

Iraq's Energy Sector

A Roadmap to a Brighter Future



آفاق قطاع الكهرباء



iea

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 30 member countries, 8 association countries and beyond.

IEA member countries:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czech Republic
Denmark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Korea
Luxembourg
Mexico
Netherlands
New Zealand
Norway
Poland
Portugal
Slovak Republic
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
United Kingdom
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

IEA association countries:

Brazil
China
India
Indonesia
Morocco
Singapore
South Africa
Thailand

Please note that this publication is subject to specific restrictions that limit its use and distribution. The terms and conditions are available online at www.iea.org/t&c/

Source: IEA. All rights reserved.
International Energy Agency
Website: www.iea.org

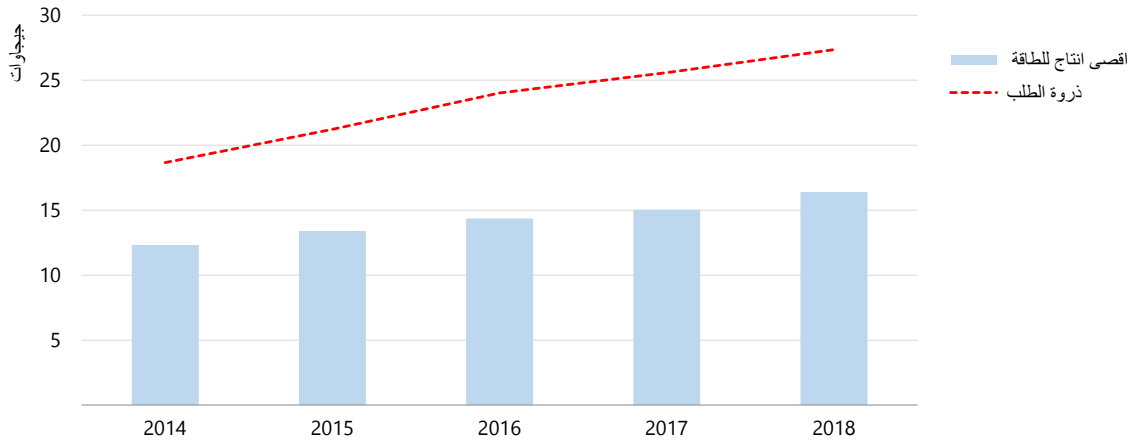


آفاق قطاع الكهرباء

المقدمة

يواجه قطاع الطاقة العراقي تحديات كبيرة، ولا تزال معظم الأسر تعاني من انقطاع الكهرباء بشكل يومي، بسبب تزايد الطلب على الكهرباء، والحاجة إلى أجهزة التبريد في فصل الصيف، وقلة التوليد. على مدى السنوات الخمس الماضية، اتسع حجم الفجوة بين الطلب على الكهرباء وإمدادات الشبكة من الطاقة، على الرغم من زيادة توليد الكهرباء بمقدار الثلث. كما قلل الاستثمار في البنية التحتية، لا سيما في شبكة التوزيع، بسبب القيود المفروضة على الموازنة الاتحادية بعد انخفاض أسعار النفط عام 2014، ما أدى إلى انخفاض مستويات الإنفاق. وفي الوقت نفسه، لم تكن جباية الرسوم مقابل الحصول على الكهرباء كافية لتكملة الموازنة الرأسمالية. وهذا يخلق دورة سلبية تقلل فيها العائدات المنخفضة من الاستثمار الرأسمالي، مما يحد بدوره من العرض والإيرادات المتاحة.

الشكل 1. ذروة الطلب والحد الأقصى لإمدادات الطاقة من الشبكة في العراق، 2014-2018



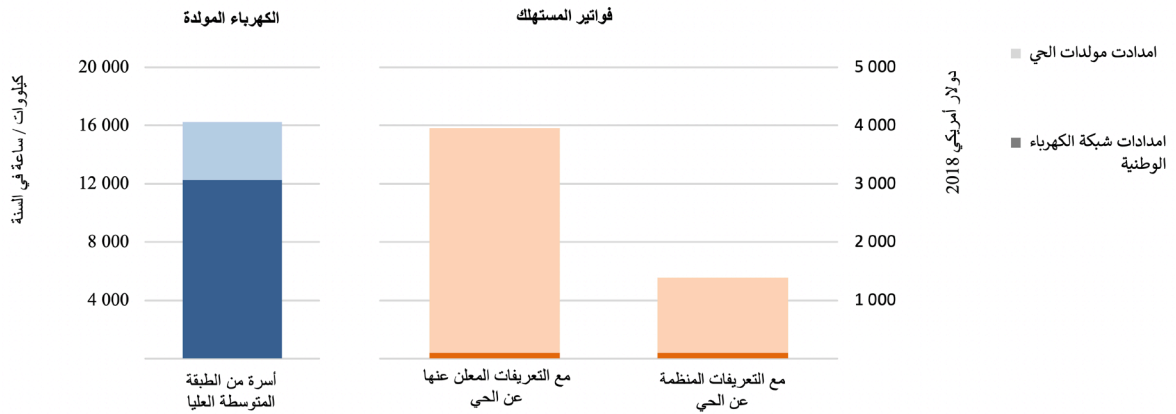
المصدر: وزارة الكهرباء

تتسع الفجوة بين الطلب وإمدادات الطاقة، حتى مع الزيادة الأخيرة في قدرة توليد

أدت المولدات الخاصة دوراً حاسماً في زيادة إمدادات الطاقة، مما ساعد على التخفيف من بعض النقص الحاد في ذروة أشهر الصيف. في عام 2018، بلغ إجمالي إمداد الطاقة الذي تنتجه مولدات الأحياء والمولدات المملوكة للحكومة 5 جيجاواط. وتسد هذه المولدات نصف الفجوة الحاصل بين ذروة الطلب على الكهرباء والطاقة المنتجة فعلياً. لكن هذه الخيارات ذات تكلفة باهظة بالنسبة للمستهلكين، وبالنظر إلى التكاليف المرتبطة بها، فإن معظم الأسر في جميع أنحاء البلاد غير قادرة على الاعتماد على هذه المولدات لسد احتياجاتها الكاملة من الكهرباء، وعليهم التخلي عن استخدام بعض الأجهزة التي تعمل على الطاقة الكهربائية (مثل استخدام مكيفات الهواء) حتى عند امتلاكهم لهذه الأجهزة.

Figure 2.

الشكل 2. فواتير المستهلك والكهرباء المقدمة من الشبكة الوطنية ومولدات الأحياء لأسرة من الطبقة المتوسطة العليا، 2018



توفر الشبكة الوطنية للكهرباء غالبية الكهرباء للأسر في العراق، لكن أكثر من 90٪ من فواتير الكهرباء الاستهلاكية تذهب إلى مولدات الأحياء باهظة الثمن

زودت شبكة التوليد الوطنية أكثر من 80٪ من الكهرباء التي تستهلكها الأسر في عام 2018، إلا أن هذا يشكل حصة صغيرة من فواتير الكهرباء التي يدفعها المستهلك. لنأخذ مثال أسرة من الطبقة المتوسطة العليا في مركز حضري. قد تستهلك هذه الأسرة حوالي 16000 كيلوواط في الساعة من الكهرباء سنوياً، مع استخدام ثلاثة أرباع هذه الكمية فقط لتوفير التبريد في أشهر الصيف. يمكن لمثل هذه الأسرة، في المتوسط، الاعتماد على الشبكة الوطنية لتزويد حوالي 12000 كيلوواط في الساعة (بافتراض أن متوسط توفير الكهرباء يبلغ 14 ساعة يومياً على مدار العام)، مع توفير مولدات الأحياء ما يصل إلى 4000 كيلوواط في الساعة². إن استهلاك هذه الأسرة سيضعها في المستوى الأعلى لتعريفات توريد الشبكة الوطنية، التي تصل إلى حوالي 120 ألف دينار عراقي (100 دولار) في السنة. وتكتمل هذه المولدات إمدادات الشبكة بمتوسط حوالي 10 ساعات في اليوم على مدار العام، قد تدفع هذه الأسرة ما يصل إلى 4000 دولار سنوياً لمولد الحي وحده (الشكل 2)³. تتقاضى هذه المولدات ما يصل إلى 25000 دينار لكل أمبير من السعة، مما يترجم إلى حوالي 1000 دولار / ميجاوات في الساعة للأسرة، مما يجعلها من بين أعلى مصادر الكهرباء في أي مكان في العالم. مما يعني أن هذه الأسرة ستدفع ما يقدر بـ 240 دولار / ميجاوات في الساعة للكهرباء، وهو 8 أضعاف متوسط سعر الكهرباء السكنية في الشرق الأوسط اليوم.

ينطبق وضع مماثل على جميع الأسر في العراق. على الرغم من الجهود المبذولة لتوفير مخطط تعرفه تدريجي للأسر بهدف إلى جعل أسعار الكهرباء معقولة للأسر ذات الدخل المنخفض، إلا أن متوسط سعر الكهرباء المدفوع لكل كيلوواط في الساعة من الاستهلاك ثابت نسبياً بسبب مولدات الأحياء باهظة الثمن. وهذا يعني أن الجهود المبذولة للحد من مساهمة أو تكاليف مولدات الأحياء يمكن أن تحسن القدرة على تحمل تكاليف الكهرباء لمعظم الأسر إن لم يكن جميعها.

وبدون اتخاذ إجراءات فورية ومنسقة، يمكن أن تزداد هذه الضغوط، إذ يؤدي النمو السكاني السريع إلى زيادة الطلب على الكهرباء. إن الحصول على إمدادات كهربائية مستقرة ومعقولة التكلفة وموثوقة أمر مهم ليس فقط لتلبية الاحتياجات الأساسية للأسر العراقية، لكن أيضاً لتحفيز النمو الاقتصادي، إذ تعتمد الشركات والصناعات على إمدادات كهربائية موثوقة وبأسعار معقولة، وهذا ما سيطور الاقتصاد في المستقبل.

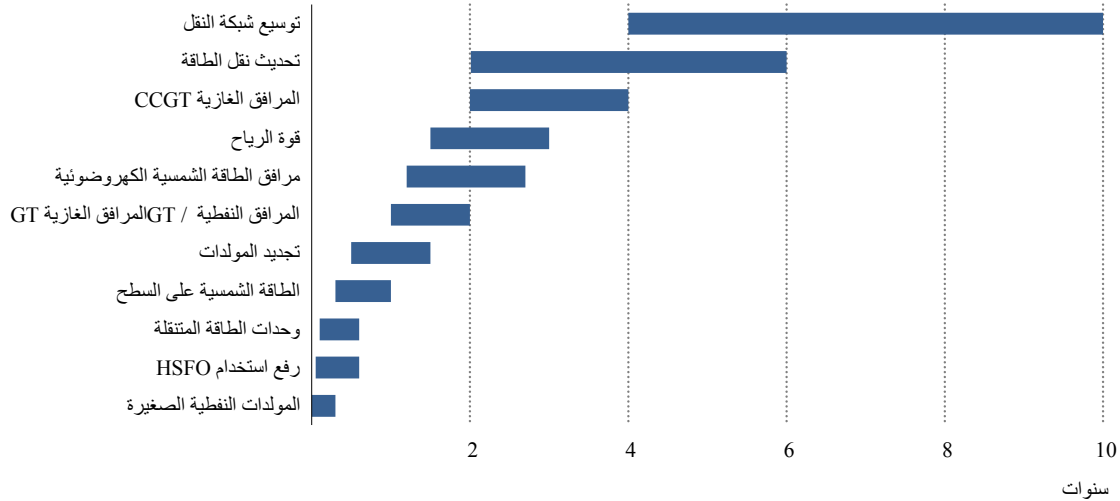
تلبية الاحتياجات العاجلة

لا يزال الحد من النقص في الطاقة في ذروة الصيف من أهم أولويات الحكومة العراقية. وهناك مجال للتفاؤل الحذر، إذ تتوفر عدد من الخيارات للمساعدة في معالجة النقص المباشر. لقد بحثنا في هذه الخيارات، ونظرنا في كيفية الاعتماد عليها بطريقة تكمل التخطيط طويل المدى لنظام موثوق به وبأسعار معقولة، ويعد تلبية الاحتياجات أمراً مهماً، لكن لا ينبغي أن ينقص من أهمية متابعة العمل على الأهداف طويلة المدى في الوقت ذاته.

¹ أما ما تبقى من 4400 كيلوواط في الساعة فهي للأجهزة الأخرى، والإضاءة، والتلفزيونات، والأجهزة الإلكترونية.
² تقدر على أساس عقد سنوي للحصول على 16 أمبير، تستخدم بدرجة عالية لمدة نصف عام لتوفير التبريد، وبدرجة أقل بكثير في الأشهر الباردة.
³ تبلغ قيمة سعر الأمبير الرسمية لمولدات الأحياء 8000 دينار لكل أمبير، لكن الأسعار الفعلية التي يتم تحصيلها تتجاوز 24000 دينار لكل أمبير في أغلب الأحيان.

قبل النظر في خيارات جانب المعروض من الطاقة، لا ينبغي تجاهل برامج تشجيع الحفاظ على الطاقة وكفاءتها، إذ يمكن أن تحقق بعض الفوائد الفورية وتتوافق مع الأهداف طويلة المدى. على سبيل المثال، يجب أن يكون دعم وحدات التبريد عالية الكفاءة أولوية في جميع الأطر الزمنية. بالإضافة إلى الصيانة والكفاءة، ينبغي بذل الجهود لزيادة الإمدادات المتاحة للاستخدامات الأكثر أهمية. وينبغي تشجيع المستهلكين على تقليل الطلب على الكهرباء بعيداً عن ساعات الذروة، مما يتيح لمزيد من الأسر استخدام التبريد خلال أشد فترات العام حرارة.

الشكل 3. خيارات التكنولوجيا لتحسين إمدادات الكهرباء بحلول وقت التطوير



يوجد عدد من الإجراءات قصيرة المدى التي من شأن تطبيقها أن تساعد في تعزيز إنتاج الطاقة في فصل الصيف

يمكن أن يوفر تحسين الشبكة مكاسب فورية. إذ أن تحديد الأجزاء الضعيفة من الشبكة، وتركيز الجهود على تحسين حالة شبكة التوزيع يمكن أن يوفر عوائد حتى على المدى القصير. في الوقت الحاضر، الخسائر في النظام الكهربائي العراقي هائلة جداً، إذ تقدر الخسائر الفنية بحوالي 40٪، والغالبية العظمى تحدث في شبكات التوزيع، وهذا يعني أن جزء من الكهرباء المنتجة في محطات توليد الطاقة تُفقد قبل وصولها إلى المستهلك، وتبلغ هذه الكمية أكثر من 40 تيراواط في الساعة، أي أربعة أضعاف إجمالي توليد مولدات الأحياء في العراق. إذا تم تخفيض هذه الخسائر إلى مستويات مماثلة للمتوسط الإقليمي، فإن إجمالي إمدادات الكهرباء التي تبلغ 125 تيراواط في الساعة في عام 2018 (مقسمة بين التوليد المحلي والكهرباء المستوردة وتوليد مولدات الأحياء) ستكون كافية لتلبية الطلب على الكهرباء تقريباً للجميع باستثناء أشهر الصيف. وتشير الخسائر غير الفنية إلى الكهرباء التي يتم توصيلها للمستهلكين ولكن لا يتم قياسها، وتقدر بـ 20 تيراواط في الساعة من استهلاك الكهرباء. أن تحسين حالة أنظمة التوزيع يجب أن يكون على رأس الأولويات في العراق على المدى الفوري والمتوسط والبعيد، لأن الاستفادة القصوى من إمدادات الطاقة المتاحة أمر مهم جداً. ومع ذلك، يجب تأجيل أي عمل يقلل مؤقتاً من قدرات الشبكات إلى ما بعد فصل الصيف لضمان توليد الكهرباء بالحد الأقصى خلال أوقات ذروة الطلب.

يجب تعظيم السعة المتاحة لمحطات الطاقة الحالية، إذ يمكن إجراء بعض التحسينات على المحطات الحالي وفي وقت قصير. تقدر سعة التوليد الحالية المتاحة في العراق بـ 16.4 جيجاواط، لكن هذا يمثل نصف إجمالي السعة حسب تصاميم المحطات. الفرق بين السعة المركبة والقدرة المتاحة هو نتيجة ارتفاع درجات الحرارة المحيطة، وسوء الصيانة، أو نقص الوقود المتاح. يمكن أن تؤدي إطلاق حملة صيانة فورية والاستثمار في إعادة التأهيل أو تحسين كفاءة المحطات القائمة (على سبيل المثال عن طريق تركيب المبردات أو إغلاق الدورات) إلى زيادة السعة المتاحة بشكل كبير.

يجب التأكد من أن جميع ساعات التوليد المتاحة قيد التشغيل، وهذا أولوية قصوى. عندما تكون وحدات الوقود المتعدد غير مستغلة بالكامل بسبب نقص المواد الأولية، يجب استخدام زيت الوقود الثقيل (HFO) كبديل لزيادة الإنتاج إلى أقصى حد. على الرغم من أن هذا ليس بالأمر المثالي، ويتسبب في تشغيل المحطات بأقل بكثير من مستويات كفاءة التصميم الخاصة بها، إلا أنه سيساعد على تلبية بعض الطلب على الكهرباء خلال ذروة أشهر الصيف. علاوة على ذلك، فإن وفرة زيت الوقود الثقيل في العراق (والسوق الدولية المحدودة لهذا المنتج) تعني أن تكلفة حرق زيت الوقود الثقيل أقل مما كانت.

ويجب أيضاً النظر في نشر وحدات الطاقة المتنقلة والمولدات الصغيرة، ويمكن القيام بذلك في غضون بضعة أشهر. وفي حين أن تكلفة هذه الوحدات أعلى من محطات الطاقة الثابتة الأكبر حجماً، إلا أن السرعة التي يمكن بها نشرها تجعلها خياراً جذاباً لتلبية الاحتياجات الفورية على الطاقة. ولتخفيف قيود توافر رأس المال، يمكن إعداد المشتريات للطاقة المقدمة من الوحدات بدلاً من شراء الوحدات نفسها. وسيقلل هذا من

العبء المالي لتلبية الاحتياجات الفورية. وتعني المرونة الموضعية والتشغيلية لهذه الوحدات أيضاً أنها ستكون مفيدة لسنوات قادمة ضمن مجموعة واسعة من مسارات التطوير. في البداية، يمكن تحديد موقعها حيث يكون نقص الطاقة أكثر حدة. بالنظر إلى المستقبل، يمكن تغيير أماكنها لمعالجة المشكلات الأكثر إلحاحاً، ليس فقط من حيث النقص، ولكن أيضاً من المحتمل أن تعمل على التخفيف من زيادة الطلب على الشبكة الكهربائية في أماكن محددة. في نهاية المطاف، يمكن لهذه الوحدات تسهيل زيادة نشر مصادر الطاقة المتجددة المتغيرة مثل الطاقة الشمسية الكهروضوئية، أو معالجة احتياجات النظام المتطورة، أو حتى توفير إمدادات للطاقة خارج الشبكة الوطنية في المناطق النائية.

يمكن للجهود المبذولة في جانب التوليد والعرض أن تزيد من إمدادات الطاقة المتاحة بمقدار 4-6 جيجاواط في غضون أشهر، مما يساعد على سد الفجوة بين العرض والطلب بمقدار النصف. ويمكن زيادة السعة المتاحة في محطات الطاقة الحالية بنحو 2 جيجاواط. كما ويمكن توليد عدد من الجيجاواط من الوحدات المتنقلة الجديدة في جميع أنحاء العراق. من شأن أي تحسينات في شبكة التوزيع أن ترفع بشكل فعال سعة التوليد المتاحة لهذه الإضافات، بالإضافة إلى الاستفادة بشكل أفضل من 16.4 جيجاواط من سعة التوليد المتاحة بالفعل. أي تدابير على جانب الطلب قادرة على توفير المزيد من الطاقة خلال فترة الذروة في الأشهر المقبلة ما سيزيد من تقليل الفجوة.

كما يمكن تحسين القدرة على تحمل تكاليف الكهرباء بشكل كبير في المدى القريب، إلى جانب المكاسب في الوثوقية. إن الوسيلة الرئيسية لخفض التكاليف للمستهلكين هي من خلال مولدات الأحياء، التي توفر حالياً ما يقدر بـ 10 تيراواط في الساعة من الكهرباء للمستهلكين. وإجمالاً، يمكن أن تدفع الأسر أكثر من 4 مليارات دولار مقابل خدمات الكهرباء الإضافية. إن تطبيق لوائح التعرفة الحالية لمولدات الأحياء من شأنه أن يخفض فواتير الكهرباء لمعظم الأسر بنسبة الثلثين. إذا تم تطبيقه بنجاح على جميع مولدات الأحياء، فإن هذا سيقفل التكلفة الإجمالية لجميع المستهلكين إلى أقل من 1.5 مليار دولار. إن تشجيع المستهلكين على توجيه هذه المدخرات إلى الاستثمارات في كفاءة الطاقة، وخاصة التبريد والعزل، يمكن أن يترجم هذه المكاسب المالية على المدى القريب إلى مكاسب موثوقة طويلة الأمد للكهرباء.

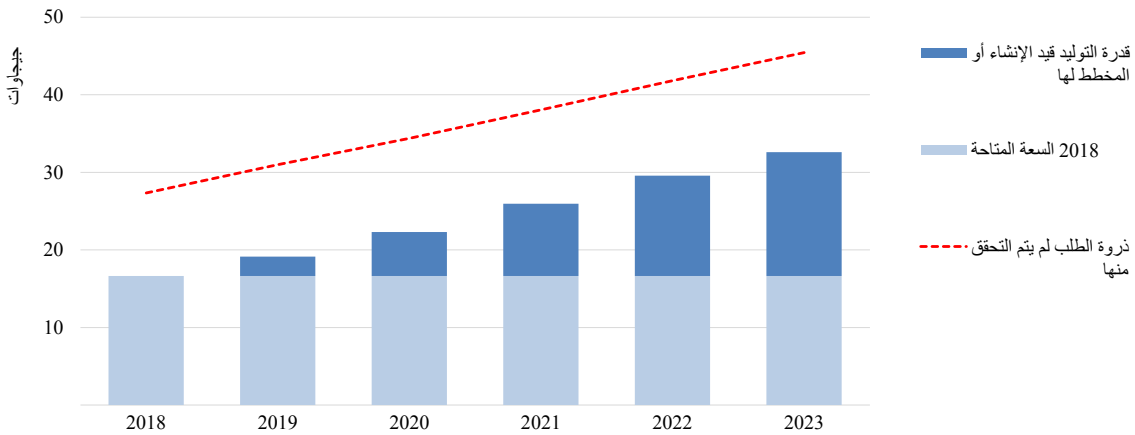
الخيارات على المدى المتوسط

بالنظر إلى ما وراء الأولوية المباشرة لضمان أصغر فجوة ممكنة بين العرض وذروة الطلب في الصيف، فإن العراق لديه مجموعة من الخيارات لمعالجة تحديات قطاع الطاقة على المدى المتوسط، إذ تتوفر المزيد من الخيارات لتخفيف نمو الطلب على الطاقة، وتحسين الشبكات، وتوسيع سعة الشبكة المتاحة سواء من المحطات القائمة أو من المحطات الجديدة. نظراً للتكاليف المرتفعة لمولدات الأحياء، من المهم أن يتحول التركيز إلى ضمان نمو العرض القائم على الشبكة الوطنية، وزيادة موثوقية الخدمات المقدمة للمستهلكين، وتحسين القدرة على تحمل التكاليف.

إن سد الفجوة بين ذروة الطلب والعرض المتاح لا يعتبر أمراً مفروغاً منه. فيدون بذل الجهود لإبقاء نمو الطلب تحت السيطرة، من المتوقع أن يرتفع ذروة الطلب واستهلاك الكهرباء بنسبة 50٪ في السنوات الخمس المقبلة، وبأكثر من 90٪ من عام 2018 إلى عام 2030. ويعني هذا الطلب المتزايد بسرعة أن التحدي الذي يواجه العراق في سد الفجوة بين العرض والطلب يعد هدفاً متحركاً في حد ذاته. يوجد حالياً حوالي 20 جيجاواط إما قيد الإنشاء أو مخطط لإضافتها على المدى المتوسط. حتى في الحالات التطوير التي يتم الانتهاء منها بنجاح في الوقت المحدد، ستظل هناك فجوة كبيرة بين إمدادات الطاقة والطلب في عام 2023. وستكون هناك حاجة إلى جهود إضافية لسد الفجوة.

الشكل 4

الشكل 4. ذروة الطلب وقدرة الطاقة المتاحة في العراق، 2018-2023



المصدر: وزارة الكهرباء وتحليل الوكالة الدولية للطاقة

إن إنجاز محطات الطاقة قيد الإنشاء والمخطط لها لا يكفي لسد الفجوة بين العرض المتاح وذروة الطلب

تحفيز الحفظ والكفاءة

سيكون اعتدال نمو الطلب على الكهرباء أمراً بالغ الأهمية في القضاء على نقص الطاقة. الطلب على التبريد هو بالفعل المحرك الرئيس لذروة الطلب على الكهرباء، ومع زيادة السكان وارتفاع الدخل، سيكون هذا المحرك الرئيس للنمو في السنوات القادمة. إن ضمان تلبية وحدات التوليد عالية الكفاءة للطلبات الجديدة سيكون له تأثير كبير على ذروة نمو الطلب. إن الاعتماد على أكثر المعدات كفاءة سيكون وسيلة حكيمة وفعالة من حيث التكلفة لدعم إمدادات الكهرباء الموثوقة. ويعد تزويد المستهلكين بإخطارات عن الأسعار لاستخدام الكهرباء بشكل أكثر كفاءة وسيلة أخرى لتحسين الوضع في قطاع الطاقة. كما أن توسيع نظام التعريفات المتدرج من شأنه أن يوفر حافزاً قوياً لتخفيف استهلاك الأسر، فضلاً عن المكافآت المالية لمعايير كفاءة الطاقة (انظر إلى الفقرة 1). بالنسبة لمولدات الأحياء، فإن الإصلاحات التي تربط الرسوم بالاستهلاك بدلاً من حجم الاشتراك ستشجع بشكل أكبر الحفاظ على الطاقة وتحد من ذروة نمو الطلب.

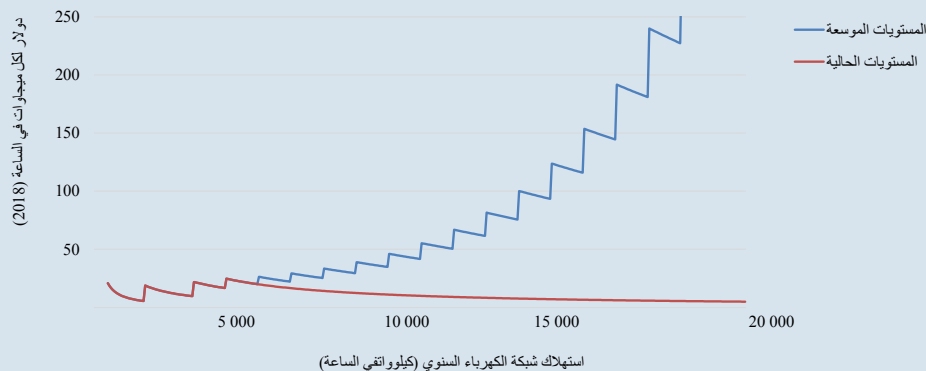
الفقرة 1. قضية إصلاح التعريفات الجمركية في العراق

على الرغم من الجهود المبذولة لتقديم مخطط تعرفه تصاعدي، فإن النظام الحالي لتعريفات الكهرباء في العراق يحافظ على التكلفة الإجمالية للإمدادات ثابتة لأي مستوى استهلاك يتجاوز 4000 كيلوواط في الساعة، مما يعني أن السعر الفعلي لكل وحدة طاقة يتم تسليمها يقل مع تزايد مستويات الاستهلاك السنوي. وهذا لا يوفر حافزاً للمستهلكين للحد من استخدامهم للكهرباء بمجرد تجاوزهم 4000 كيلوواط في الساعة، وهو مستوى منخفض نسبياً بالنظر إلى ارتفاع الطلب على التبريد في معظم السنة. علاوة على ذلك، بالنظر إلى المساهمة الضخمة لمولدات الأحياء في فواتير الكهرباء الخاصة بالمستهلك، فإن متوسط سعر الكهرباء المدفوع لكل كيلوواط في الساعة في المجموع ثابت بشكل عام عبر مستويات الاستهلاك، مما يقوض جهود الحكومة لضمان تحمل الأسر ذات الدخل المنخفض لعبء أقل.

تتمثل إحدى طرق ضمان هيكل التعريفات التقدمية في توسيع المخطط الحالي ليشمل المزيد من الشرائح للاستهلاك الإضافي، مع إضافة تكاليف إضافية لكل 1000 كيلوواط في الساعة من الاستهلاك بمعدل تصاعدي محدد. على سبيل المثال، يزيد المبلغ المدفوع حالياً للكهرباء بنسبة 50٪ عند زيادة الاستهلاك من 3100 كيلوواط في الساعة إلى 4001 كيلوواط في الساعة. يمكن أيضاً إدخال مثل هذه الزيادة في التكلفة عند الانتقال من 4001 كيلوواط في الساعة إلى 5001 كيلوواط في الساعة سنوياً، وهكذا. حتى لو ظلت التعريفات المتزايدة أقل بكثير من المبلغ المطلوب لاسترداد تكلفة التوريد بالكامل، فإن مثل هذه السياسة ستوفر فوائد متعددة. أولاً، سيقدم حافزاً لاستخدام الكهرباء بشكل أكثر كفاءة، ويمكن أن تؤدي إلى تقليل ذروة الطلب. كما ستضمن دفع المستهلكين للمزيد من المال مع زيادة طلبهم على الكهرباء وقدرتهم على دفع المزيد.

سيؤدي توسيع عدد مستويات تعرفه الكهرباء إلى زيادة الإيرادات للحكومة بشكل كبير لتطوير الشبكة، وتوفير فرص لتمويل الاستثمار الذي تشتد الحاجة إليه في هذا القطاع، وبالتالي المساعدة في توفير إمدادات كهرباء أكثر موثوقية. وهذا من شأنه أن يخلق دورة حميدة للحد من دور مولدات الأحياء وتحسين القدرة على تحمل تكاليف الكهرباء.

تعرفه شبكة الكهرباء في العراق حسب مستوى الاستهلاك



المصادر: وزارة الكهرباء، حسابات الوكالة الدولية للطاقة.

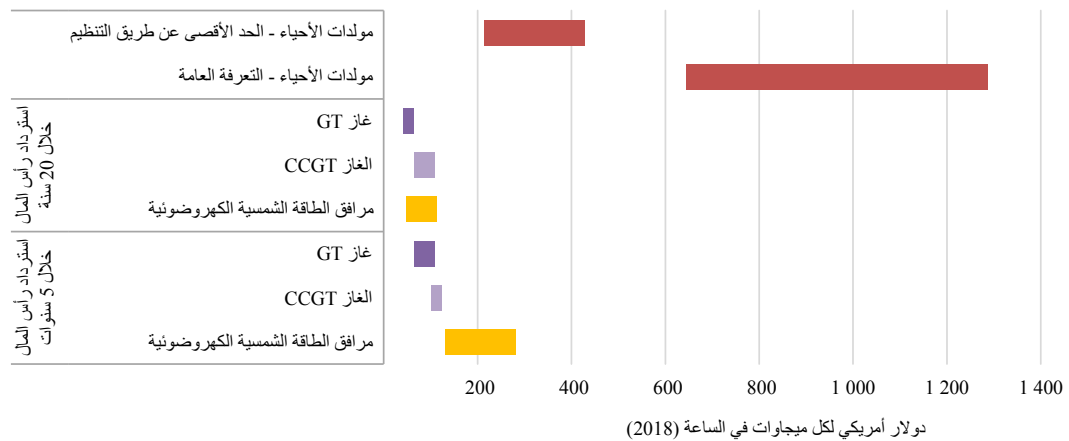
توسيع إمدادات الشبكة الكهربائية المتاحة

يجب أن يكون الاستثمار في الشبكة الكهربائية أولوية مركزية على المدى المتوسط وما بعده. يتطلب تحسين حالة شبكات التوزيع من خلال الصيانة والتجديد استثماراً مستمراً، لكن الجهود المستمرة على مدى عدة سنوات ستكون بشكل جيد. سيطلب برنامج صيانة مكثف للخطوط والمحطات الفرعية فوائد مستمرة، إذ سيتم تسلم بعضها خلال السنة الأولى من البرنامج. ومن شأن تقليل الخسائر بنسبة 5% أن يرفع السعة المتاحة بفعالية بنسبة 10%، للاستفادة إلى أقصى حد من محطات الطاقة الحالية والجديدة.

يجب زيادة سعة الشبكة الكهربائية الحالية للقضاء على النقص وتلبية الطلب الجديد، حتى مع الجهود الناجحة لتهذئة نمو الطلب وتحسين الشبكات. إن سد الفجوة البالغة 16 جيجاواط بين السعة المتاحة وسعة المحطات الحالية سيوفر فوائد في التكلفة لتوسيع إمدادات الشبكة. على مدى 2-3 سنوات، أصبحت معظم الخيارات لزيادة السعة المتاحة لمحطات الطاقة الحالية ممكنة. ومن خلال استمرار الجهود على المدى القريب، ينبغي متابعة تحسين الكفاءة لجميع محطات الطاقة المعمول بها، بما في ذلك التبريد والإجراءات الأكثر تقدماً. في بعض الحالات، ستكون هناك حاجة إلى إعادة تأهيل واسعة النطاق. عند الحاجة إلى ذلك، يجب تنسيق وقت التوقف عن العمل لتقليل الأثر على النقص. فيما يتعلق بالوقود، يجب استخدام الغاز الطبيعي إلى أقصى حد ممكن، ورفع كفاءة محطات توليد الكهرباء، وتقليل الأعطال وتكاليف الصيانة لمحطات الطاقة الحالية.

وستكون هناك حاجة أيضاً إلى إضافة ساعات جديدة لتوليد الطاقة لسد الفجوة بين العرض والطلب على الشبكة. ونظراً للتكلفة العالية للغاية لمولدات الأحياء، حتى عند الالتزام بلوائح الرسوم، فإن مجموعة متنوعة من مصادر الكهرباء على نطاق المرافق ستوفر في التكاليف. يُظهر التحليل المقارن لتكلفة الكهرباء (LCOE) من مجموعة من خيارات مقياس المنفعة أن تكلفة الكهرباء لتوربين غاز بدورة مفتوحة يتراوح بين 40-60 دولار / ميجاواط في الساعة، وأن توربينات الغاز ذات الدورة المركبة الأكثر كفاءة لها تكلفة تتراوح من 70-110 دولار / ميجاواط في الساعة (إذ أن تكاليف الوقود المنخفضة أكثر من تكاليف البناء الأعلى). كلا هذين الخيارين أقل تكلفة إلى حد كبير من مولدات الأحياء السائدة، والتي تتراوح تكلفة الكهرباء الخاصة بها بين 640-1300 دولار / ميجاواط في الساعة.

الشكل 5. تكاليف توليد الكهرباء من مولدات الأحياء مقارنة بتكاليف توليد الكهرباء من المرافق الأخرى، 2020



توفر مولدات الأحياء كهرباء مكملة لتزويد الشبكة، لكن تكاليفها المرتفعة توفر فرصاً لتحسين خدمات الكهرباء مع تقليل التكاليف أيضاً

إذا امتلك صانعو السياسات السعي الجاد لزيادة استثمار القطاع الخاص في توليد الطاقة، على سبيل المثال من خلال تقديم فترات استرداد أقصر للتكلفة مدتها 5 سنوات (بدلاً من معيار الاسترداد البالغ 20-25 سنة)، فإن هذا سيزيد إمكانية توفير التكاليف للمستهلكين. ومع تكاليف البناء المنخفضة نسبياً، سترتفع تكلفة توليد الكهرباء لتوربينات الغاز ذات الدورة المفتوحة إلى 75-105 دولار / ميجاواط في الساعة، أي أقل بنسبة 90% من مولدات الأحياء. إن متابعة هذا الطريق سيسمح لوزارة الكهرباء بتركيز الإنفاق الرأسمالي المخصص لها من موازنة الدولة على المجالات الأساسية الأخرى، بما في ذلك الشبكة، إذ غالباً ما يكون تحفيز مشاركة القطاع الخاص أكثر صعوبة (الفقرة 2).

تعتمد المدخرات المحتملة للمستهلكين أيضاً على معدل خسائر الشبكة. مع الخسائر التقنية التي تصل إلى حوالي 40%، ستكون تكلفة توصيل الكهرباء للمستهلكين أعلى بمقدار الثلثين من تكاليف الكهرباء منخفضة التكلفة الموصوفة (وبالتالي يتم تخفيض التكلفة). حتى في ظل الأسعار

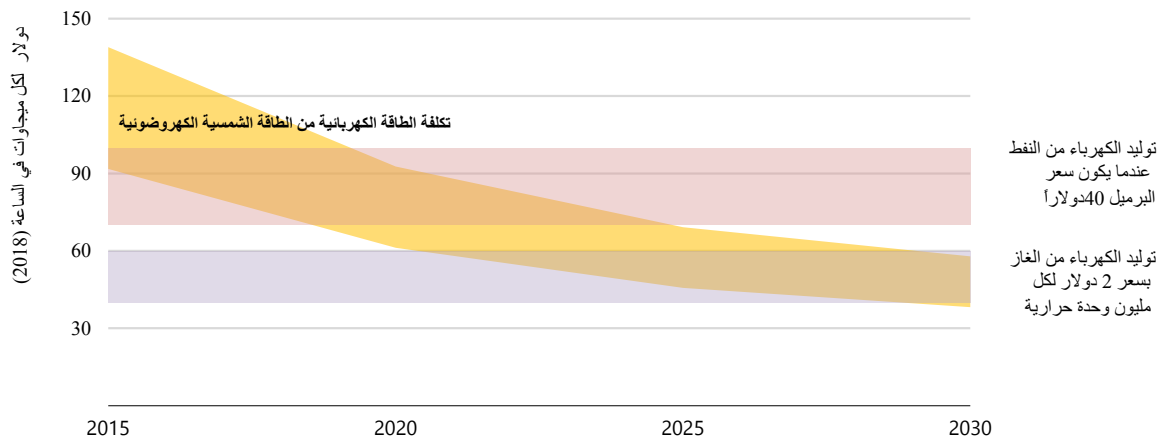
14 اعتماداً على تكلفة الغاز الطبيعي، تتراوح بين 2-4 دولار لكل مليون وحدة حرارية

المنظمة، فإن التوربينات الغازية ذات الدورة المفتوحة، و CCGTs ، والطاقة الشمسية الكهروضوئية ستوفر جميعها وفورات كبيرة. إن تقليل الخسائر الفنية إلى 20٪ (أعلى بكثير من متوسط 14٪ في الشرق الأوسط)، سيؤدي إلى زيادة كلفة التسليم بنسبة الثلث من تكاليف توليد الكهرباء.

تعد مصادر الطاقة المتجددة، بما في ذلك الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح، اقتراباً جذاباً بشكل متزايد لمعظم أنظمة الكهرباء. ويصدق هذا بشكل خاص في العراق، حيث تعد مصادر الطاقة الشمسية من بين الأفضل في العالم، وحيث توفر مصادر الطاقة المتجددة الفرصة لتحسين موثوقية الكهرباء والقدرة على تحمل تكلفتها. ويوفر انخفاض تكاليف مصادر الطاقة المتجددة فرصاً لتقليل متوسط تكلفة إمدادات الكهرباء مع زيادة فرص إيرادات التصدير أيضاً.

تعد الطاقة الشمسية الكهروضوئية مشابهة للطاقة المولدة من النفط من حيث التكلفة، وسوف تفوقه قريباً إذا تم تطوير سوق الطاقة الشمسية (الشكل 6). تتراوح تكلفة توليد الكهرباء من النفط من 70-100 دولار/ميغاواط في الساعة⁵، مما يعني أن الطاقة الشمسية الكهروضوئية قادرة بشكل أساسي على المنافسة على أساس التكلفة بالفعل. وستكون المنافسة مع محطات الطاقة التي تعمل بالغاز أكثر صعوبة، لكن حتى عندما يتم تسعير الغاز بسعر 2 دولار لكل مليون وحدة حرارية⁶، فإن الطاقة الشمسية الكهروضوئية ستكون قادرة على مطابقة تكاليف توليد الغاز بحلول عام 2030.

الشكل 6. تكاليف إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية الكهروضوئية بالنسبة لتوليد الكهرباء من النفط والغاز في العراق، 2015-2030



يوفر انخفاض تكاليف الطاقة الشمسية الكهروضوئية فرصاً لجعل الكهرباء بأسعار معقولة، وتحرير موارد النفط والغاز للتصدير، وتحسين موثوقية إمدادات الكهرباء من خلال التنوع

انخفضت تكاليف الطاقة الشمسية الكهروضوئية بسرعة في جميع أنحاء العالم، بما في ذلك في الشرق الأوسط، ومن المتوقع أن تستمر في الانخفاض. في السنوات الخمس الماضية، انخفض متوسط تكاليف إنشاء مرفق لمشروع طاقة شمسية كهروضوئية بنسبة 50٪ في جميع أنحاء المنطقة، وصولاً إلى حوالي 1,300 دولار / كيلوواط في عام 2018. وبالنظر إلى الموارد الشمسية العالية، فإن هذا يعني وجود تكلفة منخفضة للطاقة الكهربائية تقدر بحوالي 70 دولاراً/ميغاواط في المتوسط، جزء صغير من تكلفة توليد الكهرباء من مولدات الأحياء في العراق.

يمكن لسياسات الدعم التي تساعد على خفض تكلفة رأس المال أن تخفض تكلفة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية الكهروضوئية بشكل كبير. أنتجت مخططات المزادات الخاصة بالطاقة الشمسية الكهروضوئية في الشرق الأوسط بعضاً من أقل الأسعار في العالم حتى الآن. على سبيل المثال، في دولة الإمارات العربية المتحدة، حصل مشروع على عقد في عام 2016 بسعر 24 دولاراً فقط لكل ميغاواط في الساعة. وقد تمكنت هذه المشاريع من تحقيق هذه المستويات المنخفضة بسبب انخفاض تكاليف التكنولوجيا، والأهم من ذلك، ضمان الأسعار التي تتيح تمويلاً منخفض التكلفة. وقد تستفيد هذه المشاريع أيضاً من شروط تفضيلية إضافية، مثل الأراضي منخفضة التكلفة. بحلول عام 2025، من المتوقع أن تنخفض تكاليف الطاقة الشمسية الكهروضوئية (بما في ذلك جميع التكاليف والتمويل القياسي) في الشرق الأوسط بنحو الثلث، إلى حوالي 50 دولاراً / ميغاواط في الساعة في المتوسط.

⁵الوحدات ذات الكفاءات المنخفضة التي تقترب من 30 ٪، على سبيل المثال تلك التي كانت الصيانة فيها محدودة، سيكون لها قيمة توليد قريبة من الحد الأعلى للنطاق.

⁶قد توفر فرص التصدير الدولية سعر صافي أعلى من 2 دولار، مما سيحول التوازن لصالح الطاقة الشمسية الكهروضوئية في وقت أقرب.

لم يتم تطوير مشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية واسعة النطاق حتى الآن في العراق، وبالتالي هناك بعض الغموض في تكاليف بناء المشاريع الجديدة. ومع ذلك، هناك وضوح كبير حول تكلفة الألواح الشمسية، وهي سلعة عالمية يتركز تصنيعها في آسيا، تخدم مشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية في العديد من البلدان حول العالم، ويمكن نقلها بتكلفة منخفضة نسبياً، مما يؤدي إلى أن تكون أسعار الألواح مماثلة لما هو موجود في بقية أنحاء العالم. تعتبر تكاليف تطوير المشروع أكثر غموضاً، إذ سيتوجب إنشاء سلاسل توريد جديدة، ومن المرجح أن تأتي المشاريع الأولية في بلد ليس لديه خبرة في المجال بتكاليف أكبر، إذ سيكلف مشروع الطاقة الشمسية الكهروضوئية في 2020 ما يقدر بـ 60-90 دولاراً/ميجاوات في الساعة.

يعتمد تحقيق الحد الأدنى من هذا النطاق إلى حد كبير على جودة الموقع، وسهولة نقل المواد إليه من خلال الشراء الناجح للألواح الشمسية والعاكسات منخفضة التكلفة. إن الانتهاء من العديد من مشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية من شأنه أن يسمح لتكاليف الطاقة الشمسية الكهروضوئية بالانقضاء بسرعة نحو تجارب أخرى في المنطقة. ويمكن نقل الخبرة إلى حد كبير عبر مناطق الطاقة الشمسية الكهروضوئية، التي يمكن أن توفر فرصة للاستفادة من الخبرة الواسعة للمطورين الدوليين في تخفيض التكاليف في العراق.

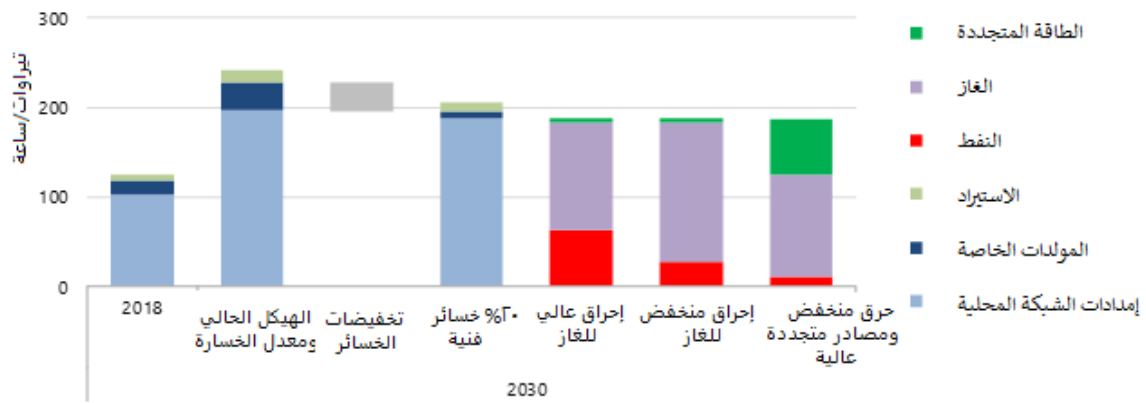
ويمكن أن تكون طاقة الرياح خياراً جذاباً للعراق من حيث التكاليف. إن موارد الرياح متواضعة في جميع أنحاء العراق، لكن التحسينات التكنولوجية الحديثة بما في ذلك التوربينات التي تعتمد على سرعة الرياح المنخفضة وتصميم مزارع الرياح الرقمية، وسع من المجالات المحتملة لتطوير طاقة الرياح. لم يتم تطوير صناعة طاقة الرياح حتى الآن في العراق، ومثل الطاقة الشمسية الكهروضوئية ستتحمل تكلفة إضافية أثناء تطورها. ومع ذلك، مع ذلك ستتراوح تكلفة توليد الطاقة بين 60-90 دولار / ميجاوات في الساعة، وبذلك ستتنافس الكهرباء المولدة من طاقة الرياح بشكل جيد مع الكهرباء المولدة من النفط، وستكون طريقة جذابة لتنويع مزيج الطاقة. سيكون هذا مهماً لزيادة مصادر الطاقة المتجددة، إذ تعمل الطاقة الشمسية الكهروضوئية على توليد الطاقة خلال ساعات النهار فقط ما لم تتم إضافة أنظمة تخزين الطاقة. إن تطوير طاقة الرياح بالإضافة إلى الطاقة الشمسية الكهروضوئية سيساعد أيضاً على توسيع رأس المال المتاح للاستثمار في قطاع الطاقة، إذ يمكن أن يزيد عدد اللاعبين من القطاع الخاص في العراق.

نحو كهرباء موثوقة وبأسعار معقولة ومستدامة على المدى الطويل

هناك عدد من المسارات المتاحة لمستقبل إمدادات الكهرباء في العراق، لكن المسار المتمتع بأسعار معقولة وموثوق ومستدام يتطلب تقليل خسائر الشبكة إلى النصف على الأقل، وتعزيز الترابط الإقليمي، واستثمار الغاز المصاحب لاستخدامه في محطات الطاقة، وزيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة في المزيج توليد الكهرباء. على المدى الطويل، جميع الخيارات متاحة لتحسين وضع قطاع الطاقة. ويجب تنفيذ برامج شاملة لتحديث وتوسيع شبكات النقل والتوزيع بشكل شامل لمعالجة المشاكل الحالية، وتلبية الاحتياجات، ووضع الأساس للمستقبل. سيكون تلبية الطلب المتزايد تحدياً كبيراً، لكن اتخاذ خطوات إيجابية إلى الأمام على المدى القريب سيضع قطاع الطاقة في العراق على مسار مختلف، ويؤدي إلى نتائج مرغوبة للمستهلكين والصناعة والحكومة والاقتصاد العراقي بشكل عام.

بحلول عام 2030، من المتوقع أن يرتفع استهلاك الكهرباء من 75 تيراواط في الساعة في عام 2018 إلى حوالي 140 تيراواط في الساعة. إذا استمر الهيكل الحالي لإمدادات الكهرباء، فإن التوليد المحلي والكهرباء المستوردة ومولدات الأحياء ستحتاج أيضاً إلى الزيادة بنحو 90٪ بحلول عام 2030، ليلبي إجمالي العرض من الكهرباء حوالي 240 تيراواط في الساعة (الشكل 6). وتعني الخسائر التقنية المستمرة بنسبة 40٪ أن أكثر من 80 تيراواط في الساعة ستفقد قبل الوصول إلى المستهلكين، وهذه كمية كبيرة من إجمالي استهلاك الكهرباء اليوم. ستزيد الزيادة في التوليد الذي يعمل بالحرق النفطي استهلاك المنتجات النفطية من حوالي 300 ألف برميل في اليوم في 2018 إلى أكثر من 500 ألف برميل في اليوم. سيرتفع استهلاك الغاز لتوليد الطاقة من 25 مليار متر مكعب إلى 35 مليار متر مكعب في عام 2030. حتى الحفاظ على الهيكل الحالي لإمدادات الكهرباء لا يعتبر أمراً مفروغاً منه، إذ أنه سيتطلب أكثر من مضاعفة المستويات الأخيرة للاستثمار في قطاع الطاقة لتجنب التراجع أكثر.

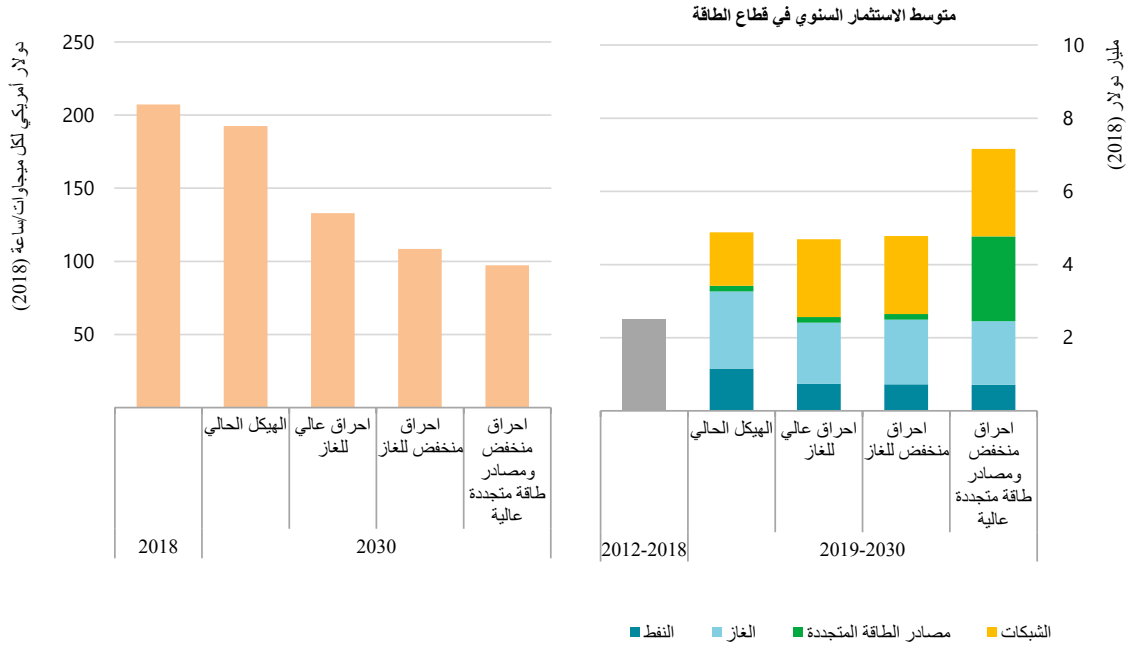
الشكل 7: خطوات نحو إمدادات كهربائية موثوقة وميسورة التكلفة ومستدامة في العراق بحلول عام 2030



من الممكن تحقيق إمدادات كهربائية مستدامة وموثوقة وبأسعار معقولة في العراق، مع جهود هادفة للحد من خسائر الشبكة، واستخدام الغاز المصاحب للحقول في الطاقة وتعزيز مصادر الطاقة المتجددة

يعد الحد من خسائر الشبكة الكهربائية مسألة ذات أولوية لتحسين حالة قطاع الطاقة في العراق. يوفر خفض الخسائر دفعة لأي توسع في جانب العرض، مما يسهل تلبية نمو الطلب على الكهرباء. وبالنظر إلى أن الخسائر الفنية في العراق أعلى المعدلات في العالم (حوالي 40٪)، هناك إمكانية لخفضها بمقدار النصف أو أكثر بحلول عام 2030. وسيظل مستوى الخسائر هذا أعلى بكثير من الدول الرائدة في الشرق الأوسط، التي تمتلك خسائر تقدر بـ 10٪. إن تقليص الخسائر إلى النصف سيمكن إمدادات شبكة الكهرباء المحلية من تلبية طلب أعلى على الكهرباء على مدار العام، مما يحد من الحاجة إلى مولدات الأحياء باهظة الثمن. وفي حين أن متوسط مستوى الاستثمار في قطاع الطاقة سيكون مماثلاً لذلك المطلوب للحفاظ على الهيكل الحالي، فإن تخصيص المزيد من الاستثمار لشبكة الكهرباء سيؤدي إلى خفض متوسط تكاليف الكهرباء لكل وحدة استهلاك بمقدار الثلث. إذ تم إجراء إصلاحات على تعريفات الشبكة الكهربائية، سيمكن هذا من مساعدة المستهلكين من خلال مراجعة الرسوم الجمركية عند مستوى معين من الاستهلاك. كما أن تقليل خسائر الشبكة يوفر الوقود أيضاً. وفي بيئة يتم فيها إحراز تقدم متواضع فقط في استثمار الغاز الطبيعي المصاحب للنفط في جنوب العراق، سيستمر النفط في تلبية دور مركزي، وسيبدو مزيج الطاقة مشابهاً لما هو عليه اليوم. في مثل هذه الحالة، فإن خفض الخسائر إلى النصف سيقلل من استهلاك النفط بما يقرب من 200 ألف برميل في اليوم واستهلاك الغاز بمقدار 5 مليار متر مكعب بحلول عام 2030، مما سيزيد من إيرادات التصدير المحتملة من 5 مليارات دولار إلى 10 مليار دولار اعتماداً على أسعار السوق.

ويمكن المضي قدماً من خلال توسيع استخدام الغاز الطبيعي في توليد الطاقة، عبر تطوير مشاريع استثمار الغاز المصاحب. سيوفر الغاز المشتعل اليوم وقوداً فعالاً من حيث التكلفة لتلبية الطلب المتزايد على الكهرباء. في مثل هذه الحالة (حالة "الحرق المنخفض")، من شأن دورات الإغلاق في التوربينات الغازية الحالية أن تساعد على زيادة إمدادات الغاز. ستؤدي زيادة حصة التوليد بالغاز في إمدادات الشبكة من أقل من 60٪ في 2018 إلى 80٪ في 2030 إلى رفع استهلاك الغاز إلى 39 مليار متر مكعب. سيؤدي هذا إلى خفض استهلاك النفط في توليد الطاقة في عام 2030 بمقدار 180 ألف برميل في اليوم، مما سيزيد من عائدات التصدير المحتملة بعدة مليارات من الدولارات، بالإضافة إلى تقليل متوسط تكاليف إمدادات الكهرباء مرة أخرى.



سيطلب الوصول إلى نظام كهربائي أكثر موثوقية واستدامة زيادة أكبر للاستثمار الرأسمالي، ولكنها ستنتج أيضاً أقل تكاليف للنظام لجميع الخيارات

تتمثل الخطوة الثالثة نحو مستقبل أكثر إشراقاً للكهرباء في العراق في التأكيد على التوسع في تكنولوجيات الطاقة المتجددة إلى جانب زيادة استخدام الغاز. إن تطوير 20 جيجاواط من الطاقة الشمسية الكهروضوئية و5 جيجاواط من طاقة الرياح في العراق بحلول عام 2030 سيحسن القدرة على تحمل التكاليف وموثوقية واستدامة إمدادات الكهرباء، لكنه سيأتي أيضاً مع فائدة إضافية تتمثل في تحرير المزيد من الغاز الطبيعي والنفط، اللذان يمكن استخدامهما في الصناعات المحلية (خاصة في حالة الغاز) أو تصديرهما. سيؤدي الاعتماد على هذا المستوى من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح إلى زيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة إلى حوالي 30٪ من إمدادات الكهرباء في عام 2030، وستستمر الطاقة الحرارية الموجودة حالياً أو المطورة على المدى المتوسط في خدمة المستهلكين بشكل جيد في حالة تطوير مصادر الطاقة المتجددة بسرعة. بالإضافة إلى توفير الطاقة، فإن قابلية المحطات التي تعمل بالغاز لتوليد الكهرباء ستوفر مرونة بالغة الأهمية لنظام الطاقة، وهو أمر أساسي للاستفادة من كل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بشكل كامل. سيوفر مزيج الطاقة المتنوع هذا مزايا موثوقية وسيوفر الكهرباء للمستهلكين بأقل متوسط تكلفة، مع توفير النفط والغاز للاستخدامات الأخرى أو التصدير. بالمقارنة مع الهيكل الحالي، سيتوفر 8 مليار متر مكعب إضافية من الغاز بالإضافة إلى 450 ألف برميل يوم من النفط، مما سيزيد من عائدات التصدير بمقدار 10 مليار دولار. ويتطلب تحقيق النتائج المرغوبة لهذا السيناريو زيادة وتيرة للاستثمار الرأسمالي حتى عام 2030، أي نحو ثلاثة أضعاف المستوى الحالي، مما يؤكد الحاجة الأساسية إلى إنشاء إطار موثوق للاستثمار في قطاع الطاقة (الفقرة 2).

الفقرة 2. بناء إطار استثماري موثوق

تخضع قطاعات الطاقة التي تعتمد إلى حد كبير على الإيرادات من الموازنة العامة لنفس القيود المفروضة على الموازنة، أي الدورات الاقتصادية، مع كون الإيرادات غير قابلة للتنبؤ في كثير من الأحيان، كما أن الإنفاق الرأسمالي يعد أحد الأدوات للحفاظ على الموازنة على مسارها. اعتباراً من اليوم، يعتمد الاستثمار في قطاع الطاقة في العراق إلى حد كبير على موازنة الحكومة العراقية، التي تعتمد على أسعار النفط، مع وجود حاجات أخرى يجب تلبيتها، مثل الصحة والتعليم. إن أحد شروط جلب استثمارات كافية، سواء من أطراف ثالثة أو من الحكومة، هو الحصول على إيرادات كافية قادمة من القطاع نفسه من أجل تغطية الحد الأدنى من النفقات اللازمة لتشغيل النظام والوفاء بالعمود.

حتى الآن، وبصرف النظر عن خمسة مشاريع طاقة مستقلة (IPPs) خارج منطقة حكومة إقليم كردستان، فقد اعتمد الاستثمار في قطاع الكهرباء حصرياً على الموازنة الحكومية. وأدى الانخفاض في أسعار النفط ابتداءً من عام 2014 إلى تقييد شديد لرأس المال المتاح للاستثمار (انخفض إلى أدنى مستوياته عند 900 مليون دولار فقط في عام 2016). وهذا أقل بكثير من المستوى المطلوب لإعادة بناء وتشغيل قطاع طاقة فعال قادر على تلبية احتياجات سكان العراق المتزايدة. قد ينظر صانعو السياسات جيداً في مجموعة من الأساليب العملية، ليس فقط لجذب الاستثمارات اللازمة وتقليل العبء على موازنة الدولة، لكن أيضاً لضمان إنفاق رأس المال المخصص بكفاءة.

هناك العديد من البلدان التي تواجه تحديات مماثلة للعراق (بما في ذلك الطلب المتزايد، وخسائر التوزيع الكبيرة، ومعدلات الجباية المنخفضة) التي تمكنت من تنفيذ أطر جديدة لجذب الاستثمار إلى قطاع الطاقة. لا يوجد نهج قابل للتطبيق عالمياً، إذ يجب على كل حكومة إيجاد التوازن المناسب الذي يأخذ في الاعتبار القيود السياسية وقدرات القطاع العام. لكن بعض الأمثلة يمكن أن يقدم توضيحاً مفيداً لكيفية إدخال القطاع الخاص ليشترك مخاطر التطوير والتشغيل مع الحكومة:

شبكات التوزيع المملوكة للمجتمع

تقدم نيوزيلندا مثلاً مثيراً للاهتمام حول كيفية مشاركة المجتمعات المحلية في توفير الكهرباء. خلال معظم القرن العشرين، تم توليد الكهرباء في نيوزيلندا من قبل الدولة، وتم تنفيذ أنشطة التوزيع والتجزئة إما من قبل مجالس الطاقة الكهربائية، المتمثلة بلجان يتم انتخاب أعضائها محلياً، أو مباشرة من قبل البلديات. منذ عام 1987، سُمح للهيئات البلدية (المعروفة باسم سلطات إمداد الكهرباء) بشراء الكهرباء من المولدات الخاصة. منذ عام 1994 تمكن المستهلكين من اختيار مزود الكهرباء الذي يريدونه، فقد بقي هيكل شركات التوزيع كما هو مع تغييرات قليلة جداً، والأعضاء المنتخبون محلياً هم المسؤولون عن الإشراف على الإدارة الجيدة للشركات.

نموذج منتج الطاقة المستقل

تدير العديد من البلدان قطاع الطاقة كشركة واحدة، وتدمج كل نشاط لقطاع الطاقة من التوليد إلى النقل والتوزيع والبيع بالتجزئة. حتى في هذه الحالة، فإن معظم الأنظمة اعتمدت على منتجي طاقة مستقلين. هناك ميزتان رئيسيتان لهذا النموذج؛ يسمح بنقل مخاطر البناء والتشغيل إلى مالك المحطة، ويسمح أيضاً بتوزيع التكاليف الرأسمالية للمصنع عبر العمر الافتراضي للمصنع.

تعد تايلند والمكسيك (قبل إصلاحها لعام 2013) مثالين جيدين على البلدان التي استفادت من منجي الطاقة المستقلين، بترتيبات تعاقدية مختلفة، مع إبقاء النقل والتوزيع والبيع بالتجزئة في متناول الجمهور. في كلا البلدين، لا تزال الشركات المملوكة للدولة، EGF و CFE، تستثمر في أصول التوليد، وكان منتجو الطاقة المستقلون مصدر تكميلي للاستثمار. في حالة المكسيك، تم التعاقد مع منجي الطاقة المستقلين في المحطات الحرارية فقط، وتم تطوير مرافق الطاقة الكهرومائية حصرياً بواسطة CFE. أما الهند، التي لديها سوق جملة، لديها نموذج استثماري يعتمد على اتفاقيات شراء الطاقة (PPAs) على أساس نموذج مشابه جداً.

لقد قام العراق بعدة محاولات فاشلة لأجراء مناقصات للتقاعد مع منتجي طاقة مستقلين. وبالتالي، سيكون من الضروري معالجة القضايا التي عرقلت الاستثمار الخاص في الماضي لضمان النجاح في المستقبل.

نماذج مختلطة للاستثمار في التوليد

تعد فرنسا أحد الأمثلة المثيرة للاهتمام حيث تتولى شركة EDF المملوكة للدولة مسؤولية معظم عمليات النقل والتوزيع في البلاد. EDF هي أكبر بائع تجزئة ومولد وتنافس مع الكيانات الخاصة في سوق الجملة والتجزئة. كل قطاع له حسابات مختلفة، ولدى شركته الفرعية RTE، مشغل النظام وشركة النقل، حوكمة التي تضمن التشغيل المحايد للنظام. هذا مثال آخر على نموذج يستفيد فيه الإطار القانوني من الاستثمارات القادمة من الشركات المملوكة للدولة والأطراف الخاصة.

نموذج استثمارات مخصصة بالكامل

تتمتع البرازيل بسجل مثير للإعجاب من الاستثمارات في قطاع الطاقة على مدى العقدين الماضيين، وتجربتها تستحق الدراسة. ظلت بعض العمليات في قطاع إنتاج الطاقة وتوزيعها مسؤولية الدولة، وتضم شركة Eletrobras مرافق نووية وتقوم ببعض عمليات توزيع، لكن لم يتم

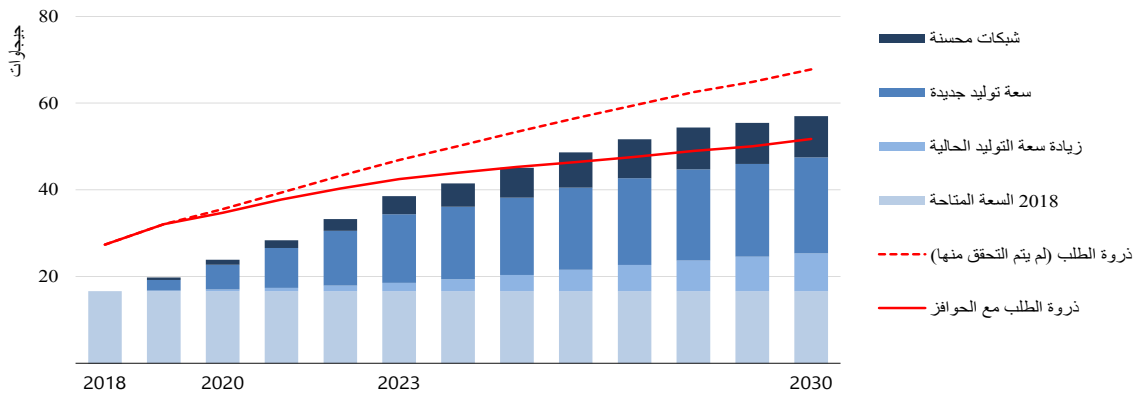
خصصتها. ومع ذلك، يعتمد نموذج الاستثمار لقطاع الطاقة بأكمله بشكل رئيس على الأطراف الخاصة لتشغيل النظام وجلب الأموال اللازمة لدفع تكاليفه.

العمود الفقري لنموذج الاستثمار البرازيلي هو 54 شركة توزيع مسؤولة عن جمع الإيرادات اللازمة لضمان الأداء الجيد للنظام. تعمل هذه الشركات أيضاً كجهات منفذة لاتفاقيات شراء الطاقة، التي يتم بيعها بالمزاد بأقل عرض. توفر هذه العقود الممتدة من 20 إلى 30 عاماً اليقين الذي يحتاجه المستثمرون المسؤولون عن بناء وتشغيل المصانع. كما هو الحال مع مخطط منتجي الطاقة المستقلين، تتعرض المولدات لمخاطر التنصيب والتشغيل. يتم اختيار التكنولوجيا التي سيتم بيعها بالمزاد العلني من قبل كيان التخطيط البرازيلي EPE، الذي لا يزال مسؤولاً عن كفاية النظام على المدى الطويل.

وتكتمل لهذه الآلية، منذ عام 1999، نفذت البرازيل أيضاً برنامجاً موسعاً لتوسيع شبكة التوزيع، إذ باعت أكثر من 280 من خطوط النقل بمتوسط طول 328 كيلومتراً. سمح هذا البرنامج ببناء أكثر من 80 ألف كيلومتر من خطوط توزيع الكهرباء ذات الجهد العالي. كما هو الحال مع مزادات التوليد، سمحت هذه العملية بتوفير كبير في التكلفة الإجمالية للبنية التحتية.

تسلط تجربة العراق الأخيرة في نقص الكهرباء على الرغم من إضافتها إلى العديد من محطات الطاقة الضوء على مسألتين: صعوبة معالجة الفجوة بين العرض والطلب بشكل كامل دون الاستثمار بكثافة في الشبكة لنقل الخسائر؛ وعدم جدوى التركيز على النمو الزائد في الطلب على الكهرباء، الذي يغذي النمو السكاني وزيادة الدخل. أول هذه القضايا مفهومة جيداً، وقد أوضحنا المكاسب الممكنة. لكن لزيادة فرص تحقيق معروض موثوق به بالكامل، يجب أيضاً اتخاذ تدابير للتخفيف من نمو الطلب. في حالة عدم تحقيق ذلك، سيستمر الطلب على الكهرباء في التفوق على التأثيرات التراكمية للقدرة الجديدة وتحسينات الشبكة حتى عام 2030. وهذا يسלט الضوء على ضرورة تقديم حوافز لمعالجة ذروة الطلب في فصل الصيف، بما في ذلك من خلال التوليد من مصادر متعددة، وإصلاح الشبكة وتعريفات مولدات الأحياء. عندما يتم اتخاذ تدابير لكبح الطلب وزيادة السعة المتاحة، يمكن للعراق تحديد هامش قدرة بحلول عام 2030 (حيث تتجاوز السعة المتاحة ذروة الطلب). في تلك المرحلة، ستكون إمدادات الكهرباء متاحة لمعظم المستهلكين 24 ساعة في اليوم.

الشكل 9. العرض والطلب على الكهرباء حتى عام 2030

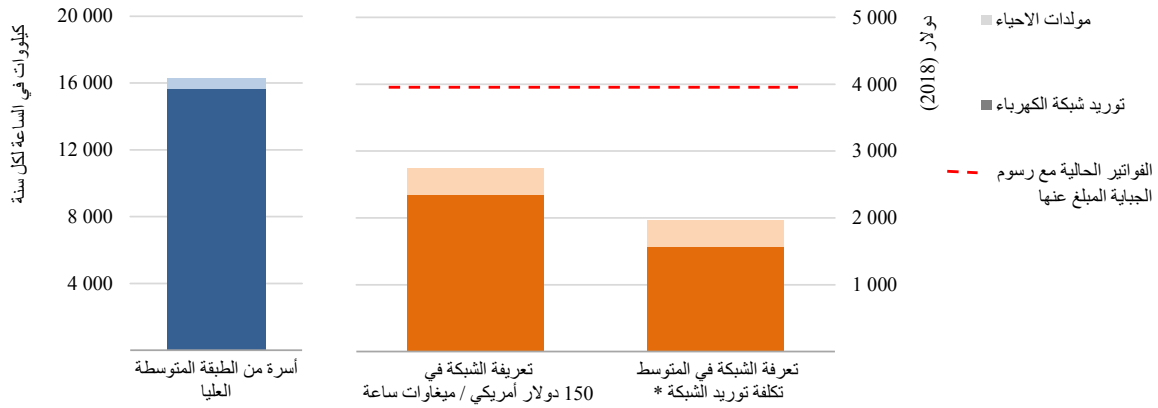


إن تخفيف الزيادة في الطلب، من خلال إعادة النظر في التعريفات وتحفيز الاستخدام الأكثر كفاءة للطاقة، أمر ضروري لضمان تجاوز العرض للطلب في العقد المقبل

سيتم تحسين القدرة على تحمل تكلفة الكهرباء بشكل كبير عندما يصبح تزويد الشبكة للكهرباء أكثر موثوقية، لأنه سيقبل بشكل كبير من الاعتماد على مولدات الأحياء باهظة الثمن. إن تجميع بعض الخيارات الفورية والمتوسطة والطويلة الأجل المتاحة للعراق في نهج لتنظيم مولدات الأحياء، وإصلاح هيكل تعرفه شبكة الكهرباء الحالية واختيار مزيج توليد متنوع للكهرباء للمستقبل⁷، سيترجم إلى تخفيض فاتورة الكهرباء للمستهلكين بشكل كبير، حتى إذا كانت التعرفة المفروضة تعطي تكلفة التوريد بالكامل. يوضح هذا أنه من خلال اتباع سياسة تهدف إلى معالجة نقاط الضعف عبر سلسلة التوريد، فإن النظام الأكثر كفاءة والموثوق والمستدام سيكون أيضاً نظاماً يستفيد فيه المستهلك، مع فواتير أقل بنسبة 30-50٪ عما هي عليه اليوم (الشكل 9).

⁷ يدفع المستهلكون رسم توصيل توضيحي يبلغ 1000 دينار لكل أمبير، ثم يتم تحصيل رسوم تعادل حوالي 200 دولار / ميغاوات في الساعة.

الشكل 10. الكهرباء التي توفرها الشبكة الوطنية ومولدات الأحياء السكنية، وفواتير المستهلكين المرتبطة بها، مثال لأحد الأسر في عام 2030



يمكن للإصلاحات المستهدفة للتعريفات وتنظيم مولدات الأحياء تحسين نظام الكهرباء، إذ ستكون فواتير المستهلكين أقل بكثير مما هي عليه اليوم

يواجه قطاع الطاقة في العراق العديد من التحديات الصعبة، ومن دون عمل متضافر، سيستمر الوضع في التدهور. وهذا سبب قلقاً شديداً، لأن الكهرباء تمثل الحجر الأساس للاقتصادات الحديثة. ومن ناحية أخرى، توفر الحالة الحالية لنظام الطاقة سبباً للتفاؤل، إذ توجد فرص لتحقيق مكاسب في العديد من المجالات، ومثال على ذلك الاعتماد على مولدات الأحياء باهظة الثمن التي توفر أقل من 15٪ من الكهرباء المستهلكة، لكنها تستحوذ على أكثر من 90٪ من إنفاق الأسرة على الكهرباء. في الواقع، من خلال تحويل العائدات التي تحصل عليها حالياً مولدات الأحياء إلى مرافق الدولة، فإن نظام الكهرباء العراقي سيتحسن. من الناحية العملية، يمكن أن يؤدي اتخاذ بعض الخطوات على المدى القريب، مثل زيادة تحصيل الرسوم التعريفية على الشبكة وإصلاحها، إلى بدء دورة مفيدة يمكن أن تحسن بشكل كبير التوقعات على المدى الطويل للكهرباء في العراق. يمكن إعادة استثمار إيرادات مبيعات الكهرباء في شبكة التوزيع ومحطات الطاقة، مما سيؤدي إلى زيادة إمدادات ومبيعات الشبكة المتاحة، وبدوره يقود إلى زيادة الإيرادات وما إلى ذلك. ومع وجود خطوات كافية على هذا المسار، يمكن أن يصبح قطاع الطاقة ممول ذاتياً ويوفر إمدادات موثوقة وميسورة التكلفة ومستدامة للكهرباء تحفز النمو الاقتصادي القوي والتنمية في العراق.

Arabic Translation of an extract from the Iraq Energy Sector 2019 report.

لقد حرر هذا التقرير باللغة الإنجليزية وبالرغم من بذل كافة الجهود من أجل ضمان دقة الترجمة، إلا أنه قد تكون هناك بعض الفروق الطفيفة بين هذه النسخة والنسخة الإنجليزية.

No reproduction, translation or other use of this publication, or any portion thereof, may be made without prior written permission. Applications should be sent to: rights@iea.org

This publication reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of individual IEA member countries. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the publication's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the publication. Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA. All rights reserved.

IEA Publications

International Energy Agency

Website: www.iea.org

Contact information: www.iea.org/about/contact

Typeset in France by IEA - August 2020

Cover design: IEA

