال و التوعية و التقييم لكفاءة الطاقة ؛
- من خلال وسائل تمويل أخرى، كأنشاء صندوق خاص بحفظ الطاقة وخفض الانبعاثات () تم تأسيسه من خلال الميزانيات الخاصة بالحكومات المركزية و المقاطعات.[195]

تنص الوثيقة الإرشادية لالتزام كفاءة الطاقة "EEO" على أنه يمكن لشركات الشبكة الكهربائية استرداد مصروفات إدارة مطلب الجانبية (DSM) المعقولة كجزء من تكلفة إمداد التيار الكهربائي.[196]حالياً، تسترد شركات شبكات الكهرباء تكاليفها من خلال تضمين كافة نفقات إدارة مطلب الجانبية (DSM) في فئة محاسبية واسعة تسمى "تكلفة إمدادات الطاقة". لا توجد آلية محاسبية تمكن شركات شبكات الكهرباء من تحديد مصروفات إدارة مطلب الجانبية (DSM) بشكل مستقل.

يمكن لشركات الشبكة الكهربائية التي تؤسس فروع تابعة لها لغرض تنفيذ مشاريع كفاءة الطاقة ان تصبح مؤهلة للحصول على التمويل من الحكومات المركزية وحكومات المقاطعات. في حزيران /يونيو 2010، أطلقت وزارة المالية في الحكومة المركزية و اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح " NDRC " سياسة جديدة للحوافز المالية لشركات خدمات الطاقة التي تنفذ مشاريع بموجب عقود أداء وفورات الطاقة المشتركة (EPCs)[197]. في تشرين الاول / أكتوبر 2010، نص تشريع آخر[198] على تقديم الحوافز المالية للمشاريع التي تحتوي على المراجل الصناعية المعدلة، ,انشطة الانتفاع من الحرارة المتبددة و الضغط المتبدد، حفظ الطاقة في المنظومات الحركية، والإضاءة الملائمة للبيئة ، وأخيراً حفظ الطاقة في المباني. و قد أدرج هذا التشريع أيضاً فئات المشاريع غير المشمولة بالحوافز مثل المشاريع التي تهدف إلى زيادة القدرة الإنتاجية، والمشاريع التي تتعامل مع الطاقة الشمسية و طاقة الرياح والكتلة الحيوية والحرارة والطاقة مجتمعين.

للحصول على الحوافز، يتعين على شركات خدمات الطاقة "ESCOs" أن تسجل لدى اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح " NDRC" وأن تمتلك المعدات و النظم الإحصائية لقياس الوفر المتحقق في الطاقة. بموجب هذه السياسة، تحصل مشاريع عقود الاداء للطاقة " EPC" من الحكومة المركزية على 240 يوان صيني لكل طن مكافئ الفحم المعياري من الطاقة التي يتم توفيرها ، و 60 يوان صيني على الاقل لكل طن مكافئ الفحم المعياري من حكومات المقاطعات والبلديات، مع تعهد بعض هذه الحكومات بدفع المزيد. يحق لشركات خدمات الطاقة التابعة لشركات الشبكات الكهربائية والمؤهلة للتسجيل في اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح " NDRC" من أجل الحصول على هذا التمويل.

على الرغم من توفر مختلف مصادر التمويل، تواجه شركات شبكات الكهرباء في الصين تكاليف كبيرة للحصول على الطاقة و الوفورات في الطلب التي لا تغطيها الحوافز المالية الحكومية بالكامل. بالإضافة إلى ذلك، تقل إيرادات شركات شبكات الكهرباء

---

193 الحكومة الشعبية المركزية للصين (2006) .

194 يُطبق التسعير التفاضلي للكهرباء على المؤسسات ذات الاستخدام المكثّف للطاقة في ثمانية صناعات (الألمونيوم المصنع كهربائيا و السبائك الحديدية و كبريد الكالسيوم والصودا الكاوية والإسمنت والصلب والفوسفور الأصفر وصهر الزنك). وتقسم المؤسسات إلى ثلاث فئات وفقاً لمعدلات الاستهلاك و المستوى التكنلوجي. الفئات الثلاث والأسعار المنطبقة عليها هي: "السماح و الترويج " تدفع الأسعار الطبيعية للطاقة في المنشآت الصناعية داخل المقاطعات، و "مقيد" تدفع رسم إضافي قدره 0.05 إلى 0.1 يوان صيني/كيلوواط؛ و"إنهاء" تدفع رسم إضافي قدره 0.02 إلى 0.03 يوان صيني/كيلوواط إضافة الى سعر الطاقة من الدرجة الأولى. يقتصر تطبيق آليات التسعير الجديدة، مثل أسعار وقت الاستخدام، أسعار المجموعات المنحدرة، الأسعار الموسمية و خصومات الأسعار على الأحمال المعرضة للعطل، فقط على بعض المدن الكبرى في الصين.

195 يتمثل الهدف الرئيسي لهذا الصندوق في تشجيع المشاريع الانتاجية الصديقة للبيئة من خلال منح الاعانات و الخصم على الفوائد أو أية حوافز أخرى. تختار الحكومات المحلية المشاريع على أساس العروض المقدمة؛ و تختلف الشروط المالية و قيمة الإعانة بين المقاطعات. وفقاً لمراجعات وفورات الطاقة وخفض الانبعاثات في 20 مقاطعة من عام 2007 وحتى عام 2009، تم تخصيص ما يصل إلى 124 يوان صيني لدعم مشاريع وفورات الطاقة.

196 اللجنة الوطنية للتنمية و الإصلاح (a2010).

197 وزارة المالية الصينية و اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2010) .

198 اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2010ب) .

لأنها تبيع كهرباء أقل. في الوقت الحاضر، لا يعوض النظام التنظيمي في الصين شركات شبكات الكهرباء عن هذا الانخفاض في أرباحها. بالاشتراك مع المرافق الكهربائية في الولايات القضائية الاخرى ، تخشى شركات الشبكات الكهربائية الصينية من تقلص عائداتها نتيجة تشجيع العملاء على استخدام الكهرباء بكفاءة أكثر. ويتفاقم هذا الوضع في الصين لأن " لجنة الإشراف و إدارة الأصول المملوكة للدولة " تقيم أداء شركة الشبكة الكهربائية على أساس الإيرادات التي تكسبها والربح الذي تحققه.في المقام الأول و لا توجد هناك مقاييس للأداء يجري بموجبها تقييم الشركة وفقاً لإنجازاتها في تحقيق وفورات الطاقة. يساور إدارة شركات الشبكات الكهربائية القلق من امكانية خفض تقييم أداء شركاتها بسبب انخفاض الأرباح الناجم عن تنفيذها لمشاريع كفاءة الطاقة امتثالاً لالتزام كفاءة الطاقة (EEO).[199]

5.9 النتائج

في كلا العامين 2012 و 2013، حققت شركات التوزيع الكهربائي أهدافها في حفظ الطاقة و خفض الطلب طبقاً لالتزام كفاءة الطاقة. في عام 2013، بلغ إجمالي وفورات الطاقة (على أساس وفورات السنة الأولى) 16.2 تيرا واط في الساعة وبلغ إجمالي خفض الأحمال 3.44 جيجاوات. بموجب " برنامج تقييم الامتثال"، اجتازت جميع شركات التوزيع الكهربائي في المقاطعات، باستثناء التيبيت، التقييم، حيث حصلت ا17 منها على تقييم ممتاز و 12 على تقييم جيد و شركة واحدة على تقييم مؤهلة.[200] *يوضح جدول 17 بيانات تفصيلية للأداء بحسب المنطقة في عام 2013.*

جدول 17. وفورات الكهرباء وتخفيض الأحمال المحققة من قبل شركات شبكات الكهرباء في الصين، 2013[201]

المنطقة	وفورات الكهرباء (جيجاوات في الساعة)		تخفيض الأحمال (ميغاوات)		مستوى التقييم
	الهدف	الإنجاز الفعلي	الهدف	الإنجاز الفعلي	
بيجين	236	255	47.2	56.9	ممتاز
تيانجين	182	194	34.9	37.2	ممتاز
هيباي	785	1001	131.1	160.9	ممتاز
شانشي	384	646	66.5	114.4	ممتاز
منغوليا الداخلية	299	342	40	49.4	جيد
شاندونغ	403	1252	152.1	283.9	ممتاز
لياونينغ	449	582	71.5	144.3	جيد
جيلين	107	175	29.2	47.6	جيد
هيلونغجيانغ	141	169	33.9	42.5	ممتاز
شنغهاي	329	490	78	99.2	ممتاز
جيانغسو	1136	1190	205.7	238.1	ممتاز
تشجيانغ	327	384	155.2	199.2	ممتاز
انهوى	317	782	68.1	148.9	ممتاز
فوجيان	165	432	76.1	120.4	جيد
هوبي	349	604	70.7	155.4	جيد
هونان	358	668	105.6	190.4	ممتاز
هينان	421	708	133.3	188.5	ممتاز
جيانغشي	102	209	41.2	55	ممتاز
سيتشوان	438	1008	73.2	193.1	جيد
تشونغتشينغ	160	249	35.7	59.3	جيد
قوانغدونغ	1226	1727	235.4	333.1	ممتاز
قوانغشي	212	259	40.7	49.9	جيد
قويتشو	243	275	44.9	54.6	جيد
يونان	271	271	44.7	73	جيد

[199] كروسلي (2014) .
[200] اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2014ب) .
[201] اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2014b).

هاينان	47	52	8.4	11.3	جيد
شانشي	191	367	46.4	75.8	ممتاز
قانسو	210	506	37.5	83.2	جيد
تشيتغهاي	163	207	22.9	33.7	ممتاز
نينغشيا	185	311	29.1	58.9	ممتاز
سنجان	161	923	41.1	77.8	لائق

شركة شبكة الكهرباء الحكومية للصين

ضمن استجابتها لالتزام كفاءة الطاقة "EEO" أنشأت شركة شبكة الكهرباء الحكومية شركات لخدمة الطاقة تابعة لها في جميع المقاطعات البالغ عددها 26 مقاطعة ضمن النطاق الجغرافي للمناطق المشمولة بخدماتها و التابعة لشبكة الكهرباء الحكومية ، بالإضافة إلى شركة إضافية للخدمات على الصعيد التجاري. اعتباراً من تشرين الاول / أكتوبر 2014، أصبحت جميع هذه الشركات العاملة في خدمات الطاقة " ESCOs"، عدا التيبيت، مسجلة في اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح " NDRC " ووزارة المالية. وتتمثل أدوارها الرئيسية في تنفيذ مشاريع كفاءة الطاقة وتقديم خدمات توصيل الطاقة المتخصصة والخدمات الاستشارية والمساعدة في تنظيم ورش عمل وحلقات دراسية لإشراك المستخدمين النهائيين في برامج كفاءة الطاقة بشكل أفضل. كما بنت شبكة الكهرباء الحكومية خطوط نقل الكهرباء عالية الفولتية و خفضت من الخسائر في خطوط النقل الكهربائي. وعلاوة على ذلك، عززت شبكة الكهرباء الوطنية أيضاً التزامها بتوريد المنتجات و المحركات الكهربائية الصديقة للبيئة و ذات الكفاءة العالية في استهلاك الطاقة ، الى جانب المعدات الاخرى عالية الكفاءة.[202]

شركة شبكة كهرباء جنوب الصين

شركة شبكة كهرباء جنوب الصين في عام 2007، بدأت شركة شبكة كهرباء جنوب الصين برنامج "العمل الأخضر " الخاص بها والذي تستخدمه حالياً لتحقيق أهدافها بموجب التزام كفاءة الطاقة "EEO". بموجب هذا البرنامج، قامت شركة شبكة كهرباء جنوب الصين بـ:[203]

- زيادة كفاءة شبكات النقل والتوزيع عن طريق تحسين بنية شبكات الكهرباء واختيار محولات كفؤة في استخدام الطاقة وإدخال تصاميم مبتكرة على منظومة النقل؛
- تنفيذ حفظ الطاقة (بيئي) من خلال منح الأولوية لمصادر الطاقة المتجددة ومحطات التوليد الأكثر كفاءة التي تعمل بالفحم؛
- خططت لتوفير 27.2 تيرا واط من الكهرباء بين عامي 2010 و 2015 من خلال بناء محطات الطاقة الكفؤة[204] الاستغلال التام لإمكانيات حفظ الطاقة في الإضاءة الخضراء (الصديقة للبيئة) ، والأجهزة الكهربائية ذات الكفاءة العالية ، والاجهزة المنزلية ؛ و
- التركيز على خدمات الطاقة من خلال التحول من إدارة أحمال الذروة الخالصة إلى كفاءة الطاقة في قطاع الاستخدام النهائي ، والتحول من التركيز على إدارة الاستهلاك إلى تقديم خدمات شاملة في مجال الطاقة من خلال شركة خدمات الطاقة التابعة لشبكة الكهرباء الجنوبية.

5.10 التقييم، القياس والتحقق

تمّ إنشاء برنامج تقييم الإمتثال لشركة التوزيع الكهربائي (EEO) من قبل اللجنة الوطنية للتنمية و الاصلاح (NRDC) في عام 2011 على أسس تجريبية[205] *و قد تمّ تحديثه عام 2014* [206] *(انظر الجدول 18) أن تقييم إداء شركة الشيكات الكهربائية المتعلق بالطاقة الكفؤة يجري وفق نظام النقاط حيث تُمنح النقاط للمتحقق من توفير الطاقة و ما تمّ انجازه من إجراءات التنفيذ.*

---

202 شركة شبكة الكهرباء الوطنية الصينية (2011) .

203 شركة شبكة كهرباء جنوب الصين (2010) .

204 تم وضع مفهوم "منشأة توليد الكهرباء الكفؤة " (EPP) لأول مرة في الصين في العام 2004، ادراكاً منها لحقيقة ان محطات توليد الكهرباء التقليدية " CPPs" قد وضعت اطراً واضحة للتخطيط و الاستثمار في حين لم تفعل محطات توليد الطاقة الكفؤة ذلك. ان محطات توليد الطاقة الكفؤة "EPP" هي حزمة من مشاريع كفاءة الطاقة التي جرى اختيارها بعناية والتي توفر كمية محددة من خفض الحمل الكهربائي خلال فترة زمنية محددة، مع مستوى موثوقية مماثل لما ينتج عن محطات توليد الكهرباء التقليدية " CPPs".

205 اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2011).

206 اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2014أ).

العلامة الأعلى القابلة للإنجاز هي 100 نقطة حيث يخصص للمعايير الخاصة بأهداف إداء الطاقة الكفؤة (60 EEO نقطة كحد أعلى و يخصص لأنجاز إدارة مطلب الجانبية (40 DSM نقطة كحد أعلى. هناك 4 مستويات للإداء تمّ تحديدها في مسودة البرنامج: ممتاز (أكثر من 90 نقطة)، جيد (80-90 نقطة)، مؤهل (70-79 نقطة)، فاشل (أقل من 70 نقطة).[207]

جدول 18 برنامج تقييم الامتثال لشركة الشبكة الكهربائية
التزام كفاءة الطاقة في الصين[208,209]

المعيار	النقاط		معيار التقييم (2014)
	2011	2014	
وفورات الكهرباء (60 نقطة)			
توفير استهلاك الكهرباء	30	20	إنجاز 100% من الهدف: 20 نقطة إنجاز 50% - 90% من الهدف: 10 - 18 نقطة إنجاز أقل من 50% من الهدف ليس هناك أي نقطة
تقليل حمل الكهرباء	30	30	إنجاز 100% من الهدف: 30 نقطة إنجاز 50% - 90% من الهدف: 15 - 27 نقطة إنجاز أقل من 50% من الهدف ليس هناك أي نقطة
وفورات كهرباء الإستخدام النهائي		10	يساهم الترشيد في استخدام الكهرباء لدى المستخدم النهائي بحوالي 10% على الأقل من اجمالي الطاقة الموفرة و تعادل نقطتان ؛ 20% تحسب 5 نقاط ، 30% تحسب 8 نقاط و أقل من 10% تحسب صفر نقطة
إداء تنفيذ إدارة مطلب الجانبية 40) DSM نقطة)			
تصميم النظام	3	3	تطوير أنظمة و سياسة إدارة مطلب الجانبية (DSM) نقطة واحدة وضع خطة عمل للأنظمة الخاصة بإدارة مطلب الجانبية (DSM) نقطة واحدة فهم برنامج تقييم الإمتثال، توضيح نظام العقوبات و المكافئات نقطة واحدة
الادارة المؤسساتية	2	4	بيان مسؤولية مدراء إدارة مطلب الجانبية (DSM)، و عقد الاجتماعات بصورة منتظمة : نقطة واحدة تخصيص خبراء مطلب الجانبية (DSM): نقطة واحدة إنجاز تقييم سنوي حول البرنامج نقطتان
الاتصال و التدريب	3	4	إجراء ما لا يقل عن أربعة أنشطة إتصال كل عام: نقطة واحدة عقد نشاطين للتدريب على الأقل نقطتان اعداد خطط التدريب للموظفين ذوي العلاقة نقطة واحدة
إنشاء قاعدة بيانات		6	أنشاء و تطبيق قاعدة البيانات ثلاث نقاط تحقيق رصد المستهلك النهائي عبر الانترنت، توفير خدمات الطاقة: ثلاث نقاط
المساعدة الفنية	5	2	تصل قدرة مراقبة الحمل الكهربائي الى 70% من ذروة الحمل في المنطقة: نقطة واحدة تصل قدرة تحكم الحمل الى 10% من ذروة الحمل في المنطقة: نقطة واحدة
المدخلات المالية	5	5	إقامة و إدارة صندوق الخاص لإدارة مطلب الجانبية (DSM) 5 نقاط
تطبيق قوانين و أنظمة إدارة مطلب الجانبية (DSM)	6	6	تأسيس منظمة خدمات توفير الطاقة، و تنفيذ مشاريع إدارة عقود الطاقة. نقطة واحدة استخدام أشاره تسعير خاصة بالذروة الحرجة ، و تسعير التخزين المضاعف لمساعدة المستهلك ببرامج إدارة مطلب الجانبية (DSM) نقطة واحدة تأسيس آلية جديدة خاصة بالاستجابة للطلب نقطتان للتعاون مع المؤسسات المالية، و بناء قنوات تمويلية جديدة لبرامج إدارة مطلب الجانبية. نقطتان
نتائج المشروع الرئيسية	6	5	تُحسم نقطة واحدة اذا فشل احد المشاريع الرئيسية لتوفير الكهربائي وفقاً لنتائج التقييم
تقييم آخر	10	5	يمكن تخصيص هذه النقاط من قبل الوكالات الحكومية الاقليمية التي تدير عمليات الصناعة الكهربائية.

* تعامل هذه المعايير باعتبارها الحد الادنى ؛ تعتبر شركات التوزيع الكهربائي التي لا تحقق الاهداف المرسومة لها والمتمثلة في تقليص استهلاك الطاقة او تقليص الحمل الكهربائي فاشلة.

[207] تعتبر شركات التوزيع التي لا تستطيع تحقيق اهدافها في الحد من الاستهلاك أو تقليل الحمل الكهربائي بانها قد فشلت.

[208] اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2011).

[209] اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2014أ).

أستند التحديث الحاصل في برنامج تقييم الإمتثال عام 2014 على خبرة شركات الشبكات الكهربائية في تحقيق أهدافها الخاصة بتجهيز الطاقة الكفؤة EEO. اجريت بَعْض التغييراتِ في تخصيصِ النقاطِ المتعلقة بالفئات الثانويةِ، كما هو مبين في جدول 18. استحدثت فئتين ثانويتين جديدتين حيث تمنح نقاط لشركات الشبكة الكهربائية التي تحقق وفورات من جانب المستخدم النهائي (بمعزل عن وفورات التجهيز من خلال تقليل خسائر الخطوط الناقلة للكهرباء) ، و كذلك منح النقاط للتقدم المتحقق من قبل شركات التوزيع في بناء قاعدة البيانات لمراقبة وفورات الطاقة المتحققة.

في البداية، كانت شركات التوزيع هي التي تبلغ عن وفورات الطاقة المتحققة لديها من خلال اساليب القياس و التقويم (EM&V) الخاصة بها ، بما يشمل قيم للتوفير تم انشائها لبعض معايير الطاقة الكفؤة من قبل المعهد الصيني لبحوث الطاقة الكهربائية التابع للشبكة الكهربائية الرسمية. في بدايات عام 2013 ، قامت اللجنة الوطنية للتنمية و الاصلاح في الصين (NDRC) بتوزيع مسودة دليل الإجراءات لقياس، والابلاغعن والتحقق من وفورات الطاقة لأجل تجربته من قبل شركات التوزيع الكهربائية و الدوائر الحكومية في الاقاليم التي كانت تعتمد بصورة واسعة على تطبيقات التقييم و القياس و الأثبات (EM&V) في الولايات المتحدة. لقد تمّ مراجعة هذه المنهجية فيما بعد بناءً على الخبرات المكتسبة من التجربة.

أن التزام كفاءة الطاقة الذي يجري تطبيقه على شركات التوزيع يتطلب ايضا نصب أجهزة مراقبة الحمل عند 70% من ذروة الحمل. ستشكل البيانات الخاصة باستخدام الطاقة التي يجري جمعها من هذا المصدر في النهاية موارد وطنية ثمينة توفر لنا فكرة متميزة عن طبيعة استخدام الطاقة في الصين.[210] كما ستتيح هذه البيانات فرص كبيرة لتطوير و تنفيذ مفردات التقييم و القياس و الأثبات (EM&V) بصورة دقيقة على مستوى عالي لبرامج و مشاريع كفاءة الطاقة.

5.11 فعالية التكلفة

لم يجري ادراج كلفة الموارد الاجمالية و منافع التجهيز الجانبي ضمن فعالية التكاليف (Cost Effectiveness) عند إعداد برامج كفاءة الطاقة. في العادة، يتم تنفيذ و تطبيق مشاريع كفاءة الطاقة بصورة رئيسية لتحقق الاهداف الحكومية بشأن كفاءة الطاقة، مثل التزام الطاقة الكفؤة لشركات الشبكة الكهربائية على الرغم من إنّ فعالية الكلفة للمشاريع الفردية قد تؤخذ بعين الاعتبار . في الولايات المتحدة، تجد المرافق الكهربائية في الغالب ان الحصول على الموارد الخاصة بالطاقة الكفؤة أكثر رخصاً و أكثر كفاءة اقتصادياً من توليد الكهرباء أو شراءها. في الوقت الحالي، لا تخمنً شركات التوزيع الصينية فعالية تكلفة الحصول على الموارد الخاصة بالطاقة الكفؤة مقارنة بشراء الكهرباءِ مِنْ محطات التوليد. من الصعب على شركاتِ الشبكةَ الكهربائية أن تقوم بهذا التخمين لافتقارها لآلية حساب نفقات إدارة مطلب الجانبية (DSM)بصورة منفصلة. كما ان تَحديد الموقع التي يتم منه الحصول عل موارد الطاقة الكفؤة في الشركات التابعة لشركة خدمات الطاقة ESCO خارج نطاق الأعمال الرئيسية لشركاتِ الشبكةِ الكهربائية تَجْعلُ من تخمين فعالية الكلفة أمراً صعباً.[211]

5.12 الأداء، المحفزات والجزاءات

يبين برنامج تقييم الإمتثال[212] *بأنّ اللجنة الوطنية للتنمية و الاصلاح في الصين(NDRC) ستقوم بمكافئة شركاتِ الشبكةِ الكهربائية التي تحقق نتائج "ممتازةً" ولكن من دون ذكر تفاصيل اخرى حول كيفية منح الحوافز الخاصة بالأداء . لا يتم في الوقت الحاضر، تطبيق أي عقوبة على شركاتِ الشبكةِ الكهربائية التي تُخفقُ في تَحقيق أهدافِ أداء الطاقة الكفؤة (EEO) ولكن يتم نشر تفاصيلَ عدم الإمتثال و مِن قِبل اللجنة الوطنية للتنمية و الاصلاح في الصين (NDRC).*

---

210 Crossley (2013c).

211 كروسلي (2013ب) .

212 اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (2011).

5.13 الاستجابة لحالات الضغط

تحصل حالات شحة إمدادات الكهرباء ، إضافة الى النَقْصِ الكهربائي في أغلب الأحيان في معظم مقاطعات الصين الوسطى والجنوبية، خصوصاً في الأيامِ الحارةِ أثناء فصل الصيفِ. في الوقت الحالي، يجري أدارياً التعامل مع مشكلات تفاقم الحمل الكهربائي اثناء الذروة بصورة عامة من خلال عمليات التخطيط والتقنين المعروفة "بالاستخدام المنظّم للكهرباءِ". يتم أعداد و تهيئة الخطط كُلّ سَنَة على الاصعدة المحلية و الاقليمية حول كيفية توزيع قدرةَ الشبكةِ الكهربائية وفقاً لظروف الدرجاتِ المختلفةِ للشح الكهربائي المتوقع. تحاول هذه الخططِ الاعتماد أولاً على الاجراءات المتمثلة بتجويل حمل الذروة و تجنّبِ حملِ الذروة، و لكنها تشترط ايضا تقنين الطلبِ الإلزامي و أخيراً تقليص التجهيز التلقائي، عند الحاجة. يتم تزويد بَعْض زبائنِ الأولويةِ بضمانات التجهيز الثابت، بينما يخضع الزبائن الآخرون لمقاييس و إجراءاتِ التقنين التلقائيةِ، مع امكانية التبليغ المسبق عن حالات التقليص او القطع المبرمج، كلما كان ذلك ممكناً.

تقوم الادارات الحكومية المحلية و الاقليمية (او نظرائها) بالمراقبة و الأشراف على الاستخدام المنظّمِ لعمليةِ الكهرباءِ. يَقترحُ المستخدم أو الزبون النهائي التقليص في الحمل الذي يمكنهم توفيره، عند الحاجة. سيتم تطبيق النظام الذي يتم فيه إقرار الحذف و الإلغاء من خلال إجراءات رسمية بالارتباط مع شبكة الكهرباء. عندما تَتجاوزُ احمال الذروة طاقة التوزيع في الشبكات، و يصبح القطع ضرورياً ، فأن المسؤولون الحكوميون يقررون فئة المستهلكين المشمولين بالقطع في ساعات الذروة طبقاً للطلب المتحقق مسبقاً. حالما يجري اقرار برمجة القطع ، تصبح قدرة المستخدم النهائي على التَفَاوُض حول حصول القطع او توقيته محدودُة جداً.

بينما تُصرّحُ وثيقةَ توجيهِ أداء الطاقة الكفؤة EEO بأنّ على نشاطات إدارة جانب الطلب DSM شركةِ شبكةِ الكهرباء أَنْ تُفضّلَ تَلْبِية حاجة الكهرباءِ أثناء حالاتِ التجهيزِ الضيّقةِ و نقص الطاقة، حيث أن اتخاذ الإجراءات للتَعَامُل مع هذه الحالاتِ يكون من مسؤوليةُ الحكوماتِ الإقليميةِ والمحليّةِ بدلاً مِنْ شركاتِ الشبكةَ الكهربائية.

5.14 الفعالية الشاملة

أن التزام كفاءةِ الطاقةِ لدى شركات التوزيع الصينية هو مفهوم جديد نسبياً، و قد واجهت شركات التوزيع بَعْض الصعوباتِ في تَغيير اسلوب عملِها لتحقيق الاهداف المتمثلة في وفورات الطاقة الكفؤة (EEO) و تقليل و تخفيض الحمل. و اختارت كلتا شركات الشبكةِ الكهربائية تَأسيس شركات خدمات الطاقة (ESCO) التابعة من اجل لتَنفيذ مشاريع كفاءةِ الطاقةِ. أن اللجوء الى شركات الخدمة الثانوية (ESCO)هذه باعتبارها آليةُ التسليمِ الرئيسية، يساعد على تحديد مصادرِ الطاقةِ الكفؤة بصورة منفصلة، من خلال وحدات فنية ثانوية تعمل خارج نطاق النشاطات الرئيسية لشركة التوزيع بدلاً مِنْ دَمْجَ كفاءةِ الطاقةِ ضمن نموذج عمل شركة التوزيع.[213] إثارة هذه الأسئلة حول التزام شركاتِ الشبكةَ الكهربائية بإنْجاز أهداف أداء الطاقة الكفؤة (EEO) و الاقتراح بأنّ آليةَ أداء الطاقة الكفؤة (EEO) قَدْ لا تَستمرُّ على المدى البعيدِ بدون أجراء سياسي آخرِ من قبل الحكومةِ. بالإضافة الى أن مستوى هدفي أداء الطاقة الكفؤة(EEO) ، يكون منخفض جداً بالمقَارنة مع أهداف تسليمِ المنافع لكفاءةِ الطاقةِ في السلطات الأخرى. [214] في عام 2013، كانت وفورات الطاقةِ الكليّةِ (بناء على أساسيات وفورات السنة الأولى) 16.2 تيرا وات بالساعة TWh، و كَانَ تخفيض الحملِ الكليِّ 3.44 غيغا وات GW. قد يبدو هذا الرقم كبير، الا انه لا يلبي الطموح في دولة كبيرة مثل الصين. في الوقت الذي يؤمل في القريب العاجل أجراء تقييم شامل لفعالية شركةِ الشبكةَ الكهربائية في الصين، فإنّ الأداء لم يكن بارزاً حتى الآن.

[213] كروسلي (2013ب) .
[214] كروسلي وآخرون. (2012).

5.15 الدروس المستفادة

إلتزام شركة شبكة كهرباء الصين بكفاءة الطاقة احد أحدث الأمثلة في العالم التي يستخدم فيها التزام مفروض من قبل الحكومة لضمان قيام الشركات بمساعدة زبائنهم على استخدام الطاقة بشكل فعّال. كان تطبيق التزام كفاءة الطاقة في الصين أمر صعباً بسبب كبر حجم شركات الكهرباء وقدرتها على التأثير على المجرى السياسي، وافتقادها لأي خبرة في مجال كفاءة الطاقة. على الرغم مِنْ تردّدِ شركاتِ الشبكةَ الكهربائية في العمل في مجال تحقيق كفاءةِ طاقةِ من جانب المستهلك النهائي، الا ان شركات التوزيع حققت في العامين 2012 و 2013 اهدافها المتعلقة بتوفير الطاقة و تقليص الطلب على الرغم من ان هذه الانجازات لم تكن بمستوى الطموح قياسا بحجم الصين الكبير. قد تستفيد الولايات القضائية التي تسعى لاستخدام التزام كفاءة الطاقة التي تفرضه الحكومة في اوضاع لا يكون هناك فيها خبرة سابقة فيما يتصل بتحقيق الشركة لكفاءة الطاقة من دروس وعبر دراسة حالة الصين.

6. برامج إدارة مطلب الجانبية (DSM) في الشركات في الهند

6.1 مقدمة

في العام 2012، استهلكت الهند 940 تيرا وات بالساعة TWh او حوالي 760 كيلو واط للفرد من الكهرباء ، و هو رقم يعادل حوالي خمس المعدل العالمي للاستهلاك الفردي. [216,215] و يبق حوالي 300 مليون مِنْ أصل 1.2 مليار شخص بدون كهرباء.[217]و يأتي الفحم باعتباره المولد الرئيسي للكهرباء بنسبة 68 بالمائة، و يشكل جزء كبير اً من 1.9 غيغا طن بالسّنة مِنْ إشعاعاتِ غاز الدفيئة في الهند، و5.6 بالمائة مِنْ المجموعِ العالمَي.[218] تَعاني الهند أيضاً من النَقْصِ الحاد في الكهرباء بسبب النقص في الوقود إضافة الى الكلف الكبيرة.[221,220,219] . و للهند تاريخ طويل في دَعْم أسعارِ الكهرباَءِ، خصوصاً للحاجاتِ الزراعيةِ و المستهلكين النهائيين في الدرجات الاقتصادية الدنيا مما ساهم في الطلباتِ العاليةِ و عرقل الجُهودِ الرامية لتَشجيع حفظ الطاقة و الكفاءة في استخدامها.[222] تَعتبرُ الحكومةَ أن إدارة مطلب الجانبية (DSM) وكفاءة طاقةِ، والحفاظ عليها هدفاً مركزيا ضمن هدفها " الكهرباء للجميع ".[223]

منذ العام 1985، تعمل وزارة الطاقة (وكالة الطاقة فيما بعد) باعتبارها النقطة العقدية (مركز التنسيق) للحكومة الهندية لتسهيل تنفيذ استراتيجية متناسقة للحفاظ على الطاقة. وقدمت الوزارة أيضا الدعم المالي لتعزيز برامج الحفاظ على الطاقة، بما في ذلك برامج التوعية. في عام 1989، تأسس في نيودلهي مركز لإدارة الطاقة بمساعدة من البنك الدولي و برنامج الأمم المتحدة الانمائي ، باعتباره منظمة مستقلة لتعزيز الحفاظ على الطاقة. و قام المركز بتنسيق اعمال المراقبة للطاقة في المرافق الخاصة بالمستهلكين ، ولوائح إدارة الطاقة ، والتعليم والتدريب، وتوليد الطاقة و التوظيف القائم على حفظ الطاقة، إضافة الى برامج التخفيف من حدة الفقر.[224]

و في وقت لاحق، أدت عقود من العمل و الاهتمام المتواصل من قبل الحكومة الهندية في مجال زيادة كفاءة الطاقة والحفاظ عليها الى سن *قانون حفظ الطاقة* لعام 2001 [225] و كذلك المبادرات التنظيمية ل دي اس ام على مستوى الولاية التي اطلقت بعد عقد من الزمن. و كانت احدى نتائج قانون العام 2001 ان تأسس مكتب كفأءة الطاقة (Bureau of Energy Efficiency) BEE)) ان "مكتب كفأءة الطاقة " هو وكالة حكومية مكرسة لمهمة تعزيز حفظ الطاقة و زيادة كفاءتها، وهي دائرة تابعة لوزارة الطاقة. لقد استحدث قانون 2001 هذا المكتب باعتباره كيان تنظيمي و تنفيذي لبرامج الطاقة في آن واحد. [226]و يعمل مكتب كفأءة الطاقة أيضاً ككيان يتعاون مع شركات توزيع الكهرباء (Discoms) في تنفيذ برامج منسقة على الصعيد الوطني تتعلق بكفاءة الطاقة و ادارة الطلب عليها . في 14 ولاية هندية على الأقل، قامت الجهات التنظيمية المختصة بوضع قواعد رسمية تنفيذية تتعلق بإدارة الطلب على الطاقة و متطلباتها.[227]

---

[215] وكالة الطاقة الدولية (b2014).

[216] أهن و غركزيك (2012).

[217] الوكالة الدولية للطاقة (2014أ).

[218] الوكالة الدولية للطاقة (2014أ).

[219] و في الهند اليوم ، تفوق طاقة التوليد الكهربائية البالغة 260 غيغاواط ، بشكل كبير ذروة الطلب التي تبلغ 140 غيغاواط. مع ذلك، لا تزال حالات انقطاع التيار الكهربائي أمراً شائعاً. و تكمن المشكلة الاساسية في توافر الوقود و التكلفة. حيث تعتمد طاقة التوليد من الفحم الى حد ما على الفحم المستورد و التقلبات الكبيرة في الاسعار. و تواجه شركة التوزيع " ديسكومس" (Discoms) التي تشتري الكهرباء من محطات تعمل بالفحم المستورد ضغطا تصاعدياً كبيراً و غير متوقع على التعريفات، الامر الذي حاولت المؤسسات الحكومية في الولاية و كذلك مسؤولي الولاية تجنبه من خلال الامتناع ببساطة عن الشراء، حتى لو كان ذلك على حساب النقص في الطاقة المحلية و الانقطاع المبرمج للكهرباء. (اتصال شخصي من كاثي موراي، مشروع المساعدة التنظيمية.)

[220] أهن و غركزيك (2012).

[221] دي اس ام – الهند (2014).

[222] الحكومة الهندية: . هيئة ال التخطيط (2003)

[223] الحكومة الهندية. هيئة الكهرباء المركزية (2012) .

[224] سلون، شيرمان وكروسلي (2014).

[225] التشريعات الهندية (2001).

[226] بيتانكر (2001) .

[227] باتانكار (2012).

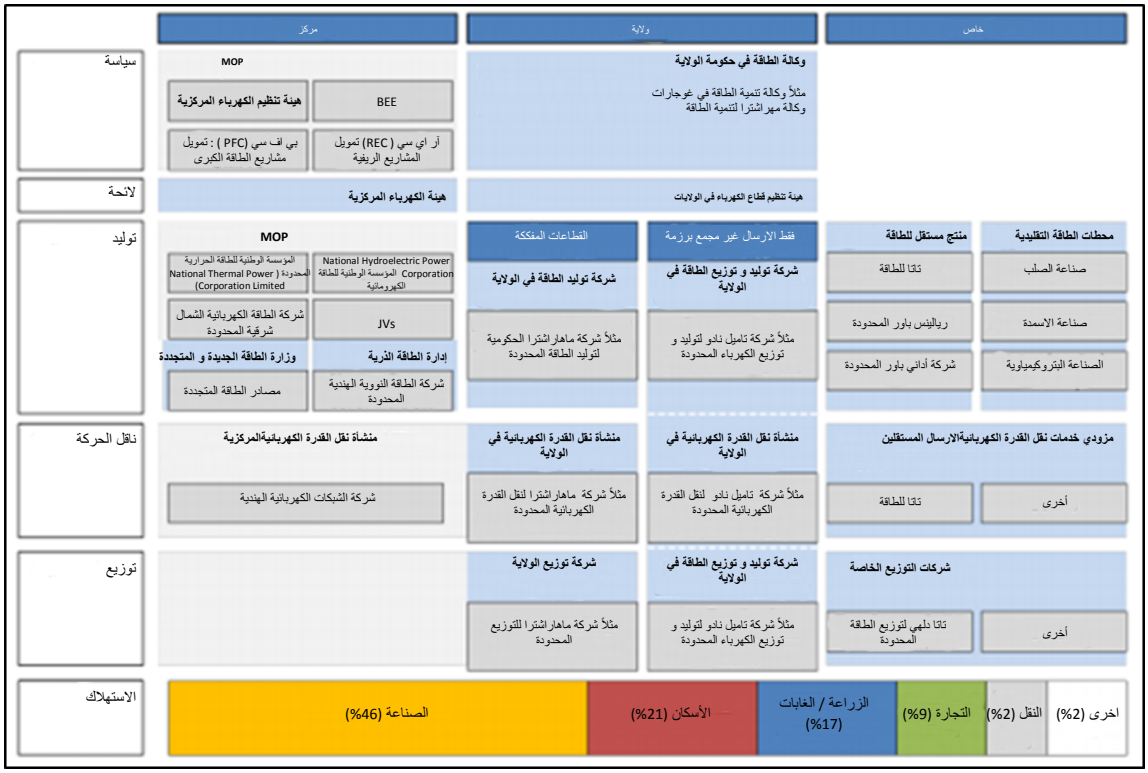
أن قطاع توزيع الطاقة في الهند مملوك من قبل الحكومة في المقام الاول ، الى جانب بعض الملكية الخاصة، التي تمثل ما يقرب من خمسة في المئة من استهلاك الطاقة. سبعون في المئة من شركات الكهرباء المملوكة للدولة في الهند اليوم لديها أقسام للطاقة تعمل على تنفيذ برامج مطلب الجانبية (DSM). و لا تزال البرامج الفنية المقدمة من خلال هذه الكيانات في مراحلها التكوينية الأولى ; يؤمل تنامي خبرات التوعية و الخبرات الفنية في الهند من خلال جهود بناء القدرات التي يبذلها مكتب كفاءة الطاقة (BEE). و يجري توفير المساعدات المالية للمرافق العامة من قبل الحكومة المركزية والمنظمات الدولية مثل الوكالة الامريكية للتنمية الدولية، ودائرة التنمية الدولية في المملكة المتحدة ،ومؤسسة التعاون الدولي الالمانية (GIZ) ، والوكالة اليابانية للتعاون الدولي ، و البنك الدولي و التي تستمر في تقديم المعونات المالية الى الحكومة المركزية للمساعدة – بشكل غير مباشر – في تشغيل هذه البرامج. و تمتلك الجهات التنظيمية داخل الولاية السلطة للسماح باسترداد كلفة برامج ادارة الطلب و تقديم الحوافز من اجل تقديم برامج إدارة مطلب الجانبية (DSM)من خلال اسعار الكهرباء. .[229,228]

و كانت الشركات التابعة للقطاع الخاص اكثر نشاطاً في تنفيذ برامج إدارة الطلب من نظرائها المملوكة للقطاع العام. تعمل الشركات التابعة للقطاع الخاص في ثمان الى عشرة مدن و هي مسئولة عن حوالي 2% من استهلاك الطاقة في الهند ضمن مستوى الاستهلاك الفردي النهائي. أما شركات توزيع الكهرباء (Discom) المملوكة للدولة و التي تعمل تحت أشرافها فتسيطر على 98% من نظام التوزيع بحسب حصة المستهلك. لقد شاركت كبريات شركات القطاع الخاص مثل " تاتا للطاقة" (Tata Power) و "ريلاينس للطاقة" (Reliance Energy) في برامج إدارة الطاقة منذ العام 2002 ، و هي تعمل بالتعاون مع الحكومة المركزية ومختلف المصنعين لتقديم البرامج لعملائها.

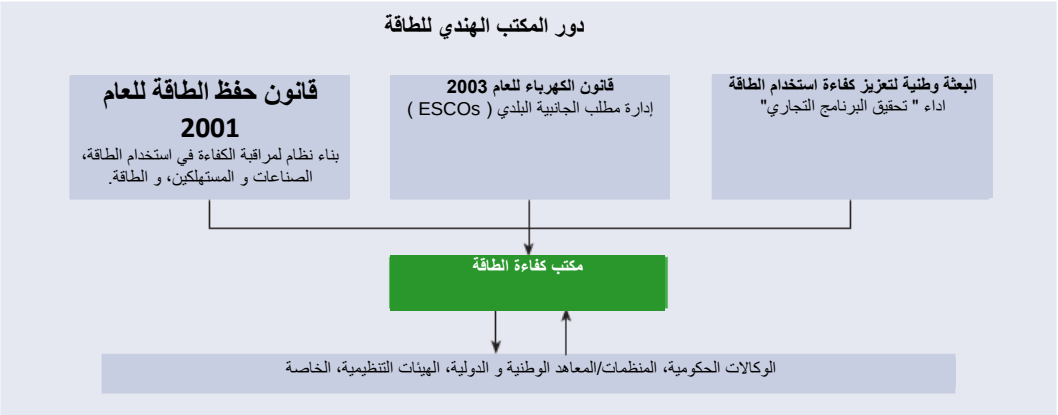
يوضح الشكل 14 (صفحة59 قطاع الطاقة و دور الحكومة في جميع جوانب الصناعة الكهربائية. يظهر الصف السفلي من الشكل 14 استهلاك الطاقة الكهربائية بحسب فئة العملاء; تبلغ حصة الصناعة 46% من استهلاك الكهرباء، يليها قطاع الإسكان 21% ، و الزراعة 17%، ثم يأتي القطاع التجاري 9% .

و يتم الاشراف التنظيمي على قطاع الكهرباء في الهند من قبل كل من هيئة تنظيم الكهرباء المركزية و هيئات تنظيم الكهرباء في الولايات و التي تنتشر في معظم هذه الولايات. يظهر الشكل 15 (الصفحة 59ان مكتب كفاءة الطاقة (BEE) هو الوكالة الرئيسية التابعة للحكومة الهندية المسئولة عن تنفيذ السياسات و البرامج المتعلقة بكفاءة الطاقة. و يبرز هذا المكتب بشكل واضح في الإمداد بالطاقة الكفؤة و المحافظة عليها في الهند. و يتضمن جزء من الدور المناط به بعض التنسيق بين مؤسسات الدولة والشركات المسؤولة عن ادارة مطلب الجانبية (DSM). في الواقع، يعود الفضل الى مكتب الطاقة كفاءة لتحمله المسئولية في تشكيل خلايا معنية بكفاءة استخدام الطاقة و ادارة الطلب في المرافق العامة، مما ساهم في تشجيع مسئولي الولاية على السماح باسترداد كلفة النفقات الخاصة بإدارة الطلب و كفاءة استخدام الطاقة في اسعار الكهرباء ، إضافة الى عمل تعريفة أفضل بضمنها تسعير وقت الاستخدام ليتلاءم مع مبادرات إدارة الطاقة. [230]

[228] سلوت واخرون (2014).
[229] الحكومة الهندية. هيئة الكهرباء المركزية، (2012)
[230] الحكومة الهندية. هيئة الكهرباء المركزية، (2012)



الشكل 14 اللاعبون الرئيسيون في قطاع الطاقة في الهند[231]



الشكل **15** دور المكتب الهندي لكفاءة الطاقة [232]

في عام 2002، شرعت الهند بمبادرة تتعلق باستخدام الطاقة المبتكرة و اطلقت عليها ، قم بالاداء ، انجز و وتاجر (PAT) لتحسين كفاءة الطاقة لما يقرب ال 478 منشأة صناعية كجزء من المهمة الوطنية لتعزيز كفاءة الطاقة (NMEEE). و في حين ان المبادرة الوطنية (PAT) مختلفة عن المبادرات المتعلقة بإدارة مطلب الجانبية التي تعتمد على المنشآت الفنية أو الاطراف

[231] أهن و غركزيك (2012).
[232] فاسوديفان، شيرايل، بهاتيا، وجاياراما (2011).

الخارجية (الثالثة) ، الا ان هناك بعض العناصر المشتركة ، حيث ان هناك دور للتوليد باعتباره قطاع ثانوي مستهدف إضافة الى الدور الذي يلعبه كبار المستهلكين الصناعيين النهائيين (end-user) . كان من المتوقع ان تنتج المبادرة الوطنية (قم بالاداء ، انجز وتاجر) 10 غيغاواط من الوفورات في الطاقة بحلول عام 2012 ، و 19 غيغاواط بحلول عام 15/2014[233]

6.2 أهداف السياسة

يجري تحديد الأهداف العامة للسياسات الخاصة بكفاءة الطاقة وإدارة مطلب الجانبية في الهند إلى حد كبير في قانون الكهرباء لعام 2003، السياسة الوطنية للكهرباء و الخطة الوطنية للكهرباء. ويتضمن القانون بعض الأقسام التي تؤكد على الدور الذي تلعبه كفاءة الطاقة. [234]*لقد تم تبني السياسة الوطنية للكهرباء في شباط/فبراير 2005.* [235]*يؤكد الباب 9.5 من السياسة الوطنية على أهمية الضخ الفعّال في الزراعة، الدور المحتمل لشركات الطاقة في تقديم خدمات الطاقة الكفؤة، الحاجة الى حملة توعية في مجال استهلاك الطاقة ، أهمية تخطيط الاسعار، لاسيما تسعير وقت الاستخدام من اجل تحفيز التحول في الحمل و استخدام رأس المال بشكل أفضل. وتتضمن السياسة استراتيجيات مثل توسيم الاداء في مجال الطاقة التي تشجع بدورها على إحداث التغييرات الطوعية (أو التحولات على مستوى السوق) في استخدام الكهرباء. كما تحدد السياسة كذلك دوراً لمكتب كفاءة الطاقة في تقدير الكلف و الامكانات لموارد الطاقة الكفؤة.*[236] *تم تبني الخطة الوطنية الحالية للكهرباء قد من قبل الهيئة المركزية للكهرباء في عام 2012 .* [237]*لقد وضعت الخطة أهداف واستراتيجيات لتنفيذ و تحقيق وفورات في الكهرباء تصل الى 45 تيراواط /ساعة.*

6.3 السلطة القانونية

تم تضمين المظلة القانونية للاستثمار الخاص في ادارة مطلب الجانبية في قانون الكهرباء لعام 2003[238] *و كذلك القوانين التي تسن على مستوى الولايات والتي تنظم سلطة مسئولي الولاية . و توجد في الوقت الحالي 14 ولاية تمتلك الانظمة و اللوائح التي تحكم توفير التسهيلات الخاصة بإدارة مطلب الجانبية على صعيد الولاية.* [239]*السلطة القانونية التي قامت بانشاء مكتب كفاءة الطاقة هي قانون حفظ الطاقة لعام 2001 .* [240]*و قد شكّل قانون هيئة تنظيم قطاع الكهرباء لعام 1998 هيئة تنظيم الكهرباء المركزية (CEA or CERC).* [241]*كما شجع قانون العام 1998 الولايات على تأسيس هيئات تنظيم الكهرباء الخاصة بها (SERCs) لغرض تنظيم رسوم التجزئة و التوزيع.*

6.4 التغطية

تستهدف مشاريع زيادة كفاءة الطاقة و إدارة مطلب الجانبية جميع القطاعات الاقتصادية و جميع المرافق و المنشآت ضمن هذه القطاعات.

6.5 أهداف وفورات الطاقة

و في عام 2012، وضعت المهمة الوطنية لتعزيز الطاقة الكفؤة اهداف لتحقيق وفورات في الطاقة يتم وضعها ضمن الخطة الخمسية الثانية عشر التي تنتهي في العام 2017/2016 (انظر الجدول 19، الصفحة61. و وفقاً لأسعار الصرف الحالية فان الميزانية البالغة 74.8 بليون روبية هندية تقريباً في الجدول 19 تعادل 1.23 بليون دولار امريكي بافتراض ان الدولار الواحد يساوي 61 روبية. و تمثل هذه الاهداف طموحات لتوفير الطاقة على الصعيد الوطني من خلال آليات يمكن البناء عليها ، او من خلال مبادرات ادارة مطلب الجانبية التي تسلط الضوء على حجم الفرص المتاحة من خلال البرامج المساعدة. و يمثل ذلك هدفاً وطنياً قد يختلف عن الاهداف التي يضعها صانعي القرار في الولايات و المنشآت التي تشارك في شكل من أشكال الجهود المتكاملة التخطيط لتشمل إدارة مطلب الجانبية.

---

233 الحكومة الهندية مكتب كفاءة الطاقة (2011).
234 التشريعات الهندية (2003).
235 الحكومة الهندية. وزارة الطاقة (2005).
236 الحكومة الهندية وزارة الطاقة (2005).
237 الحكومة الهندية. هيئة الكهرباء المركزية، (2012)
238 التشريعات الهندية (2003).
239 باتانكار (2012).
240 التشريعات الهندية (2001).
241 التشريعات الهندية (1988).

الجدول 19 الأهداف المقترحة لوفورات الطاقة للخطة الخمسية الـ12 للهند[242]						
No	القطاعات	البرامج	إجمالي الإعانات المطلوبة في البرامج (10 ملايين أو 100 لاك روبية هندية)	إجمالي الاعانات المالية المطلوبة في القطاع (10 ملايين أو 100 لاك روبية هندية)	وفورات الطاقة المستهدفة (تيراواط/ساعة)	التوفير المستهدف للوقود الحراري (مليون طن مكافئ نفط)
1	إدارة مطلب الجانبية القائم على المنشأة الكهربائية.	برامج إدارة مطلب الجانبية للمنشآت.	300	300	-	-
2	الصناعات	الصناعات	3767	4222	11.96	10.41
		SMEs	455		1.83	1.59
3	قطاع الاسكان	برنامج باجات لامب يوجانا (برنامج حكومة الهند لخفض تكلفة مصابيح الفلورسنت المدمجة)	6	6	4.40	-
4	الاجهزة و المعدات	برنامج المعايير و التوسيم (S&L)	183	1653	10.40	4.30
		SEEP	1470		6.60	-
5	قطاع الزراعة	أدارة مطلب الجانبية الزراعي	393	393	0.70	-
6	القطاع التجاري	برنامج حفظ الطاقة في قطاع البناء و التشييد (ECBC) و برنامج الطاقة الكفؤة في المباني القائمة.	65	65	5.07	
7	القطاع البلدي	إدارة مطلب الجانبية البلدي	45	45	0.47	-
8	الوكالات المخصصة (المعينة) من الولايات	تعزيز أبعاد التكيف الاجتماعي (SDA)	140	210	-	-
		صندوق الولاية للحفاظ على الطاقة	70		-	-
9	جوائز وطنية ، الرسم و التوعية	جوائز وطنية ، الرسم و التوعية	100	100	3.42	5.00
10	تكنلوجيا ابتكارية / مجالات	مركز بحوث الطاقة الكفؤة	200	200	-	-
11	تنمية الموارد البشرية	تنمية الموارد البشرية	288	288	-	-
إجمالي				7482	44.85	21.30
إجمالي توفير الطاقة الكهربائية في الجانبية، تيراواط ساعة					44.85	
إجمالي توفير الطاقة الكهربائية في قضبان التوصيل تيراواط ساعة					60.17	

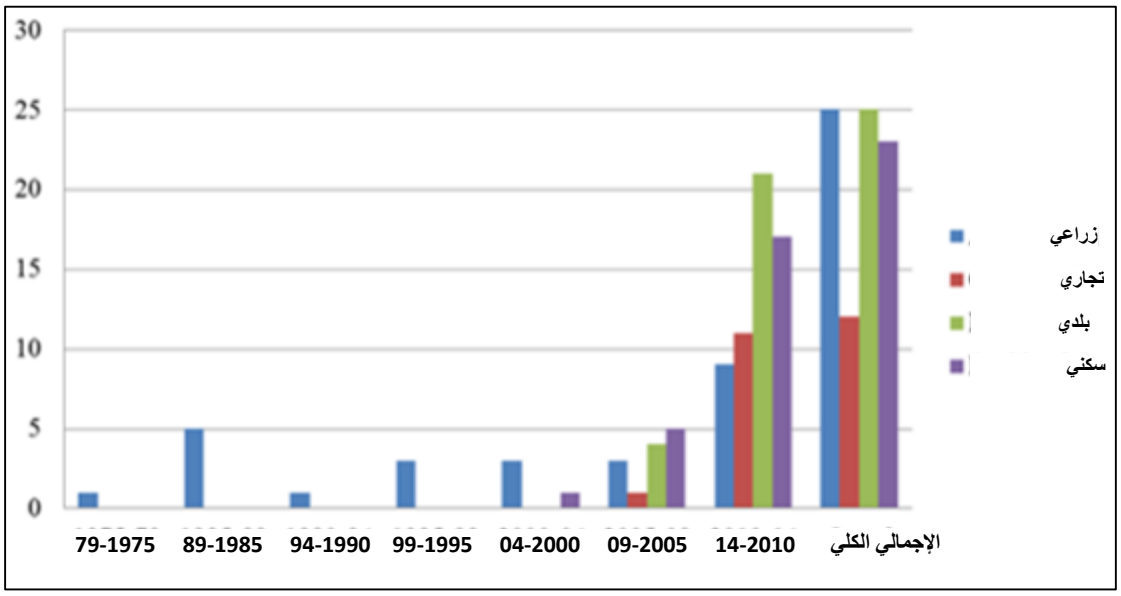
6.6 أنشطة كفاءة الطاقة

و قد عهد الى المنتدى الهندي للمنظمين مسئولية تطوير مناهج مشتركة و منسقة للقضايا التي تواجهها مختلف الهيئات الحكومية التنظيمية للكهرباء في الهند. و قد شكل منتدى المنظمين فريق عمل "لإدارة مطلب الجانبية و و كفاءة الطاقة" لمعالجة القضايا المتعلقة بتنفيذ التدابير المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة و إدارة مطلب الجانبية في قطاع توزيع الكهرباء في الهند.[243]

[242] الحكومة الهندية. هيئة الكهرباء المركزية، (2012)

[243] سلوت واخرون (2014).

و يجري استهداف كافة القطاعات الاقتصادية في الهند ضمن مشاريع في مجالي إدارة مطلب الجانبية و كفاءة الطاقة ، وعدد هذه المشاريع المنفذة في تزايد مستمر. يبين الشكل 16 الاتجاهات العامة لبرامج ادارة مطلب الجانبية حسب القطاع عبر الزمن



الشكل 16 عدد مشاريع إدارة مطلب الجانبية المنفذة في الهند حسب القطاع للسنوات 1979-2014[244]

الزراعة

ما يقرب من 50 في المئة من سكان الهند هم من المزارعين، و يعتمد 20٪ من المزارعين على المضخات الكهربائية. ان عدم وجود الانهار الدائمة في جنوب الهند يتطلب الاعتماد الكبير على استخراج المياه الجوفية لاستخدامها في الري مما ساهم في زيادة استهلاك الكهرباء في القطاع الزراعي هناك.[245]

يعتبر ضخ المياه في القطاع الزراعي ضروري للمرافق المستفيدة منه و ذلك لأسباب عدة. و عادة ما يجري تركيب المضخات الزراعية في نهاية خطوط نقل الطاقة الكهربائية الريفية الطويلة. أن بناء و صيانة المضخات ينطوي على تكاليف كبيرة كما انها مسؤولة عن قدر كبير من الفقدان الكهربائي في الخطوط الناقلة للكهرباء. في اغلب الاحيان، لا يمكن قياس الطاقة الكهربائية المجهّزة للمضخات، و هو ما يعني في الاساس تزويد الكهرباء مجاناً. في مثل هذه الحالات، لا يوجد حافز كبير لدى المستهلكين الزراعيين للتقنين في استخدام الكهرباء المزودين بها.

نفذت شركة ماهاراشترا الحكومية المحدودة لتوزيع الطاقة، وهي شركة توزيع في ولاية ماهاراشترا، مشروعاً زراعياً رائداً في إدارة مطلب الجانبية حيث وضعت هدفاً لاستبدال 3،530 مضخة زراعية قائمة بمضخات جديدة ذات كفاءة في استخدام الطاقة الكهربائية المزودة بها.[246]أن هذا المشروع جدير بالملاحظة لانطوائه على مجموعة معقدة من المتغيرات التي تجتمع معاً للتأثير في الضخ الحالي الغير فعال، بما في ذلك التعريفة المالية المطبقة بشكل مستقل عن حجم و طبيعة الطلب القائم على الطاقة، وشبكة التوزيع غير الموثوقة و التي تزيد من قوة الضخ عندما تكون الشبكة قيد التشغيل، إضافة الى عدم المعرفة بأختيار المعدات و التشغيل لتحسين الكفاءة. أن استبدال المضخة الواحدة يوفر إمكانات لتحقيق وفورات في الكهرباء تصل إلى 40 في المئة.

أذا حالف النجاح هذا المشروع و امتدت يد التغيير لتشمل ما يقرب من ال 20 مليون مضخة في عموم البلاد، فان من شأن الوفورات المتحققة من هذا المشروع وحده أن تقلل من الطلب بحوالي 62.1 تيراواط ساعة سنويا، أو ما يقرب من 6.5 في المئة

[244] دي اس ام – الهند (2014).
[245] الكهرباء في الهند (2011).
[246] دي اس ام – الهند (2014).

من إجمالي الطلب على الطاقة.[247] بحسب خصوصيات البرنامج المنفذ ، التي قد تتضمن الاعتماد على شركات خدمات الطاقة و على تمويل آلية التنمية النظيفة، فأن معدل العائد الداخلي على المشروع قد يكون بين 19 و 23 في المئة.[248]

تخزين الطاقة الحرارية (TES)

يتضمن تخزين الطاقة الحرارية (TES) تحويل الحمولة في محطات تكييف الهواء المركزية الكبيرة من فترات الذروة الى خارج فترات الذروة على الطلب. من خلال خزن الطاقة الحرارية فأن محطات تكييف الهواء المركزية تعمل ليلا و تحوّل الماء إلى جليد. أما خلال النهار، فيجري أطفاء أجهزة تكييف الهواء و يتم تبريد المبنى عبر الطاقة المخزونة في الجليد.

تقدم شركة "تاتا باور " برنامج تجريبي لخزن الطاقة الحرارية يمنح المستخدمين حوافز لتحويل حمولة تكييف الهواء الى خارج ساعات الذروة. و تتضمن الحوافز التي يقدمها البرنامج التدريبي للمستخدمين منحهم خصومات خاصة. لإجراء أعمال "التقييم والقياس والتحقق" من الوفورات المتحققة في الطاقة، ستقوم شركة "تاتا باور" بتركيب أنظمة لقياس و رصد الطاقة على محطات التبريد التي تعمل بتكنلوجيا خزن الطاقة الحرارية. يستفيد العملاء من الحصول على طاقة كهربائية بتكلفة أقل من خلال تغيير أوقات الاستخدام ضمن " تعريفة وقت الاستخدام " ، و كذلك تسديد رسوم اقل للطلب، إضافة الى المحفزات التي تقدمها شركة تاتا. اما المرفق فيستفيد من توفر قدرات افضل للاستخدام من خلال تحسين الحمل الكهربائي، وانخفاض تكاليف التوليد عبر نقل الأحمال بعيداً عن المصادر الأكثر تكلفة، و من التحسينات التي تطرأ على نوعية الاداء في الشبكة.[249]

باجات لامب يوجانا (BLY)

يعمل مكتب كفاءة الطاقة كمنسق لبرامج شركات توزيع الكهرباء في المنشآت بما في ذلك الجهود الرامية إلى تعزيز بعض المبادرات المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة. و خير مثال على هذا التنسيق هو برنامج مصابيح الفلوريسنت المدمجة و المعروف باسم " برنامج باجات يوجانا للمصابيح (BLY).

و يهدف برنامج باجات الى تعزيز كفاءة المصابيح التي تعمل بالطاقة الكفؤة و اتاحة الفرصة للحصول على المصابيح الفلورية المضغوطة بنفس تكلفة المصابيح المتوهجة. و يعوض منفذي المشروع فارق الكلفة من خلال اعتمادات الكربون التي يمكن تداولها في السوق الدولية تحت آلية التنمية النظيفة (CDM) لبروتوكول كيوتو. و لا يوجد في الهند ما يُلزم المستهلك باستخدام المصابيح الفلورية المضغوطة. و يشارك جميع اللاعبين الرئيسين في برنامج باجات (BLY) ومن ضمنهم مكتب كفاءة الطاقة و المنفذين المشاركين ، وتشارك شركات التوزيع و اصحاب المنازل بشكل طوعي في هذا البرنامج.

برنامج قم بالاداء ، وانجز و تاجر (PAT)

لقد تأسست المهمة الوطنية لتعزيز الطاقة الكفؤة (NMEEE) في ضوء خطة العمل الوطنية بشأن التغييرات المناخية التي اعلنها رئيس الوزراء في شهر حزيران/يونيو من عام 2008. من بين التدابير المنصوص عليها في هذه الخطة " استنباط الاستراتيجيات الكفؤة و ذات الكلفة الفعالة للتدابير الخاصة بمطلب الجانبية لدى المستخدم النهائي". لقد ادرجت خطة العمل الوطنية ثمانية مهمات لتحقيق الاهداف المتعلقة بالتغييرات المناخية، بما في ذلك المهمة الوطنية لتعزيز كفاءة الطاقة. و قامت وزارة الطاقة بتكليف مكتب كفاءة الطاقة بتنفيذ هذه المهمة.

كان البرنامج المعروف ب " قم بالاداء ، انجز و تاجر" من بين المهمات الاربعة التي أضطلع بها مكتب كفاءة الطاقة. أن برنامج "PAT" هو آلية قائمة على السوق تهدف إلى إدخال تحسينات في كفاءة الطاقة الكهربائية في الصناعات الثقيلة ذات الاستهلاك الكثيف للكهرباء. وضع مكتب كفاءة الطاقة اهداف محددة لترشيد استهلاك الطاقة في 478 منشأة صناعية ملزمة في أطار برنامج (PAT) بما في ذلك 144 وحدة للطاقة الحرارية. يسمح المكون التجاري من المشروع ببعض المرونة في السوق من خلال التداول بين الشركات الملتزمة بالبرنامج لتحقيق نتائج وفورات في الطاقة بطريقة ذات كلفة اقتصادية فعالة. و قد شملت المبادرات التي أطلقها مكتب كفاءةالطاقة أيضاً المكونات المتعلقة بالتحولات في الاسواق ، والتنمية الاقتصادية ، و تمويل الكفاءة في استهلاك الطاقة.[250]

لأن الالتزام بكفاءة الطاقة يقع على المستخدم النهائي فان برنامج " قم بالاداء ، انجز و وتاجر" هو ليس من الناحية الفنية برنامج متعلق بإدارة مطلب الجانبية تنفذه شركات التوزيع الكهربائي كما انه لا يقتصر على الكهرباء وحده. و مع ذلك، فإنه يوفر نهجا مبتكرا للحكومات الوطنية الساعية لتحقيق وفورات مماثلة من قطاع الصناعات الكبيرة، و توظيف قدر من المرونة السوقية بأتجاه تحقيق أهداف توفير الطاقة. و في حين ان مكتب كفاءة الطاقة هو المسئول عن رسم البرامج، و تحديد الأهداف و اعتماد

---

247 الكهرباء في الهند (2011).
248 الكهرباء في الهند (2011).
249 تاتا باور (2014).
250 الحكومة الهندية مكتب كفاءة الطاقة (2011).

المدققين ، فأن المؤسسات الصناعية الملتزمة بالبرنامج هي التي تتحمل المسؤولية في تحقيق أهدافها لتوفير الطاقة. أن قطاع الطاقة مسئول عن تحقيق الاهداف الخاصة به فيما يتعلق بتوفير الطاقة. ان هيئة الكهرباء المركزية تتحمل المسئولية في التعامل مع القوانين ذات الصلة بتنفيذ برنامج " قم بالأداء، أنجز و تاجر" حسب تطبيقه على شركات الكهرباء.[251]

المشروع المشترك بين شركات خدمة الطاقة

أن نمو شركات خدمات الطاقة كان بطيئا في الهند، حيث استحوذت هذه الشركات على حوالي خمسة في المئة فقط من السوق الخاص بخدمات كفاءة الطاقة. مع ذلك، يعتقد ان الامكانات المتاحة كبيرة جداً. ان مفهوم التعاقد على أساس الأداء من قبل شركات خدمة الطاقة يعد على نحو متزايد بمثابة الآلية المعتمدة لتنفيذ مشاريع الطاقة الكفؤة على نطاق واسع. و للمساعدة في معالجة الانخفاض الحاصل في مستوى النشاطات التي تنهض شركات الخدمة الكهربائية بها، فقد أنشأت وزارة الطاقة " خدمات كفاءة الطاقة المحدودة " (EESL) كمشروع مشترك بين عدد من الشركات. و تناط ب (EESL) مسئولية حصرية تتمثل بتوفير الطاقة الكفؤة أو الخدمات ذات الصلة بكفاءة استخدام الطاقة.[252]و تشمل هذه الخدمات ما يلي:

- أن تنفيذ و تشجيع الكفاءة في استخدام الطاقة تتضمن تصنيع وتوريد الخدمات و المنتجات الخاصة بالطاقة الكفؤة؛
- تنفيذ مشاريع كفاءة الطاقة للمهام البلدية و الزراعة و المباني العامة، و الإضاءة و ما إلى ذلك؛
- تنفيذ المبادرات الخاصة بالحكومة المركزية و حكومات الولايات، مكتب كفاءة الطاقة ، او اي وكالة ترتبط بكفاءة الطاقة ؛
- الشراكة مع الشركات الأخرى لتشجيع الطاقة الكفؤة؛
- تقديم الخدمات الاستشارية بكفاءة استخدام الطاقة ضمن مجال مشاريع آلية التنمية النظيفة؛
- المساعدة في بناء القدرات القطاعية لأصحاب المصلحة المعنيين؛
- يكون بمثابة مركز مرجعي في مجال كفاءة استخدام الطاقة.

لقد شاركت " خدمات كفاءة الطاقة المحدودة" (EESL) في العديد من برامج استبدال الإضاءة في الشوارع ، و كذلك برنامج الاستبدال واسع النطاق لإضاءة الثبل (LED) الذي شمل مرافق للعملاء في ولايتين. ان مبادرة شركات خدمة الطاقة لإضاءة الثبل، برنامج ادارة مطلب الجانبية للإضاءة الكهربائية تستجيب للمساهمة الكبيرة في الإضاءة الكهربائية المنزلية للطلب الكلي. و بحسب الوثائق الترويجية للبرنامج فأن استبدال الإضاءة غير الفعالة بأخرى كفؤة في الحالات المدنية المحلية يمكن ان يقلص الطلب في الهند على الطاقة بجوالي 50تيراواط ساعة.[253]

---

[251] الحكومة الهندية. مكتب كفاءة الطاقة (2011).

[252] خدمات كفاءة الطاقة المحدودة (a2014).

[253] خدمات كفاءة الطاقة المحدودة (b2014).

6.7 التسويق، التعليم والتوعية

في الهند، يقوم مكتب كفاءة الطاقة و على نطاق واسع بأعمال التسويق و التعليم و التوعية المتعلقة بكفاءة الطاقة. و سلطت السياسة الوطنية للكهرباء عام 2005 الضوء على اهمية التوعية الفعالة و المؤثرة.[254]يعمل مكتب كفاءة الطاقة كنقطة وصل وطنية لجميع الاتصالات والتسويق والتوعية التي تحدث على المستوى الوطني. يقدم الموقع الالكتروني لمكتب خدمة الطاقة معلومات حول شركات خدمة الكهرباء ، البرامج ، المشاريع و الاطراف الشريكة في برامجه المنفذة.[255]

تمثل الجوائز أحد أشكال التعليم و التوعية. تنظم وزارة الطاقة حفل جوائز الحفاظ على الطاقة من خلال مكتب كفاءة الطاقة و ذلك بمناسبة اليوم الوطني لترشيد استهلاك الطاقة في 14 كانون الأول /ديسمبر من كل عام. تأتي هذه الجوائز تقديرا للابتكارات و الانجازات التي تحققت في الحفاظ على الطاقة من جانب المنشآت الصناعية و التجارية.[256]

في الهند، لا تزال ادارة مطلب الجانبية التي تحققها الشركات في مراحلها التنفيذية الاولى. أستخدم التمويل المقدم من مؤسسة شاكتي (Shakti Foundation) لإنشاء بوابة لتبادل المعلومات حول المشاريع التجريبية لأداره مطلب الجانبية في الهند. المدخلات التي تم الحصول عليها من شركات التوزيع، المنشآت و المنظمين و المتعاونين من شأنها ان ترسم خريطة للإمكانات الفنية و الجغرافية لبرامج إدارة مطلب الجانبية و تقديم ذلك على شكل تقارير على شبكة الانترنت[257].

6.8 التمويل

في الهند، تقدم برامج أدارة مطلب الجانبية في المرافق الانتاجية من خلال مساعدات مالية من الحكومة المركزية، ومن المنظمات الدولية مثل الوكالة الامريكية للتنمية الدولية و البنك الدولي التي تقدم الاموال الى الحكومة المركزية للمساعدة غير المباشرة في تنفيذ برامج إدارة مطلب الجانبية.[258] على الرغم من توفر التمويل من مصادر مختلفة، فإن التقدم المتحقق في برامج إدارة مطلب الجانبية في المرافق لا يزال على نطاق ضيق.[259]

و تمنح اللجان الحكومية التنظيمية الصلاحية بتمويل المبادرات الرامية الى حفظ الطاقة او تعزيز كفاءتها من خلال مصادقتها على التعريفة المالية.[260]في عام 2012، اقترحت هيئة الكهرباء المركزية انشاء "صندوق الولاية لحفظ الطاقة " في كل من الولايات ال 29 تتضمن احكاماً لموائمة الاموال اللازمة لتنفيذ البرامج من خلال وكالات تابعة للولاية. [261]هناك عشرة ولايات على الاقل تطبق قوانين خاصة بإدارة مطلب الجانبية ، كما ان هناك ثلاث ولايات اخرى تمتلك مسودات للقوانين التي تتضمن احكام التمويل من خلال التعريفة.[262][263]

6.9 النتائج

تحتل الهند مرتبة متقدمة بين دول العالم فيما يتعلق بكفاءة استخدام الطاقة في جميع القطاعات، و يرجع ذلك الى حد كبير بسبب نجاحاتها في قطاع النقل و ووضعها لمعايير طوعية للمباني التجارية. يعتمد أكثر من 65% من المسافرين على أحد اشكال النقل العام.[264]تحققت تقارير مكتب كفاءة الطاقة التي تجنبت القدرة التوليدية البالغة 415 ميغاواط من خلال برنامج توزيع مصابيح الفلوريسنت خلال الخطة الخمسية الحادية عشر. و قد جرى التحقق من هذه النتائج من قبل طرف ثالث.[265]

---

254 الحكومة الهندية. وزارة الطاقة (2005).
255 الحكومة الهندية مكتب كفاءة الطاقة (2014).
256 مجلس الانتاجية الوطني (2010).
257 دي اس ام – الهند (2014).
258 تمنح كلا من وكالة التعاون الدولي اليابانية (USAID) و مؤسسة التعاون الدولي الألماني مساعدات تقنية. البنك الدولي، و بنك التنمية الألماني (KfW) يقدمان التمويل للحصول على القروض المتجددة. (أتصال شخصي مع السيد ماهيش باتانكار ، مشروع المساعدة التنظيمي)
259 سلوت واخرون (2014).
260 التشريعات الهندية (1988).
261 الحكومة الهندية هيئة الكهرباء المركزية، (2012)
262 لجنة تنظيم الطاقة في كوجورات .
263 باتانكار (2012).
264 يونغ واخرون (2014).
265 الحكومة الهندية مكتب كفاءة الطاقة (2014).

و قد احرزت مرافق توزيع الكهرباء الهندية بعض النجاح فيما يتعلق بكفاءة الطاقة المسلمّة الى المستهلك أو من خلال برامج إدارة مطلب الجانبية التجريبية. تعتبر النتائج التي تحققت من المشاريع التجريبية السابقة و حتى وقتنا الحالي مشجعة.

المضخات الزراعية—لقد شاركت شركة نويدا للطاقة المحدودة (NPCL) ، التي تقدم خدماتها في اقليم نويدا الكبرى ضمن ولاية اوتار براديتش، في مشروع تجريبي مع 100 عميل تم انجازه في العام 2008 و هدف الى تحسين عوامل القوة وكفاءة استخدام الطاقة في الضخ المائي لتلبية الاحتياجات الزراعية. توصل المشروع الى عدد من الاقتراحات تضمنت تقليص متوسط حمل الذروة للعملاء بمقدار 4.5 كيلو واط (من 7.6 الى 3 كيلو واط)، واجراء تحسينات في عوامل القوة لكل مضخة من 0.65 الى 0.85 ، و كذلك تحقيق وفورات في الطاقة بحوالي 7،300 لكل مضخة سنوياً (10،800 كيلو واط الى 3،510 كيلو واط ساعة للعام الواحد).[266]

الإضاءة الكفؤة 1 – في العام 2005 ، جرى تنفيذ برنامج بنغالور للإضاءة الكفؤة من قبل كل من شركة توزيع الكهرباء في بنغالور و مكتب كفاءة الطاقة بتمويل من المعونة الامريكية. أن عدم وجود النتائج الكمية يجعل من التقييم امرا صعبا. مع ذلك، أدى تنفيذ البرنامج الى خفض فواتير الكهرباء و زيادة في المصابيح منخفضة الكلفة ذات الجودة العالية للعملاء. قدم المشروع فوائد الى المرافق من خلال تقليص حمل الذروة ، و تحسين العلاقة مع العملاء، كما قدم فوائد للمجتمع من خلال تخفيض انبعاث غازات الدفيئة (البيوت الخضراء).[267]

الإضاءة الكفؤة 2 – في العام 2005 أيضاً ، ساهمت شركة توزيع الكهرباء المحدودة في مهراشترا في برنامج الإضاءة لرأب الفجوة بين العرض و الطلب و الحد من الاهدار في الحمل الكهربائي. ارادت شركة توزيع الكهرباء (Discom) برنامج إضاءة الفلورسنت المضغوط من خلال اتاحة هذه المصابيح للمستهلكين من اصحاب المنازل و صغار التجار بأسعار مخفّضة. وكان الهدف الرئيسي من تنفيذ برنامج المصابيح المضغوطة على صعيد الولاية هو الحد من الطلب على الكهرباء خلال ساعات الذروة. قبل المباشرة بهذا المشروع ، تم اجراء تجربة مصغرة في ناشيك. شارك حوالي 100,000 من زبائن القطاعين المنزلي والتجاري في المشروع الذي ضم 380,000 مصباح فلورسنت مضغوط (CFL) وقد أدى هذا المشروع الى تحقيق وفورات من 12 إلى 16 ميغاوات ساعة من الطاقة سنويا و 7 إلى 9 ميغاوات من الحد من الحمل الذروة.[268]

استبدال الإضاءة في الشوارع: في العام 2006 ، كان هناك فجوة في العرض/ الطلب المتوقع في أقليم مومباي من 250-275 ميغاواط خلال ساعات الذروة. في عام 2008، بدأت شركة (Reliance Infrastructure Limited) بتنفيذ برنامج إدارة الطلب (DSM) الذي يشمل استبدال المصابيح المستخدمة في إنارة الشوارع بأخرى ذات كفاءة عالية . قام المشروع باستبدال 36,559 مصباح بقوة 80 و 125 واط بمصابيح ذات كفاءة عالية في استهلاك الطاقة. بلغ إجمالي وفورات الطاقة السنوية من البرنامج 5.4 جيجا واط ساعة، مع تقليص حمل الذروة 1.33 MW على المشاريع الاستثمارية البالغ قيمتها 54.8 مليون روبية هندية.[269]

6.10 التقييم، القياس والتحقق

ان عمليات القياس و التقييم و التحقق (EM&V) لا تزال في طور التبلور في الهند و ستحدد الاسواق الخاصة بتوفير الطاقة النوع الضروري و المناسب من هذه الاجراءات. في الوقت ذاته، تبذل المنظمات الهندية جهودا كبيرة في وضع اجراءات للتقييم و القياس و التحقق في مجال صناعة الطاقة الكفؤة.

شاركت رابطة صناعية ـاسست في عام 2008 هي التحالف من اجل اقتصاد كفء للطاقة (AEEE), بنشاط في تطوير اللوائح الخاصة بالتقييم و القياس و التحقق (EM&V) ، و كذلك العمل مع مؤسسات أخرى مثل مختبر لورانس بيركلي الوطني لبناء قدرات القياس و التقويم في الوكالات التنظيمية و المرافق . لقد كان التحالف (AEEE) المنظمة الاساسية العاملة في تقييم الكفاءة في الطاقة بشراكة هندية منذ عام 2009. و كجزء من هذه الشراكة، عقد التحالف عدد من ندوات التوعية و برامج الشهادات التدريبية حول البروتوكول الدولي للتقييم و القياس و التحقق. بين عامي 2008 و 2011، شملت برامج التدريب في مجال التقييم و القياس و التحقق اكثر من 250 من المهنيين، و جرى اعتماد 65 منهم باعتبارهم قادرين على تقديم البروتوكول الدولي للتقييم و القياس و التحقق (IPMVP - International Performance Measurement and Verification Protocol IPMVP) كما رعى التحالف المذكور عدداً من المؤتمرات بشأن التقييم و القياس و التحقق، ومن ضمنها المؤتمر الدولي في

---

[266] كروسلي (2008) .
[267] كروسلي (2008) .
[268] D. Crossley (2008).
[269] كروسلي (2008) .

تشرين الاول / اكتوبر من اعام 2012 حول التجربة الهندية في مجال التقييم و القياس و التحقق ضمن المبادرة الحكومية " قم بالاداء، انجز و تاجر " (PAT).[270]

6.11 فعالية التكلفة

تشير التقديرات إلى امكانية تخفيض ما مجموعه 260 MtCO2e من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بحلول عام 2030 و ذلك من خلال مبادرات كفاءة الطاقة المستخدمة ذات الكلفة السلبية او المعتدلة.[271]

توفر برامج إدارة مطلب الجانبية التي تعمل على تحسين عامل الحمولة و تحسين موثوقية النظام امكانية تحقيق عوائد فورية لصالح الشركات المنتجة كونها تحسّن من تدفق العائدات و كذلك ادارة تكاليف التوليد و التسليم بشكل أفضل. وفقاً للحسابات التي استندت الى المشاريع التجريبية للمبادرات الخاصة بالمضخات الزراعية فان استرداد الكلفة يكون سريع للشركات المعنية.

6.12 الأداء، المحفزات والجزاءات

يقوم المسؤولون الحكوميون بوضع البند الخاص باسترداد الكلفة الخاصة بنفقات أدارة مطلب الجانبية أثناء أعداد التعرفة المالية للخدمات. و تتضمن اللوائح التي يضعها المنظمون المسئولون عن برامج إدارة مطلب الجانبية أحكام تنفيذية للجزاءات و الحوافز. تم وضع لوائح نموذجية لإدارة مطلب الجانبية في العام 2009 للمنتدى والهيئات التنظيمية.[272]و يشتمل النموذج على احكام خاصة بالمحفزات. وأدرجت أحكام مماثلة ضمن أحكام السلطة التنظيمية الحالية.[273]

6.13 الاستجابة لحالات الضغط

تعتبر الهند الى حد ما حالة غير مألوفة بين البلدان المتوسطة الدخل فيما يتعلق بثبات المسائل حول قدرات انتاج الطاقة لأسطولها التوليدي. و كما تشير هيئة الكهرباء المركزية (CERC) فأن " الفجوة بين العرض و الطلب على الكهرباء سواء من حيث القدرات (أي MW) والطاقة (أي ميجاوات ساعة) قد نما نموا مطردا في الهند." [274] ان مبادرات ادارة مطلب الجانبية، خصوصاً تلك المتعلقة بتحويل الحمل الكهربائي، مثل تخزين الطاقة الحرارية و الضخ الزراعي تبشر بوجود أمل لتحسين و زيادة موثوقية النظام.

6.14 الفعالية الشاملة

نظراً لأن نشاطات إدارة مطلب الجانبية في الهند لا تزال في مراحلها الأولى، لا يزال من الصعب قياس الفعالية الكلية لمثل هذه الجهود في الوقت الحالي. و الظاهر ان الدور التضامني لكلا من مكتب كفاءة الطاقة ، والمنظمات الحكومية، و المرافق و المنشآت الكهربائية يقدم فرصة كبيرة لكي تنسج جميع هذه الجهود المجتمعة إطاراً يستفيد من نقاط القوة الخاصة بكل فريق.[275] أن عناصر هذه العلاقة التكاملية تتجلى بالفعل. ان نتائج الدراسات الإفرادية (case studies) التي نشرها مكتب كفاءة الطاقة في لوحة الوصل الخاصة بإدارة مطلب الجانبية يشير الى وجود فرص عديدة لتحقيق عوائد سريعة من الاستثمارات في مجال كفاءة الطاقة.[276]

6.15 الدروس المستفادة

تعتبر الهند مثالاً على الدول التي تشهد اهتماماً كبيراً من قبل حكومتها المركزية في تطوير سياسة واطار عمل تنظيمي لتمكين الشركات من توفير كفاءة طاقة للاستخدام النهائي. قامت حكومة الهند بإنشاء اساس متين لإصلاح القطاع واطار عمل لتسليم إدارة مطلب الجانبية تطلب عقوداً لإنشائه. يعتمد إطار العمل بشكل متزايد على شركات توزيع الكهرباء وكذلك على الحكومة الوطنية ممثلة بمكتب كفاءة الطاقة(BEE) . تقوم سلطات الدولة التنظيمية بشأن الكهرباء بإنشاء هيئات مراقبة لشركات الكهرباء واللوائح المتعلقة بعملها توفر صيغة لنشاطات إدارة مطلب الجانبية. بالرغم من ذلك، لا تزال كفاءة الطاقة وصناعة إدارة مطلب

---

270 سلوت واخرون (2014).
271 بارفيركر، ساثاي وفادكي, (2010).
272 ABPS الاستشارية للبنى التحتية الخاصة المحدودة (2009).
273 لجنة تنظيم الطاقة في كوجورات .
274 الحكومة الهندية. هيئة الكهرباء المركزية، (2012)
275 بارفيركر واخرون (2010).
276 الحكومة الهندية مكتب كفاءة الطاقة (2014).

الجانبية في الهند في مرحلة مبكرة. **أن غالبية المشاريع التيُوضعت و نفذت من قبل شركات التوزيع الكهربائي هي مشاريع تجريبية تهدف الى تقليل الشكوك بشأن تحقيق وفورات في الطاقةِ.** [277]

ان استحداث ما قد يرقى الى خدمات الطاقة السوبر ضمن شركة خدمات كفاءة الطاقة المحدودة (EESL) الهندية يقدم طريقة جديدة واعدة لتشجيع إعداد نماذج تسليم الطرف الثالث التي يمكن ان تقترن بالتمويل من قبل العملاء في الشركات العامة و "بآلية التنمية النظيفة " لخلق فرصِ إضافيةِ في المناطق النامية.

في الوقت الذي لا يعتبر مكتب الطاقة الكفؤة جزء مباشر و نموذجي من منظومة أدارة مطلب الجانبية (DSM) ، إلا إنّه يعتبر كياناً مكمّلاً مفيداً وبنّاء في الدولة ذات الشركات الكهربائية المتعددة التي تنتشر في ولايات عديدة و تخضع للاختصاص و للتشريعات القانونية في قطاع الكهرباء التي تصدر عن الولاية و الدولة معاً. يساعد مكتب الطاقة الكفؤة BEE على تحقيق التماسك بين النشاطات المنفّذة في الولاية، كما انه يعتبر في نفس الوقت اداة مركزية لتنفيذ سياسة الحكومة الوطنية بشأن كفاءةِ طاقةِ و إدارة مطلب الجانبية (DSM). كما يوفر مكتب الطاقة الكفؤة أيضاً نقطة محورية للاتصالات وأداة لتبادل الأفكار و المواد ذات الصلة، و تبادل الخبرات بين مختلف المبادرات التي تحصل على صعيد الولاية حول كفاءةِ الطاقة و إدارة مطلب الجانبية (DSM). ويقدّم مكتب الطاقة الكفؤة (BEE) أيضاً آلية مركزية للنهوض بالقدرات في مجال التقييم ،القياس و التحقق (EM&V) على نطاق واسع و بمستويات عالية.

هناك فرصة كبيرة امام الحكومة الهندية للتَحَرُّك نحو ما هو أبعد من المشاريع العملية حول إدارة مطلب الجانبية (DSM) و توظيف المؤسسات الكهربائية كي تقدم نشاطات كفاءة الطاقة و إدارة مطلب الجانبية (DSM). أن نظام التعرفة المتبع و الاعانات المالية الحكومية الثابتة في القطاعِ الزراعي يستمران في عرقلة الجهود الرامية إلى تعزيز زيادة كفاءة استخدام الطاقة في الضخ الزراعي.

[277] الحكومة الهندية مكتب كفاءة الطاقة (2014).

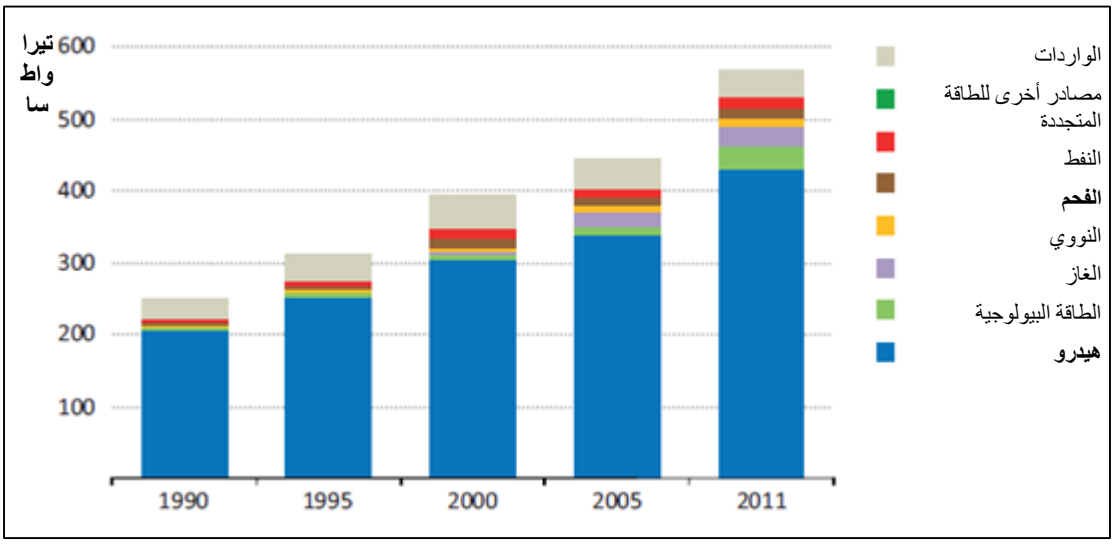
7. برامج الطاقة الكهربائية الكفؤة في المنشآت بالبرازيل

7.1 مقدمة

تعتبر البرازيل خامس أكبر دولة في العالمِ مِن حيث السكانِ و المساحة و هي تحتل المرتبة العاشرة في تسلسل الاقتصاديات الكبرى في العالمِ. ان أكثر مِنْ 99 بالمائة مِنْ البرازيليين يستفيدون من خدمة الكهرباء حالياً و تستعد البرازيل لتحقيق هدفِها المتمثل في تقديم هذه الخدمة لجميع السكان في القريب العاجل.[278] تتركز 60 % من احتياجات الكهرباء في الإقليم الجنوب الشرقي من البلاد ، ومن ضمنها ريو دي جانيرو و ساو باولو.

تعتبر البرازيل الى حد ما دولة فريدة من حيث ثروتها الغنية من موارد الطاقة النظيفة. تَعتمد البرازيل بشكل غير متساوي على الموارد المائية و هي في موقف جيد للتوسع في مختلف موارد الطاقة المتجدّدة المتغيّرة. كما انها غنيُة أيضاً بالغاز الطبيعي و الامكانات النفطية.

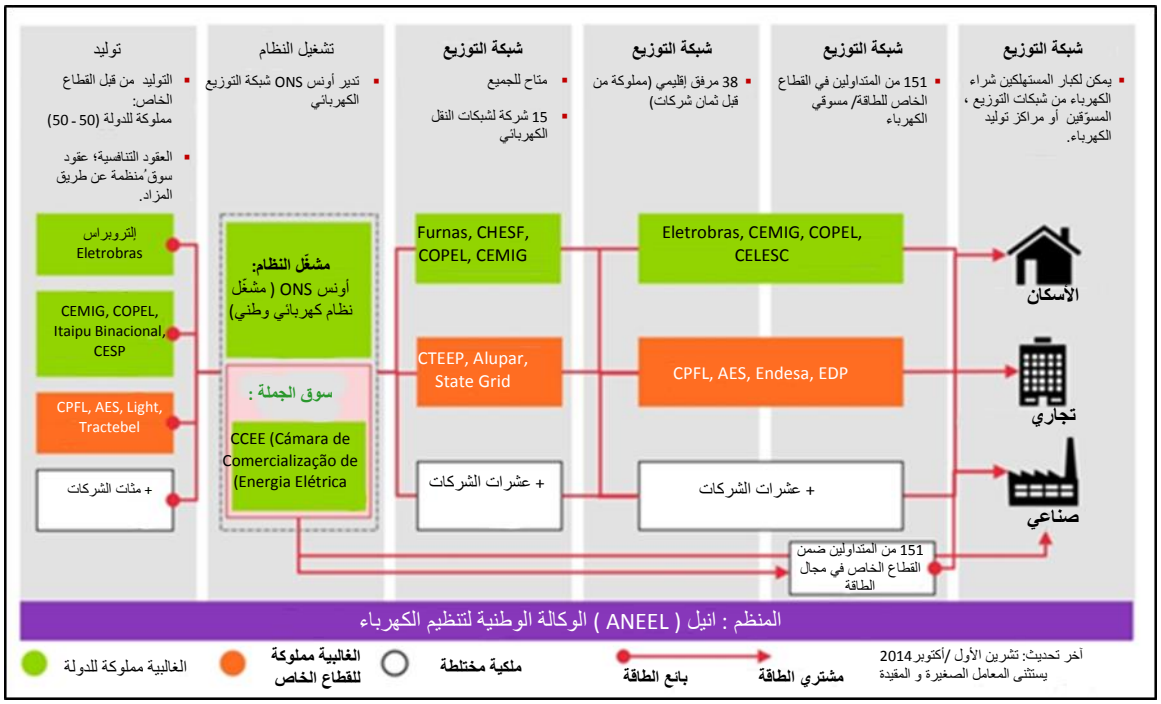
لدى البرازيل ما يزيد عن 120 غيغاواط مِنْ قدرةِ التوليد و 68 بالمائة من الطاقة الكهرومائية. توجد حوالي 900 منشأة كهرومائية على طول الأنهارِ البرازيلية، يتَرَاوُح حجمها من الكبيرِ جداً (14 غيغا واط) إلى الصغيرِ جداً. أما المنشآت المتبقية للتوليد فهي عبارة عن منشآت للطاقة المتجددة (الريح، و الطاقة الشمسية، والطاقة الحيوية بشكل اساسي)، و محطات حرارية تعمل على الوقود الأحفوري، ومفاعلات نووية. يتم انتاج 85% تقريباً من الكهرباء في البرازيل من مصادر الطاقة المتجددة.[279] يوضح الشكل 17 إنتاجَ الطاقةِ الكهربائية في البرازيل و يظهر هيمنة الطاقة المائيةِ كمصدر للتوليد باعتباره المساهم الرئيسي في خفض انبعاث الكربون في قطاعِ الكهرباء في البرازيل. تمنح الخزاناتُ الكهرومائية العديدةِ في البرازيل درجة عالية من المرونة لقطاع الكهرباء، حيثُ تمكّن هذا القطاع من استغلال الموارد المتغيرة الاخرى للطاقة مثل الرياح.



الشكل **17**. إنتاج الطاقةِ في البرازيل، من عام **1990** إلى عام **2011**[280]

يوضح الشكل 18 (صفحة 70) هيكلية سوق الطاقة الكهربائية في البرازيل. ان منشآت توليد الكهرباء مملوكة من قبل مزيج من كيانات تابعة للقطاعين الخاص و العام.

[278] وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013)
[279] وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013).
[280] وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013).



الشكل **18**. **هيكل سوق الطاقة في البرازيل**[281]

أن المؤسسات المسؤولة عن وضع السياسات الخاصة بقطاع الطاقة هي وزارة المناجم والطاقة (MMA) و المجلس الوطني لسياسة الطاقة (CNPE). تعتبر الوكالة الوطنية لتنظيم الكهرباء " أنيل" (ANEEL) المنظم الرئيسي لقطاع الكهرباء. تضطلع وكالة (ANEEL) بمسئولية وضع الاهداف الخاصة بكفاءة الطاقة و تمويل إدارة مطلب الجانبية (DSM)، إضافة الى مهامها الأخرى.[282]أن الهيئة العامة للتخطيط في قطاع الطاقة (ENE) هي الذراع البحثية لوزارة المناجم و الطاقة ، و هي مسؤولة عن توجيه الوزارة بشأن الموارد المحتملة لكفاءة الطاقة و الاستثمارات في برامج ادارة مطلب الجانبية (DSM).

أن شركة اليتروبراس (Eletrobras) المملوكة للدولة بنسبة 52 في المئة مسئولة عن توليد 38% من الكهرباء في البرازيل، و عن معظم القدرات الخاصة بالنقل و التوزيع (إما مباشرة أو كجزء من كونسورتيوم) ، إضافة إلى أشرافها على ستة من شركات التوزيع الأصغر حجما.

تمتاز البرازيل بانخفاض شدة المجال الكهربائي (Electric intensity) مقارنة مع الدول الأخرى. بلغ متوسط استهلاك المواطن البرازيلي حوالي 2،300 كيلو واط ساعة من الكهرباء في عام 2011، و هو معدل يقل بنسبة 40 في المئة عن معدل الاستهلاك في جنوب أفريقيا (على الرغم من التشابه الكبير في الناتج المحلي الإجمالي لكلا البلدين)، كما يقل بنسبة 20 في المئة عن معدل الاستهلاك في الصين (على الرغم من ارتفاع نصيب الفرد من الدخل في البرازيل).[283]

تعتبر الاسعار المدفوعة من قبل المستهلك للحصول على الكهرباء مرتفعة بحسب معايير البلدان المتوسطة الدخل. و قد افادت وكالة الطاقة الدولية أن الاسعار المدفوعة في عام 2012 من قبل القطاع الصناعي كانت 178 دولار أمريكي للميغاوات ، و دفع العملاء من القطاع السكني حوالي 237 دولار أمريكي للميغاواط .[284]تقع هذه المستويات السعرية ضمن المتوسط السائد تقريبا في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) . وعلى غرار دول البريكس الأخرى (الدول ذات النمو الاسرع في العالم) مثل جنوب أفريقيا والصين، يستفيد العملاء السكنيين في البرازيل من منظومة تعرفة المجموعات (block Tariff)

---

281 بلومبرغ لتمويل الطاقة الجديدة (2014).
282 وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013).
283 وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013).
284 وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013).

التي تحقق غرض مزدوج يتمثل في منح خصم للعملاء ذوي الاستهلاك المنخفض للكهرباء ، و هم عادة من ذوي الدخل المنخفض، إضافة الى إعطاءه مؤشرات الكفاءة للعملاء ذوي الاستخدام العالي من خلال وضعهم في مجموعة التعريفة العليا. و يحصل العملاء ذوي الاستهلاك الشهري الذي يقل عن 30 كيلوواط ساعة على خصم 65٪ ضمن المجموعة الأولية (الدنيا). ينطبق الخصم البالغ 40 في المئة على المجموعة التي تنحصر معدلات استهلاكها بين 31 كيلوواط ساعة و 100 كيلوواط ساعة، بينما يطبق الخصم البالغ 10 في المئة على معدلات الاستهلاك بين 101 كيلوواط ساعة و حتى 220 كيلو واط ساعة.[285]

يشهد مجالي كفاءة الطاقة و إدارة مطلب الجانبية (DSM)في البرازيل مشاركة واسعة من قبل كلا من الحكومة الاتحادية و الوكالة الوطنية لتنظيم الكهرباء، أنيل (ANEEL). قامت الحكومة الفيدرالية بتمويل برامج واسعة لكفاءة الطاقة من خلال الشركة الوطنية للكهرباء، ايليتروبراس، المملوكة في اغلبها للدولة. تدرجت وكالة تنظيم الكهرباء (انيل) في فرض تدابير أكثر صرامة في مجال الالتزام بكفاءة الطاقة [286] على مرافق توزيع الكهرباء التي قامت فعلياً بفرض تكلفة المنافع العامة (Public benefits charge) تعتبر البرازيل احدى الدول النامية القليلة التي أوجدت مثل هذه التكلفة. [287]

7.2 أهداف السياسة

و يرجع الاهتمام البرازيلي الكبير بكفاءة الطاقة الى الازمة النفطية في الثمانينات ، و هو اهتمام متجذر في رغبتها لتحقيق المزيد من الاستقلال في مجال الطاقة . و يتجلى سعي البلاد من أجل الاستقلال في مجال الطاقة أيضا في المحاولات الرامية لتطوير مصادر الطاقة المتجددة في البرازيل و التنقيب عن المصادر المحلية للوقود الأحفوري (fossil fuels) .

بدأ التدخل الحكومي الاتحادي في كفاءة استخدام الطاقة في عام 1985 مع تنفيذ سياسة الحفاظ على الكهرباء و التي أسفرت عن تأسيس الحكومة الاتحادية للبرنامج الوطني لحفظ الطاقة الكهربائية المعروف باسم PROCEL ((Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica). وقد استثمر PROCEL في مجالي حفظ الطاقة وكفاءة استخدام الطاقة منذ عام 1986 و حتى الوقت الحاضر. وساهمت نقص القدرة الكهربائية التي صاحبت موسم الجفاف عام 2002/2001 في التركيز على مبادرات برنامج كفاءة الطاقة التي تركز على قطاع الطاقة. [288]في الأصل، كانت مؤسسة اليتروبراس (Eletrobras) هي المسئولة عن إدارة البرنامج الوطني (PROCEL). في عام 1991، تحول البرنامج (PROCEL) الى برنامج حكومي يجري تنسيقه من قبل وزارة المناجم و الطاقة ، لكنه لا يزال يعتمد على التمويل من كلا من Eletrobras و احتياطي المراجعة العالمي (صندوق للقروض الاتحادية). تدير اليتروبراس (Eletrobras) التمويل المقدم من احتياطي المراجعة العالمي.[289]

يمثل برنامج كفاءة الطاقة ، مبادرة منفصلة يجري تمويلها من تكلفة المنافع العامة المفروضة بموجب التزام كفاءة الطاقة الذي تديره الوكالة الوطنية (ANEEL) لغرض تعزيز الاستخدام الفعال و الرشيد للكهرباء في جميع قطاعات الاقتصاد من خلال المشاريع التي تثبت القدرة على محاربة الهدر و تحسين كفاءة الطاقة فيما يتعلق بالمعدات، والعمليات، و قطاع الاستخدام النهائي للطاقة (Energy End-use).

تجلت المخاوف المرتبطة بالتغيرات المناخية في العام 2007 في المرسوم الرئاسي الذي صدر لأنشاء اللجنة الوزارية المشتركة المعنية بتغير المناخ (اللجنة الوزارية المشتركة - CIM). و انيطت بهذه اللجنة مهمة اعداد سياسة وطنية بشأن تغير المناخ و الخطة الوطنية للتغيرات المناخية. و تحدد الخطة الإجراءات اللازمة للتخفيف من تغيرات المناخ، بما في ذلك الاعداد لوضع خطة عمل وطنية حول كفاءة استخدام الطاقة.[290]من جهة أخرى، تستهدف البرازيل خفض الكربون على الصعيد الوطني بنسبة بين 36.1 و 38.9 في المئة بحلول عام 2020، مقارنة بالسنة الاساس في العام 2005.[291]

7.3 السلطة القانونية

يجري أعداد سياسة الطاقة البرازيلية من خلال القوانين (التشريعات) والمراسيم (التنفيذية أو السلطة التنظيمية). بدأ التدخل الحكومي الاتحادي في كفاءة استخدام الطاقة في العام 1985 مع صدور التوجيه الإداري رقم 1877 الذي أنشأ بموجبه برنامج كفاءة الطاقة (PROCEL).

---

[285] وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013).
[286] وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013).
[287] R. ب تايلور، غوفيناراجولو، ليفين، ماير، وارد (2008).
[288] وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013).
[289] ليز (2010).
[290] الحكومة البرازيلية اللجنة الوزارية حول التغيرات المناخية (2008) .
[291] بلومبرغ لتمويل الطاقة الجديدة، (2014).

أنشأت وكالة (ANEEL) في العام 1996 بموجب القانون رقم 9.427، و تؤدي الوظائف المرتبطة عادة بتنظيم القطاع الاقتصادي، بما في ذلك تحديد الأسعار، وتحديد الظروف اللازمة للوصول إلى الشبكات، والإشراف على المزادات، و منح الامتيازات، والموافقة على قواعد السوق ومدونات الشبكة، والإشراف على مشغل السوق و مشغل النظام.[292،293]

ابتداء من العام 1998، فرضت وكالة تنظيم الكهرباء (ANEEL) التزام كفاءة الطاقة في المرافق الكهربائية ، الذي يستوجب تخصيص نسبة من صافي الإيرادات في مرافق الكهرباء لنشاطات كفاءة الطاقة. و قد جرى تشريع هذا الالتزام رسمياً في القانون رقم 9،991 الصادر في 24 تموز /يوليو سنة 2000 ، حيث أقر تخصيص واحد في المئة من الايرادات التشغيلية الصافية لشركات توزيع الكهرباء للاستثمار في البحث والتطوير (R & D) و في برامج كفاءة الطاقة في قطاع الاستخدام النهائي. يشير الدليل الخاص ببرامج كفاءة الطاقة الصادر عن وكالة تنظيم الطاقة (أنيل) إلى أن "الإيرادات التشغيلية الصافية" تشمل إجمالي الإيرادات بعد الاستقطاع الضريبي، ونفقات برنامج التدريب، و المساهمات في الضمان الاجتماعي، والمساهمات في مراجعة الاحتياطي العالمي، و الاستثمارات في البحث و التطوير (R & D) وكفاءة الطاقة، و المساهمات في حساب تنمية الطاقة.[294]

في وقت لاحق، تم تعديل القانون رقم 9.991 ليحل محله القانون رقم 12.212 الصادر في 20 كانون الثاني / يناير 2010، الذي نص على انه بحلول 31 كانون الأول/ ديسمبر من عام 2015، ينبغي استثمار 0.5 في المائة على الأقل من عائدات المرافق الكهربائية في قطاعي البحث و التطوير ، و كفاءة الطاقة على التوالي، وأنه بالإضافة إلى ذلك، يجري توجيه 60 في المئة من الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة نحو الشرائح السكانية المستفيدة من " التعريفة الاجتماعية"(Social tariff) [295] كما يتطلب القانون من شركات توزيع الكهرباء التي تصل مبيعاتها الاجمالية من الكهرباء الى اقل من 1،000 غيغاواط ساعة استثمار 0.25٪ من إيراداتها التشغيلية الصافية في برامج كفاءة الطاقة، و هي نسبة سترتفع إلى 0.5٪ في 1 كانون الثاني /يناير 2016.[296]

توجد هناك قوانين أخرى في البرازيل (أنظر الجدول 20، الصفحة 73) تتعلق بكفاءة الطاقة عموماً ، و تستكمل الجهود المبذولة في أطار إدارة مطلب الجانبية في المنشآت الكهربائية. على سبيل المثال، في العام 2001، تم تمرير قانون كفاءة الطاقة من قبل الكونغرس البرازيلي (القانون رقم 10,295 في 17 تشرين الاول / أكتوبر، 2001). ينص هذا القانون على أيجاد سياسة وطنية لحفظ و ترشيد الطاقة.

---

292 (2012)تولماسكيم .

293 (2013)سالسيدو وبورتر .

294 الوكالة الوطنية للطاقة الكهربائية (2008).

295 بلومبرغ لتمويل الطاقة الجديدة، (2014).

296 بلومبرغ لتمويل الطاقة الجديدة، (2014).

الجدول 20 البرامج و المعايير و القوانين المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة في البرازيل[297]			
السنة	البرنامج/ القانون	الهدف	الملاحظات
1985	PROCEL	تنفيذ سياسة حفظ الطاقة الكهربائية	ان البيانات المتعلقة بالاستثمار و كفاءة الطاقة ليست دقيقة و هي ارقام تقديرية.
كما في عام 1990	معايير الرفاهية البيئية	وضع معايير للمباني تلائم البيئة.	لا بد من الإشارة إلى أن هذه الإجراءات بحاجة الى ان تتيح امكانات اكبر للمشاركة اذا ما اريد للجهات الفاعلة ان تتبناها.
1990	ESCO	جرى تعويضها وفقاً للوفورات المتأتية من مشاريع الطاقة، او من خلال التمويل الخاص، أو من خلال التمويل من قبل اطراف خارجية لتحقيق هذا الهدف.	لا تزال هذه النشاطات غير منفذة بسبب القيود المفروضة على التمويل.
1990	سي اي سي اي (CICE)	إنشاء CICEs في جميع الوكالات الحكومية من اجل وضع و تنفيذ و متابعة إجراءات عقلانية و فعالة في مجال استخدام الطاقة الكهربائية، و المراقبة و نشر المزيد من المعلومات ذات الصلة.	و لا يحدث هذا حالياً في البلاد نظرا لعدم وجود إطار قانوني و غياب الدعم المالي.
1993	GERE	هيئة يراد منها مراقبة وتوجيه الانشطة الخاصة ب CICE واقتراح التغييرات التشريعية ، وذلك لضمان كفاءة أكبر في إنتاج واستهلاك الطاقة، و تعمل بمثابة الادارة العامة المشرفة على CICE.	في الوقت الحالي لا يحدث ذلك بسبب عدم وجود وكالة مشرفة توفر الدعم القانوني والاقتصادي.
2000	القانون رقم 9.991 ، المؤرخ في 24 تموز/ يوليو عام 2000	تلزم الحكومة المنشآت الكهربائية باستثمار ما لا يقل عن 1٪ من صافي إيراداتها التشغيلية في البحث و التطوير (R&D) كل عام.	هناك حاجة لتبني سياسة استثمارية تتضمن ايضا الإشراف و التحقق و القياس للنتائج المتحققة جراء التمويل.
2001	القانون رقم 10.295 ، المؤرخ في 17 تشرين الاول / اكتوبر 2001 (قانون كفاءة الطاقة)	وضع السياسة الوطنية بشأن حفظ و ترشيد الطاقة.	توجد هناك فقط معايير ل (CFL،MIT) و الاحمال الالكترونية
2006	برويسكو (PROESCO) برنامج ابتكاري يهدف الى تقديم دعم أكبر للحصول على تمويل لمشاريع الطاقة.	استهدف المصدر الاول للتمويل على وجه التحديد شركات خدمات الكهرباء مع ضمانات مقدمة من قبل الافراد المقترضين.	ان الحكومة بحاجة لإعادة النظر في القيود الحالية المفروضة على التمويل المقدم من بنك التنمية البرازيلي (BUNDES)
2009	RAC (موّرد المعدات الصناعية)	تم تقديم هذا البرنامج التطوعي آخذين بالاعتبار ان المباني العامة تستهلك حوالي 3 % من أجمالي الطاقة المستهلكة في البلاد.	طالما ان المشاركة ليست الزامية ، فلا توجد حوافز اقتصادية لمشاريع كفاءة الطاقة.

[297] دي أوليفيرا، شاياني، ودي أوليفيرا (2013) (2013).

7.4 التغطية

يقوم البرنامج الوطني لترشيد الطاقة الكهربائية (PROCEL) بالتمويل المباشر او التمويل بالمشاركة في مجموعة واسعة من مشاريع كفاءة الطاقة التي تتعدى قطاع الكهرباء. تتركز الانشطة اساساً على : البحث و التطوير و التطبيق؛ التعليم والتدريب؛ والاختبار، ووضع العلامات و المعايير؛ التسويق و الترويج. ودعم القطاع الخاص؛ وبرامج ادارة مطلب الجانبية (DSM) في الشركات الكهربائية و أخيراً التنفيذ المباشر للتدابير الخاصة بزيادة كفاءة الطاقة.[298]

تستفيد شركات توزيع الكهرباء من الاعانات المالية المقدمة من برنامج كفاءة الطاقة (PEE) التي تشرف عليها الوكالة الوطنية لتنظيم الكهرباء (ANEEL) للاستثمار في مشاريع القطاع العام ، و المشاريع في قطاعات الاسكان ، و التجارة و الصناعة ، و المشاريع التعليمية، والمشاريع المجتمعية، ومشاريع كفاءة الطاقة في الارياف.[299]

7.5 أهداف وفورات الطاقة

في شهر تشرين الاول / اكتوبر من عام 2011 ، صادقت وزارة المناجم والطاقة (MMA) على تنفيذ خطة وطنية لكفاءة الطاقة. تبنت الخطة نفس الأهداف السابقة لخطة العمل الوطنية حول التغيرات المناخية لتحقيق 109 تيرا واط /ساعة من وفورات الكهرباء المتراكمة السنوية المستهدفة بحلول عام 2030. تم إعتماد هذه الأهداف في المرسوم الوزاري رقم 6263 الصادر في 21 تشرين الثاني / نوفمبر، 2003. [300،301]

7.6 أنشطة كفاءة الطاقة

وقد استثمر برنامج كفاءة الطاقة (PEE) ما يزيد عن 4.6 مليار ريال برازيلي في القطاعات البلدية والسكنية والتجارية والصناعية، بما في ذلك مشاريع التعليم. يظهر الشكل 19 (صفحة 75) أنه خلال الفترة 1998-1999 إلى 2002/2001، ان غالبية الإنفاق على كفاءة استخدام الطاقة من قبل الشركات الكهربائية قد تركز على برامج الإنارة العامة، تليها البرامج السكنية، والقطاع الصناعي وبرامج القطاع التجاري. بعد العام 2002، زادت الحكومة البرازيلية النسبة الادنى لمردود الكلفة المطلوبة للاستثمارات في مجال الإضاءة.

و قد لعبت شركات خدمات الطاقة دوراً هاماً في تصميم برامج كفاءة الطاقة في المنشآت الكهربائية البرازيلية و تحقيق وفورات الطاقة. قامت بعض الشركات الكهربائية الكبرى في البرازيل بالاستعانة بشركات خدمات الطاقة لتصميم المشاريع الخاصة بكفاءة الطاقة. في مثل هذه الحالات، تقرر المنشأة الكهربائية نوع المشاريع التي ترغب في متابعتها و تتنافس شركات الطاقة لتصميم و تنفيذ هذا المشروع.[302]

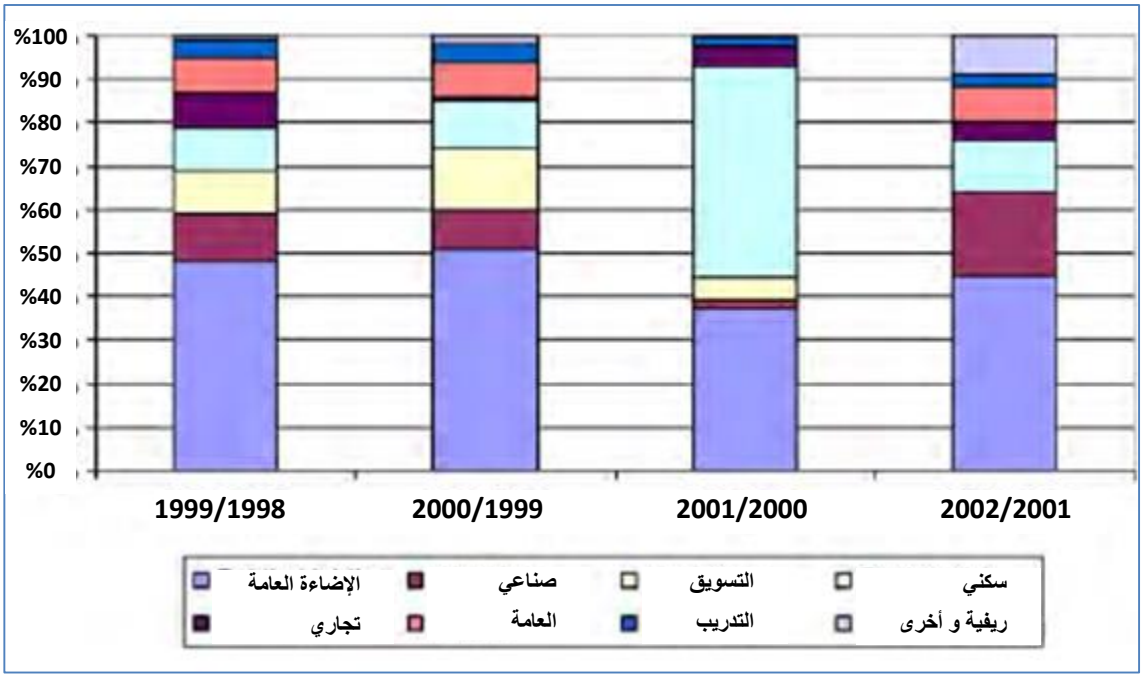
7.7 التسويق، التعليم والتوعية

يخصص جزء من التمويل المقدم من قبل البرنامج الوطني لترشيد الطاقة الكهربائية للتعليم و التدريب و التسويق والترويج، بما في ذلك التعليم المدرسي حول تكنولوجيات كفاءة الطاقة. نفذت البرازيل برنامجا طوعياً للتعريف بالاداء في الطاقة، من خلال البرنامج الوطني لترشيد الطاقة الكهربائية (PROCEL) في العام 1993، و الذي أصبح إلزاميا مع صدور القانون رقم 10.395، في 17 تشرين الاول / اكتوبر 2001.

يسمح الدليل الخاص بالوكالة الوطنية لتنظيم الكهرباء (ANEEL) بإضافة نسبة من تكاليف الإدارة و التسويق ضمن كلفة تنفيذ البرنامج لحد اقصى يصل الى خمسة في المئة. يمكن للمشاريع الخاصة بشركات توزيع الكهرباء ان تستفيد من التمويل المخصص لمشاريع كفاءة الطاقة لغرض رعاية برنامج التعليم لكفاءة الطاقة الذي يشمل المدارس و الجماعات المحلية والمستهلكين ذوي الدخل المنخفض.[303]

---

298 الوكالة الدولية للطاقة (2014أ).
299 الوكالة الوطنية للطاقة الكهربائية (2008).
300 الحكومة البرازيلية اللجنة الوزارية حول التغيرات المناخية (2008) .
301 يونغ واخرون (2014).
302 جانوزي (2005) .
303 الوكالة الوطنية للطاقة الكهربائية (2008).



الشكل 19. نفقات مرافق الكهرباء البرازيلية على برامج كفاءة الطاقة للاستخدام النهائي، 1999/1998 حتى 2002/2001[304]

7.8 التمويل

بدأ برنامج كفاءة الطاقة (PEE) في العام 1998 بتمويل من تكلفة المنافع العامة التي تم جبايتها بموجب "الزام كفاءة الطاقة" يظهر الجدول 21 مستويات الاستثمار من قبل شركات الكهرباء في البرازيل ضمن برنامج كفاءة الطاقة.

الجدول 21 الاستثمارات لشركات الكهرباء البرازيلية في كفاءة الطاقة للإستخدام النهائي، 99/1998 لغاية 2004/2003[305]

دورة	عدد الشركات	إجمالي الاستثمارات (بملايين الدولارات)	٪ في برامج الاستخدام النهائي	الطلب المتفادى (ميغا واط)	وفورات في الطاقة (جيجاوات ساعة)
99-1998	17	3.68	32	250	754
2000-1999	42	9.75	40	369	994
01-2000	53	4.35	94	غير منطبق	غير منطبق
02-2001	60	2.57	99	496	1,498
[a] 03-2002	28	8.39	100	غير منطبق	غير منطبق
[b] 04-2003	40	8.66	100	غير منطبق	غير منطبق

لقد رفع "التزام كفاءة الطاقة " لمرات عديدة مستوى الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة و الذي تحقق تاريخياً بواسطة البرنامج الوطني لترشيد الطاقة الكهربائية (PROCEL). بلغت استثمارات البرنامج الوطني (PROCEL) في المتوسط 14 مليون دولار سنوياً خلال الفترة 1994-2003؛ و بلغ معدل الاستثمار في مرافق الكهرباء تحت أشراف برنامج كفاءة الطاقة متوسط 57 مليون دولار سنوياً.

[304] جانوزي (2005) .
[305] أر. بي تايلور واخرون (2008).

تحدد العائدات من الشركات الكهربائية مستوى التمويل لبرنامج كفاءة الطاقة. أما الشركات المعينة من قبل الوكالة الوطنية لتنظيم الكهرباء (ANEEL) فيجب ان تستوفي حصة مئوية من صافي إيرادات التشغيل الخاصة بها كتكلفة المنافع العامة. [306] تخصص حصة من الايرادات لبرامج كفاءة الطاقة. لقد تغير نظام تخصيص العائدات بشكل ملحوظ منذ فرض التكلفة الاولى في عام 1998، حيث اصدر الكونغرس البرازيلي منذ ذلك الحين العديد من القوانين التي اثرت على الحيثيات الخاصة بتكلفة المنافع العامة. في الوقت الذي بقي الالتزام بحدود الواحد بالمئة من عائدات الشركات ، تفاوتت النسبة المخصصة لبرامج كفاءة الطاقة بين 0.9 في المئة و 0.25 في المئة. في عام 2007، أقر الكونغرس البرازيلي قانوناً أعاد بموجبه تخصيص كفاءة الطاقة الى 0.25 بالمئة ، ينفق نصفها على تدابير كفاءة الطاقة التي تستهدف الأسر ذات الدخل المنخفض. يتم استخدام نسبة صغيرة (حوالي 0.1 في المئة) لدعم نشاطات شركة تخطيط الطاقة الاتحادية البرازيلية (EPE).[307]

أن بعض البرامج الخاصة بفعالية استخدام الطاقة في البرازيل ممولة ذاتياً. ان برامج تعريف مستويات الاداء و الحضر على المصابيح المتوهجة لم يستدعي تدخلاً صريحاً من مبادرات أدارة مطلب الجانبية (DSM) في الشركات الكهربائية

7.9 النتائج

في الوقت الحالي، تتحقق وفورات في الطاقة تزيد على 8.5 تيرا واط /ساعة سنويا ، وانخفاض في ذروة الطلب بحوالي 2.5 جيجا واط /ساعة بفضل مبادرات الوكالة الوطنية لتنظيم الكهرباء (ANEEL) في اطار برنامج كفاءة الطاقة الممولة من التكلفة المفروضة لأغراض المنافع العامة. ساعد البرنامج الوطني لترشيد الكهرباء (PROCEL) على توفير 70 تيرا واط /ساعة في عام 2010، و من المتوقع ان يصل هذا الرقم الى 100 تيرا واط /ساعة في العام 2011. [308]و كما ذكر سابقاً، فأن النشاطات التابعة للبرنامج الوطني (PORCEL) تمتد الى ما هو ابعد من تقديم برامج إدارة مطلب الجانبية (DSM) او برامج الكفاءة في استخدام الطاقة.

7.10 التقييم، القياس والتحقق

في الوقت الحاضر، لم يجري تنفيذ اي تقييم مستقل لوفورات الطاقة المتحققة بواسطة البرامج المنفذة تحت اشراف برنامج كفاءة الطاقة (PEE)، لذا يصعب اجراء تحديد دقيق للآثار الحاصلة من حيث تجنب القدرة وتوفير الطاقة بشكل دقيق. [309]على العكس من ذلك، تجري الوكالة الوطنية (ANEEL) مراجعة محاسبية شاملة لنفقات البرنامج، لضمان تقيد الشركات الكهربائية باستقطاع تكلفة المنافع الالزامية البالغة واحد في المئة . [310]منذ العام 2007، اشترطت الوكالة الوطنية لتنظيم الكهرباء (ANEEL) ضرورة توفير خطط التقييم للبرامج المنفذة ، الا ان هذه الخطط لا تتطلب تقييمات مستقلة. [311]

تظهر بعض المخاوف في بعض الاحيان من ان البرنامج الوطني لترشيد الطاقة (PROCEL) يفتقر الى السلطة الكافية لضمان ان مستويات الادخار الناجمة عن شراء المعدات قد لا تعكس الواقع الحقيقي للأنشطة المنفذة من قبل البرنامج. توجد مخاوف أيضا فيما يتعلق بأنشطة القياس و التحقق حول برامج استبدال المعدات من قبل شركات الكهرباء التي تستهدف الأسر ذات الدخل المنخفض. توجد هناك حاجة لإجراءات اشد صرامة في مجال التقييم و القياس و التحقق لضمان تحقيق برامج استبدال فعّالة تؤدي فعلا الى التخلص من المعدات غير الكفؤة. [312]

---

306 الشراكة الدولية للتعاون من اجل كفاءة إستخدام الطاقة (2012).
307 أر. بي تايلور واخرون (2008).
308 دا نوبريغا (2014).
309 جانوزي (2005) .
310 جانوزي (2005) .
311 الوكالة الدولية للطاقة (2014ج).
312 دي اوليفيرا و آخرين. (2013).

7.11 فعالية التكلفة

ينبغي نشر المعلومات المتعلقة بالتكاليف و المنافع للمشاريع الممولة في اطار برنامج كفاءة الطاقة (PEE) على موقع على الانترنت[313]. ابتداء من عام 2001، اشترطت الوكالة الوطنية لتنظيم الكهرباء معدل تكلفة –فائدة يبلغ 0.85 أو يقل عن ذلك قبل المصادقة على المشروع.[314]

7.12 الأداء، المحفزات والجزاءات

جرى تطبيق العقوبات على شركات توزيع الكهرباء التي تزيد موازناتها الخاصة بنظام الفوائد عن نفقات العام المنصرم فيما يتعلق ببرامج الطاقة الكفؤة.[315]

7.13 الاستجابة لحالات الضغط

لدى البرازيل مخاوف مستمرة حول كفاية قدرات توليد الكهرباء المتاحة لديها في مواجهة ظروف الجفاف. و يعود تاريخ آخر مواجهة عصيبة لمثل هذه الظروف الى العام 2002/2001 واجهت البرازيل نقص في القدرات المتاحة لتوليد الكهرباء خلال الفترة التي تأثرت منظومتها المائية اثنائها سلباً بسبب ظروف الجفاف.

و في نواح عديدة، توازى النقص الحاصل في القدرة التوليدية الكهربائية مع الأحداث التي عجلت الأزمة في ولاية كاليفورنيا في العام 2001/2000، و أزمة 2009/2008 التي حدثت في جنوب أفريقيا. في كل من هذه الحالات، كانت هناك فترة من عدم اليقين حول جدوى القيام بمبادرات لإصلاح قطاع الكهرباء مما ترتب عنه نقص في التمويل اللازم للاستثمار في القدرات التوليدية الجديدة. في جنوب أفريقيا مثلاً، عمدت الدولة بشكل اختياري الى وقف الاستثمار في محطات التوليد الجديدة خلال الفترة التي شهدت انخفاض في الهامش الاحتياطي للبلاد. [316] شهدت البرازيل مبادرات مماثلة للإصلاح خلال التسعينات كانت تهدف إلى تقديم فرص للسوق التنافسية. ومع ذلك، فقد واجه المستثمرون فيما بعد صعوبة في الحصول على التمويل لأن حالة عدم اليقين في قطاع تنظيم الكهرباء قد أضعف الحوافز الضرورية للقيام باستثمارات إضافية. [317] و قد ادت هذه المرحلة الى زيادة مواجهة متزايدة للظروف الهيدرولوجية السلبية القاسية التي حصلت في العامين 2001 و 2002.

وكانت خيارات الرد المتاحة أمام الحكومة محدودة. تمكنت الحكومة من معالجة الشح الحاصل من خلال تطبيق نظام الكوتا (الحصص) على جميع العملاء في القطاعات السكنية والصناعية والتجارية. و حدد السقف الشهري ب 80% من سقف العام الذي سبقه. تفرض جزاءات على العملاء في حالات الاستهلاك الزائد. كانت النتيجة انخفاض استهلاك الكهرباء بنسبة 20% و تم بذلك تجنب القطع المبرمج للتيار الكهربائي الذي كان الحل الوحيد المتاح آنذاك. [318] ساهمت الاستثمارات المقدمة من البرنامج الوطني لترشيد الطاقة الكهربائية (PROCEL) في هذه الحلول. مع ذلك، فان النشاطات التي نفذت في اطار برنامج كفاءة الطاقة (PEE) كانت قد بدأت للتو في دخول حيز التنفيذ.

7.14 الفعالية الشاملة

على العموم، كانت عمليات التخطيط البرازيلية ناجحة و شفافة بدرجة معقولة ، رغم انها لم تحقق اهدافها بشأن " الكلف الأدنى " بسبب فشلها في تحقيق الدمج الكافي لموارد كفاءة الطاقة للمستخدم النهائي في هذه العملية.

حصل نوع من التفاعل الايجابي بين البرنامج الوطني لترشيد الكهرباء (PORCEL) و بين برنامج كفاءة الطاقة (PEE) و الذي تحقق فعلياً بمرور الزمن. في العام 2002، اشترطت الوكالة الوطنية لتنظيم الكهرباء (ANEEL) ضرورة امتثال كافة الاجهزة و المعدات العاملة ضمن برامج كفاءة الطلب لمعايير الاداء او الكفاءة التي وضعها البرنامج الوطني للترشيد (PORCEL) .[319]

7.15 الدروس المستفادة

ان الهدف من تحقيق وفر في الطاقة التراكمية يبلغ 10% هو طموح متواضع لبرامج كفاءة الطاقة في الشركات الكهربائية بحسب المعايير الدولية. في البرازيل ، هناك فرص كبيرة تلوح في الافق للاستثمار في كفاءة الطاقة في المباني والصناعة و

---

313 الوكالة الوطنية للطاقة الكهربائية (2008).
314 جانوزي (2005) .
315 الوكالة الوطنية للطاقة الكهربائية (2008).
316 داغوت وبيرنشتاين (2008).
317 وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013).
318 وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013).
319 جانوزي (2005) .

تبدو الفرص كبيرة لتطوير كفاءة الطاقة في المباني التجارية لوحدها.[320] لا توجد في البرازيل قوانين الزامية تحدد ضوابط البناء و التشييد ، كما لا يوجد الكثير من موردي المعدات في البلاد. تساهم المباني بحوالي نصف الطلب على الكهرباء في البرازيل.[321]

و حتى مع هذه الطموحات المتواضعة، هناك قدر من الشك يحيط بالقدرة على تحقيق الاهداف الخاصة بكفاءة استخدام الطاقة. على سبيل المثال، على الرغم من قيام البرازيل بتأسيس الإطار القانوني لتنفيذ معايير كفاءة الأجهزة و المعدات، فقد شهد تنفيذ هذه المعايير بطئاً ملحوظاً ، مما خلق فرص إضافية لتنفيذ برامج كفاءة الطاقة في الشركات الكهربائية. من شأن السمة غير الإلزامية لبرنامج توسيم أداء الطاقة أن تخلق فرصا إضافية لتدخلات وقف اتساع الفجوة في شركات الكهرباء.[322]

وهناك أيضا تساؤلات حول برامج كفاءة الطاقة في شركات الكهرباء التي تهدف الى استبدال الأجهزة القديمة غير الفعالة بأخرى جديدة وفعالة. التركيز هنا هو على الأسر ذات الدخل المنخفض. هناك حاجة لزيادة النشاطات الخاصة بالتقييم، والقياس و التحقق (EM&V) لضمان ان المعدات الغير كفؤة قد استبلت بالفعل.

في العام 2012، استعرض المجلس الامريكي لاقتصاد كفاءة الطاقة (ACEEE) أداء كفاءة استخدام الطاقة في اثني عشر من أكبر الاقتصادات في العالم. على الرغم من التقدم المتحقق في المباني السكنية و تعريف الاجهزة و المعدات، صنفت البرازيل ضمن الربع السفلي من البلدان المشمولة بالدراسة ، أي أقل بقليل من الولايات المتحدة والصين، ولكن أعلى من كندا وروسيا.[323]تساهم شركات خدمة الطاقة في البرازيل بحصة صغيرة من إمكانات كفاءة الطاقة ، حيث تقف البلاد بمسافة كبيرة خلف الصين و الولايات المتحدة في تنفيذ عقود الوفر المشترك للصناعة.

[320] يونغ واخرون (2014).
[321] وكالة الطاقةِ الدوليةِ (2013).
[322] دي اوليفيرا و آخرين. (2013).
[323] هايس ويونغ وسكوتينو (2013) .

8. دروس لمنطقة الشرق الاوسط و شمال افريقيا من دراسات الحالة

ان دراسات الحالة الست الواردة في هذا التقرير تقدم امثلة مفصلة للآليات التنظيمية و السياسات المتبعة ذات الصلة و التي بمقدورها ، مع بعض التعديل، ان تنفذ بشكل فاعل في منطقة الشرق الأوسط و شمال افريقيا. تم اختيار مجموعة واسعة من دراسات الحالة لإظهار النهج المختلفة التي تم اعتمادها لتمكين تحقيق الشركة لكفاءة طاقة الاستخدام النهائي.

كاليفورنيا

بدأ تحقيق الشركات لكفاءة الطاقة في كاليفورنيا قبل أكثر من 30 عاماً، ويعتبر اليوم أكبر وأقدم برنامج من نوعه على مستوى الولايات المتحدة والعالم. تمثل تجربة كاليفورنيا طويلة الأمد في مجال تحقيق الشركات لكفاءة الطاقة ما يقارب الحد الأقصى من مستوى وفورات الطاقة الذي من الممكن تحقيقه من خلال هذا النهج. ما يميّز كاليفورنيا هو مجموعة شاملة من السياسات والآليات التنظيمية التي تم تطويرها على مدى عدة سنوات من خلال عملية تعاونية استثنائية شملت الوكالتين التنظيميتين والسلطة التشريعية في كاليفورنيا. يعتبر هذا التعاون العامل الرئيسي وراء ما حققته كاليفورنيا وهو الدرس الأول الذي يجب تعلّمه من قبل الاختصاصات الأخرى التي تسعى لمحاكاة مسيرة كاليفورنيا.

نيوساوث ويلز، استراليا

معاً يشكل برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز (ESS) وسابقه أطول برنامج شهادة كفاءة طاقة في العالم. ساعدت الخبرة التي جمعتها هذه البرامج على مدى ما يزيد عن 10 سنوات على القيام بالمراجعة التدريجية وتحسين معلمات البرنامج، بما فيها تعريفات تدابير كفاءة الطاقة المؤهلة، وقيم وفورات الطاقة المعتبرة، ونهج حساب عدد الشهادات التي من الممكن إنشائها، والاجراءات الإدارية للبرنامج. ساهمت هذه التغيرات في جعل برنامج وفورات الطاقة آلية فعّالة ومجدية من أجل تحقيق وفورات الطاقة.

واظهرت برامج توفير الطاقة بنجاح نجاعة آليتين سياسيتين وتنظيميتين فريدتين تساعدان في تطبيق تحقيق الشركة لكفاءة الطاقة: المتاجرة بشهادات كفاءة الطاقة واعتماد جهات ثالثة لتحقيق وفورات الطاقة. معاً، مكنت هاتان الآليتان نيوساوث ويلز من إنشاء وتطوير صناعة خدمات الطاقة، كما ساهمت بتحقيق زيادة كبيرة في كميات وفورات الطاقة في الولاية. بإمكان أي سلطة قضائية تسعى لإنشاء صناعة خدمات الطاقة أو توسيع صناعة حالية الاستفادة بشكل كبير من خبرة برنامج وفورات الطاقة في نيوساوث ويلز.

جنوب افريقيا

في جنوب افريقيا، كانت التأثيرات على موثوقية النظام حافزاً قوياً لتحقيق وفورات القدرات في نظام الكهرباء. منذ بدء أزمة الكهرباء، تمكنت شركة الكهرباء الرئيسية، اسكوم، من تجاوز أهداف خفض الحمولة ووفورات الطاقة المحددة من قبل المنظم، وفي أغلب السنوات فاقت توقعاتها الخاصة بهامش كبير. بعد مرور حوالي عقد من الزمن دون أي استثمار مادي في إمدادات جديدة، شرعت شركة اسكوم بخطة جريئة لزيادة الأسعار مع مرور الوقت يرافقها تسعير في وقت الاستخدام واسعار استهلاك مرنة للاستهلاك بالجملة مما أكمل جهود كفاءة الطاقة ومبادرات إدارة مطلب الجانبية.

من خلال تطبيق تحقيق الشركة لكفاءة الطاقة، اتبعت جنوب افريقيا بدايةً اساليب شملت اعتماداً كبيراً على مزودين آخرين لخدمات كفاءة الطاقة. إلا أن نموذج شركة خدمات الطاقة مثل تحدياً أمام تحقيق النتائج ولم يعتمد معظم ما تم تحقيقه من وفورات الطاقة المادية بشكل كبير على شركات خدمات الطاقة. وقد تم تحقيق أغلبية التخفيضات في الطلب من خلال مبادرات برنامج سوق الإسكان الشامل التي تستهدف الإضاءة والبرامج الصناعية المقدمة من قبل اسكوم.

الصين

إلتزام شركة شبكة كهرباء الصين بكفاءة الطاقة احد أحدث الأمثلة في العالم التي يستخدم فيها التزام مفروض من قبل الحكومة لضمان قيام الشركات بمساعدة زبائنهم على استخدام الطاقة بشكل فعّال. كان تطبيق التزام كفاءة الطاقة في الصين أمر صعباً بسبب كبر حجم شركات الكهرباء وقدرتها على التأثير على المجرى السياسي، وافتقادها لأي خبرة في مجال كفاءة الطاقة.
بالرغم من ترددها بالانخراط بكفاءة الطاقة للاستخدام النهائي خلال عامي 2012 و2013، تمكنت الشركات من تحقيق أهداف وفورات الطاقة وفقاً لالتزام كفاءة الطاقة وخفض الطلب، إلا أن النتائج تعتبر متواضعة إذا أخذنا بعين الاعتبار كبر حجم الصين. قد تستفيد الولايات القضائية التي تسعى لاستخدام التزام كفاءة الطاقة التي تفرضه الحكومة في اوضاع لا يكون هناك فيها خبرة سابقة فيما يتصل بتحقيق الشركة لكفاءة الطاقة من دروس وعبر دراسة حالة الصين.

الهند

تعتبر الهند مثالاً على الدول التي تشهد اهتماماً كبيراً من قبل حكومتها المركزية في تطوير سياسة واطار عمل تنظيمي لتمكين الشركات من توفير كفاءة طاقة للاستخدام النهائي. قامت حكومة الهند بإنشاء اساس متين لإصلاح القطاع واطار عمل لتسليم إدارة مطلب الجانبية تطلب عقوداً لإنشائه. يعتمد إطار العمل بشكل متزايد على شركات توزيع الكهرباء وكذلك على الحكومة الوطنية ممثلة بمكتب كفاءة الطاقة(BEE) . تقوم سلطات الدولة التنظيمية بشأن الكهرباء بإنشاء هيئات مراقبة لشركات الكهرباء

واللوائح المتعلقة بعملها توفر صيغة لنشاطات إدارة مطلب الجانبية. بالرغم من ذلك، لا تزال كفاءة الطاقة وصناعة إدارة مطلب الجانبية في الهند في مرحلة مبكرة. معظم المشاريع التي تقوم شركات التوزيع بتطويرها وتطبيقها هي مشاريع تجريبية توفر أساساً لخبرة تقلل من الشكوك حول تحقيق وفورات الطاقة عبر مراحل متتالية من تحقيق البرنامج.

البرازيل

في البرازيل، هناك مشاركة واسعة في مجال كفاءة الطاقة و إدارة مطلب الجانبية (DSM) من قبل كل من الحكومة الاتحادية و المنظم الرئيسي لصناعة الكهرباء (ANEEL). قامت الحكومة الفيدرالية بتمويل برامج واسعة لكفاءة الطاقة من خلال الشركة الوطنية للكهرباء، ايليتروبراس، المملوكة في اغلبها للدولة. قام المنظم تدريجياً بفرض التزام كفاءة طاقة أكثر صرامة على شركات توزيع الكهرباء، الأمر الذي خلق بالفعل تكلفة فوائد عامة. البرازيل هي واحدة من عدد قليل من الدول النامية التي استحدثت تكلفة من هذا النوع. بالرغم من ذلك، فإن هدف 10% فقط من وفورات الطاقة التراكمية بحلول عام 2030 يعتبر متواضعاً بالنسبة لبرامج الشركات لكفاءة الطاقة حسب المعايير الدولية. في البرازيل ، يبدوأن هناك فرصاً جيدة لاستثمارات كفاءة الطاقة في المباني والصناعة، ومن الممكن أن تحقق برامج الشركات لكفاءة الطاقة وفورات تفوق الهدف.

9. الاستنتاج

من الممكن أن تلعب شركات الطاقة دوراً رئيسياً في تقديم تحسينات كفاءة الطاقة للاستخدام النهائي. تلجأ الحكومات إلى شركات الطاقة من أجل تحقيق كفاءة الطاقة لأسباب عديدة. تحتل الشركات موقعاً استراتيجياً في أسواق الطاقة وعادةً ما تعمل كوسيط ما بين منتجي الطاقة ومستهلكيها. وهي في وضع جيد يسمح لها بالتغلب على الحواجز الأساسية نقص التوعية حول أفضل تدابير كفاءة الطاقة، "عامل الإزعاج" من شراء التدابير، والمخاطر المتصورة فيما يتعلق بالأداء والتكلفة-التي تمنع المستهلكين من الاستثمار في كفاءة الطاقة.

تم اختيار دراسات الحالة الستة في هذا التقرير للتعريف بتجارب مجموعة واسعة من الدول والمناطق الموزعة على 5 قارات مختلفة، وسلسلة من الاقتصادات التي تعكس مساحةً قريبة نوعاً ما من تلك الموجودة في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا. تعتمد الدول والمناطق الست، أو أنها في المراحل الأولى من تطوير، برامج كفاءة الطاقة التي تعتمد على الشركات للتمويل والتطبيق. لدى الدول والمناطق التي لديها تاريخ طويل من الخبرة في تحقيق الشركات لكفاءة الطاقة، سجل نجاح يستمر في العادة في النمو. بإمكان برامج مرافق كفاءة الطاقة، إذا تم الاعتماد عليها بالشكل الصحيح، أن تتواجد في إطار عمل أوسع من الاستثمارات في التقنيات الحديثة التي تشمل مبادرات داعمة مثل القوانين و المعايير ووضع لاصقات أداء الطاقة، لتحقيق تحول سوقي تصبح كفاءة الطاقة القاعدة المعمول بها فيه.

مراجع

ABPS Infrastructure Advisory Private Ltd. (2009). *Draft Demand Side Management Regulations*. Retrieved 20 October 2014, from http://bee-dsm.in/Docs/Draft%20DSM%20Regulations.pdf

Agência Nacional de Energia Elétrica. (2008). *Energy Efficiency Program Manual*. Brasília: ANEEL. Accessible at http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/aren2008300_2.pdf.

Ahn, S.-J., & Graczyk, D. (2012). *Understanding Energy Challenges in India: Policies, Players and Issues*. Paris: International Energy Agency. . Accessible at http://bee-dsm.in/Docs/Draft%20DSM%20Regulations.pdf.

American Council for an Energy-Efficient Economy. (2014a). *Energy Efficiency Programs*. Retrieved 7 March 2014, from http://www.aceee.org/portal/programs.

American Council for an Energy-Efficient Economy. (2014b). *Policy Brief: State Energy Efficiency Resource Standards (EERS) Activity*. Accessible at http://www.aceee.org/files/pdf/policy-brief/eers-04-2014.pdf.

American Council for an Energy-Efficient Economy. (2014c). *State Energy Efficiency Policy Database: California*. Retrieved 27 April 2014, from http://www.aceee.org/energy-efficiency-sector/state-policy/california/1575/all/191.

Bharvirkar, R., Sathaye, J., & Phadke, A. (2010). *U.S.-India Cooperation on Demand-Side Management (DSM): Expanding Maharashtra and Delhi Programs to National Level*. ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings: American Council for an Energy-Efficient Economy. Accessible at https://www.aceee.org/files/proceedings/2010/data/papers/2165.pd.

Bloomberg New Energy Finance. (2014). *Country Profiles*. Retrieved 21 October 2014, from http://www.bnef.com/

California Energy Commission. (2005). *Implementing California's Loading Order for Electricity Resources*. Sacramento, CA: California Energy Commission. Accessible at www.energy.ca.gov/2005publications/CEC-400-2005-043/CEC-400-2005-043.PDF.

California Energy Commission. (2013). *Tracking Progress: Energy Efficiency*. Retrieved 10 October 2014, from http://www.energy.ca.gov/renewables/tracking_progress/documents/energy_efficiency.pdf

California Legislature. (2005). *Senate Bill 1037 (SB 1037)*. Accessible at http://www.leginfo.ca.gov/pub/05-06/bill/sen/sb_1001-1050/sb_1037_bill_20050929_chaptered.pdf.

California Legislature. (2006). *California Assembly Bill 2021 (AB 2021)*. Accessible at http://www.energy.ca.gov/sb1/meetings/ab_2021_bill_20060929_chaptered.pdf.

California Public Utilities Commission. (2001). *California Standard Practice Manual: Economic Analysis of Demand-Side Programs and Projects*. San Francisco: CPUC. Accessible at http://www.cpuc.ca.gov/NR/rdonlyres/004ABF9D-027C-4BE1-9AE1-CE56ADF8DADC/0/CPUC_STANDARD_PRACTICE_MANUAL.pdf.

California Public Utilities Commission. (2007). *Interim Opinion on Phase 1 Issues: Shareholder Risk/Reward Incentive Mechanism for Energy Efficiency Programs. Decision 07-09-043*. San Francisco: CPUC. Accessible at http://www.cpuc.ca.gov/NR/rdonlyres/33471B66-CCCB-4999-B727-CB02CBAB8734/0/D0709043.pdf.

California Public Utilities Commission. (2008). *California Long Term Energy Efficiency Strategic Plan*. San Francisco: CPUC. Accessible at http://www.cpuc.ca.gov/NR/rdonlyres/D4321448-208C-48F9-9F62-1BBB14A8D717/0/EEStrategicPlan.pdf.

California Public Utilities Commission. (2009). *Decision Approving 2010 to 2012 Energy Efficiency Portfolios and Budgets. Decision 09-09-047*. San Francisco: CPUC. Accessible at http://www.cpuc.ca.gov/NR/rdonlyres/A08D84B0-ECE4-463E-85F5-8C9E289340A7/0/D0909047.pdf.

California Public Utilities Commission. (2010). *2006-2008 Energy Efficiency Evaluation Report*. Sacramento, CA: CPUC. Accessible at ftp://ftp.cpuc.ca.gov/gopher-data/energy%20efficiency/2006-2008%20Energy%20Efficiency%20Evaluation%20Report%20-%20Full.pdf.

California Public Utilities Commission. (2012). *2010 – 2011 Energy Efficiency Annual Progress Evaluation Report*. San Franciso CA: CPUC. Accessible at http://www.cpuc.ca.gov/NR/rdonlyres/89718A1B-C3D5-4E30-9A82-74ED155D0485/0/EnergyEfficiencyEvaluationReport.pdf.

California Public Utilities Commission. (2014a). *Energy Efficiency Program Evaluation*. Retrieved 10 October 2014, from http://www.cpuc.ca.gov/PUC/energy/Energy+Efficiency/EM+and+V/.

California Public Utilities Commission. (2014b). *Shareholder Incentive Mechanism*. Retrieved 7 December 2014, from http://www.cpuc.ca.gov/PUC/energy/Energy+Efficiency/Shareholder+Incentive+Mechanism.htm.

California Public Utilities Commission and California Energy Commission. (2014). *About Energy Upgrade California*. Retrieved 17 October 2014, from http://www.energyupgradeca.org/en/about.

China Ministry of Finance and National Development and Reform Commission. (2010). *Temporary Method for Management of Energy Performance Contracting Project Government Budgeted Award Funds. (关于印发《合同能源管理财政奖励资金管理暂行办法》的通知 财建[2010]249 号).* Beijing: MoF and NRDC. Accessible at http://jjs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/zhengcefagui/201110/t20111028_603164.html.

China National Development and Reform Commission. (2010a). *Guidance on Electricity Demand-side Management Regulations No. 2643. 关于印发《电力需求侧管理办法》的通知 (发改运行[2010] 2643)*. Beijing: NDRC. Accessible at http://www.ndrc.gov.cn/fzgggz/jjyx/dzxqcgl/201011/t20101116_381342.html.

China National Development and Reform Commission. (2010b). *Supplemental Notice on Energy Performance Contracting Fiscal Reward. （国家发展改革委办公厅、财政部办公厅关于财政奖励合同能源管理项目有关事项的补充通知 发改办环资[2010]2528 号)*. Beijing: NDRC. Accessible at http://bgt.ndrc.gov.cn/zcfb/201010/t20101022_498807.html.

China National Development and Reform Commission. (2011). *DSM Regulation Compliance Evaluation Scheme (Draft) No. 2407. 发改委关于印发《电网企业实施电力需求侧管理目标考核方案》的通知 （发改运行[2011] 2407 号)*. Beijing: NDRC. Accessible at http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/2011tz/t20111208_449720.htm.

China National Development and Reform Commission. (2014a). *Grid Company DSM Compliance Evaluation Working Manual (2014, Draft) 电网企业实施电力需求侧管理目标责任考核工作手册（2014，试行）*. Beijing: NDRC.

China National Development and Reform Commission. (2014b). *Public Announcement No.7 , 国家发展和改革委员会公告 2014 年第 7 号*. Retrieved 21 October 2014, from http://www.ndrc.gov.cn/fzgggz/jjyx/zhdt/201406/t20140630_617022.html

China Southern Grid Company. (2010). *Green Development Report 2010*. Retrieved from http://www.csg.cn/shzr/zrbg/201108/P020110823405632310303.pdf

China Southern Grid Company. (2014). *Nandudu Energy Saving Service Website*. Retrieved 21 October 2014, from http://www.nandudu.com/.

Consortium for Energy Efficiency. (2014). *2013 State of the Efficiency Program Industry: Budgets, Expenditures, and Impacts*. Boston MA: Consortium for Energy Efficiency. Accessible at http://library.cee1.org/sites/default/files/library/11350/CEE_2013_Annual_Industry_Report.pdf

Crossley, D. (2008). *Worldwide Survey of Network-driven Demand-side Management Projects. International Energy Agency Demand Side Management Programme, Task XV Research Report No 1. Second Edition*. Hornsby Heights, NSW, Australia: Energy Futures Australia Pty Ltd. Accessible at http://www.efa.com.au/Library/David/Published%20Reports/2008/IEADSMTaskXVResearchReport1_Secondedition.pdf.

Crossley, D. (2013a). *Energy Efficiency in China*. *Climate Spectator, 12, 13 and 14 February*. Retrieved from http://www.raponline.org/document/download/id/4414

Crossley, D. (2013b). *ESCOs as a Delivery Mechanism for Grid Company DSM in China: Lessons from International Experience*. Beijing, China: The Regulatory Assistance Project. Accessible at http://www.raponline.org/document/download/id/6562.

Crossley, D. (2013c). *Use of Data Platforms to Identify and Verify Energy Savings in China*. Beijing, China: The Regulatory Assistance Project. Accessible at http://www.raponline.org/document/download/id/6553.

Crossley, D. (2014). *Energy Efficiency As A Resource for the Power Sector in China*. Beijing, China: The Regulatory Assistance Project. Accessible at http://www.raponline.org/document/download/id/7259.

Crossley, D., Gerhard, J., Kadoch, C., Lees, E., Pike-Biegunska, E., Sommer, A., & Watson, E. (2012). *Best Practices in Designing and Implementing Energy Efficiency Obligation Schemes*. Montpelier, Vermont: International Energy Agency Demand Side Management Programme and The Regulatory Assistance Project. *Task XXII Research Report.* Accessible at http://www.raponline.org/document/download/id/5003.

Crossley, D. J. (2008). Tradeable energy efficiency certificates in Australia. *Energy Efficiency, 1*, 267 - 281. Accessible at http://dx.doi.org/10.1007/s12053-008-9018-6.

Da Nobrega, P. (2014). Interview with Mr. Pepitone da Nobrega, Director of Brazil's Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). *IPEEC Newsletter, 7* Accessible at http://ipeec.org/newsletters/download/id/898.html.

Dagut, S., & Bernstein, A. (2008). *South Africa's Electricity Crisis*. Johannesburg: Centre for Development and Enterprise. Accessible at http://www.academia.edu/1217303/South_Africas_Electricity_Crisis_How_did_we_get_here_And_how_do_we_put_things_right.

Databuild Research and Solutions. (2011). *Energy Savings Scheme: Cost Effectiveness Analysis Report 2011*. Retrieved 27 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/files/e204973b-bc83-4bb1-8753-9f860101200a/Report_Cost_Effectiveness_Analysis.pdf

Databuild Research and Solutions. (2013). *Energy Savings Scheme: Cost of Participation Report 2013*. Retrieved 27 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/files/0f01cfec-5656-48d9-a4ab-a2610113aee2/ESS_Participation_Costs_Survey_2013.pdf

de la Rue du Can, S., Letschert, V., Leventis, G., Covary, T., & Xia, P. (2013). *Energy Efficiency Country Study: Republic of South Africa*. Berkeley, CA: Lawrence Berkeley National Laboratory. Accessible at http://ies.lbl.gov/sites/all/files/south_africa_country_study_lbnl_report_final_0.pdf.

De Oliveira, L.S., Shayani, R.A., & De Oliveira, M.A.G. (2013). Proposed business plan for energy efficiency in Brazil. *Energy Policy, 61*, 523–531. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2013.05.125

DSM-India. (2014). *Shortage of Power and Energy in India*. Retrieved 20 October 2014, from http://dsm-india.org/?p=348.

Efficiency Valuation Organization. (2012). *International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP). Volume I: Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings*. Accessible at http://www.evo-world.org.

Electricity in India. (2011). *Agriculture Demand Side Management (Ag DSM)*. Retrieved 20 October 2014, from http://www.electricityinindia.com/2011/03/agriculture-demand-side-management-ag.html

Energy Efficiency Services Limited. (2014a). *About Us*. Retrieved 4 December 2014, from http://eeslindia.org/User_Panel/UserView.aspx?TypeID=1025.

Energy Efficiency Services Limited. (2014b). *EESL Toolkit for DSM-based Efficient Lighting Programme (DELP)*. New Delhi: EESL. Accessible at http://eeslindia.org/writereaddata/DELP%20Toolkit%20final.pdf.

Energy Information Administration. (2014). *Electric Power Sales, Revenue, and Energy Efficiency Form EIA-861 Detailed Data Files* Retrieved 14 October 2014, from http://www.eia.gov/electricity/data/eia861/.

Eskom. (2013a). *Integrated Results Presentation for the Year Ended 31 March 2013*. Accessible at http://integratedreport.eskom.co.za/iir2014/integrated_report_2013/pdf/presentation.pdf

Eskom. (2013b). Overview of Eskom's IDM Programme. Workshop presentation, 19 March.

Goldman, C. A., Eto, J. H., & Barbose, G. L. (2002). *California Customer Load Reductions during the Electricity Crisis: Did they Help to Keep the Lights On?* Berkeley, CA: Lawrence Berkeley National Laboratory. Accessible at http://emp.lbl.gov/sites/all/files/lbnl%20-%2049733.pdf.

Government of Brazil. Interministerial Committee on Climate Change. (2008). *Executive Summary. National Plan on Climate Change: Brazil*. Brasília: Ministry of Mines and Energy Accessible at http://www.mma.gov.br/estruturas/208/_arquivos/national_plan_208.pdf.

Government of India. Bureau of Energy Efficiency. (2011). *PAT Consultation Document*. New Delhi: BEE. Accessible at http://beeindia.in/NMEEE/PAT%20Consultation%20Document_10Jan2011.pdf.

Government of India. Bureau of Energy Efficiency. (2014). *Demand Side Management: Best Practices*. Retrieved 20 October 2014, from http://bee-dsm.in/BestPractices.aspx.

Government of India. Central Electricity Authority. (2012). *National Electricity Plan. Volume 1: Generation*. Retrieved 20 October 2014, from http://www.cea.nic.in/reports/powersystems/nep2012/generation_12.pdf

Government of India. Ministry of Power. (2005). *National Electricity Policy*. Retrieved 20 October 2014, from http://www.powermin.nic.in/whats_new/national_electricity_policy.htm

Government of India: Planning Commission. (2003). *Twelfth Five Year Plan (2012 - 2017). Economic Sectors Volume II*. New Delhi: Sage Publications India Pvt Ltd. Accessible at http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/pdf/12fyp_vol2.pdf.

Gujarat Electricity Regulatory Commission. (2012). *Demand Side Management Regulations, 2012*. Retrieved 20 October 2014, from http://www.gercin.org/regulationspdf/en_1338898507.pdf

Hayes, S., Young, R., & Sciortino, M. (2013). *The ACEEE 2012 International Energy Efficiency Scorecard. Report E12A*. Retrieved 30 October 2014, from http://www.aceee.org/sites/default/files/publications/researchreports/e12a.pdf

Heffner, G., du Pont, P., Rybka, G., Paton, C., Roy, L., & Limaye, D. (2013). *Energy Provider ‐ Delivered Energy Efficiency: A Global Stock ‐ taking Based on Case Studies*. Paris: International Energy Agency. Accessible at http://www.iea.org/publications/insights/EnergyProviderDeliveredEnergyEfficiency_WEB.pdf.

Hopper, N., Barbose, G., Goldman, C., & Schlegel, J. (2009). Energy efficiency as a preferred resource: Evidence from utility resource plans in the western United States and Canada. *Energy Efficiency, 2*(1), 1-16. Accessible at http://dx.doi.org/10.1007/s12053-008-9030-x.

India Legislation. (1998). *The Electricity Regulatory Commissions Act, 1998 No. 14 of 1998*. Retrieved 20 October 2014, from http://cercind.gov.in/ElectReguCommiAct1998.pdf

India Legislation. (2001). *The Energy Conservation Act, 2001 No. 52 of 2001*. Retrieved 20 October 2001, from http://www.powermin.nic.in/acts_notification/pdf/ecact2001.pdf

India Legislation. (2003). *The Electricity Act, 2003 No. 36 of 2003*. Retrieved 20 October 2014, from http://www.powermin.nic.in/acts_notification/electricity_act2003/pdf/The%20Electricity%20Act_2003.pdf

International Energy Agency. (2012). *World Energy Outlook 2012*. Paris: IEA. Accessible at http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2012_free.pdf.

International Energy Agency. (2013). *World Energy Outlook 2013*. Paris: IEA. Accessible at http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2013/.

International Energy Agency. (2014a). *An IEA Blueprint for a Lower-Carbon India*. Retrieved 20 October 2014, from http://www.iea.org/newsroomandevents/news/2014/july/an-iea-blueprint-for-a-lower-carbon-india.html

International Energy Agency. (2014b). *India: Indicators for 2012*. Retrieved 20 October 2014, from http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=INDIA&product=Indicators&year=2012.

International Energy Agency. (2014c). *Policies and Measures: Brazil*. Retrieved 30 October 2014, from http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/brazil/.

International Partnership for Energy Efficiency Cooperation. (2012). *Energy Efficiency Report: Brazil*. Paris: IPEEC. Accessible at http://www.ipeec.org/site/download.html?fid=37&type=members.

Jannuzzi, G.D.M. (2005). Power sector reforms in Brazil and its impacts on energy efficiency and research and development activities. *Energy Policy, 33*, 1753–1762. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2004.02.015

Lees, E. (2010). *European and South American Experience of White Certificates*. London: ADEME and World Energy Council. Accessible at http://www.worldenergy.org/documents/ee_case_study__obligations.pdf.

Lees, E. (2012). *Results to Date from Existing EU Obligations on Energy Providers*. Paper presented at the EU Regional Workshop on Energy Provider - Delivered Energy Efficiency, Brussels. http://www.iea.org/work/2012/pepdee/Lees%20Session%202%20Results%20from%20existing%20EU%20obligations%20on%20energy%20providers.pdf

Levine, M. D., Fridley, D., Lu, H. and Fino-Chen, C. (2012). *Key China Energy Statistics 2012*. Berkeley, California: China Energy Group, Lawrence Berkeley National Laboratory. Accessible at http://china.lbl.gov/sites/all/files/key-china-energy-statistics-2012-june-2012.pdf.

Lin, J., He, D., He, P., Hu, M., & Lu, H. (2011). *The Race is On: China Kick-Starts Its Clean Economy*. Beijing, China: The China Sustainable Energy Program. *Knowledge Series.* No. 04. Accessible at http://www.climateworks.org/download/?id=86f8db38-1272-41da-8fe9-4f9aa0021d13.

Martinez, S. (2013a). *California Leads the Nation in Energy Efficiency - Part 2: Myth-Busting the Naysayers*. Retrieved 29 May 2014, from http://switchboard.nrdc.org/blogs/smartinez/california_energy_myth_busting.html.

Martinez, S. (2013b). *California Public Power Renews Its Commitment to Independent Evaluation of Energy Savings*. Retrieved 10 October 2014, from http://switchboard.nrdc.org/blogs/smartinez/california_public_power_renews_commitment.html

Martinez, S., Wang, D., & Chou, J. (2010). *California Restores its Energy Efficiency Leadership*. San Francisco: Natural Resources Defence Council. Accessible at http://docs.nrdc.org/energy/files/ene_10030901a.pdf.

National Electricity Regulator. (2004). *Regulatory Policy on Energy Efficiency and Demand-Side Management for South African Electricity Industry.* Pretoria: NER.

National Energy Regulator of South Africa. (2010). *Reasons for Decision: Eskom's Revenue Application - Multi-Year Price Determination 2010/11 to 2012/13 (MYPD2)*. Retrieved 17 October 2014, from http://www.ameu.co.za/Portals/16/Documents/NERSA/RfD%20-%20Eskom%20MYPD%202%20application%202010%20-%202013.pdf

National Energy Regulator of South Africa. (2013). *Reasons for Decision: Eskom's Revenue Application - Multi-Year Price Determination 2013/14 to 2017/18 (MYPD3)*. Retrieved 29 October 2014, from http://www.eskom.co.za/CustomerCare/MYPD3/Documents/NersaReasonsforDecision.pdf

National Productivity Council. (2010). *Verified Energy Savings with the Activities of Bureau of Energy Efficiency for the year 2009-10*. New Delhi: Bureau of Energy Efficiency. Accessible at http://www.beeindia.in/miscellaneous/documents/energy_saving_achieved/document/Verified%20Savings%20Report%20for%202009-10.doc.

Navigant Consulting, Inc. (2014). *2013 California Energy Efficiency Potential and Goals Study*. Walnut Creek CA: Navigant Consulting. Accessible at http://docs.cpuc.ca.gov/PublishedDocs/Efile/G000/M088/K661/88661468.PDF.

New South Wales Government. (2013). *Ministerial Order Under the Electicity Supply Act 1995*. Retrieved 28 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/files/e0913f49-4632-49c9-9379-a2ac00d26b76/27dec2013_gazette.pdf

New South Wales Government. (2014). *Enhancement of the Energy Savings Scheme: Information Paper*. Retrieved from http://www.resourcesandenergy.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0003/534630/Review-of-the-Energy-Savings-Scheme-Information-Paper-.pdf

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014a). *Energy Savings Scheme: Administration and Participants*. Retrieved 23 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/How_the_scheme_works/Administration_and_participants.

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014b). *Energy Savings Scheme: Energy Savings Certificates*. Retrieved 23 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/Common_questions/Energy_savings_certificates.

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014c). *Energy Savings Scheme: Exemptions*. Retrieved 24 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/For_Liable_Entities/Exemptions.

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014d). *Energy Savings Scheme: Home Energy Efficiency Retrofits*. Retrieved 27 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/Methods_for_calculating_energy_savings/Home_Energy_Efficiency_Retrofits.

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014e). *Energy Savings Scheme: How to Apply for Accreditation*. Retrieved 24 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/How_to_apply_for_accreditation.

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014f). *Energy Savings Scheme: Legal Framework and Rules*. Retrieved 23 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/How_the_scheme_works/Legal_Framework_and_Rules.

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014g). *Energy Savings Scheme: Liable Entities*. Retrieved 23 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/Liable_Entities.

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014h). *Energy Savings Scheme: Market Basics*. Retrieved 24 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/Certificate_market/Market_basics.

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014i). *Energy Savings Scheme: Responsibilities of Liable Entities*. Retrieved 23 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/For_Liable_Entities/Responsibilities.

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014j). *Energy Savings Scheme: Targets and Penalties*. Retrieved 23 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/For_Liable_Entities/Targets_and_penalties.

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014k). *Fact Sheet: Overview of the ESS*. Retrieved 27 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/files/ea8fcdb8-ccd3-4cd0-8825-a3570109ae0c/Overview_of_the_ESS_-_June_2014.pdf

New South Wales Independent Pricing and Regulatory Tribunal. (2014l). *NSW Energy Savings Scheme - Compliance and Operation in 2013*. Sydney: IPART. Accessible at http://www.ess.nsw.gov.au/files/950a8b30-90ae-4265-8aed-a38800a8bcc5/Annual_Report_to_the_Minister_2013.pdf.

New South Wales Legislation. (1995). *Electricity Supply Act 1995, no. 94*. Retrieved 23 October 2014, from http://www5.austlii.edu.au/au/legis/nsw/consol_act/esa1995242/

New South Wales Legislation. (2014). *Electricity Supply (General) Regulation 2014*. Retrieved 23 October 2014, from http://www5.austlii.edu.au/au/legis/nsw/consol_reg/esr2014388/

New South Wales Minister for Resources and Energy. (2014). *Energy Savings Scheme (Amendment No. 2) Rule 2014*. Retrieved 23 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/files/3b4bc901-796f-40cd-bace-a35000e9d4f5/ESSRule2of2014.pdf

Northwest Energy Efficiency Alliance. (2014). *NEEA's Definition of Market Transformation*. Retrieved 17 October 2014, from http://neea.org/docs/marketing-tookits/neea_definition_of_markettransformation.pdf

Patankar, M. (2012). *DSM in India*. Webinar presentation prepared for the American Council for an Energy-Efficient Economy: Accessible at http://aeee.in/wp-content/uploads/2012/12/MaheshPatankar_AEEE-Webinar-Presentation_December-13-2012.pdf.

Patankar, M. (2013). *India Case Study*. Unpublished presentation prepared for The Regulatory Assistance Project.

Salcedo, F., & Porter, K. (2013). *Regulatory Framework and Cost Regulations for the Brazilian National Grid (Transmission System)*. Montpelier VT: The Regulatory Assistance Project. Accessible at http://www.raponline.org/document/download/id/6962.

Slote, S., Sherman, M., & Crossley, D. (2014). *Energy Efficiency Evaluation, Measurement, and Verification*. Montpelier, VT: The Regulatory Assistance Project. Accessible at http://www.raponline.org/document/download/id/7064.

Sniffin, M. (2012). *The Energy Savings Scheme: An Effective Model for a National Energy Savings Initiative?* Retrieved 24 October 2014, from http://www.ess.nsw.gov.au/files/3bd801df-d31d-4b94-9a3d-a00b00beceed/M_Sniffin_A2SE_Summer_Study-_29_Feb_2012.ppt

South Africa Department of Energy. (2010). *Policy to Support the Energy Efficiency and Demand Side Management Program for the Electricity Sector through the Standard Offer Incentive Scheme*. Retrieved 17 October 2014, from http://www.energy.gov.za/files/policies/Standard_Offer_Policy.pdf

South Africa Department of Energy. (2011). *Integrated Resource Plan for Electricity 2010 - 2030: Revision 2 Final Report*. Retrieved 17 October 2014, from http://www.doe-irp.co.za/content/IRP2010_2030_Final_Report_20110325.pdf

South Africa Department of Energy. (2013). *Integrated Resource Plan for Electricity (IRP) 2010-2030. Update Report 2013*. Pretoria: DOE. Accessible at http://www.doe-irp.co.za/content/IRP2010_updatea.pdf.

South Africa Department of Minerals and Energy. (1998). *White Paper on the Energy Policy of the Republic of South Africa*. Pretoria: Department of Minerals and Energy. Accessible at http://www.energy.gov.za/files/policies/whitepaper_energypolicy_1998.pdf.

South Africa Department of Minerals and Energy. (2005). *Energy Efficiency Strategy of the Republic of South Africa*. Pretoria: Department of Minerals and Energy. Accessible at http://www.energy.gov.za/files/esources/electricity/ee_strategy_05.pdf.

South Africa Legislation. (2004). *National Energy Regulator Act of 2004*. Retrieved 17 October 2014, from http://www.pprotect.org/legislation/docs/NATIONAL%20ENERGY%20REGULATOR%20ACT%2040%20OF%202004.pdf

South Africa Legislation. (2006). *Electricity Regulation Act of 2006*. Retrieved 17 October 2014, from http://www.energy.gov.za/files/policies/ELECTRICITY%20REGULATION%20ACT%204%20OF%202006.pdf

State Council of China. (2006). *Notice on improving differential power price policy. 关于完善差别电价政策意见的通知（办发 [2006] 77 号）*. Beijing, China: State Council. Accessible at http://www.gov.cn/zwgk/2006-09/22/content_396258.htm.

State Grid Corporation of China. (2011). *Corporate Social Responsibility Report*. Retrieved from http://www.sgcc.com.cn/images/sgcc_csr/reports/2012/2011report.pdf

State of California. (2003). *Energy Action Plan*. Sacramento, CA: California Energy Commission, California Public Utilities Commission and Consumer Power and Conservation Financing Authority. Accessible at http://docs.cpuc.ca.gov/word_pdf/REPORT/28715.pdf.

State of New South Wales, & Office of Environment and Heritage. (2013). *NSW Energy Efficiency Action Plan*. Sydney: Office of Environment and Heritage. Accessible at http://www.environment.nsw.gov.au/resources/climatechange/130588eneffap.pdf.

Tata Power. (2014). *Thermal Energy Storage*. Retrieved 20 October 2014, from https://cp.tatapower.com/customer_care/green-mumbai/thermal-faq.aspx.

Taylor, R. (2013). *Thoughts on the Role of Electric Utility DSM in China's Energy Conservation Promotion System*. Unpublished paper prepared for the Regulatory Assistance Project.

Taylor, R., Trombley, D., & Reinaud, J. (2012). *Energy Efficiency Resource Acquisition Program Models in North America*. Institute for Industrial Productivity. Accessible at http://www.iipnetwork.org/IIP_resource_acquisition.pdf.

Taylor, R.P., Govindarajalu, C., Levin, J., Meyer, A.S., & Ward, W.A. (2008). *Financing Energy Efficiency: Lessons from Brazil, China, India, and Beyond*. Washington DC: The World Bank. Accessible at https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/6349.

Tolmasquim, M. (2012). *Power Sector Reform in Brazil*. Rio de Janiero: Synergia Editora.

Vasudevan, R., Cherail, K., Bhatia, R., & Jayaram, N. (2011). *Energy Efficiency in India: History and Overview*. New Delhi: Alliance for an Energy Efficient Economy. Accessible at http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/aeee%20energy%20efficiency%20final.pdf.

Wang, X., Capoor, K., Limaye, D., Maurer, L., Heffner, G., & Henderson, B. (2011). *Implementing Energy Efficiency and Demand Side Management: South Africa's Standard Offer Model*. Washington D.C.: Energy Sector Management Assistance Program, The World Bank. Accessible at http://www.esmap.org/sites/esmap.org/files/ESMAP_StandardOffer_SouthAfrica_WebFinal.pdf

Xia, X. (2013). *Energy Efficiency Measurement and Verification Practices—Case Studies in South Africa*. Retrieved 29 October 2014, from http://active.cput.ac.za/energy/past_papers/DUE/2013/PDF/Keynotes/08%20Xioahua%20Xia.pdf

Young, R., Hayes, S., Kelly, M., Vaidyanathan, S., Kwatra, S., Cluett, R., & Herndon, G. (2014). *2014 International Energy Efficiency Scorecard. Research Report E1402*. Washington, D.C.: American Council for an Energy-Efficient Economy. Accessible at http://aceee.org/node/3078?id=5204.