



State Fragility
initiative 



الجهاز التنفيذي
The Executive Bureau

التقرير النهائي

تحسين خدمات الكهرباء في اليمن

أولويات وخيارات

أكرم المحمدي
نيل ماكلوك
جوفاس أساري
موسى صعب

نوفمبر 2021

DIRECTED BY



FUNDED BY



شكر وتقدير :

نود أن نشكر الأشخاص التالية أسماؤهم على دعمهم ومدخلاتهم خلال إعداد هذه الورقة: أفرح الزوبة، ووجدي مانا، وصالح فضل، وفاطمة محمد (الجهاز التنفيذي لتسريع استيعاب تعهدات المانحين ودعم تنفيذ سياسات الإصلاحات)، عبد الحكيم فاضل، ومحمد الخضر، و خليل عبدالملك، ومحمد الشعبي، ورامي الشيباني، وعمر الفاروق، ومحمد الحميضة، وحسين طالب، وأحمد زكي، وخالد فيصل (وزارة الكهرباء والطاقة)، عبدالقادر باصلعة، ومحمد الأبيض، وعبدالواسع القدسي، ومنصور دماج، ومحمد الحجاجي، وسالم الوليدي، وسمير سالم عوض، وماجد صالح، وجلال ناشر، ومحمود مساعد، ونصر مكرد، ونشأت عون، وخالد باحريش (المؤسسة العامة للكهرباء - عدن وحضرموت)، سيف الرماح (الهيئة العامة لكهرباء الريف)، وليد العباسي (مكتب رئيس الوزراء)، ندى أمان (وزارة النفط والمعادن)، شعيب الصغير (وزارة التخطيط والتعاون الدولي)، عبدالقادر أمين (وزارة المالية)، نجيب محمد، وأسامة أحمد (وزارة المياه والبيئة)، علي الوليدي (وزارة الصحة العامة والسكان)، عبد الله عثمان (وزارة التربية والتعليم)، إنتصار العراشة (شركة النفط اليمنية - فرع عدن)، فاروق خليفة (شركة مصافي عدن)، خالد عومان (لجنة الإشراف والرقابة على منحة الوقود) ويورن هوينتler (البنك الدولي)، وخلدون محمد (مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع)، زيد الحيمي، وعبد محمد (المجلس الترويجي للاجئين - اليمن)، حسيب الأثوري (مجموعة السعدي التجارية)، وحمزة النقيب (النقيب لحلول الطاقة)، وحيد العبسي (باور أون لحلول وأنظمة الطاقة المتجددة)، أنتوني بيسويل، رأفت الأكحلي وسارة لوغان (مركز النمو الدولي).

جدول المحتويات

4	قائمة الرسوم البيانية	4
4	قائمة الجداول	4
5	1 الملخص التنفيذي	5
8	2 المقدمة	8
9	3 الخبرات الدولية في إعادة تأهيل قطاع الكهرباء في السياقات المتأثرة بالنزاعات	9
9	3.1 تجارب الدول الأخرى	9
11	3.2 التداعيات على اليمن	11
12	4 إعادة تأهيل قطاع الكهرباء في المناطق المتصلة بالشبكة في اليمن	12
12	4.1 إمدادات الوقود	12
12	4.1.1 فهم الواقع الحالي	12
14	4.1.2 مقترحات الإصلاح الحالية والأولويات المقترحة	14
17	4.2 التوليد	17
17	4.2.1 فهم الواقع الحالي	17
21	4.2.2 مقترحات الإصلاح الحالية والأولويات المقترحة	21
24	4.3 النقل والتوزيع	24
24	4.3.1 النقل	24
25	4.3.2 التوزيع	25
27	4.3.3 أولويات الإصلاح	27
28	5 الحوكمة والتنظيم: إصلاحات هيكلية	28
28	5.1 اللامركزية في المؤسسة العامة للكهرباء	28
28	5.2 الامتيازات	28
29	5.3 عملية الشراء	29
29	5.4 اتفاقيات شراء الطاقة	29
30	5.5 إصلاح التعريفية على الهامش	30
31	6 تحسين وصول الكهرباء وموثوقيتها لمن هم خارج نطاق شبكة الكهرباء العامة في اليمن	31
31	6.1 الواقع الحالي	31
32	6.2 خدمات المياه	32
32	6.3 الخدمات الصحية	32
33	6.4 المشاريع الحالية	33
35	6.5 توسيع العمل خارج نطاق الشبكة	35
37	7 الاستنتاجات والتوصيات	37
38	7.1 توصيات السياسة العامة والآفاق المستقبلية	38
40	المراجع	40
42	ملحق 1: المبالغ المدفوعة مقابل الكهرباء حسب المحافظات لعام 2020	42
43	الملحق 2: تجربة إصلاح قطاع الكهرباء في مصر	43
45	الملحق 3: أساليب إصلاح التعريفية "على الهامش"	45
47	الملحق 4: فوائد وتحديات الإصلاحات المختلفة	47

قائمة الرسوم البيانية

13	الرسم البياني 1: احتياجات الوقود لمحطات توليد الكهرباء
14	الرسم البياني 2: واردات الوقود عبر الموانئ اليمنية
17	الرسم البياني 3: الوضع المادي والتشغيلي للبنية التحتية لقطاع الكهرباء
24	الرسم البياني 4: شبكة نقل الكهرباء في اليمن قبل الحرب
25	الرسم البياني 5: فواقد الكهرباء في عامي 2019 و2020
26	الرسم البياني 6: معدلات التحصيل في 2019 و2020
31	الرسم البياني 7: المصدر الرئيسي للكهرباء للأسر عام 2019
39	الرسم البياني 8: دورة عملية الإصلاح

قائمة الجداول

12	الجدول 1: انخفاض مبيعات شركة النفط اليمنية للوقود نتيجة للحرب
19	الجدول 2: القدرة المركبة مقابل القدرة المتاحة لمحطات الكهرباء
19	الجدول 3: استغلال قدرة محطات توليد الكهرباء حسب المحافظة
20	الجدول 4: تعريف الكهرباء حسب فئة المستهلك
21	الجدول 5: المبالغ المدفوعة حسب فئة المستهلك في عدن عام 2020
21	الجدول 6: رأس المال المطلوب لتأهيل محطات توليد الكهرباء في عدن
25	الجدول 7: مشاريع قطاع نقل الكهرباء ذات الأولوية
26	الجدول 8: الأولويات القصوى لشبكة التوزيع 33 كيلو فولت في عدن
30	الجدول 9: التكلفة الشهرية للطاقة المشتراة في المحافظات لعام 2019
33	الجدول 10: عدد المرافق الصحية في اليمن
34	الجدول 11: عدد المرافق العامة التي يدعمها المشروع الطارئ لتوفير الكهرباء والمشروع الطارئ للخدمات الحضرية في اليمن
34	الجدول 12: عدد المرافق الصحية وتدخلات مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع في قطاع الصحة

تعاثي شبكة الكهرباء العامة في اليمن من وضع متردٍ جدًا. فقد تسببت الحرب بتضرر محطات توليد الطاقة بالإضافة إلى شبكات التوزيع والنقل في البلاد. وقد تضررت الشبكة العامة بشكلٍ كبيرٍ في المناطق التي تخضع لسيطرة الحوثيين، حيث أصبح غالبية السكّان في المحافظات هناك بلا كهرباء، في حين لا تزال تعمل في أجزاءٍ محدّدة من المناطق التي تخضع لسيطرة الحكومة المعترف بها دوليًا¹ ولكن بصورة غير موثوقة. يعتمد ما يقرب 90٪ من السكّان، القادرين على الوصول إلى الكهرباء، على مصادر أخرى للكهرباء غير الشبكة العامة والتي غالبًا ما تكون أنظمة توليد كهرباء بالطاقة الشمسية وهي لا تكفي سوى للإضاءة أو شحن الهواتف. أما المستهلكين الذين ما زالوا يملكون اتصالًا بشبكة كهرباء عاملة في المناطق الخاضعة لسيطرة الحكومة المعترف بها دوليًا، فإنهم يدفعون رسومًا زهيدة مقابل تغذيةً بالتيار الكهربائي لساعات قليلة خلال اليوم. لذا فقد أصبحت المؤسسة العامة للكهرباء متفككة وغير قادرة على تمويل أعمال الصيانة والاستثمارات المطلوبة لتحسين أداؤها.

أسفر انهيار شبكة الكهرباء وعدم وجود إمداد دائم للوقود بسبب الحرب عن معاناة الملايين من السكّان. فيدون الحصول على خدمة الكهرباء، لم تعد المراكز الصحية قادرة على حفظ الدواء أو تشغيل المعدات الطبية، كما لم تعد منشآت المياه قادرة على ضخ المياه النظيفة مما تسبب أيضًا في عدم قدرة الفلاحين على ريّ محاصيلهم. وكذلك الأمر بالنسبة للمنشآت التعليمية (مثل المدارس، الجامعات، والمعاهد) التي لم تعد قادرة على توفير تعليم جيد وبيئة مناسبة للتعلّم، مما ساهم في تفاقم الأزمة الإنسانية.

تتمثّل المشكلة الأساس بتأمين إمدادات الوقود حيث يُعتبر توفير عروض تنافسية وضمن الكفاءة في استخدام الوقود من الحلول الجوهرية لذلك. تعتمد شبكة الطاقة في اليمن بشكل أساسي على الديزل وزيت الوقود الثقيل. وقد أثرت الحرب، كما السياسات التي اتخذت لتقييد الواردات إلى موانئ البحر الأحمر، على إمكانية الحصول على الوقود إلى حدٍ كبير. وقد ساهم قرار الحكومة في العام 2018 لتحرير الواردات بزيادة الإمدادات إلى السوق، وكذلك بالنسبة للاتفاقيات التي جرى توقيعها مع المملكة العربية السعودية لتأمين الوقود لمحطات الطاقة. مع ذلك، لضمان توفر الإمدادات لمحطات الطاقة عبر القطاع الخاص، على الحكومة تقديم ضمانات (مثل خطابات الاعتماد أو حساب الضمان) لمدفوعات الوقود لضمان تسديد مستحقات الواردات. في المدى المتوسط، قد تنجح المشاريع الكبيرة التي تهدف لإعادة تأهيل مصافي عدن ولانتقال لاستخدام أنواع بديلة للوقود والتقنيات (مثل الغاز الطبيعي والطاقة المتجددة) في خفض قيمة التكاليف. أما في المدى القصير، فيمكن تحقيق أكثر من ذلك عبر اتخاذ إجراءات لتحسين مستوى التنافسية في عروض الإمدادات وتشجيع استخدام الوقود بكفاءة.

شهدت شبكة الكهرباء العامة انهيارًا كبيرًا. قبل بدء الحرب، كانت طاقة التوليد تُقدّر بـ 1,500 ميغاواط حيث كانت متصلة بالشبكة الوطنية. أما مع حلول العام 2021، فقد انهارت قدرة التوليد إلى أقل من النصف. وتعتمد اليوم معظم المدن التي لديها شبكة توليد كهرباء عاملة على محطات توليد طاقة موزعة²؛ حيث تتراوح قدرة التوليد في المناطق الخاضعة لسيطرة الحكومة إلى حوالي 1,181 ميغاواط. إلا أنّ نسبة استخدام قدرة التوليد هذه لا تزال متدنية جدًا، وهي غالبًا تبلغ 50٪، بسبب النقص في إمدادات الوقود في معظم الأحيان وسوء حالة محطات التوليد. ويعود ما يقارب نصف القدرة الفعلية إلى الطاقة التي يتم شراؤها من القطاع الخاص. غير أنّ اتفاقات شراء الطاقة للكهرباء تعتمد على القدرة وليس التوليد بحد ذاته، لذلك لا يملك القطاع الخاص أي حافز لتوليد طاقة كهربائية إضافية أو لزيادة كفاءة استخدامها عبر توليد طاقة كهربائية أكثر من خلال استخدام أنواع وقود أخرى كزيت الوقود الثقيل، على سبيل المثال.

الفاقد الكهربائي الفني وغير الفني كبير جدًا. يتم خسارة أكثر من نصف الطاقة الكهربائية ضمن الشبكة الكهربائية. ويعكس ذلك قدرة الشبكة الضعيفة، لا سيّما في شبكة التوزيع، بالإضافة إلى وجود عددٍ كبيرٍ من التوصيلات غير القانونية إلى الشبكة العامة. أما بالنسبة للكهرباء المباعة التي يتم إصدار فواتير بها، فإن معدلات التحصيل لها متدنية جدًا. ففي المحافظات التي تخضع لسيطرة الحكومة، يتم تحصيل 52٪ فقط من قيمة الفواتير، في ظلّ وجود فروقات كبيرة في أداء مهام جمع الرسوم بين المحافظات. علاوة على وجود فروقات كبيرة في دفع الرسوم بحسب نوع المستهلك، فالأسر، في عام 2020، دفعت ثلثي فاتورتها، بينما دفعت المؤسسات الحكومية 12٪ فقط من فاتورتها الكهربائية، وهو المعدل الأقل.

يجب أن تركز منهجية الحكومة لإعادة تأهيل توليد، نقل، وتوزيع الكهرباء على القيمة مقابل المال. حاليًا، ينصبّ التركيز على تنفيذ المشاريع الكبرى. وبالرغم من أهمية هذه المشاريع، إلا أنّه يوجد استثمارات قد تكون أصغر بكثير والتي من شأنها أن تعود بتحسيناتٍ كبيرة على مستوى حجم الطاقة والتغطية الكهربائية. يجب على الحكومة أن تضع الاستثمارات ضمن أولوياتها بحسب قدرة التوليد الإضافية وعدد المستهلكين الذين يمكن الوصول إليهم لكل، على سبيل المثال، مليون دولار يتم إنفاقه وليس بحسب حجمها الإجمالي.

تُعتبر تعريفات الكهرباء في مناطق سيطرة الحكومة منخفضة جدًا مما يعقّد عملية تحقيق استدامة مالية الأمر الذي يمكن حلّه عبر إصلاح التعريفات بالحد الأدنى. تشكّل التعريفات حاليًا جزءًا صغيرًا من تكلفة إمدادات الكهرباء مما يجعل شبكة الكهرباء العامة غير قادرة على الاستثمار. إلا أنّ رفع قيمة التعريفات بشكل كبير سيكبّد الشعب اليمني مصاعب إضافية في ظلّ الأزمة الإنسانية

¹ يتم استخدام مصطلح "الحكومة المعترف بها دوليًا" و"الحكومة" على نحو تبادلي.
² يتم نقل قدرة توليد محدودة فقط من عدن إلى محافظات لحج وأبين والضالع نتيجة مشاكل خطوط النقل وعدم كفاية طاقة التوليد في عدن.

الحاصلة. ومن الحلول الممكنة في هذا الشأن هو السماح للمزوّدين بتزويد طاقة كهربائية إضافية، إلى جانب الإمدادات الحالية بأسعار تجارية. ويمكن تطبيق ذلك لفئاتٍ محدّدة من المستهلكين (مثل: المحلات التجارية..)، مناطق جغرافيةٍ محدّدة، أو في أوقاتٍ محدّدة من اليوم. ويسمح ذلك بزيادة التّيار الكهربائي لتلبية حاجات الأفراد الذين يرغبون بدفع مبالغٍ إضافية بدون أن يتحمّل أولئك غير القادرين آية أعباء إضافية.

يجب على الحكومة أن تأخذ بعين الاعتبار منح المؤسسة العامة للكهرباء استقلالية أكبر في الابتكار أو تقديم نماذج امتيازات لتشجيع الاستثمار. فتغيير هيكلية الإمداد للكهرباء سيقدّم حافزاً لحاملي الامتيازات لزيادة الامدادات لتلبية الحاجات ولتحسين الفوترة والتحصيل للرسوم. ومن خلال تنظيم التعريفات واعتماد تدابير الحماية الاجتماعية، يمكن أيضاً حماية المستهلكين الفقراء وتحويل الامتيازات إلى عملية مربحة في الوقت عينه عند زيادة الإمدادات وتحسين الخدمات.

يجب إيلاء المزيد من الاهتمام لتحسين توليد الكهرباء في المناطق البعيدة عن الشبكة. يعيش معظم السّكان في المناطق الريفية ولا يمكنهم الوصول إلى الشبكة العامة. ساعدت المنظمات الدّولية في توفير حلول الطّاقة الشمسية للعيادات الصحيّة والمدارس ومرافق المياه وشجعت على تطوير سوق للكهرباء المتجددة الموزعة. ومع ذلك، فإن الاحتياج هائل. يجب على الحكومة العمل مع الشركاء الدّوليين والمحليين لتلبية احتياجات الطّاقة لجميع المواطنين اليمنيين، سواء داخل أو خارج الشبكة، وتخصيص الموارد وفقاً لذلك.

تشير التجارب الدّولية إلى أن هناك أربعة أشياء أساسية لتحسين تقديم الكهرباء في البيئات الهشة. أولاً، من الضروري التركيز على استعادة سبل كسب العيش. ثانياً، يجب العمل على إعادة تأهيل الخدمات الرئيسية. ثالثاً، تسهيل تطبيق الحلول المبتكرة على نطاق صغير من قبل القطاع الخاص من شأنه أن يسرّع عملية الاستجابة (على سبيل المثال: التّهجين باستخدام الطّاقة الشمسية). وأخيراً، من الضّروري الانتباه جيّداً إلى مسألة احتواء الجميع والتأكد من عدم إقصاء أي مجموعة في عملية تحسين الكهرباء.

يجب أن يكون أسلوب استعادة قطاع الكهرباء في اليمن عملي ويلانم الوضع الحالي. فبدلاً من التركيز على الاستثمارات الكبيرة لتحسين إمدادات الكهرباء في المناطق الحضرية، تبرز حاجة ملحة للعمل على تحسين الخدمات الأساسية وتسهيل مشاركة القطاع الخاص وضمان احتواء الجميع. ويمكن تحقيق تحسينات مهمّة بتكلفة بسيطة عبر تطبيق التوصيات المذكورة في الصندوق 1.

الصندوق 1: التوصيات الرئيسية

- إعطاء الأولوية لإعادة تأهيل البنية التحتية للتوليد والنقل والتوزيع بناءً على ترتيب أفضل العائدات (ميغواط إضافية، العملاء الذين تم الوصول إليهم، القيمة الاقتصادية التي تم إنشاؤها/دولار أمريكي يتم إنفاقه).
- ضمان حافز لاستخدام أكثر كفاءة للوقود الحالي من خلال مراجعة اتفاقيات شراء الطاقة.
- التشجيع على الانتقال إلى أنواع الوقود الأحفوري منخفضة التكلفة، على سبيل المثال الغاز الطبيعي.
- الاستثمار في حلول متجددة لتكون "تكلفة الوقود" صفر، على سبيل المثال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح – سواء من خلال المشاريع الكبيرة والتوليد الموزع والشبكات الصغيرة.
- إنشاء إطار تنظيمي يسمح بالتوليد التجاري على الهامش، من خلال منح عقود امتيازات
- وضع آليات تجريبية لتحسين عملية الفوترة والتحصيل، على سبيل المثال من خلال حوافز من أجل الامتيازات أو المرافق المحلية أو تركيب عدادات الدفع المسبق.
- خفض الفاقد الكهربائي في الشبكة عن طريق، على سبيل المثال، فصل أو تقنين وضع المستهلكين المرتبطين بشكل غير قانوني بشبكات التوزيع.
- وضع إطار عمل لإصلاحات التعريفية المستقبلية والتواصل مع المواطنين لتوضيح أهمية هذه الإصلاحات بالتحسينات في الخدمة.
- نشر العقود لجميع استثمارات ومشتريات الطاقة.
- تخصيص الموارد لتوسيع نطاق توفير الكهرباء خارج الشبكة للمرافق المجتمعية، على سبيل المثال ضخ المياه للإمداد المنزلي والعيادات الصحية والمستشفيات.
- الاستفادة من الروابط الحالية بين مؤسسات التمويل الأصغر والبنوك ومقدمي خدمات الطاقة الشمسية المعتمدين والمجموعات المجتمعية لتوسيع تغطية الكهرباء، على سبيل المثال للاستخدام الإنتاجي للمزارعين.

شبكة الكهرباء العامة في اليمن في حالة سيئة جداً. قبل الحرب، كانت قدرة محطات التوليد المتصلة بالشبكة الوطنية تُقدَّر بـ 1,500 ميغاواط، وهي الأقل بين بلدان المنطقة، وكانت هذه الشبكة توفر الطاقة لمعظم المدن في اليمن. أما مع حلول العام 2021، انخفضت قدرة التوليد بالشبكة الوطنية إلى أقل من النصف حيث أن معظم المدن تعتمد على محطات توليد مستقلة بسبب الصّخر الحاصل بخطوط النقل. كما قد تعرّضت الشبكة العامة لضررٍ كبيرٍ في المناطق الخاضعة لسيطرة الحوثيين، مما أدى إلى انقطاع النّيار الكهربائي عن غالبية المحافظات هناك. بينما تعمل الشبكة العامة في المحافظات التي تسيطر عليها الحكومة، باستثناء بعض المناطق مثل محافظة تعز، وتعمل فيها بشكلٍ متقطع ولا يمكن الاعتماد عليها. حيث بلغ إجمالي توليد الطّاقة في 2021 حوالي 1,181 ميغاواط من محطات توليد الكهرباء العامة والخاصة.

توسع استخدام أنظمة الطّاقة الكهروضوئية الشمسية إلى مستويات غير مسبوقه خلال الحرب، حيث أصبح ما يقرب 75 بالمئة من الذين يحصلون على الكهرباء، يعتمدون بشكلٍ كبيرٍ على أنظمة الطّاقة الشمسية المنزلية الصغيرة والتي توفر طاقة تكفي للإضاءة وشحن الهواتف³. تم تركيب معظم أنظمة الطّاقة الشمسية الكهروضوئية في المنطقة الوسطى والشمالية حيث انهارت الشبكة الوطنية. يبلغ متوسط حجم الأنظمة الشمسية المستخدمة من قبل الأسر في المناطق الحضرية حوالي 250 واط، في حين أن حجم الأنظمة الشمسية في المناطق الريفية يكون أقل من 100 واط، وفي بعض الأحيان تستخدم بعض الأسر أنظمة بسعة أقل من 30 واط⁴. ونتيجة عدم وجود معايير وطنية لمراقبة جودة مكونات الطّاقة الشمسية الكهروضوئية المستوردة، يتم استيراد عدد كبير من المنتجات الكهروضوئية المزيفة وذات الجودة الرديئة، مما يقصر عمر الأنظمة الشمسية. فالبطاريات التي تمثل أعلى حصة من تكلفة الأنظمة المعزولة عن الشبكة، عادة ما تعطل بسرعة وأيضاً تعرض سلامة المستخدمين للخطر. كما أن استيراد المنتجات المقلدة يتسبب أيضاً في استنزاف العملات الأجنبية في وقت تواجه فيه البلاد تحديات اقتصادية. علاوة على ذلك، بسبب أزمة الوقود، يتم استخدام مضخات المياه بالطّاقة الشمسية على نطاق واسع بواسطة العديد من المزارعين والمجتمعات، كما أن عدد كبير من المضخات التي تعمل بالطّاقة الشمسية تم تركيبها في الحديدية وحضرموت.

تعتبر تكلفة أنظمة الطّاقة الشمسية المنزلية المناسبة للمستهلكين مرتفعة السعر للغاية مما يجعلها بعيدة عن متناول كثير من الناس. في حين أن المنازل التي لا تزال متصلة بالشبكة في المناطق التي تسيطر عليها الحكومة تدفع رسوم زهيدة للغاية ولكن لا يصلها النّيار الكهربائي إلا ساعات قليلة في اليوم. فقد أصبحت المؤسسة العامة للكهرباء متفككة وغير قادرة مادياً على تمويل أعمال الصيانة والاستثمارات المطلوبة لتحسين أدائها. وكحلولٍ لتقليل تكلفة إنتاج الكهرباء في المناطق الخاضعة لسيطرة الحكومة، أعلنت وزارة الكهرباء والطّاقة عن عدة مناقصات لإنشاء محطات لتوليد الطّاقة الكهروضوئية على نطاق واسع في عدة محافظات وفق نموذج البناء والتملك والتشغيل ونقل الملكية.

ينبغي النظر إلى الوضع الهش الذي يسيطر على قطاع الكهرباء في اليمن في السياق الأوسع للحرب التي أسفرت عن نتائج مدمّرة على حياة الشعب اليمني. حيث أدى الصراع الدائر إلى تدمير سبل عيش الملايين من الأفراد وإلى تهجيرهم. ففي أيار 2021، قدرّت الأمم المتحدة وجود 47,000 فرداً يعيش في ظروف تشبه المجاعة، ومواجهة 5 مليون فرد لخطر الموت بسبب الجوع وسوء التغذية⁵. وقد ساهم انهيار قطاع الكهرباء وأزمة الوقود اللاحقة بسبب الحرب في معاناة طالت ملايين الأفراد. فيدون شبكة الكهرباء، لم تعد المرافق الصحية قادرة على حفظ الدّواء وتشغيل المعدّات الطبية، ومرافق المياه على ضخّ المياه النظيفة، والمزارعون على ريّ محاصيلهم، والمؤسسات التعليمية من القدرة على الاستمرار بالعمل بفعالية، إذ ساهمت جميع هذه العوامل بالكارثة الإنسانية.

عمل مركز النمو الدولي مع الجهاز التنفيذي لتسريع استيعاب تعهدات المانحين ودعم تنفيذ سياسات الإصلاحات في مكتب رئيس الوزراء للحكومة المعترف بها دولياً في اليمن لتقديم التحليل والدعم لجهود الحكومة للتعافي من الأزمة. يتناول هذا التقرير شرحاً حول الوضع الحالي لقطاع الكهرباء ويقترح عدداً من التوصيات حول كيفية إعادة تأهيل وتحسين القطاع. ويعتمد التقرير على ثلاثة مصادر للدّلة: الأول وهو استعراض شامل للمؤلفات السابقة حول الموضوع وكيف حاولت الدول الأخرى إصلاح قطاع الكهرباء في مواقف مماثلة، والثاني وهو استعراض شامل للمؤلفات الحديثة باللغتين العربية والإنكليزية حول قطاع الكهرباء في اليمن بالإضافة إلى تجميع أحدث البيانات الرسمية حول القطاع، وثالثاً إجراء مجموعة من المقابلات مع عددٍ كبيرٍ من الجهات المعنية في اليمن، تضمنت أكثر من 35 مقابلة، مع مسؤولين رفيعي المستوى في وزارة الكهرباء والطّاقة، ووزارة الصّحة، والمياه، والتّعليم، وشركة النفط اليمنية-فرع عدن، وشركة مصافي عدن، والقطاع الخاص، وعددٍ من المانحين، والمنظمات غير الحكومية خلال الفترة الممتدة بين مايو ويونيو 2021.⁶

³ البنك الدولي، التحديث الاقتصادي الشهري لليمن، مارس 2020،

<http://documents1.worldbank.org/curated/en/339571587498517757/pdf/Yemen-Monthly-Economic-Update-March-2020.pdf>

2020.

⁴ وزارة الكهرباء والطّاقة، 2021.

⁵ تقرير المستجذات الإنسانية التابع لمكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية، مايو 2021.

⁶ أجريت بعض المقابلات حضورياً، بينما أجريت المقابلات الأخرى عن بعد بسبب السّفر، ظروف أمنية، أو القيود المتعلقة بجائحة كوفيد-19.

وتشير الأدلة التي تم جمعها إلى مدى ضعف الأسلوب المتبع حالياً لاستعادة قطاع الكهرباء. وبشكل خاص، فقد كان التركيز على السعي لتمويل الاستثمارات الكبيرة، لا سيما تلك المتعلقة بقدرة توليد الكهرباء، في محاولة لاستعادة القطاع إلى الوضع الذي كان عليه قبل بداية الأزمة. وتثبتت خبرة الدول الأخرى مدى بطء عمل هذه الطريقة وعدم نجاحها. يتمثل الأسلوب الأكثر فعالية في إدراك واقع هذا القطاع اليوم وفي تطبيق إصلاحات هيكلية ذي تكلفة أقل بكثير من خلال تحفيز الفاعلين المحليين وتشجيعهم على توليد كهرباء أكثر. ومن شأن ذلك تمكين القطاع الخاص على التوليد، والمستهلكين على شراء، طاقة كهربائية إضافية إلى جانب تلك المزودة من قبل الدولة في تسعيرة تقدّم عائداً للمزوّدين. ولكن لا يعني ذلك خصخصة قطاع الكهرباء، بل يجب أن تبقى الشبكة العامة أساس الإمدادات للكهرباء على الأقل في المناطق الحضرية عند توفر الكهرباء العامة. وتمتّع الأسر والشركات أو المحلات التجارية بالقدرة على الحصول على الطاقة الكهربائية الإضافية التي يريدونها عندما يرغبوا بذلك. بالإضافة إلى ذلك، عند وضع الحوافز المناسبة لتحقيق ذلك، يمكن اقتسام المنافع واستخدامها للمساعدة في دعم إعادة تأهيل الشبكة العامة. فعند توفر الهيكل المؤسسي المناسب، يمكن لتوليد الكهرباء من القطاع الخاص أن تعمل كتوليد مكتملة بدلاً من استبدال التوليد العام، وفي الوقت عينه يتم تخفيف العبء على الدولة.

ينقسم هذا التقرير كالتالي: يتناول القسم 3 الخبرات الدولية في إعادة تأهيل قطاع الكهرباء في السياقات المتأثرة بالنزاعات، ويدرس القسم 4 التحديات المترافقة مع إعادة تأهيل قطاع الكهرباء في اليمن فيبحث في كل جزء من سلسلة إمدادات الكهرباء: إمدادات الوقود، توليد الكهرباء، النقل، والتوزيع. كما يصف في كل مرحلة الواقع الحالي مستنداً إلى أحدث البيانات المتوفرة والخيارات المحتملة للإصلاحات المقترحة. أما القسم 5، فيتناول إدارة وتنظيم القطاع ويقترح عدداً من الأفكار لتغييرات بعض الإجراءات. ويتناول القسم 6 التحديات المترافقة لتوفير الكهرباء في المناطق غير المتصلة بالشبكة. وبالرغم من عدم إجراء مقابلات في المناطق الريفية، إلا أنه تم إجراء مقابلات مع أفراد على صلة وثيقة بتنفيذ مشاريع في المناطق غير المتصلة بالشبكة بالإضافة إلى مسؤولين رفيعي المستوى في الوزارات المعنية، بالتركيز على قطاعات الصحة، المياه، والتعليم. ويختتم القسم 7 بتناول ضعف الأسلوب الحالي المتبع لإعادة تأهيل قطاع الكهرباء وبلخص أهم التوصيات كما ويقترح تسلسل مناسب للإصلاحات.

3 الخبرات الدولية في إعادة تأهيل قطاع الكهرباء في السياقات المتأثرة بالنزاعات

3.1 تجارب الدول الأخرى

قبل البدء بتناول التحديات المترافقة مع إعادة تأهيل قطاع الكهرباء في اليمن، ينبغي الاطلاع أولاً على خبرات الدول الأخرى المتضررة من النزاعات. يتناول هذا القسم موجزاً قصيراً عن الدروس المأخوذة من المؤلفات السابقة بالإضافة إلى بعض التوصيات حول إعادة تأهيل قطاع الكهرباء في البيئات المتضررة من النزاعات.

في أعقاب النزاعات مباشرة، من الصعب جداً جذب استثمارات خاصة. وفي هذا السياق، يشير شوارتز ومؤلفون آخرون (2014) إلى أنّ السلطات التي يتوجب عليها إعادة الإعمار "تواجه مفارقة مريرة تتمثل في أنها لا تستطيع استيعاب معونات إعادة الإعمار بشكل كامل كما أنها لا تستطيع جذب الكثير من الاستثمارات الخاصة لقطاعات البنى التحتية التي يمكنها أن تعوض قدرة الدولة الضعيفة على استيعاب المعونة." وتبرز الصعوبة في جذب استثمارات خاصة نظراً لكون الاستثمارات في البنى التحتية الخاصة بالطاقة تستلزم تكاليف كبيرة والتي يتوجب دفعها لاحقاً من خلال تعريفات الكهرباء على مدى طويل. وبالنظر إلى البيئة غير المستقرة التي تحيط ببيئة الصراع وما بعد الصراع، فإن العديد من المستثمرين في القطاع الخاص غير جاهزين لتحمل المخاطر كونهم غير واثقين ما إذا ستنسدد المبالغ لهم لاحقاً (براي، 2005). وقد يتحقق ذلك بالفعل في حال كان غياب الاستثمارات الخاصة يعني عدم القدرة على تحسين ظروف الحياة اليومية، مما قد يؤدي إلى غضب واستئناف الصراع. ويشير شوارتز ومؤلفون آخرون (2014) إلى الدور الجوهري للمانحين الدوليين في هذه السياقات، فيما يتعلّق بتمويل الاستثمارات وبالحد من المخاطر التي قد يواجهها مستثمرو القطاع الخاص.

وبالنظر تحديداً إلى إعادة تأهيل البنى التحتية الخاصة بقطاع الطاقة في إطار التخطيط لاستعادة الطاقة في مرحلة ما بعد النزاع في الشرق الأوسط، يشير أحمد ومؤلفون آخرون (2019) إلى عوامل عديدة قد تؤثر على صنع القرار في السياسات المتعلقة بالطاقة في مرحلة ما بعد النزاع، منها:

- **الحصول على مصادر الطاقة التقليدية.** قد يمثل "وجود احتياطي الغاز والنفط سبباً ذي حدّين"، لأنّه هذا الاحتياطي من الممكن أن يكون مورداً لإعادة الإعمار ولكن يمكن أن يكون أيضاً مصدراً للصراع بحد ذاته.
- **تأثير الصراع على الاقتصاد.** لا تدمر الحرب الأصول الأساسية وسبل معيشة الناس وحسب، ولكنها أيضاً تضع البلاد في تصنيف انتمائي منخفض ومخاطر عالية مما تجعل من عملية الاقتراض لمرحلة التعافي أمراً صعباً.
- **القبليّة والانقسام المناطقي.** في بيئة يسعى فيها القادة المحليون للسيطرة على الموانئ وحقول النفط (البناتي، 2013؛ موجالي وموردوك، 2015)، تصعب عملية إعادة الإعمار كون العديد من المجموعات لن توافق على التخلي عن السيطرة على الأصول الأساسية ولن تقبل بأي نوع من التوزيع غير العادل لمنافع جهود إعادة الإعمار.

- **تدهور الموارد البشرية والقدرة المؤسسية.** غالبًا ما تؤدي الصراعات إلى خسائر كبيرة في الموارد البشرية والقدرة المؤسسية بسبب هجرة السكّان أو عدم قدرتهم على مواصلة العمل. ويأثر ذلك بدوره على نوعية وتوقيت عملية صنع القرار.
 - **القضايا الجيوسياسية والمتعلقة بالحدود.** مؤخرًا، كما في اليمن، يتداخل الصراع مع معارك جغرافية-سياسية أكبر مما يعقد الحلول وإعادة الإعمار.
 - **سياسات المانحين.** فيما يتعلق بالقضايا الجيوسياسية المذكورة أعلاه، قد تملك الدول المانحة أجنداتها الخاصة لدعم إعادة الإعمار الأمر الذي يجب أن تأخذه السلطات بعين الاعتبار. فإمكانية التنبؤ، الحد من المخاطر، والسلوك غير المتحيز هي من النقاط الأساسية لدعم تمويل المانحين للانتقال من حالة الطوارئ إلى النمو.
- لسوء الحظ، يمكن أن تؤدي هذه العوامل إلى نهج لإعادة تأهيل البنية التحتية بالشكل الذي لا يلبي طموحات الناس (الصندوق 1).

الصندوق 1 / لبنان: حكاية تحذيرية

إن إعادة تأهيل البنية التحتية بعد الحرب الأهلية في لبنان (1975-1990) يمثل قصة تحذيرية عن الأمور التي يجب تجنبها عند المضي قدمًا في عملية الإصلاح. إن تركيز لبنان على مؤسسة الكهرباء الوطنية مع استبعاد مقدمي الخدمات الآخرين جعل نظامه عرضة لإخفاقات مؤسسة الكهرباء. حالت العوامل السياسية دون أي تعديل لتعريفات الكهرباء منذ منتصف التسعينيات، مما أدى إلى إفلاس مؤسسة الكهرباء وعدم تمكنها من الاستثمار في تقديم خدمة جيدة. في الوقت نفسه، يعتبر أكثر من نصف الذين الوطني ناتج عن الدعم الكبير لمرفق الكهرباء. بالإضافة، تم تجاهل الاعتبارات المتعلقة بالعدالة الاجتماعية إلى حد كبير أثناء إعادة الإعمار، حيث ذهب الجزء الأكبر من الموارد إلى بيروت، مما ولد حالة استياء في أماكن أخرى من البلاد (أودريسكول، 2018). من ناحية أخرى، أصبح الاستثمار في التقنيات المتجددة أمرًا صعبًا بسبب انخفاض تعريفات الكهرباء وانعدام المصداقية في الحكومة، مما أعاق انتقال الطاقة. فقط في بعض المناطق التي فهمت طبيعة السياسات المعقدة للاقتصاد السياسي المحلي، أصبح من الممكن إنشاء خدمة كهرباء فعالة (أحمد وآخرون، 2020).

وبشكل عام، يضع أحمد ومؤلفون آخرون (2019) استنتاجًا يتضمن خصائص أساسية مطلوبة للتخطيط لإعادة الطاقة الكهربائية بشكل ناجح في سياقات ما بعد النزاع، وتتضمن:

- 1) تأسيس نظام جيد لتنظيم المناطق بحسب الأولوية لإعادة الكهرباء واختيار المشاريع.
- 2) رؤية طويلة الأمد على مدى عدة سنوات والتي تعمل على تنسيق إمدادات الشبكة والجهود المبذولة في المناطق غير المتصلة بالشبكة.
- 3) تصميم وتنفيذ فعال لإطار عمل مؤسسي يحدد بوضوح أدوار ومسؤوليات المعنيين من القطاعين الخاص والعام.

من الضروري أن تكون الرؤية وإطار العمل الموضوعين واقعيين وعمليين نظرًا للسياق والموارد المتوفرة لعملية إعادة الإعمار، كما تعتبر القيادة من النقاط الأساسية. وتؤكد فوستر وورنا (2020) أنه من المرجح أكثر نجاح الإصلاحات عند وجود قيادة واضحة مثل لجنة إصلاحات تعمل في ظل وجود دعم سياسي عالي المستوى.

ومن المسائل المهمة في التخطيط لإعادة الإعمار هو مبدأ التسلسل. فتظهر خبرات الدول الأخرى أنّ الأفضل هو البدء بإعادة تأهيل البنى التحتية الموجودة، لا سيما حيث يمكن للاستثمارات الصغيرة أن تحسّن إلى حد كبير في نسبة التغطية أو نوعية الإمدادات، بالإضافة إلى تسهيل الاستثمارات الصغيرة من قبل المجتمعات لتمكينها من استعادة العمل بسرعة بالحد الأدنى. عادةً ما يتم تمويل إعادة الإعمار القصير الأمد من قبل الحكومات والمؤسسات متعددة الأطراف أولاً، ومن ثم من قبل المواطنين في الشتات والمستثمرين الإقليميين الذين غالبًا ما يقومون بذلك قبل الشركات العالمية. فعلى سبيل المثال، يشير براي (2005) إلى أنه في مرحلة ما بعد الصراع في كمبوديا، كان المزود الرئيسي للطاقة الكهربائية هم رواد أعمال محليين وشركات تايلندية. يمتلك المستثمرون المحليين فهمًا أفضل لسباق الأزمة كما أنهم قادرين على القيام باستثمارات مناسبة أكثر وإدارة المخاطر المترافقة بشكل أفضل.

وأخيرًا، تشير الأدلة إلى أنّ المراقبة المستمرة لعملية إعادة الإعمار والتحديات المترافقة لها هو أمر ضروري. فالكهرباء بطبيعتها تمثل سلعة سياسية. فلا ينفذ الجميع من إعادة التأهيل وإعادة الإعمار بشكل متساو على المدى القصير. في الأوضاع التي تسودها الصراعات، قد يساء فهم هذه الجهود وتُحلل على أنها محاولة لوضع مجتمعات أو مجموعات محددة في الأولوية على حساب أخرى مما قد يؤدي إلى موجات استياء. لذلك، من الضروري أن يتواصل أولئك الذين يقودون جهود إعادة الإعمار باستمرار مع المجتمعات المتضررة والاستماع لمطالبها. وفي السياق عينه، يشير إيرنست وديكي (2012) في دراستهم حول عملية إعادة الإعمار في كوسوفو في مرحلة ما بعد الصراع إلى أنّ "النجاح يعتمد على القدرة على فهم تعقيدات البيئة السياسية، وتنسيق

المشاريع بفعاليّة، وإشراك مجموعة كبيرة من الجهات المعنويّة في المجتمع. فالاستشارات مع الجهات المعنويّة الأساسيّة التي تمتلك علاقة مباشرة بالمشروع هي أمرًا ضروريًا لمعرفة تصوّراتهم كمكوّنات أساسيّة من أنظمة وعمليات تخطيط المشروع لتحقيق التغيير الاجتماعي والاقتصادي المفيد."

3.2 التداعيات على اليمن

تشير خبرات الدّول الأخرى إلى أنّ اتباع أسلوب مختلط هو الأنسب في السياق اليمني. وتتمثّل الدّروس الأساسيّة الأربعة بـ:

- **التركيز على سبل العيش.** يجب على الحكومة التركيز أولاً على إعادة تأهيل هذه العناصر من البنى التحتيّة العامّة إذ تؤدي الاستثمارات الصغيرة مكاسب كبيرة في المدى القصير. فالاستثمارات الصغيرة، لا سيّما في تقنيّات مرنة مثل الطّاقة الشمسيّة، يجب أن تكون في الأولويّة قبل الاستثمارات الكبيرة التي قد تتأثّر في حال عودة الصراع. كما ينبغي التركيز بشدّة على تشجيع استعادة النّاس لسبل عيشهم (الزراعة، التجارة، الخدمات) الأمر الذي يساعد أيضاً في تعزيز الاستقرار.
- **إعادة تأهيل الخدمات الأساسيّة للجميع.** يعتمد الوصول إلى بعض الخدمات الأساسيّة على الكهرباء، لا سيّما المياه والرعاية الصحيّة، بالإضافة إلى التعليم في المدارس. فالاستثمار في ضمان الحصول على الكهرباء باستمراريّة للاستفادة من الخدمات الأساسيّة يساعد في حماية النّاس من الأمراض والمحافظة على صحتهم واستعادة الثقة في قدرة الدّولة.
- **تسهيل الحلول المبتكرة على نطاق صغير من قبل القطاع الخاص.** لن تكون الحكومة قادرة على استعادة الخدمات بجودة جيّدة لجميع السكّان وبشكل سريع. فلضمان إعادة الإعمار على أوسع قدر ممكن، يجب على الحكومة أن تسهّل عمل القطاع الخاص في تأمين حلول حيثما تكون هي غير قادرة على تقديم خدمات على المدى القصير. وعليه، ينبغي التركيز على دعم المستثمرين المحليين وأولئك المتواجدين في الخارج الذين من المرجح أن يكون لديهم إحاطة جيّدة بالسياق العام.
- **الانتباه جيّداً لتضمين الجميع.** ثمة ميل طبيعي نحو قياس التقدّم بحجم القدرة الكهربائيّة التي تم استعادتها بالميجاواط أو بعدد الأفراد الذين أصبحوا على اتصال بشبكة الطّاقة. ولكن من الذي أصبح قادراً على الاتصال بالكهرباء بالضبط وأين؟ هي من النقاط المهمّة أيضاً التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار. إذاً يتعين على الحكومة أن تتأكّد من عدم إقصاء أي مجموعات رئيسية من النّاس من هذه العمليّة. وتتضمن هذه المجموعات الأفراد المتواجدين في المناطق الريفية الذين لا يملكون اتصالاً بالشبكة بالإضافة إلى النساء.

4 إعادة تأهيل قطاع الكهرباء في المناطق المتصلة بالشبكة في اليمن

يتناول هذا القسم كل عنصر من سلسلة إمدادات الكهرباء، بدءًا من إمدادات الوقود ووصولًا إلى توليد ونقل وتوزيع الكهرباء، بالإضافة إلى حوكمة شبكة الكهرباء. وفي كل عنصر، سوف نقوم باستعراض عمل النظام بالاعتماد على مؤلفات حديثة والمقابلات التي أجريناها. وسوف يتبع ذلك نقاش حول مختلف المقترحات التي وُضعت فيما يتعلّق بعمل كل جزء من سلسلة الإمدادات بالإضافة إلى مجموعة من الأولويات المقترحة المتعلقة بالاستثمار العام وبكيفية إشراك القطاع الخاص بشكل أفضل.

4.1 إمدادات الوقود

4.1.1 فهم الواقع الحالي

اعتمد اليمن على استيراد الوقود حتى قبل بداية الحرب بما يغطي حوالي ثلثي الاحتياج. أما النسبة الباقية من احتياجه، فكان يتم تلبيتها من قبل شركتي التكرير في اليمن وهي شركة مصافي عدن ومصفاة مأرب. وقد تم تأسيس شركة مصافي عدن في العام 1951 حيث صُممت بقدرة تكرير تساوي 5 ملايين طن من النفط الخام في السنة الواحدة ومن ثم تم تطويرها في الستينيات لتصبح 8 ملايين طن في السنة الواحدة. 7 إلا أنه مع بدء الحرب، بلغت قدرة مصافي عدن 60,000 برميل في اليوم (8,185 طن/ اليوم) وتسببت الحرب في توقف جميع الأعمال بمصافي عدن. حاليًا، لا تزال مصفاة مأرب تعمل وتزوّد السوق المحليّة حيث تُقدّر قدرتها ب نحو 10,000 برميل في اليوم (1,364.2 طن/ اليوم). 8

قبل نشوب الحرب، كان يتم تزويد وتوزيع الوقود من قبل شركة النفط اليمنية⁹ بأسعار مدعومة إلى حدّ كبير. أما في العام 2015، ونتيجة للنزاع المسلّح، فقد انخفضت إمدادات الوقود بشكل كبير ممّا انعكس في نسبة مبيعات شركة النفط اليمنية. وبين عامي 2014 و2015، انخفضت مبيعات الشركة من 6,664 مليون لتر إلى 2,340 مليون لتر (الجدول 1). وقد عانت كل القطاعات من انخفاض كبير في الإمدادات الأمر الذي أثر إلى حدّ كبير على قدرتها على العمل. ولم يكن قطاع الكهرباء بمنأى عن ذلك، ففي العام 2012، بلغت نسبة مبيعات شركة النفط اليمنية للوقود 24٪ لقطاع الكهرباء، ولكن انخفضت المبيعات بنسبة 77٪ في العام 2015.

الجدول 1: انخفاض مبيعات شركة النفط اليمنية للوقود نتيجة للحرب¹⁰

نسبة التغيير %	مبيعات الوقود (مليون لتر)		القطاع
	2015	2012	
60.3-	1,518	3,821	محطات الترمين الخاصة
69.0-	123	402	محطات شركة النفط
42.2-	48	83	مرافق حكومية
82.7-	9	52	المصانع المختلفة
81.8-	25	137	مصانع الإسمنت
77.0-	366	1,594	محطات توليد الكهرباء
59.8-	136	338	المؤسسات والشركات الخاصة
80.8-	24	125	شركات الطيران
65-	71	112	أخرى
65-	2,340	6,664	المجموع

قبل الحرب، كان توفير الوقود المدعوم للسكان والقطاعات الحيوية، من الأعباء التي تنقل ميزانية الحكومة. وفي العام 2014، بلغت قيمة دعم الوقود أكثر من 2.2 مليار دولار، منها 37.6٪ (838.5 مليون دولار) لقطاع الكهرباء. 11 حتى الآن، لم يتم تحرير أسعار الوقود الذي يتم بيعه لمحطات التوليد العامّة ممّا يجعل الدّعم من القيود الماليّة الأساسيّة للحكومة. وقد أدّى ذلك بالإضافة إلى انهيار الإمدادات بسبب الحرب وضعف جمع الرسوم إلى عجز الحكومة عن تقديم الوقود الكافي لقطاع الكهرباء.

⁷ شركة مصافي عدن، <https://arc-ye.com/ahmaster.aspx?id=13>

⁸ وزارة التخطيط والتعاون الدولي: المستجدات الاقتصادية والاجتماعية في اليمن، النفط والغاز في اليمن، التعافي ضرورة ملحة، مايو 2016.

https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/yseu14_english_final_1.pdf

⁹ تعرف أيضًا باسم شركة توزيع المنتجات النفطية

¹⁰ وزارة التخطيط والتعاون الدولي: المستجدات الاقتصادية والاجتماعية في اليمن، النفط والغاز في اليمن، التعافي ضرورة ملحة، مايو 2016.

https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/yseu14_english_final_1.pdf

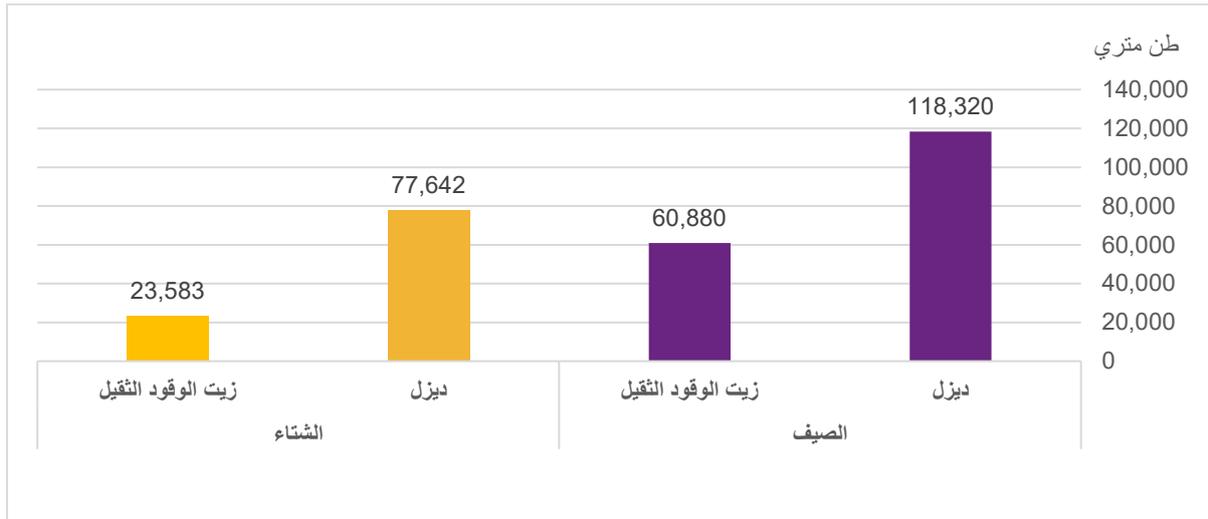
¹¹ وزارة التخطيط والتعاون الدولي: المستجدات الاقتصادية والاجتماعية في اليمن، ضرورة ملحة لتعافي قطاع النفط في اليمن، أيار 2016

https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/yseu14_english_final_1.pdf

في العام 2018، وفي محاولة للتخلص من احتكار على إمدادات الوقود، سمحت الحكومة للقطاع الخاص باستيراد الوقود وتوزيعه في السوق. ويوجد اليوم العديد من المستوردين المحليين في اليمن.¹² كما أنشأت الحكومة لجنة معنوية بمناقصات الوقود اللازم لقطاع الكهرباء. وتتألف هذه اللجنة من أعضاء من شركة مصافي عدن، وزارة الكهرباء والطاقة، شركة النفط اليمنية فرع عدن، وقطاعات أخرى. وفي بداية عملياتها في العام 2018، نجحت اللجنة في شراء الوقود لقطاع الكهرباء بأسعار منخفضة، إلا أن عجز الحكومة عن تسديد الرسوم المتوجبة عليها للمستوردين من القطاع الخاص في الوقت المطلوب دفعهم للإعراض عن التقديم لمناقصات أخرى، وتسبب بأزمة وقود في قطاع الكهرباء مرة أخرى. ويضاف إلى مشاكل الاستيراد عدم استقرار سعر الصرف وعجز مستوردي الوقود على الحصول على العملة الأجنبية من المصارف المحلية أو تحويلها إلى المصدريين بالخارج.

منذ العام 2018، دعمت المملكة العربية السعودية قطاع الكهرباء في اليمن عبر تقديم منحتين من الوقود. في أواخر العام 2018 وخلال العام 2019، منحت السعودية قطاع الكهرباء في اليمن 190,391 طن متري من الديزل و86,021 طن متري من زيت الوقود الثقيل.¹³ وفي أوائل العام 2021، تعهدت السعودية بدعم قطاع الكهرباء في اليمن عبر تزويده بـ 909,591 طن متري من الديزل و353,304 طن متري من زيت الوقود الثقيل.¹⁴ بحلول يوليو 2021، وصلت دفعيتين من هذه المنحة (198,253 طن متري ديزل و104,021 طن متري زيت الوقود الثقيل).¹⁵ ويتم توزيع هذا الوقود على أكثر من 80 معملًا للتوليد في المناطق الواقعة تحت سيطرة الحكومة عبر لجان متخصصة تعمل على ضمان وصول إمدادات وقود فعالة إلى محطات التوليد. وتُعطى الأولوية لمحطات التوليد الكبيرة التي تضمن استقرار الشبكة وإلى المولدات الخاصة التي تشتري المؤسسة العامة للكهرباء منها. يوضح الرسم البياني 1 كمية الوقود المطلوبة لمحطات الطاقة في المناطق التي تسيطر عليها الحكومة المعترف بها دوليًا في الشتاء والصيف، بينما يوضح الرسم البياني 2 واردات الوقود عبر الموانئ اليمنية خلال الأرباع الأولى من السنوات الثلاث الماضية.

الرسم البياني 1: احتياجات الوقود لمحطات توليد الكهرباء

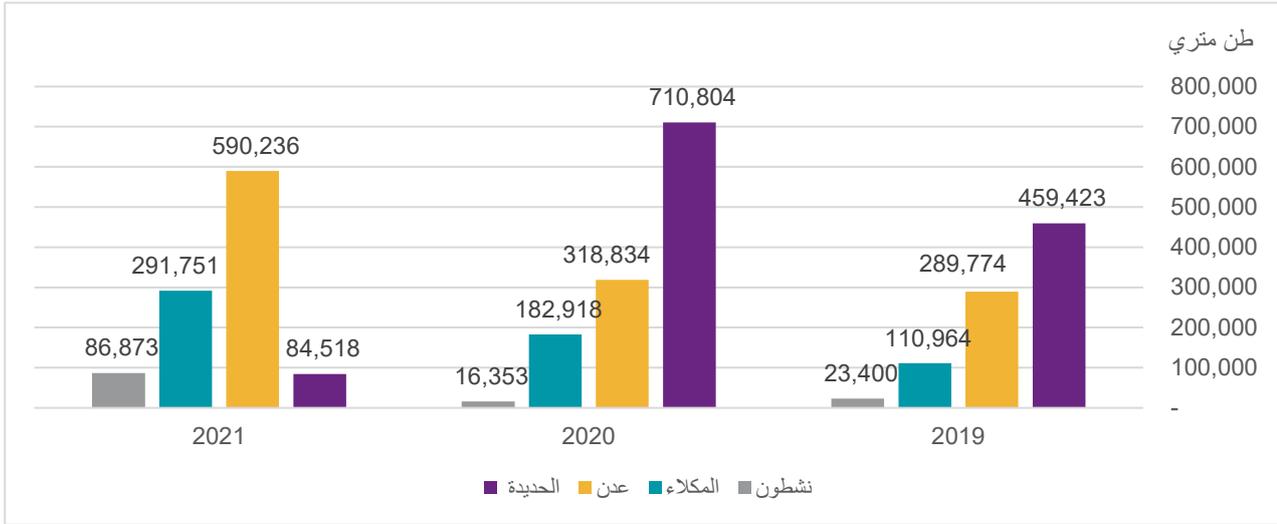


¹² يمكن مقارنة ذلك بالوضع قبل الحرب حيث كان يوجد العديد من الشركات الدولية التي كانت تتقدم للمناقصات لتأمين الوقود بأسعار تنافسية.

¹³ بالإضافة إلى المنح السعودية، منحت الإمارات العربية المتحدة في سبتمبر 2019 حوالي 127,470 طن متري من الديزل.

¹⁴ على عكس المنح السابقة، يجب شراء هذا الوقود بالسعر المحلي في السعودية، مما يعني أن قيمة المنحة / الدعم هي الفرق بين السعر الدولي والسعر المحلي في السعودية.

¹⁵ منحة المشتقات النفطية السعودية، 2021، <https://www.saudiolgrant.org/>



4.1.2 مقترحات الإصلاح الحالية والأولويات المقترحة

ثمة طريقتان لمعالجة مشكلة إمدادات الوقود التي تواجهها التولة. الطريقة الأولى هي الاستثمار في المشاريع الكبرى للحصول على مصادر وقود جديدة أو إضافية. الطريقة الثانية تستلزم تحسين الكفاءة وتغيير الحوافز لتقديم وقود منخفض التكلفة من خلال القنوات الحالية.

المشاريع الكبرى

تُرَكِّز معظم الخطط الحالية لتحسين الوصول إلى الوقود على مشاريع ضخمة التمويل التي ستضيف إلى مصادر الوقود الحالية. تم النظر في مشروعين:

1. إعادة تأهيل مصفاة عدن
2. الاستثمار في وحدة التغويز (وحدة تحويل الغاز المسال إلى غاز) والتخزين في عدن

إنّ مصافي عدن قديمة وقد تدهورت جزاء الحرب بالرغم من إجراء بعض عمليات إعادة التأهيل. إذا تم العثور على موارد لإنهاء عملية إعادة تأهيلها، سيكون من الممكن نظرياً أن تنتج مصافي عدن كميات كبيرة من المشتقات البترولية للسوق المحلي وغيره. هذا من الممكن أن يؤدي إلى تحسين الإمداد للوقود بشكل كبير وتقليل الطلب على النقد الأجنبي لاستيراد الوقود (أو الاعتماد على منح الوقود). مع ذلك، ثمة تحديات كبيرة تترافق مع هذا الاقتراح. أولاً، سيكون من الضروري تأمين إمدادات موثوقة من النفط الخام. بالإمكان أن يأتي هذا من مأرب أو حضرموت، لكنّ هذه المناطق ليست قريبة وسيؤدي النقل إلى زيادة تكلفة التوريد. ليس من الواضح ما إذا كانت تكاليف تكرير النفط محلياً في منطقة ساحلية لا تحتوي على إمدادات النفط الخام الخاصة بها ستكون أقل من تكاليف استيراد الوقود. علاوة على ذلك، سيتطلب مثل هذا الحل استثمارات كبيرة.

يُعتبر الاستثمار في وحدة عائمة للتخزين وإعادة التغويز¹⁷ أو بنية تحتية على الأرض لاستيراد الغاز الطبيعي المسال أسلوباً مبتكراً لتحويل توليد الطاقة من الوقود الأحفوري السائل إلى الغاز الطبيعي. يمكن لمثل هذا التحول أن يقلل بشكل كبير من تكاليف توليد الكهرباء، خاصةً لمحطات توليد الطاقة بالغاز في عدن. علاوةً على ذلك، سيكون مثل هذا الاستثمار أقل عرضةً للتهديدات التي تتعرض لها إمدادات الوقود المرتبطة بالصراع المستمر. مع ذلك، مجدداً، سيكون هذا استثماراً ضخماً وسيطلب إشراك القطاع الخاص. سيكون تمرير قانون الشراكة بين القطاعين العام والخاص واللوائح المرتبطة به ضرورياً لتزويد القطاع الخاص بالأساس للمشاركة (انظر الصندوق 2). بالرغم من ذلك، فإنّ جذب المستثمرين من القطاع الخاص في مثل هذا المشروع يتطلب أن يتمتع المتعهد بالشراء في قطاع الكهرباء بالموثوقية المالية. إذا تم بيع الكهرباء بأقل من التكلفة، لن يكون ذلك الأمر مستداماً على المدى الطويل. وبالتالي، فإنّ جدوى هذا الحل تعتمد إلى حد كبير على إصلاحات التعريفات الخاصة بالكهرباء (التي ستتم مناقشتها أدناه) وعلى قدرتها على إمداد الغاز لعملاء آخرين، على سبيل المثال، الصناعات التي يمكنها دفع الثمن التجاري بالكامل.

¹⁶ المجلس الاقتصادي الأعلى.

¹⁷ تعد وحدة إعادة تحويل الغاز والخزان العائم حلاً أسرع وتتطلب استثمارات أقل مقارنة بالبنية التحتية على الأرض. ويمكن استئجار الوحدة لفترة محددة.

تغيير الحوافز لخفض تكلفة التوليد وتشجيع الاستخدام الفعال

توفر منح الوقود آلية لاستمرار التزويد بالكهرباء بأسعار منخفضة دون زيادة كبيرة في مديونية الحكومة. ومع ذلك، فإن مثل هذه المنح ليست حلاً مستداماً لمشاكل إمدادات الوقود في اليمن.

في الواقع، يتم تحديد كمية الكهرباء التي يمكن توفيرها بأسعار مدعومة، إلى حد كبير، بحجم منحة الوقود بدلاً من الطلب الفعلي على الكهرباء. على وجه التحديد، يكون المستوردون من القطاع الخاص على استعداد لاستيراد نفس القدر من الوقود الذي يحتاجه اليمن إذا -و فقط إذا- تمكنوا من بيعه بأسعار تجارية. في الواقع، إنهم يستوردون الوقود بالفعل، ولكن بدلاً من بيعه لقطاع الكهرباء، يقومون ببيعه في الأسواق المحلية. في الوقت الحالي، تعد تعريفات الكهرباء أقل بكثير من تكلفة إنتاج الكهرباء، ما يجعل استيراد الوقود لتوليد الكهرباء غير مربح. إذا تم وضع التعريفات لتعكس التكاليف الكاملة، فقد يؤدي ذلك إلى زيادة العرض بشكل كبير، حيث ستكون محطات التوليد قادرة على التزود بالوقود وسيتم تشغيلها بكامل طاقتها المتاحة. نوضح في القسم التالي أن القدرة الحالية تعمل على مستوى منخفض جداً، ما يفتح الباب أمام احتمالية حدوث زيادة كبيرة في العرض، إذا كان الوقود متاحاً.¹⁸ على الرغم من ذلك، قد يكون لهذه المقاربة أيضاً آثار على القدرة على تحمل التكاليف لأن أسعار الكهرباء سترتفع بشكل كبير، ما قد يكون له تداعيات سياسية. في مناقشتنا للتعريفات أدناه، تم تقديم نموذج قد يتغلب على بعض هذه التحديات.

عموماً، تمنع الآليات الحالية لاستيراد الوقود بشكل فعال تنفيذ إجراءات القيمة مقابل المال، ما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف بشكل ملحوظ. على وجه التحديد، لا تستطيع الحكومة من خلال البنك المركزي تقديم خطابات الاعتماد للمستوردين وهذا بسبب القيود المالية الشديدة التي تواجه الحكومة. إذ إن معظم المصدرين الدوليين ليسوا على استعداد لتصدير الوقود إلى الحكومة بدون ضمانات، مما يدفع هذا إلى إعطاء ميزة للمستوردين المحليين الذين لديهم صلات سياسية والذين لديهم إمكانية الوصول إلى آليات بديلة وغير رسمية لضمان الدفع. إذا كان المستورد يحتكر بحكم الأمر الواقع، فإن هذا يسمح له بفرض أسعار باهظة مقابل الوقود الذي يوفره. تحل منحة الوقود السعودية هذه المشكلة من خلال توفير مصدر بديل للإمداد لكن يعتبر حل مؤقتاً.

يتمثل الحل الطويل الأجل في قيام الحكومة بإنشاء - وتمويل - حساب ضمان خاص لواردات الوقود. وبعد ذلك، عندما ترغب المؤسسة العامة للكهرباء أو أي هيئة عامة أخرى في استيراد الوقود، يمكنها طلب التقديم للمناقصات من الشركات الدولية. ستكون الشركات الدولية على استعداد للمنافسة على مثل هذه المناقصات لأنه بمقدورها أن تكون واثقة من الحصول على أموال لأن البنك يمكنه إصدار خطاب اعتماد لحساب الضمان. سيمكّن ذلك المصدرين الدوليين من إمداد الوقود مع الثقة في أن حساب الضمان سيدفع. من خلال تسهيل استخدام خطابات الاعتماد وتحفيز المنافسة الدولية على توريد الوقود، ستحصل الحكومة على أسعار أفضل بكثير للوقود الذي تستورده، على الرغم من أنها ستظل مقيدة بالأموال المتاحة لواردات الوقود.

¹⁸ هذا يفترض أن معدل الاستخدام المنخفض للقدرة يرجع بالكامل إلى نقص الوقود. من المحتمل أيضاً إلى الإخفاقات الفنية التي تتطلب الاستثمار في إعادة التأهيل. ومع ذلك، يبدو من المرجح أن يؤدي معالجة نقص الوقود إلى زيادة كبيرة في التوليد.

الصندوق 2 / الممارسة العملية للشراكات بين القطاعين العام والخاص في

حالة سونجاز في تنزانيا

يمكن أن تكون الشراكات بين القطاعين العام والخاص أدوات فعالة لتعزيز مشاركة القطاع الخاص في الاستثمار المبتكر في البنية التحتية وتقديم الخدمات والإصلاح في قطاع الطاقة. تختلف المنهجيات المستخدمة اعتمادًا على سياق البلد، ويجب أن يتم تصميمها وفقًا للسياق المحدد لتكون فعالة (البنك الدولي، الشراكة بين القطاعين العام والخاص، مركز الموارد القانونية). إن اللبنة الأساسية لبناء الشراكات بين القطاعين العام والخاص الفعالة هي (شابوندا، 2013):

1. تمكين المؤسسات القوية خلال كل مرحلة من مراحل دورة المشروع. بما في ذلك إدارة المخاطر، وبناء سمعة الحكومة كشريك استثماري موثوق به، وضمان الوفاء بالالتزامات التعاقدية.
2. وضع إطار تنظيمي يسهل التخطيط السليم، بالإضافة إلى إطار تشريعي يوفر بيئة قانونية واضحة وعادلة ويمكن التنبؤ بها ومستقرة، وتعريف واضح لما تعنيه الشراكة بين القطاعين العام والخاص.
3. استخدام اللوائح للتخطيط والمشتريات. يمكن أن تكون وحدات الشراكة بين القطاعين العام والخاص أداة مؤسسية فعالة للتخطيط - بما في ذلك تقييم القدرة على تحمل التكاليف والأثر المالي وإدارة المخاطر والقيمة مقابل المال وللإشراف على المشتريات.
4. وضع إطار عمل جيد للمحاسبة المالية والتقارير وهو أمر حاسم للإدارة المالية الجيدة ونجاح برنامج الشراكة بين القطاعين العام والخاص.

في منتصف التسعينيات، كان لدى جمهورية تنزانيا المتحدة العديد من عقود "منتجي الطاقة المستقلين" الفاشلة بسبب عملية شراء غير تنافسية أسفرت عن عقود مكلفة أصبحت متورطة في تهمة الفساد. وبعد معارك قضائية مطولة، تبنت تنزانيا سياسة جديدة سمحت للمرافق العامة بلعب دور رائد في تطوير مشاريع التوليد من خلال نموذج الشراكة بين القطاعين العام والخاص القائم على الشراء التنافسي (البنك الدولي، 2020). دعا هذا إلى تقديم عطاءات في إطار الخطة الرئيسية لنظام الكهرباء لعام 1991 والتي نتج عنها مشروع سونجاز لإنتاج الكهرباء من الغاز الطبيعي. ومنذ 16 عامًا، تم تصميم سونجاز كمشروع لتزويد الكهرباء بأقل تكلفة وأصبحت مثالاً عالمياً لنجاح الشراكة بين القطاعين العام والخاص في مجال الطاقة في إفريقيا. يعتمد نجاحها على ما يلي:

- (i) المراجعة الدقيقة والموافقة على المشروع في عام 2001 ثم الإغلاق المالي وبناء المشروع.
- (ii) إدارة مؤسسية جيدة وعلاقات مع المستثمرين، مما يحسن من سمعة الحكومة ويؤدي إلى تنفيذ المشروع في الوقت المناسب.
- (iii) المحاسبة المالية، تمكين الحكومة التنزانية من الاحتفاظ بملكية ما يقرب من 40٪ من خلال الأسهم المملوكة من قبل الكيانات العامة (TDFL، TPDC، TANESCO).

قدّمت هذه الشراكة ما يقارب 72 مليون دولار أمريكي للحكومة من خلال توزيع الأرباح، و63 مليون دولار أمريكي من ضريبة الشركات، ووفرت على الاقتصاد أكثر من 5 مليارات دولار منذ بدء عملياتها. لقد أظهر هذا التزام وزارة الطاقة بتوفير طاقة موثوقة ومعقولة التكلفة. هذا وقد خلق النجاح مسارًا لشراكات بين القطاعين العام والخاص في المستقبل في مجال الكهرباء والاستثمارات الأخرى، من خلال تعزيز الثقة في أنّ تنزانيا مكان آمن للاستثمار مع البيئة التنظيمية اللازمة والقدرة المؤسسية للمشاريع الناجحة (GlobeIQ، ESI Africa، 2020).

المصادر:

تشابوندا، ت. (2013). "القرارات المؤسسية الرئيسية في الشراكات بين القطاعين العام والخاص". مركز النمو الدولي. (الرابط هنا)
فoster، ف.رنا، أ. (2020). "إعادة النظر في إصلاح قطاع الكهرباء في العالم النامي". سلسلة البنية التحتية المستخدمة. مجموعة البنك الدولي. (الرابط هنا)

ESI Africa. (2020). "مشروع الطاقة الغازية سونجاز في تنزانيا، مثال ناجح للشراكة بين القطاعين العام والخاص". (الرابط هنا).

GlobeIQ، سونجاز تنزانيا. (الرابط هنا).

مركز الموارد القانونية للشراكة بين القطاعين العام والخاص. (2020) البنك الدولي. (الرابط هنا).

4.2 التوليد

4.2.1 فهم الواقع الحالي¹⁹

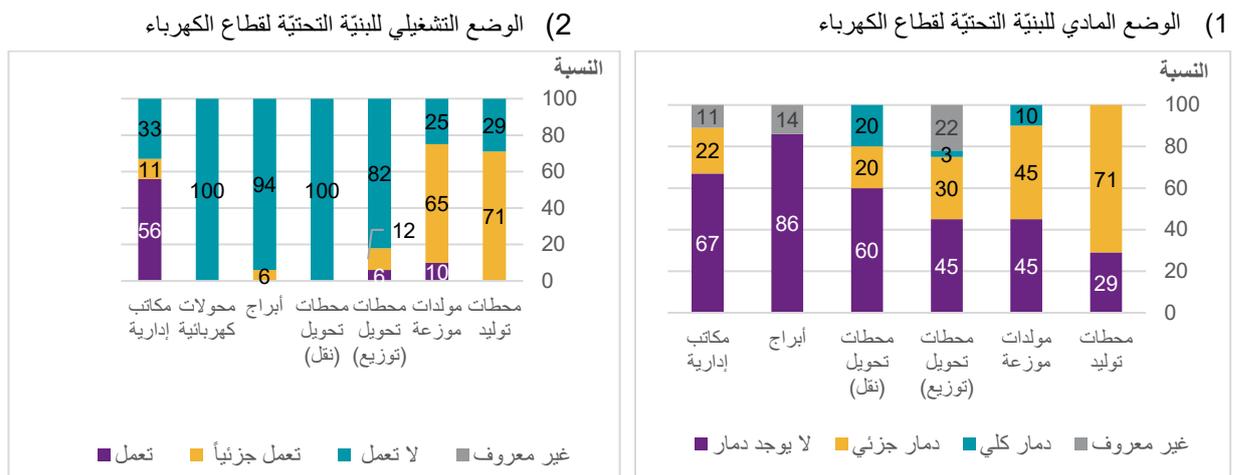
قبل بدء الحرب، كان نظام توليد الكهرباء العام في اليمن يعاني بالفعل من العديد من المشاكل. فقد كانت العديد من محطات الطاقة قديمة وفي حالة سيئة، مع الاستثمار بالحد الأدنى لسنوات عديدة. باستثناء محطة توليد الكهرباء الكبيرة التي تبلغ قوتها 340 ميغاواط في مأرب، تم تشغيل محطات الكهرباء بالكامل تقريباً على الديزل أو زيت الوقود الثقيل تكلفه باهظة. كانت التعريفات منخفضة للغاية - أقل بكثير من تكلفة الإنتاج - الأمر الذي أدى إلى تقديم دعم مالي كبير أثقلت الميزانية الوطنية.

وقد جعل هذا الدعم من الصعب على المؤسسة العامة للكهرباء جمع رأسمال للاستثمار في محطات جديدة أو إعادة تأهيل المحطات القديمة، ما يبقّي على الحالة السيئة للبنية التحتية. هذا وكانت البنية التحتية للشبكة قديمة نسبياً وفي حالة سيئة. اقترحت العديد من الدراسات التي أجرتها شركات استشارية دولية قبل الحرب (مثل فستنتر وماكنزي ولاماير الدولية²⁰) مستويات كبيرة من الاستثمار في كل من التوليد وتحديثات في أنظمة النقل والتوزيع في جميع أنحاء البلاد، ولم يؤت أي منها ثماره.

تضررت أجزاء كبيرة من شبكة التوليد أو دمرت بسبب الحرب. وينطبق الشيء نفسه على الأجزاء الرئيسية في نظام النقل، ولا سيما الخط الذي يربط محطة كهرباء مأرب بصنعاء وبقية البلاد. كما وتضررت شبكات التوزيع في المدن بشدة.

يُظهر تقييم احتياجات الأضرار الذي أجراه البنك الدولي أنّ أكثر من ربع محطات الطاقة التي تم تقييمها لا تعمل وأنّ معظم المحطات المتبقية قد تعرضت لأضرار جزئية (البنك الدولي، 2020). لقد انهار نظام النقل بالكامل وثمة أيضاً أضرار جسيمة لشبكة التوزيع ما جعل معظمها لا يعمل. يوضّح الشكل 2 التقييم المادي والتشغيلي للبنية التحتية لقطاع الكهرباء.

الرسم البياني 3: الوضع المادي والتشغيلي للبنية التحتية لقطاع الكهرباء²¹



في المناطق التي تسيطر عليها الحكومة يبلغ إجمالي قدرة التوليد الآن حوالي 1,181 ميغاواط. في بعض المناطق، لا توجد محطات طاقة عاملة على الإطلاق (انظر الصندوق 3).

¹⁹ يعتمد هذا القسم بشكل كبير على التحليل الذي تم إعداد بواسطة المحمدي (2021).

²⁰ تعمل شركة Tractebel Engineering GmbH الآن تحت اسم Lahmeyer International GmbH

²¹ البنك الدولي، التقييم المستمر للاحتياجات باليمن، المرحلة الثالثة، 2020. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/490981607970828629/yemen-dynamic-needs-assessment-phase-3-2020-update>

الصندوق 3 / الحياة في ظل كهرباء محدودة

حالة محافظة تعز

تقع محافظة تعز في جنوب غرب اليمن، ويبلغ عدد سكانها 3.4 مليون نسمة، وهي ثالث أكبر محافظة من حيث عدد السكان. كانت تعز مركزاً تجارياً وصناعياً قبل الحرب، مع مجموعة واسعة من الأنشطة الاقتصادية بما في ذلك تصنيع الأغذية والتعبئة وصناعة الأسمنت (مركز الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية، 2020).

قبل الحرب، كان لدى تعز محطتان لتوليد الطاقة - محطة المخا (160 ميغاواط) ومحطة غصيفرة (16 ميغاواط) - وكلاهما متصلان بالشبكة الوطنية (وزارة الكهرباء والطاقة، 2018) بإجمالي طلب على الطاقة يبلغ حوالي 111 ميغاواط (المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، 2017). بفعل الحرب، انهارت الشبكة الوطنية وتضررت محطات الطاقة ونهبت الأصول المرتبطة بها. أدى نقص الوقود وقلة الصيانة وإعادة التأهيل إلى توقف محطات توليد الكهرباء عن العمل منذ اندلاع الحرب (باستثناء مناسبات محدودة).

وبالتالي، كانت أنظمة الطاقة الشمسية مصدر الكهرباء لغالبية الناس. بدأت العديد من الشركات في بيع الألواح الشمسية والبطاريات والمصابيح والمحولات وأجهزة التحكم بالشحن والملحقات. لا يستطيع معظم الناس سوى شراء أنظمة صغيرة لأغراض الإضاءة وشحن الهواتف المحمولة، لذلك تكثر المنتجات ذات الجودة الرديئة في السوق. أصبحت أنظمة الطاقة الشمسية ١٢ فولت (بدون محولات) شائعة وبدأ العديد من الموردين في بيع أجهزة تعمل على جهد ١٢ فولت (مثل المراوح وأجهزة التلفزيون وما إلى ذلك). لا يمكن للكهرباء المحدودة المتوفرة تشغيل الأجهزة المنزلية، لذلك يتعين على العائلات غسل الملابس بأيديهم، وشراء كميات محدودة من المواد الغذائية حيث يصعب تخزين الطعام في الثلاجات، وشراء مكعبات الثلج من المتاجر إذا أرادوا شرب الماء البارد والعصائر.

في الوقت نفسه، قام مستثمرون من القطاع الخاص بتركيب مولدات ديزل في عدة مواقع، تقوم بتزود الكهرباء بتعريف تجاريّة تصل إلى 400 ريال يمني/كيلوواط ساعة، بالإضافة إلى رسوم اشتراك تبلغ حوالي 1000 ريال يمني تدفع كل أسبوعين (حسب أسعار مايو 2021). بالتالي، يمكن فقط للشركات والمحلات والأشخاص ذوي الدخل المرتفع الاستفادة من هذه الخدمة. ينظم فرع المؤسسة العامة للكهرباء في تعز الأسعار التي يتقاضاها مالكي المولدات الخاصة وتطلب منهم إنارة الشوارع الرئيسية لتحسين الوضع الأمني. تعتمد الصناعات الكبيرة على مولدات الديزل الخاصة بها، لكن مادة الديزل غير متاحة دائماً، في حين استبدل العديد من المزارعين مضخات الديزل بمضخات المياه التي تعمل بالطاقة الشمسية.

مصادر:

مركز الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية (2020) ملف مدينة تعز
المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (2017). تقييم حالة الطاقة الشمسية الكهروضوئية في اليمن
وزارة الكهرباء والطاقة (2018) التقرير السنوي 2018
مركز الإحصاء (2014). توقعات النمو السكاني

تشتري المؤسسة العامة للكهرباء جزءاً كبيراً من إجمالي الكهرباء التي يتم إنتاجها من مولدات الديزل المملوكة للقطاع الخاص من خلال اتفاقيات شراء الطاقة. الجدول 2 يوضح حصة الكهرباء المقدمة من القطاع العام والقطاع الخاص حسب المحافظة للمناطق التي تسيطر عليها الحكومة في البلاد.

الجدول 2: القدرة المركبة مقابل القدرة المتاحة لمحطات الكهرباء، 2021²²

المنطقة	القدرة المركبة (ميغاواط)	القدرة المتاحة (ميغاواط) ²³	محطات توليد الطاقة التابعة للمؤسسة العامة للكهرباء	الطاقة المشتراة (ميغاواط)	أقصى طلب (ميغاواط)
أبين (تشمل لودر)	76.65	40.1	22.1	18	70
عدن	618.8	265.2	150.2	115	560
المهرة	64.2	46.15	46.15	0	60
حضرموت الساحل	287.5	206	101	105	350
حضرموت الوادي	210.5	131.5	81.5	50	
لحج	65	48	16	32	70
مأرب	432.2	397	345	52	85
شبوثة	53.96	42.7	14.7	28	70
سقطرى	4.5	4.5	4.5	0	10
تعز (المخا)	160	0	0	0	20
المجموع	1,973	1,181	781	400	1,295

العديد من مرافق التوليد العاملة غير مستغلة بشكل كبير. ويرجع ذلك جزئياً إلى الأضرار وصعوبات الحصول على معدات الإصلاح والصيانة ونقص في الوقود. الجدول 3 - يوضح معدل استخدام محطات التوليد حسب المحافظة. ²⁴ عادةً ما يكون معدل الاستخدام حوالي 50٪ - وبعبارة أخرى، فإن العديد من محطات الطاقة لا تعمل معظم الوقت، ويرجع ذلك أساساً إلى نقص في الوقود والصيانة غير الملائمة.

الجدول 3: استغلال قدرة محطات توليد الكهرباء حسب المحافظة²⁵

المنطقة	القدرة المتاحة (ميغاواط)	أقصى إنتاج نظرياً (ميغاواط ساعة)	الطاقة المرسله (ميغاواط ساعة)	معدل استخدام قدرات المحطات (%)
أبين (بما في ذلك لودر)	39.7	347,772	167,479	48٪
عدن	279	2,444,040	1,595,971	65٪
الضالع	0	0	26,420 ²⁶	
المهرة	41	359,160	182,084	51٪
حضرموت الساحل	213	1,865,880	939,193	50٪
حضرموت الوادي	106.1	929,436	750,028	81٪
لحج	54.7	479,172	213,189	44٪
مأرب	410	3,591,600	618,979	16.7 (61٪) ²⁷
شبوثة	39	341,640	140,931	41٪
سقطرى	4.5	غير متاح	غير متاح	-
المجموع	1,187	10,358,700	4,634,274	50٪ (55٪)

تشكل الصعوبات في الحصول على الوقود لتوليد الطاقة عبئاً مالياً على الحكومة. ومع ذلك، يتفاقم هذا كون تعريف الكهرباء الحالية هي جزء صغير من التكلفة العالية لإمدادات الكهرباء. يوضح الجدول 4 التعريفات المعمول به حالياً، والتي لم يتم تعديلها منذ عام 2010. (بصرف النظر عن الزيادة الأخير لتعريفات القطاعات التجارية والصناعية والمباني العامة ومضخات المياه).

²² المؤسسة العامة للكهرباء، مرسلات (بيانات عام 2021).

²³ على الرغم من أن القدرات المتاحة لمحطات الطاقة أقل بكثير من القدرة المركبة، إلا أن القدرات الفعلية أقل من القدرات المتاحة، على سبيل المثال هناك فقط 45 ميغاواط من أصل 345 ميغاواط يتم إنتاجها من محطة مأرب الغازية بسبب قدرة خطوط النقل المحدودة.

²⁴ تمثل الطاقة المرسله من أقصى إنتاج للكهرباء من القدرة المتاحة.

²⁵ بيانات المؤسسة العامة للكهرباء 2021

²⁶ تتلقى الضالع الكهرباء من عدن ثم تعيد إرسالها للشبكة المحلية

²⁷ باعتبار أن القدرة المتاحة في مأرب فقط 45 ميغاواط.

التعريفية الجديدة		التعريفية القديمة		فئات المستهلكين
ريال يمني / كيلوواط ساعة	الوحدة	ريال يمني ²⁹ / كيلوواط ساعة	الوحدة	
6	0 - 200 كيلو واط ساعة	6	0 - 200 كيلوواط ساعة	منازل حضرية
9	201 - 350 كيلوواط ساعة	9	201 - 350 كيلوواط ساعة	
12	351 - 700 كيلوواط ساعة	12	351 - 700 كيلوواط ساعة	
19	أكثر من 700 كيلوواط ساعة	19	أكثر من 700 كيلوواط ساعة	
9	0-100 كيلوواط ساعة	9	0-100 كيلوواط ساعة	منازل ريفية
19	أكثر من 100 كيلوواط ساعة	19	أكثر من 100 كيلوواط ساعة	
50	تعريفية موحدة	22,25,30	زيادة التعريفية	تجاري (صغير)
70	تعريفية موحدة	30	تعريفية موحدة	تجاري (كبير)
70	تعريفية موحدة	22,25,30	زيادة التعريفية	فنادق (صغيرة)
70	تعريفية موحدة	30	تعريفية موحدة	فنادق (كبيرة)
60	تعريفية موحدة	30	تعريفية موحدة	مزارع
70	تعريفية موحدة	22	تعريفية موحدة	الصناعات (صغيرة)
70	تعريفية موحدة	35	تعريفية موحدة	الصناعات (كبيرة)
70	تعريفية موحدة	30	تعريفية موحدة	مضخات مؤسسة المياه
70	تعريفية موحدة	30	تعريفية موحدة	مباني عامة
6	0 - 200 كيلو واط ساعة	6	0 - 200 كيلوواط ساعة	مساجد (حضر)
9	201 - 350 كيلوواط ساعة	9	201 - 350 كيلوواط ساعة	
12	351 - 700 كيلوواط ساعة	12	351 - 700 كيلوواط ساعة	
19	أكثر من 700 كيلوواط ساعة	19	أكثر من 700 كيلوواط ساعة	
9	0-100 كيلوواط ساعة	9	0-100 كيلو واط ساعة	مساجد (ريف)
19	أكثر من 100 كيلوواط ساعة	19	أكثر من 100 كيلوواط ساعة	

في عام 2020، بلغت تكلفة إنتاج الكهرباء في عدن من محطات الطاقة حوالي 256 ريال يمني للكيلوواط ساعة. حتى مع الزيادة الأخيرة لتعريفية الكهرباء المذكورة أعلاه فستغطي التعريفية حوالي ثلث تكلفة الإنتاج فقط. الغالبية العظمى من المستهلكين المنزليين على الشبكة العامة يدفعون أقل من 10٪ من تكلفة الإنتاج. إن عواقب ذلك وخيمة على الموارد المالية للمؤسسة. الجدول 5 يوضح الكهرباء المباعة في عدن بحسب فئة العملاء. كما يوضح القيمة الذي تم على أساسها إصدار الفواتير للعملاء وما دفعوه بالفعل، بالإضافة إلى المتأخرات السنوية المترابطة وإجمالي المتأخرات المستحقة.

الغالبية العظمى من مشتركي عدن البالغ عددهم 187,260 مشترك هم من القطاع السكني. ومتوسط استهلاك كل مشترك 3,623 كيلوواط ساعة من الكهرباء. يتم إصدار الفواتير لهم بمتوسط 19 ريال يمني للكيلوواط ساعة، لكنهم يدفعون في الواقع حوالي ثلثي الفاتورة فقط. ونتيجة لذلك، تراكت عليهم ديون إضافية بقيمة 4.2 مليار ريال يمني في عام 2020. وفي نهاية السنة، بلغت المتأخرات المترابطة 36 مليار ريال يمني للمستهلكين السكنيين في عدن. يتم فرض تعريفية على كبار المستهلكين (من القطاع التجاري وغيرهم) 70 ريالاً يمنيًا للكيلوواط/ساعة ويدفعون جميعهم تقريبًا لكن عدد المشتركين أقل بكثير من عدد مشترك القطاع السكني. أما المرافق الحكومية هي أقل الفئات التي تدفع، حيث تسد 12٪ فقط من قيمة فواتيرها، رغم أن كل جهة حكومية تستهلك كهرباء أكثر من كبار المستهلكين من القطاع التجاري. ونتيجة لذلك، تراكت 30.5 مليار ريال يمني أخرى في شكل متأخرات متوجبة على الجهات الحكومية. بالمجمل، تزيد قيمة الفواتير في عدن عن سدس التكلفة الفعلية للكهرباء بقليل - ويتم دفع أكثر من نصف قيمة هذه الفواتير بقليل. ونرى أن المحافظات الأخرى في وضع مماثل (انظر الملحق 1). يبلغ معدل التحصيل في أبين والضالع حوالي 30٪ فقط. في المتوسط (بالأخذ في الاعتبار مختلف فئات العملاء) يتم دفع 31 ريال يمني/كيلوواط ساعة على الكهرباء، ولكن يتم دفع 52٪ فقط من قيمة الفواتير، مما أدى إلى تراكم الديون سنويًا لتصل لـ 36 مليار ريال يمني في كل المحافظات في عام 2020 فقط.

²⁸ بيانات المؤسسة العامة للكهرباء 2021
²⁹ بلغ سعر الصرف 940 ريال يمني / دولار أمريكي في عدن في مايو 2021. وبسبب الوضع الاقتصادي المتردي الذي أدى بدوره إلى تقلبات في أسعار الصرف، تجاوز الريال اليمني حدود 1,400 ريال / دولار أمريكي في نوفمبر 2021، <https://yemenexch.com/>

الجدول 5: المبالغ المدفوعة حسب فئة المستهلك في عدن عام 2020³⁰

فئة المستهلك	عدد المشتركين	مبيعات الكهرباء (كيلوواط ساعة)	لكل مشترك (كيلوواط ساعة/مشترك)	المبيعات لكل وحدة (ريال يماني/كيلوواط ساعة)	نسبة التحصيل	المتأخرات لعام 2020 (مليون ريال يماني)	الإجمالي التراكمي المتأخرات (مليون ريال يماني)
منزلي	177,653	643,607,973	3,623	19	66%	4,219	35,891
كبار المستهلكين	1,641	72,376,589	44,105	71	96%	199	721
الحكومي	2,231	119,390,496	53,514	67	12%	6,981	30,555

4.2.2 مقترحات الإصلاح الحالية والأولويات المقترحة

هناك طريقتان لمعالجة نقص إمداد الكهرباء من الشبكة العامة - استخدام المزيد من القدرات المتاحة الكهربائية وتشجيع أو تسهيل توسيع القدرات الكهربائية. وسيتم مناقشة كل مقترح.

استخدام المزيد من القدرة الحالية

لاستخدام القدرة الحالية بشكل أكثر فعالية، من الضروري فهم سبب عدم استخدامها في الوقت الحاضر، حيث يبرز سببان رئيسيان. أولاً، تضررت العديد من محطات الطاقة وشبكات التوزيع المرتبطة بها نتيجة للحرب أو توقفت عن العمل نتيجة لعدم إجراء الصيانات. ثانياً، القدرة الحالية لا تعمل بسبب نقص إمداد الوقود. وقد تم تقديم توصيات في كلا المجالين.

إعادة تأهيل المنشآت القائمة

لدى المؤسسة العامة للكهرباء قائمة مفصلة بمحطات الطاقة وهي على دراية بقدرة كل محطة. من الضروري لتخصيص الموارد بكفاءة لإعادة التأهيل أن يكون هناك حساب تفصيلي لتكاليف العمل المطلوب لكل محطة طاقة، بالإضافة إلى تكلفة إعادة تأهيل كل مكون من مكونات شبكة التوزيع في كل مدينة. تم بالفعل حساب بعض العناصر، ويوضح الجدول 6 برنامج النفقات الرأسمالية المقترحة لمحطات التوليد في عدن. ويوضح المستوى الحالي للقدرة وتكلفة إعادة التأهيل والقدرة المتوقعة بعد إعادة التأهيل. أي كم ميغاواط إضافية لكل مليون دولار أمريكي سيتم استعادته.

الجدول 6: رأس المال المطلوب لتأهيل محطات توليد الكهرباء في عدن³¹

محطة توليد الكهرباء	القدرة الحالية (ميغاواط)	التكلفة المتوقعة لإعادة التأهيل (بالدولار)	قدرة التوليد المتوقعة بعد الصيانة (ميغاواط)	ميغاواط إضافية / مليون دولار
الحسوة	40-45	12,583,696-13,583,69	100-110	4.78
الحسوة 2 (الغازية)	0	10,000,000-15,000,00	50	4
المنصورة	27	3,000,000	45	11.2
خور مكسر	0	720,000- 1,200,000	5	5.2
الملعب	10	450,000	18	23.1
شهناز	20		20	
حجيف 2	1.6		3.2	
التواهي	3.2		4	
المجموع	101.8-106.8	26,753,696 – 33,233,696	245-255.2	

بالنظر إلى النقص في الرأسمال المخصص للاستثمار العام، يجب استخدام معيارين لتحديد الاستثمارات الأكثر ملاءمة:

- القدرة المضافة لكل مليون دولار أمريكي لإعادة التأهيل

³⁰ تستند هذه الأرقام إلى بيانات المؤسسة العامة للكهرباء.
³¹ مقابلة مع فريق عمل المؤسسة العامة للكهرباء ووفق حسابات المؤلفين.

من المرجح أن تؤدي بعض الاستثمارات، في كل من التوليد والتوزيع، إلى زيادة القدرة أكثر من غيرها. على سبيل المثال، عندما يكون هناك مولد يعمل ولكن المحول أو المعدات الأخرى في شبكة التوزيع معطلة، مما يمنع الاتصال بالعملاء، فقد يكون استثمار صغير نسبيًا قادرًا على جلب قدرة كبيرة. يجب أن تقوم المؤسسة العامة للكهرباء بحساب تفصيلي لكل منطقة من المناطق المغذية في كل مدينة لتكلفة إعادة التأهيل ومقدار القدرة الكهربائية التي ستصبح متوفرة. سيسمح هذا بتصنيف التدخلات حسب القدرة المضافة لكل دولار أمريكي مستثمر.

• عدد العملاء المضافين لكل مليون دولار أمريكي منفق لإعادة التأهيل

في بعض الحالات، فإن إضافة قدر معين من القدرة الكهربائية لن يخدم إلا عددًا صغيرًا من المستهلكين الكبار (على سبيل المثال، حيث ستوفر إعادة التأهيل منطقة صناعية رئيسية). في حالات أخرى، ستنجح إعادة التأهيل توصيل عدد كبير من المستهلكين الإضافيين. سيحتاج صانعو السياسات إلى إصدار أحكام حول الأولوية التي يجب منحها للمستهلكين الصغار مقابل المستهلكين الكبار. من ناحية أخرى، فإن إعطاء الأولوية للإمداد السكني سيفيد المزيد من الناس؛ من ناحية أخرى، قد يكون لتوفير الطاقة للشركات والمستخدمين الأكبر فائدة أكبر للاقتصاد والحفاظ على الوظائف. لمساعدة صانعي السياسات على اتخاذ هذه الأحكام، يجب أن تشير استثمارات إعادة التأهيل أيضًا إلى عدد المستهلكين الإضافيين الذين ستخدمهم كل مجموعة من الأعمال (وإذا أمكن، قيمة النشاط الاقتصادي الذي يقوم به هؤلاء المستهلكون).

بالنسبة للإمداد على الشبكة، من المرجح أن يؤدي تنفيذ الأعمال التي لها أعلى قيمة مقابل المال امن حيث القدرة الكهربائية المضافة والعملاء المتصلين إلى توفير أفضل تطور على المدى القصير في القدرة.

توسيع القدرة

بالإضافة إلى الجهود المبذولة لإعادة تأهيل قدرات التوليد والنقل والتوزيع الحالية، سيكون من المهم توسيع القدرات من خلال استثمارات جديدة. هناك طريقتان يمكن أن يحدث بهما هذا.

المشاريع العامة الكبرى

في عام 2018، وقعت الحكومة المعترف بها دوليًا في اليمن مذكرة تفاهم مع شركة جنرال إلكتريك لبناء محطة كبيرة لتوليد الكهرباء بواسطة الغاز في عدن (264 ميغاواط). سيكون لهذا المشروع تأثير كبير على توافر الطاقة للعملاء في المدينة. وقد تم الاتفاق أن تشرف بترومسيلا على المشروع ويمثل أولوية حكومية رئيسية. حاليًا، العمل جارٍ لإنشاء خطوط النقل اللازمة لتصريف الطاقة من المحطة وبدء عملية التشغيل.

كان هناك أيضًا نقاش حول إمكانية إنشاء خزان غاز ووحدة تحويل الغاز المسال إلى غاز (التغويز) في عدن والتي من شأنها أن تمكن من استخدام طاقة أرخص تعمل بالغاز الطبيعي على غرار المشاريع المماثلة في المنطقة. ومع ذلك، من المحتمل أن تكون متطلبات رأس مال لمثل هذا المشروع مرتفعة للغاية ولم يتم إصدار أي خطة مفصلة بهذا الخصوص حتى الآن.

نظرًا لانخفاض الحاد في تكلفة تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية على مدى العقد الماضي والإمكانات الهائلة لموارد الطاقة الشمسية في اليمن، تحتاج الحكومة أيضًا إلى إيلاء المزيد من الاهتمام لتشجيع الاستثمار في محطات الطاقة الشمسية وجذب استثمارات القطاع الخاص. إن اعتماد سياسات قوية وإطار تنظيمي وآليات دعم مثل تعريفة التغذية أو المزادات التنافسية وكذلك الحد من المخاطر المحتملة وتقديم ضمانات مقبولة للمستثمرين من القطاع الخاص سيلعب دورًا مهمًا في تسريع الاستثمارات في السوق.

إن توسيع القدرات من خلال المشاريع العامة الكبرى خلال فترة النزاع أمر بالغ الصعوبة. الميزانية العامة مقيدة للغاية بسبب المطالب العديدة. في الوقت نفسه، يكون حجم الميزانية بسبب انخفاض الإيرادات، سواء من صادرات النفط أو الإيرادات الضريبية وغير الضريبية من السكان. هذا يعني أنه يجب على الدولة اللجوء إلى الاقتراض لمثل هذه المشاريع. ومع ذلك، فإن الحصول على قروض من المقرضين الدوليين مقيد بشدة أيضًا أثناء الصراع ونسبة الفائدة على القروض تكون أعلى بكثير. يتأثر الوصول إلى التمويل الدولي أيضًا بعدم استقرار الاقتصاد الكلي، والتضخم المرتفع، وتقلب سعر الصرف. لذلك تعتمد الحكومة على المقرضين الذين يمنحون قروض ميسرة، سواء من الممولين بالمنطقة أو الدوليين. إن استيعاب إجراءات ومصالح هؤلاء المقرضين يمكن أن تحتاج قدرًا كبيرًا من الخبرة رفيعة المستوى التي تكون محدودة بالحكومة.

لهذه الأسباب، في حين أن هناك عددًا كبيرًا من الخطط لاستثمارات كبيرة في القطاع يعود تاريخها إلى ما قبل الحرب، إلا أن القليل منها قد أتى ثماره. نظرًا للصراع المستمر، يبدو من المرجح أن الوصول إلى الإغلاق المالي لمثل هذه الاستثمارات الكبرى سيظل صعبًا، وستظل التحديات المرتبطة بتنفيذ مشاريع البنية التحتية الرئيسية خلال فترة الصراع المستمر. (على سبيل المقارنة، يقدم الملحق 2 تفاصيل حول النهج الذي اتبعته مصر لمعالجة مشاكل قطاع الطاقة - لكن سياق مصر مختلف تمامًا عن السياق الذي يواجهه اليمن حاليًا).

تشجيع الاستثمار الخاص في التوليد الإضافي

يتمثل أحد الأساليب البديلة والمكملة لزيادة القدرة في تشجيع القطاع الخاص - المحلي والأجنبي - على الاستثمار في إمدادات الكهرباء.

يتم شراء حوالي 34% من إجمالي القدرة من المنتجين من القطاع الخاص. تدفع اتفاقيات شراء الطاقة عادةً حوالي 0.038 دولار/كيلوواط ساعة من القدرة، وليس من الكهرباء المنتجة. هذا يعني أنه إذا لم تكن الحكومة قادرة على توصيل الوقود للمولدات الخاصة، فإن أصحاب المولدات يتقاضوا أموالهم كما لو كانت المولدات تنتج بنسبة 100%. هذا يعني أن المنتجين ليس لديهم حافز للتوسع حيث يتم الدفع لهم مقابل القدرة الكاملة³²، كما لا يوجد حافز لمالك المولد الخاص لتقليل استخدام الوقود، على سبيل المثال عن طريق التهجين باستخدام الطاقة الشمسية الكهروضوئية. ما نحتاجه هو آلية لتغيير حوافز بطريقة شراء الطاقة بحيث يكون من المربح للمستثمرين زيادة الإنتاج إذا كان الطلب موجوداً، بحيث يجعل تقليل استخدام الوقود أكثر ربحية بالنسبة لهم. يتمثل أحد الأساليب في تجربة نظام الامتيازات في مناطق مختارة. يقدم الصندوق 4 تفصيل لخطوات إنشاء نظام الامتيازات.

الصندوق 4 / نظام الامتياز لتوريد الكهرباء

يمكن أن يتبع نظام الامتياز النهج التدريجي التالي

1. إجراء تقييم مفصل لاحتياجات إعادة التأهيل لمحطات التوليد الحالية وشبكة التوزيع في المناطق المختارة، لمعرفة مدى الضرر وتكاليف الإصلاح في كل منطقة.
2. بعد توفر صورة دقيقة للتكاليف، سيكون من الممكن تقديم تنازل واحد أو أكثر، وتشجيع المشاركة الدولية لتعزيز الشفافية والمنافسة، ولكن أيضاً ضمان مشاركة الشركات المحلية في العطاءات، على سبيل المثال، كشركاء في المشروع المشترك.
3. سيكون الفائزون مسؤولين عن الاستثمار في شبكة التوزيع في منطقتهم، لكن ملكية الشبكة ستبقى مع المؤسسة العامة للكهرباء. سيتم تعويض أصحاب الامتياز عن الاستثمارات التي تم التحقق منها في الشبكة المحلية.
4. سيكون صاحب الامتياز مسؤولاً عن الفوترة والتحصيل وسيسمح له بإدخال التكنولوجيا لتمكين المستهلكين أو مناطق التغذية من الإيقاف إذا لم يتم السداد.
5. لضمان القدرة على تحمل التكاليف والقبول السياسي، سيتم تطبيق التعرفة التي تحددها المؤسسة العامة للكهرباء للطاقة والتي تتعامل بها المرافق العامة.
6. يُسمح لأصحاب الامتيازات بالاستثمار في التوليد وتغذية شبكة التوزيع بهذه الطاقة. عندما تعجز المؤسسة العامة للكهرباء في توليد الطاقة، أو تكون أقل من الطلب، يمكن للامتياز توفير الطاقة الإضافية. سيكون أصحاب الامتياز مسؤولين عن الحصول على الوقود ودفع ثمنه لأي توليد إضافي يتم توفيره.
7. سيتم تحديد التعريفات ورسوم الامتياز لهذه الطاقة الإضافية من خلال صيغة متفق عليها مع المؤسسة العامة للكهرباء والتي تعكس التكاليف الحقيقية (بما في ذلك الوقود) بالإضافة إلى الهامش. سوف تظهر فواتير العملاء هذا بشفافية.
8. سيكون للامتيازات مؤشرات أداء رئيسية والتي ستكون مطلوبة لتحقيقها كجزء من عقدها. سيتم رصد هذه بشكل مستقل مع نشر تقرير عن أدائها سنوياً.
9. ستستمر الامتيازات لعدة سنوات (لتشجيع الاستثمار) وستتم إعادة طرحها عند انتهاء صلاحيتها لضمان المساءلة عن الأداء.

وسيجتمع هذا النهج بين مزايا خدمات الشبكة العامة والمرونة والابتكار اللذين يوفرهما القطاع الخاص. تشير التجارب من العديد من البلدان إلى أن رفع التعريفات أمر لا يحظى بشعبية كبيرة من الناحية السياسية ويجب أن يتم بحذر شديد. في الوقت نفسه، تشير الأدلة إلى أنه غالباً ما يكون هناك طلب مكبوت على الكهرباء الإضافية وأن بعض العملاء على استعداد لدفع التكلفة الإضافية للكهرباء عندما يحتاجون إليها. في بعض المناطق التي يسيطر عليها الحوثلون، تم "حل" مشكلة الإمداد من خلال تحويل التوليد والتوزيع إلى القطاع الخاص. يوفر هذا استثماراً جديداً كبيراً وتحسيناً في الإمداد للكهرباء - ولكنه يوفر أيضاً تكاليف عالية للغاية على المستهلكين وتعدد شبكات التوزيع في نفس المناطق. من شأن نموذج الامتياز أن يحفز الاستثمار الخاص ولكنه سيتجنب أيضاً الازدواجية في شبكة التوزيع، ويضمن بقاء تعريفات الكهرباء العامة منخفضة، ويشجع أصحاب الامتياز على تقليل استخدام الوقود.

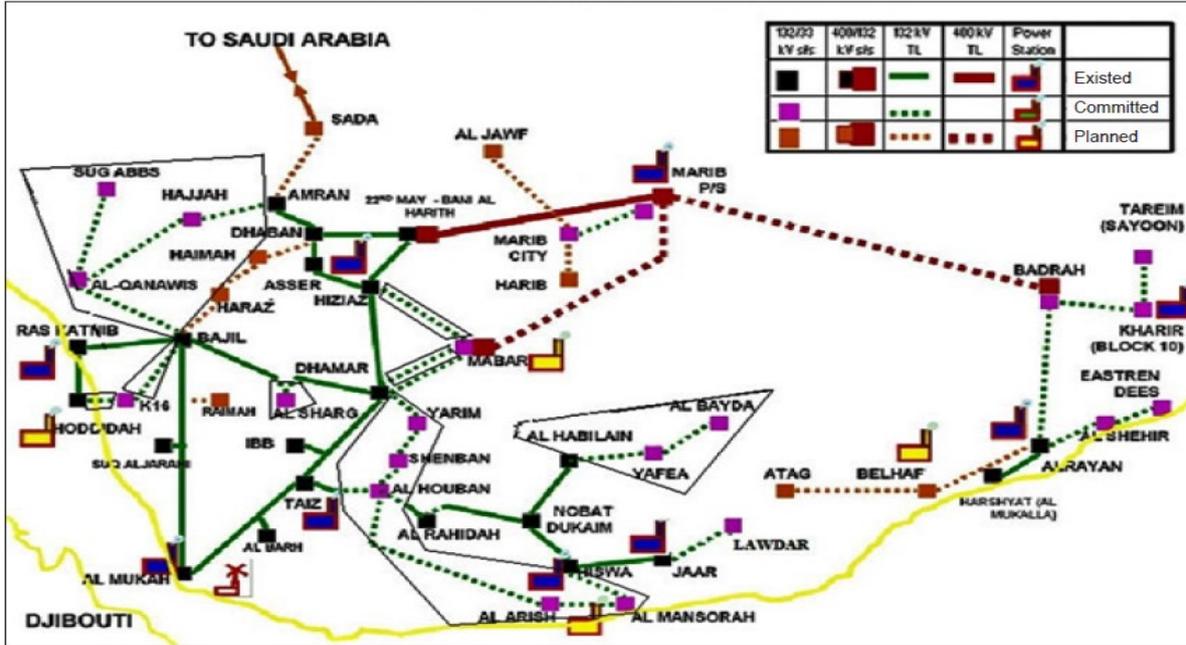
³² كما أن لديهم حافزاً ضئيلاً لتزويد المؤسسة العامة للكهرباء بالمزيد من الكهرباء نظراً لأن الحكومة متأخرة بشدة في سداد مستحقات المولدات الخاصة.

4.3 النقل والتوزيع

4.3.1 النقل

تستخدم الشبكة في اليمن خطوط نقل 132 كيلو فولت، حيث يوجد خط نقل واحد مزدوج فقط بقدرة 400 كيلو فولت يربط محطة لتوليد الكهرباء بواسطة الغاز في مأرب بالعاصمة صنعاء (بني الحارث). الرسم البياني 4 يظهر شبكة خطوط النقل قبل الحرب حين كانت الشبكة الوطنية تنقل الكهرباء من جميع محطات الطاقة الرئيسية في اليمن إلى 13 مدينة. لكن بسبب الحرب انهار نظام النقل، خاصة في المحافظات الشمالية والوسطى حيث توجد معظم خطوط النقل.

الرسم البياني 4: شبكة نقل الكهرباء في اليمن قبل الحرب³³



حاليًا، هناك خطان رئيسيان فقط يعملان في المناطق التي تسيطر عليها الحكومة، وهما الحسوة (في عدن) - جعار (في أبين)، 70 كيلومتر، وحسوة - نوبة دكيم - الحبيلين (لحج)، 97 كيلومتر. خط نقل عدن - جعار يعمل بدارة واحدة (240 مم²). المقطع العرضي الحالي لهذا الخط صغير، لذا يجب استبداله بخط ذي مقطع عرضي أكبر (مثل 400 مم²) لدائرة مزدوجة لنقل طاقة عالية. وقدرت المؤسسة العامة للكهرباء أن تكلفة إعادة تأهيل هذا الخط تبلغ 5.138 مليون دولار أمريكي، متضمنة تكاليف التركيب ومعدات الاختبار. تم تركيب خط نقل عدن-جعار في 1987 ويحتاج إلى إعادة تأهيل لمعالجة مشاكل التآكل ذات الصلة. هناك أبراج يلزم استبدالها بتكلفة تقديرية تبلغ 2.170 مليون دولار أمريكي. كانت هناك أيضًا خطة لمد هذا الخط من جعار للوصول إلى لودر - حتى أن المؤسسة العامة للكهرباء اشترت المعدات اللازمة قبل الحرب؛ يبقى المطلوب تأمين الأموال اللازمة لتغطية تكاليف التركيب. كما يعمل خط نقل عدن - الحبيلين بدارة واحدة فقط. كانت في السابق دارة مزدوجة ولكنها تضررت في الحرب. كما أن هناك حاجة لإعادة تأهيل هذا الخط لنقل المزيد من الطاقة إلى لحج والضالع.

مؤخرًا، بدء العمل على إنشاء خط نقل التيار الكهربائي لربط الحسوة بالمنصورة. كان من المفترض أن يمول المشروع من قبل الصندوق الكويتي للتنمية، لكنه توقف بسبب الحرب. لذلك تقوم الحكومة بتمويل بناء خط النقل من الحسوة إلى المنصورة لربطها بمحطة توليد الكهرباء التي شيدتها حديثًا بترومسيلة (بقدرة 264 ميغاواط).

بالإضافة إلى المشاريع المذكورة أعلاه، هناك أيضًا مشروع خط نقل 132 كيلو فولت يتم تنفيذه في حضرموت - من خريز (قطعة 10) إلى منطقة قريو. يبلغ طول خط نقل التيار الكهربائي 27 كيلومتر، بما في ذلك محطتان فرعيتان بسعة 80 ميغا فولت أمبير لكل منهما. سيساعد هذا المشروع في حل مشكلة انخفاض الجهد المرتبط بنقل الطاقة إلى هذه المناطق. هناك أيضًا مشروع في مأرب يهدف إلى ترقية شبكة النقل 132 كيلو فولت للاستفادة بشكل أفضل من الطاقة التي تنتجها محطة مأرب الغازية من خلال تركيب محطات فرعية أكبر والمعدات ذات الصلة. يوضح الجدول 7 تقييم المؤسسة العامة للكهرباء للاحتياجات الأكثر إلحاحًا لمشاريع نقل الكهرباء.

³³ انظر <https://moee-ye.com/site-ar/%d8%a7%d9%84%d9%85%d8%ae%d8%b7%d8%b7%d8%a7%d8%aa/>

الجدول 7: مشاريع قطاع نقل الكهرباء ذات الأولوية³⁴

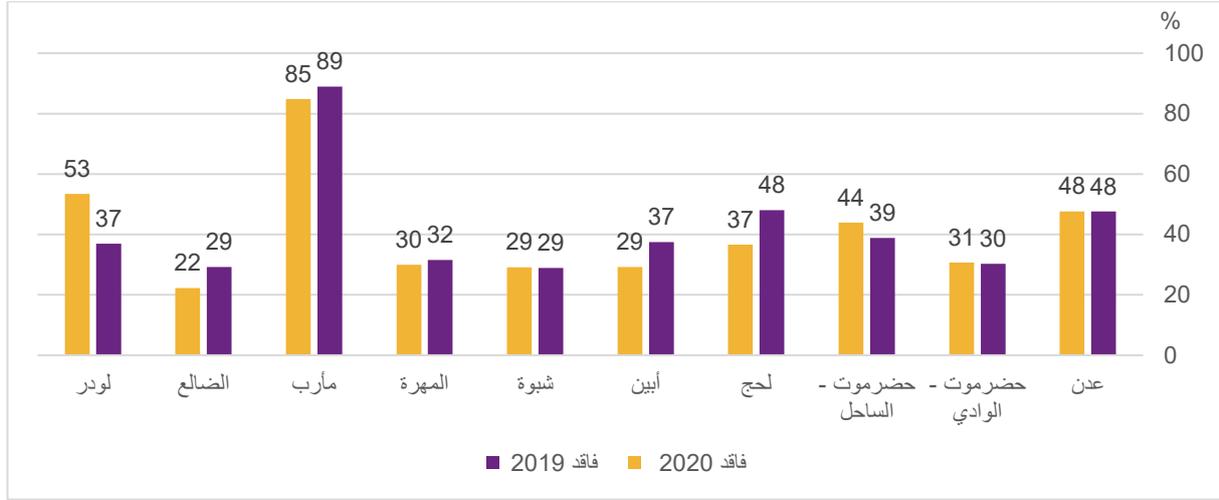
#	الاحتياجات	اسم المحطات/خطوط النقل
1.	أجهزة الحماية واختبار المعدات	132 كيلو فولت - الحسوة جعار ودكيم والحبيلين
2.	بطاريات وشواحن تيار ثابت (110 و 50 فولت)	132 كيلو فولت - الحسوة وجعار ودكيم والحبيلين
3.	صيانة وتجديد المفاتيح الكهربائية جهد 132 كيلو فولت	132 كيلو فولت - الحسوة
4.	صيانة وتجديد المفاتيح الكهربائية جهد 132 كيلو فولت	132 كيلو فولت - المخا
5.	أجهزة حماية واختبار المعدات	400 كيلو فولت - مأرب
6.	مفاتيح 33 كيلو فولت و 11 كيلو فولت	11/33/132 كيلو فولت - الحبيلين
7.	خط نقل مزدوج الدائرة 132 كيلو فولت / 400 مم ² (70 كم)	عدن / أبين (الحسوة/ جعار)
8.	خط نقل مزدوج الدائرة 132 كيلو فولت / 400 مم ²	الحسوة/ دكيم / الحبيلين
9.	كابلات أرضية (24 كيلومتر، 400 كيلو فولت)	صحن الوطن - مأرب

4.3.2 التوزيع³⁵

قبل الحرب، كان حوالي 40% فقط من السكان موصولين بشبكة التوزيع، وهو أدنى معدل في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. وعلى الرغم من التغطية المحدودة، كان قطاع التوزيع مسؤولاً عن معظم الخسائر الفنية وغير الفنية في القطاع والتي بلغت 39% في عام 2013.

بسبب الحرب، عانى قطاع التوزيع من أضرار جسيمة ونهب وتراجع عن مستواه المتدني بالأصل في بداية الحرب. بعض الأصول المتبقية مثقلة بأعباء كبيرة مما ساهم في زيادة الخسائر (الرسم البياني 4). وبالتالي، ستكون الأولوية الرئيسية هي إعادة تأهيل وتطوير شبكة التوزيع لخفض تكاليف توزيع الكهرباء. كما أوصت عدد من الدراسات بإعادة تأهيل شبكات التوزيع في عدن والمدن الأخرى (مثل فيتشنر 2010)، لكن التقدم حتى الآن بقي محدوداً.

الرسم البياني 5: فوائذ الكهرباء في عامي 2019 و 2020³⁶



في عدن، على سبيل المثال، تحتاج شبكة التوزيع إلى استثمارات كبيرة لتكون قادرة على استيعاب القدرة الكاملة التي ستولدها محطة توليد بترومسيلة. يلخص الجدول 8 الأولويات القصوى لاستثمارات التوزيع المتعلقة بمستوى الجهد 33 كيلو فولت، ويقدر أن هذه المتطلبات ستكلف حوالي 19.7 مليون دولار أمريكي بالإضافة إلى تكلفة التركيبات والأعمال المدنية. علاوة على ذلك، يحتاج مستوى الجهد 11 كيلو فولت والجهد المنخفض أيضاً إلى التعزيز وإعادة التأهيل.

³⁴ المؤسسة العامة للكهرباء، 2021

³⁵ يعمل قطاع التوزيع بجهد 33 كيلوفولت وأقل (أي 11 كيلوفولت، 0.4 كيلوفولت، 220 فولت).

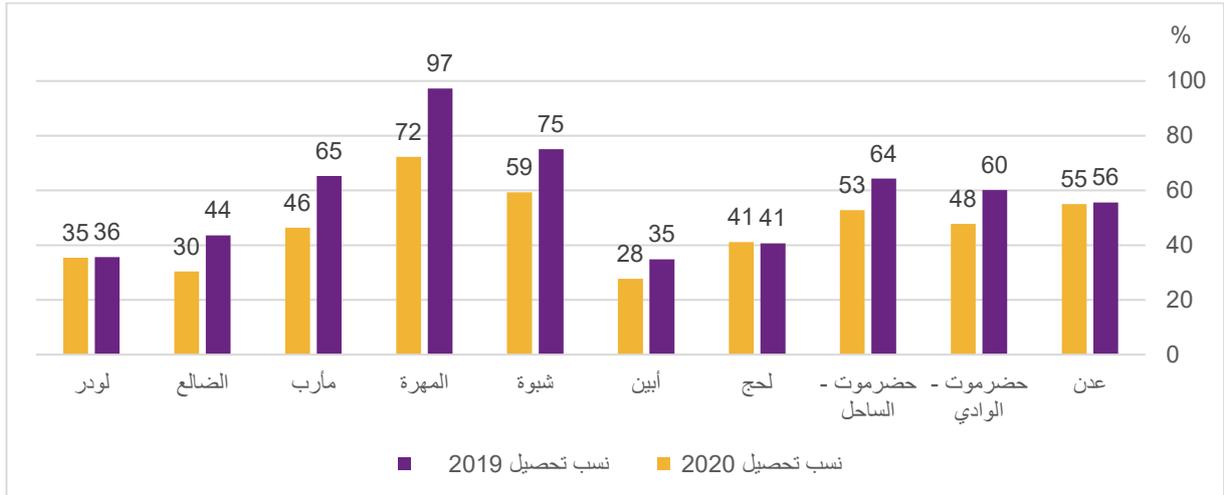
³⁶ بيانات المؤسسة العامة للكهرباء بخصوص الفوائذ الكهربائية.

الجدول 8: الأولويات القصوى لشبكة التوزيع 33 كيلو فولت في عدن 37

#	المواد المطلوبة
1.	محول (132/33 كيلو فولت، 100 ميغا فولت أمبير) إنشاء محطات فرعية 132/33 كيلو فولت و 33/11 كيلو فولت في الحسوة قواطع كهربائية 33 كيلو فولت قواطع كهربائية 11 كيلو فولت
2.	إنشاء محطة تحويل 33/11 كيلو فولت في موقع محطة المنصورة (132/33 كيلو فولت) قواطع كهربائية 33 كيلو فولت في محطة الملعب
3.	إنشاء محطة 33/11 كيلو فولت في موقع محطة تحويل خورمكسر (132/33 كيلو فولت) قواطع كهربائية 33 كيلو فولت
4.	دائرتين 2 * 3 * 800 مم ² (XLPE / CU، 7 كم، بإجمالي 42 كم) من خورمكسر - حفيف قواطع كهربائية 33 كيلو فولت
5.	محولات (2 * 31.5 * 33 كيلو فولت) محولات (2 * 31.5 * 33 كيلو فولت) بالمنصورة
6.	كابلات 2 * 3 * 800 مم ² (XLPE / CU، 2.5 كم، بإجمالي 15 كم) من خورمكسر إلى شهيناز كابلات ألياف ضوئية (15 كم)
7.	كابلات (CU / XLPE، 15 كم، 400 مم ² ، 33 كيلو فولت) لتوصيل محطات التحويل الجديدة
8.	كابلات (CU / XLPE، 15 كم، 630 مم ² ، 33 كيلو فولت) لتوصيل محطات التحويل الجديدة
9.	ملحقات أخرى للمحطات وكابلات

تتولى فروع المؤسسة العامة للكهرباء في المناطق مسؤوليّة توزيع الكهرباء على المستخدمين النهائيين، وكذلك جميع المهام التجارية/المتعلقة بالبيع بالتجزئة، بما في ذلك قراءة العدادات والفواتير وتحصيل المدفوعات. لسوء الحظ، زادت التوصيلات غير القانونية وعدم دفع فواتير الكهرباء بشكل كبير منذ بداية الحرب مما أدى إلى معدلات تحصيل منخفضة للغاية (انظر الرسم البياني 6). بسبب القيود الماليّة لفروع المؤسسة، أصبح من المستحيل عليها توفير عدادات الطاقة للمشاركين الجدد. وقد أدى ذلك إلى قيام العديد من الأفراد بالاتصال بشكل غير قانوني باعتباره طريقتهم الوحيدة للوصول إلى الشبكة الوطنية. حتى في حالة وجود العدادات، كان أداء أجهزة قراءة العدادات سيئاً للغاية، مع وجود أعداد كبيرة من القراءات الصفرية والقراءات المقدرة. كما كان من الصعب للغاية تحصيل المدفوعات من العملاء، لا سيما من الأسر، حيث يرفض بعض المشتركين دفع الفواتير نتيجة لانعدام الظروف الأمنية، وقد لجأ بعضهم لمهاجمة فرق المؤسسة إذا حاولوا فصل التيار الكهربائي. كما لم تدفع العديد من المرافق العامة فواتير الكهرباء الخاصة بها.

الرسم البياني 6: معدلات التحصيل في 2019 و 2020



4.3.3 أولويات الإصلاح

يوضح الصندوق 5 الأولويات الرئيسية للإصلاح في قطاعي النقل والتوزيع.

الصندوق 5 / أولويات الإصلاح في قطاعي النقل والتوزيع

قطاع النقل

- إعادة تأهيل خطوط النقل والمحطات الفرعية التي تضررت أثناء الحرب، وخاصة تلك التي سيكون لها تأثير كبير على الخدمة (على سبيل المثال، حسوة جعار، حسوة - نوبة دكيم - الحيلين).
- رفع مستوى أصول النقل لتكون قادرة على استيعاب الكهرباء القادمة من مشاريع التوليد الجديدة (على سبيل المثال، محطة توليد بترومسيلة 264 ميغاواط) وكذلك للأحمال الناتجة عن التوسع الحضري ونزوح السكان.
- المتابعة مع المانحين/المقرضين بشأن التعهدات المقدمة لدعم إعادة تأهيل مشاريع النقل الرئيسية.
- إجراء صيانة وقائية دورية، خاصة للأصول الموجودة في المناطق التي تكون فيها مخاطر التآكل عالية مثل المناطق الساحلية.

قطاع التوزيع

- تقييم الأضرار والاحتياجات في قطاع التوزيع في المحافظات
- تطوير البنية التحتية للتوزيع لتناسب مع قدرات التوليد الحالية والمستقبلية؛ حيث سيؤدي ذلك أيضًا إلى تقليل فواقد الكهرباء.
- توفير عدادات حساب الطاقة لجميع المشتركين الجدد لمنع العملاء من التوصيل بطريقة غير قانونية.
- التعاون مع المؤسسات المالية لتحصيل فواتير الكهرباء.
- دراسة تقديم حوافز متعلقة بالأداء للموظفين المسؤولين عن قراءة العدادات وإعداد الفواتير.
- تحسين قدرات موظفي الشؤون التجارية في المؤسسة العامة للكهرباء، وخاصة أولئك الذين يلعبون دورًا مهمًا في الحد من فاقد الكهرباء وتحسين التحصيل.
- توزيع المزيد من الطاقة على المستهلكين الملتزمين بدفع الفواتير (مثل الأعمال التجارية) حيث سيؤدي ذلك إلى تحسين الوضع المالي للمؤسسة العامة للكهرباء.

5.1 اللامركزية في المؤسسة العامة للكهرباء

من الناحية النظرية، المؤسسة العامة للكهرباء هي مرافق واحد تزود اليمن بالكهرباء. لكن الواقع هو أن المؤسسة منقسمة من الناحية العملية بين المناطق التي يسيطر عليها الحوثيون والمناطق الخاضعة لسيطرة الحكومة. علاوة على ذلك، فبعض الفروع التابعة للمؤسسة العامة للكهرباء في عدد من المحافظات تحت سيطرة الحكومة، لا تدار عملياً من قبل المؤسسة العامة للكهرباء والتي تتخذ من عدن مقراً لها. قبل الحرب، كانت جميع الفروع في المحافظات (على الأقل من حيث المبدأ) تدار من قبل المؤسسة العامة للكهرباء لتمكين الإدارة المركزية لقطاع الكهرباء بأكمله، وكان يتم جمع الإيرادات من قبل المؤسسة على مستوى المحافظة وتحويلها إلى المركز. ومع ذلك، باستثناء عدد قليل من المحافظات، لم يعد هذا مطبقاً. عادةً ما تحتفظ مكاتب المؤسسة العامة للكهرباء في العديد من المحافظات، بما في ذلك تلك التي تسيطر عليها الحكومة، بالإيرادات التي تجمعها ولا تدفع تكلفة الوقود الذي تم شراؤه من قبل الحكومة.

وتتمثل إحدى الاستجابات لهذا الوضع في محاولة إعادة تأكيد السيطرة على هذه المحافظات، وفرض امتثالها. في الواقع، من المحتمل أن يحدث هذا فرقاً بسيطاً، حيث يمكن للحكومة المركزية فرض بعض العقوبات. إن وجود مكتب مركزي للمؤسسة العامة للكهرباء فكرة جيدة - لا سيما للأغراض التخطيطية والتنظيمية - ولكن، للأغراض التشغيلية، من المرجح أن تتعاون المحافظات مع المركز بقدر ما ترى قيمة حقيقية في القيام بذلك. وحتى يتم الاتفاق على تسوية سلمية شاملة، فإنه من غير المرجح أن تكون جميع الفروع التابعة للمؤسسة العامة للكهرباء قادرة على العودة إلى الهيكل التنظيمي قبل الحرب.

مما سبق، نجد أن المؤسسة في وضع غير مثالي، لكنه مفهوم نظراً للظروف. ومع ذلك، فإن الفشل في الاعتراف والتكيف بالوضع الحالي يزيد الأمور سوءاً، ذلك لأنه يتعين على المؤسسة المركزية أن توافق رسمياً وقانونياً على قدرة التوليد الجديدة والاستثمارات في أصول النقل والتوزيع. من الناحية القانونية، لا تملك فروع المؤسسة بالمناطق سلطة الابتكار والاستثمار لمحاولة تحسين الخدمات المقدمة. وقد أصبح واضح ذلك مؤخراً عندما حاول فرع المؤسسة في محافظة تعز تجربة مشاركة أكبر للقطاع الخاص في توفير الخدمات. لم تكن هذه بالضرورة فكرة سيئة من منظور عملي - لكنها لم تكن تحظى بشعبية لدى شرائح معينة من السكان. فقد أبلغت دائرة الشؤون القانونية بالمحافظة أن الإصلاح غير قانوني لأنه لم تتم الموافقة عليه من قبل مجلس تنظيم أنشطة الكهرباء ووزير الكهرباء. بسبب ذلك يمكن أن تصل رسالة قوية إلى كبار المسؤولين في الفروع الأخرى التابعة للمؤسسة العامة للكهرباء بأن التجارب قد تؤدي إلى عقوبة قانونية، بينما في السياق الحالي، قد تكون التجربة على المستوى المحلي مطلوبة.

يتمثل أحد الحلول لهذه المشكلة في تحسين قدرة المؤسسة على تمكين فروعها قانونياً في بعض محافظات مختارة على الأقل من العمل كامتياز. لن يمتلكوا أصول التوليد والتوزيع - ولكن سيسمح لهم باستخدامها - والأهم من ذلك، سيتم السماح لهم بالاستثمار في قدرة التوليد الجديدة والبنية التحتية للتوزيع، وكذلك لإعادة تأهيل البنية التحتية القائمة، على أسس تجارية. تمنح هذه الامتيازات رسمياً الحق في الاحتفاظ بالإيرادات من تحصيل الفواتير والقيام بالتحصيل. سيتم تنظيم التعريفات بواسطة المركز الرئيسي للمؤسسة العامة للكهرباء - ولكن سيتم تعديلها - ربما خلال فترة زمنية - لتعكس التكاليف (المزيد عن إصلاح التعريفات موضح أدناه). مثل هذا الترتيب من شأنه أن يمنح الامتيازات حافزاً قوياً لتقليل التكاليف والعمل بكفاءة أكبر، وكذلك البحث عن المستهلكين وخدمتهم. ستكون الامتيازات كياناً قانونياً منفصلاً لمدة طويلة (ربما 20 عاماً) وسيُسمح بالاقتراض لتمويل استثماراتهم. ستستمر المؤسسة العامة للكهرباء في اعتماد أصول التوليد الكبيرة، جنباً إلى جنب مع تشغيل البنية التحتية للنقل عبر المحافظات، والأهم من ذلك، التنظيم المحايد للتعريفات.

من الملاحظ أن هذا الاقتراح ليس من أجل الهيكلية الشاملة للقطاع كما هو مقترح غالباً في "النموذج القياسي" لإصلاح قطاع الطاقة. ستستغرق مثل هذه العملية وقتاً طويلاً وقد تفاوتت تجربة تنفيذ هذا النموذج في أحسن الأحوال (غاندان وإبيرهارد، 2007؛ غراتويك وإبيرهارد، 2008؛ ماكولوك وآخرون، 2017). وبدلاً من ذلك، فإن المقترح هو إضفاء الشرعية الانتقائية على الوضع المستقل بحكم الواقع للمؤسسة العامة للكهرباء في بعض المحافظات. من هنا، نرى أن سلطة إدارة شؤونهم الخاصة بشكل قانوني قد يشجع الحلول الإبداعية ويسهل الاستثمار بسرعة أكبر بكثير من النهج الذي يعتمد على انتظار الموارد من المركز أو العمل خارج القانون.

5.2 الامتيازات

كما لوحظ أعلاه، قد يكون النهج هو تحديد مجموعة من الامتيازات الخاصة لمناطق معينة. ومن شأن ذلك أن يمكّن أصحاب الامتيازات من إعادة تأهيل محطات التوليد الحالية وإضافة مرافق توليد جديدة والاستثمار في شبكة التوزيع لتحسين الإمداد. ومع ذلك، لن يكون أصحاب الامتيازات على استعداد للقيام بذلك ما لم يكن لديهم عقود طويلة الأجل ملزم قانوناً ويكونوا قادرين على زيادة التعريفات لتغطية تكاليف الخدمة المحسنة (انظر أدناه). قد يستغرق إنشاء الامتيازات وقتاً طويلاً، حيث سيكون من الضروري التحديد الدقيق للأصول التي تخضع لسيطرة صاحب الامتيازات والتي تظل من مسؤولية المؤسسة، ووضع ذلك في شكل ملزم قانوناً.

ومع ذلك، فإن ميزة آلية الامتياز هي أنها تسمح بضخ رأسمال خارجي في عملية إعادة التأهيل والصيانة. بالإضافة إلى ذلك، تميل الامتيازات إلى تحقيق أداء أفضل بكثير فيما يتعلق بالفوترة والتحصيل والتي بدورها تعد قضايا حساسة. ومع ذلك، تشير الخبرات

الدولية إلى أن القبول الشامل للفترة والتحصيل يرتبط ارتباطاً وثيقاً بجودة الخدمة المقدمة. ومن ثم فإن الامتيازات سيكون لها حوافز قوية لإجراء تحسينات موازية في جودة الخدمة وفي الفواتير والتحصيل لتعظيم عوائدهم من الاستثمارات.

إذا تم اعتماد نموذج الامتيازات، فمن المحتمل أن يتم نقل العديد من موظفي التشغيل في المؤسسة إلى مالكي الامتيازات. سوف تلعب المؤسسة العامة للكهرباء - إما مركزياً أو إقليمياً إذا كانت لامركزية - دور المخطط والمنظم. قد يكون إنشاء الامتيازات أيضاً أمراً حساساً - لا سيما وأن صاحب الامتياز سيرغب بالتأكد في الاحتفاظ بالحقوق في إجراء تعديلات، بما في ذلك تقليص عدد الموظفين في مرحلة ما. بالمقابل، من المرجح أن يكون صاحب الامتياز قادراً على دفع رواتب جيدة وفي الوقت المحدد، لذلك قد يفضل بعض الموظفين مثل هذا الخطوة. سيتعين على الحكومة إدارة أي تغيير في تواصل جيد وأي حساسية سياسية.

5.3 عملية الشراء

قانون رقم (23) لسنة 2007 بشأن المناقصات والمزايدات الحكومية هو القانون المستخدم في عمليات الشراء في قطاع الكهرباء. حالياً، فإن مجلس الوزراء مسؤول عن الموافقة على المناقصات التي تزيد عن 250 مليون ريال يمني، ووزارة الكهرباء والطاقة مسؤولة عن المناقصات التي تتراوح بين 150 مليون ريال يمني و250 مليون ريال يمني. في حين أن المؤسسة العامة للكهرباء مسؤولة عن المناقصات التي تتراوح بين 50 مليون ريال يمني و150 مليون ريال يمني. ويبقى أن فروع المؤسسة العامة للكهرباء هي المسؤولة عن جميع المناقصات التي تقل عن 50 مليون ريال يمني. إن انخفاض قيمة الريال اليمني على مدار أكثر من عقد، وخاصة منذ بداية الحرب، يعني أن سقف الشراء هذه لم تعد منطقية وسيكون من الأفضل تعديلها صعوداً أو إنشاء آلية تحافظ بموجبها على قيمتها بمرور الوقت.

ومع ذلك، هناك قصور كبير يشوب عملية الشراء أكثر من مجرد مستوى السقف المالية، وكما لوحظ أعلاه، فإن فروع المؤسسة في العديد من المحافظات مستقلة في عملها بشكل فعال. تتعاقد بعض المحافظات التي لديها موارد مالية، مثل حضرموت وشبوة، بشكل مباشر مع منتجي الطاقة أو تقوم بعمليات الشراء.

علاوة على ذلك، فإن أزمة الكهرباء في السنوات الأخيرة تعني أن منتجي الطاقة من القطاع الخاص يتمتعون بموقف تفاوضي قوي مقارنة بالمؤسسة العامة للكهرباء. ينتج عن ذلك عملية مزيدة غير تنافسية نسبياً وأسعار أعلى للمستهلكين. كما ذكر أعلاه عند مناقشة شراء الوقود، حاولت الحكومة إدخال قدر أكبر من المنافسة وكان لذلك تأثير مفيد على الأسعار. ولكن ما لم تتمكن من العثور على آلية لضمان سداد العقود، فمن المحتمل أن يكون عدد المزايديين صغيراً وبالتالي تكلفة أعلى مما قد يكون عليه الحال بخلاف ذلك.

لمعالجة مشاكل نظام المشتريات، يمكن للحكومة:

- تعديل السقف المالية للمناقصات المعلنة من قبل الوزارة والمؤسسة العامة للكهرباء وفروعها لتعكس سعر السوق للريال اليمني مقابل الدولار الأمريكي.
- منح المجلس الأعلى للطاقة المزيد من الصلاحيات لتسريع عمليات الشراء.
- تسهيل استخدام خطابات الاعتماد للدفع للمصنعين (كما نوقش أعلاه).
- نشر العقود لضمان الشفافية بشأن العطاءات الراجعة.
- النظر في آليات إنشاء أشكال دفع مضمونة لزيادة المنافسة.
- إعداد قائمة مختصرة بالمصنعين الموثوق بهم والسماح بالإطلاق المرن للمدفوعات للمصنعين.
- السماح للمؤسسة العامة للكهرباء بإعطاء أوامر مباشرة من الشركات المصنعة لخفض التكاليف، خصوصاً للطلبات الكبيرة أو عندما تكون قيمة الوفر عالية.

5.4 اتفاقيات شراء الطاقة

بغض النظر عما إذا كانت الامتيازات قد يتم إنشاؤها أم لا، فمن المحتمل أن تكون هناك حاجة مستمرة لشراء الطاقة من المولدات الخاصة صغيرة الحجم.³⁸ ومع ذلك، فإن ترتيبات اتفاقية شراء الطاقة الحالية غير فعالة ومكلفة. من خلال منحة الوقود السعودية، يمكن للمؤسسة العامة للكهرباء تغيير طبيعة اتفاقيات شراء الطاقة مع القطاع الخاص. على أن تأخذ في الاعتبار:

- التأكد من أن الدفع يتم تسليمه بالفعل بالكيلوواط ساعة؛
- استكشاف خيارات توفير اتفاقيات شراء الطاقة مزدوجة حيث يتم توفير معدل أعلى بكثير لمنتجين الكهرباء الذين سيولدون الكهرباء باستخدام الوقود الخاص بهم؛
- تمكين وتشجيع منتجي الكهرباء من القطاع الخاص على الاستثمار في الخيارات الهجينة، على سبيل المثال الطاقة الشمسية من خلال ضمان سعر يعتمد على الذئبل لفترة مؤقتة (بحيث إذا تم الاستثمار في مصادر أرخص للطاقة، يمكن للمورد جني الأرباح من هذا الاستثمار).

³⁸ إذا تم إنشاء امتياز، فقد يختار صاحب الامتياز شراء مولدات في منطقته أو الذئبل في اتفاقية شراء الطاقة مع المؤسسة العامة للكهرباء.

- تشجيع القطاع الخاص على إنتاج الكهرباء من وقود أرخص، مثل زيت الوقود الثقيل، الغاز الطبيعي ومصادر الطاقة المتجددة، والتي تتواجد بوفرة في اليمن.

سيطلب تنفيذ اتفاقيات شراء الطاقة الجديدة مفاوضات دقيقة مع القطاع الخاص، حيث يجب أن تكون الحكومة والمؤسسة العامة للكهرباء واضحين في أن البقاء على الوضع الراهن ليس خيارًا وأن المستثمرين الذين يرفضون الانخراط بشكل هادف في الإصلاح لن يعطوا الأولوية في اتفاقيات مستقبلية. ومع ذلك، ينبغي أن يكون النهج العام نهجًا يهدف إلى التحول نحو آلية توفر أرباحًا أعلى، لمنتجي الكهرباء شريطة تحسين الإمداد للكهرباء والأداء. يظهر الجدول 9 كلفة الطاقة المشتراة، بدون تضمين الوقود، شهريًا في عام 2021 (لغاية سبتمبر 2021).

الجدول 9: التكلفة الشهرية للطاقة المشتراة في المحافظات لعام 2019³⁹

المحافظات	القدرة (ميغاواط)	تكلفة شراء الطاقة (بالدولار الأمريكي)
أبين	18	453,168
عدن	115	2,760,901
حضر موت - الساحل	105	3,087,504
حضر موت - الوادي	50	1,915,200
لحج	32	790,560
مأرب	52	1,287,360
شبوّة	28	763,200
المجموع	400	11,057,893

كما يجب على المؤسسة العامة للكهرباء القيام بمسح حول قدرات التوليد الخاصة بالمنشآت الكبرى والصناعية، حيث استثمر العديد منها في إمداداتهم الخاصة لضمان الموثوقية ولكن قد يكون لديهم القدرة على تصدير فائض الطاقة إلى الشبكة. يجب النظر في توقيع اتفاقيات شراء الطاقة مع هذه الكيانات لتكملة الطاقة التي يوفرها موردو طاقة التيزل حسب الطلب.

كل هذه التحسينات في أداء المنتجين من القطاع الخاص لن تكون ممكنة إلا إذا كانت هناك تغييرات تكميلية في هيكل التعريفات على النحو المبين أدناه.

5.5 إصلاح التعريفات على الهامش

كما هو مذكور في القسم 4.2، تعتبر رسوم الكهرباء منخفضة للغاية بالنسبة لتكلفة الإنتاج، مما يؤدي إلى ارتفاع قيمة الدعم الاقتصادي. ومع ذلك، يتم حساب هذا الدعم على افتراض أنه يتعين على الحكومة دفع الأسعار العالمية للوقود المستورد (أي الديزل وزيت الوقود الثقيل). في الواقع، تعني منحة الوقود أن الدعم المالي الحالي أقل بكثير، حيث إن الحكومة مطالبة فقط بدفع السعر المحلي السعودي للوقود، ويتم احتساب كميات الوقود الإضافية بالسعر العالمي.

نظريًا، وجود منحة الوقود يحافظ على تعريفات منخفضة للكهرباء دون زيادة الضغط على الميزانية، إلا أنه من الواضح أن هذا ليس حلًا مستدامًا طويل الأمد. في نهاية المطاف، يجب أن يكون لقطاع كهرباء مستدام ماليًا في اليمن تعريفات تعكس، على الأقل إلى حد ما، التكلفة الفعلية لإنتاج الكهرباء. ومع ذلك، في ظل الظروف الصعبة للغاية التي يواجهها الناس في اليمن اليوم، من غير المرجح أن تكون الزيادة الكبيرة في التعريفات مقبولة سياسيًا.

لحسن الحظ، هناك نهج محتمل قد يمكن التعريفات من عكس التكاليف جزئيًا، مع حماية الأسر من الزيادات الكبيرة في التعريفات. يُعرف هذا النهج عمومًا باسم "الإصلاح على الهامش" لأنه يستلزم الحفاظ على التعريفات الحالية، مع السماح لمزودي الكهرباء في أماكن معينة، في ظل ظروف معينة، أو في أوقات معينة توفير كهرباء إضافية - بالإضافة إلى ما يتم توفيره حاليًا - بأسعار تجارية.

يقدم الملحق 3 وصفًا مفصلاً لكيفية تفعيل هذه الإصلاحات بالتعريفات.

³⁹ المؤسسة العامة للكهرباء، 2021.

6 تحسين وصول الكهرباء وموثوقيتها لمن هم خارج نطاق شبكة الكهرباء العامة في اليمن

سيبحث هذا القسم في واقع توفير الكهرباء للسكان الذين هم خارج نطاق الشبكة العامة، بما في ذلك تأثير تراجع أداء شبكة العامة على خدمات المياه والصحة. ويصف مجموعة من المشاريع التي يتم تنفيذها لتوفير الكهرباء للسكان خارج نطاق الشبكة وبعض الدروس الرئيسية المستفادة. أخيرًا، يطرح هذا القسم مجموعة من المقترحات حول كيفية قيام الحكومة بتلبية احتياجات الكهرباء بشكل أفضل للسكان الذين يعيشون خارج نطاق الشبكة.

6.1 الواقع الحالي

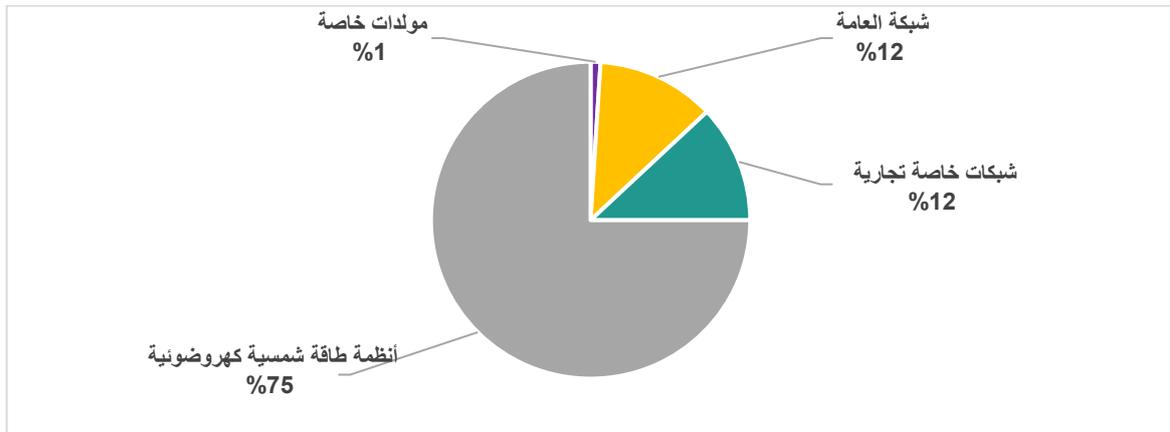
قبل بداية الحرب في العام 2015، كان حوالي 40% من سكان اليمن يحصلون على الكهرباء، وهي نسبة أقل بكثير من المتوسط الإقليمي البالغ 85%. كانت هناك تفاوت كبير في معدل الحصول للكهرباء بين المناطق الريفية والحضرية. في حين يعيش حوالي ربع السكان فقط في المناطق الحضرية، يحصل حوالي 85% من سكان الحضر على الكهرباء. وعلى النقيض من ذلك، فإن 23% فقط من سكان الريف يحصلون على الكهرباء. تم توصيل ما يقرب نصف ممن لديهم كهرباء بالشبكة العامة، بينما تمكن النصف الآخر من الوصول من خلال مصادر كهرباء خاصة أخرى، بما في ذلك مولدات الديزل التي تعمل لساعات قليلة بهدف الإنارة وإمداد الأجهزة الكهربائية منخفضة الاستهلاك.⁴⁰

كان لبداية الحرب في عام 2015 تأثير كارثي على توفير الكهرباء. انهارت الشبكة العامة تقريبًا حيث تم تدمير أو إتلاف جزء كبير من البنية التحتية التابعة لتوليد ونقل وتوزيع الكهرباء. تضررت 55% من البنية التحتية للكهرباء في حين دمرت 8% بالكامل.⁴¹ أظهر استطلاع عبر المقابلات الهاتفية، أجري بتكليف من البنك الدولي، أنه اعتبارًا من نهاية عام 2019، يعتمد حوالي 12% فقط من السكان بشكل أساسي على الكهرباء العامة. تشير انبعاثات الضوء الليلي المرئية من صور الأقمار الصناعية إلى انخفاض في استهلاك الكهرباء بنحو 75%.

أثر هذا الانهيار في المقام الأول على إمدادات الشبكة العامة للكهرباء. كانت إحدى النتائج هي النمو السريع لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية المعزولة عن الشبكة. في الواقع، تحول العملاء المتصلون بالشبكة إلى خارج نطاق الشبكة وبحثوا عن أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية لمحاولة توفير حد أدنى من الطاقة. ونتيجة لذلك، فإن ثلاثة أرباع الأسر التي تحصل على الكهرباء تحصل على طاقتها من الأنظمة الشمسية (أنظر الرسم البياني رقم 7). ومع ذلك، فإن انتشار الطاقة الشمسية ليست قصة نجاح، بل هي قصة انهيار الشبكة العامة للكهرباء، والتي انخفض إنتاجها بشكل كبير.

هناك أيضًا اختلافات كبيرة في انتشار أنظمة الطاقة الشمسية في جميع أنحاء البلاد. ففي المناطق التي يسيطر عليها الحوثيون، انهارت الشبكة العامة في الواقع. وقد أدى ذلك إلى توسع كبير في الطاقة الشمسية - ولكن مع ارتفاع الأسعار وقلة أو عدم وجود رقابة على الجودة. وقد سمحت السلطات في هذه المناطق للقطاع الخاص بتزويد السكان بالكهرباء من مولدات الديزل بأسعار السوق. بالمقابل، في المناطق الواقعة تحت سيطرة الحكومة، لا يزال نظام إمداد الكهرباء السابق يعمل في معظم المدن، ويتم توفير الكهرباء لبضع ساعات كل يوم بتعرفة مدعومة بشكل كبير كما كان سابقًا. نتيجة لذلك، كان توسع أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية (أو في الواقع مصادر الطاقة المتجددة الأخرى) أبطأ بكثير، خصوصًا في المناطق الحضرية.

الرسم البياني 7: المصدر الرئيسي للكهرباء للأسر عام 2019⁴²



⁴⁰ برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، آفاق إمكانات الطاقة الشمسية في اليمن، 2014، <http://www.undp.org/content/dam/yemen/E&E/Docs/UNDP-YEM-Prospects%20of%20Solar%20Energy%20in%20Yemen-%20Policy.pdf>.

⁴¹ البنك الدولي، قياس إمكانية الحصول على الكهرباء في خضم الصراعات الساخنة: "Prospects for electricity access in conflict-affected areas", 2019، <https://blogs.worldbank.org/energy/measuring-electricity-access>.

⁴² البنك الدولي، التحديث الاقتصادي الشهري لليمن، مارس 2020، <https://documents1.worldbank.org/curated/en/339571587498517757/pdf/Yemen-Monthly-Economic-Update-March-2020.pdf>.

في المناطق خارج نطاق الشبكة - سواء في المناطق الريفية أو المحيطة بالمناطق الحضرية - كان توفير الكهرباء محدودًا. ومع ذلك، فإن الكهرباء أمر حيوي للعديد من الخدمات. ندرس أدناه التأثير على قضيتين هامتين هما المياه والخدمات الصحية.

6.2 خدمات المياه

من أهم استخدامات الكهرباء في اليمن هو ضخ المياه. اليمن هي واحدة من أكثر البلدان جفافًا على وجه الأرض حيث يبلغ نصيب الفرد من المياه المتوفرة 1.3٪ تقريبًا من المتوسط العالمي⁴³. يتم الحصول على المياه للمنازل في المدن والبلدات عن طريق ضخ المياه من الخزانات إلى محطات المياه والتي تقوم بعد ذلك بضخ المياه إلى المنازل. على سبيل المثال، هناك ثلاثة حقول آبار رئيسية في عدن: المناصرة وبنر ناصر وبنر أحمد. في عام 2017، تم الإعلان أن قيمة الأضرار في نظام المياه في عدن بلغت 59 مليون دولار. بحلول يوليو 2018، كانت شبكة المياه تعمل لمدة 8 ساعات فقط يوميًا بينما كانت تعمل لمدة 22 ساعة يوميًا قبل النزاع. في أبريل 2021، أصبحت تعمل فقط لمدة 2-4 ساعات كل ثلاثة أيام، ويرجع ذلك إلى الأضرار بالبنية التحتية وزيادة أسعار الوقود والانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي⁴⁴.

أصبح الوضع تعيسًا مع توافر أضرار الحرب وفقدان الكهرباء. تشير التقديرات أن نحو 16 مليون شخص يحتاجون إلى المساعدة الإنسانية للوصول إلى المياه الصالحة للشرب ومرافق النظافة والصرف الصحي الأساسية، من بينهم 11.6 مليون شخص في حاجة ماسة. ساهم انهيار شبكة المياه والصرف الصحي في المناطق الحضرية، وتدهور أوضاع المياه والصرف الصحي في المناطق الريفية، ونقص وسائل الحفاظ على النظافة الشخصية وشراء مياه الشرب النظيفة، في حالات تفشي الكوليرا في العديد من المناطق في اليمن. أصبحت العديد من مرافق المياه التي تعتمد على الكهرباء أو الوقود ضمن المناطق المتأثرة بالصراع معتمدة على المساعدات الإنسانية أو لا تعمل. لذا، انخفضت إمكانية الحصول على مياه نظيفة وآمنة، حيث لجأ العديد من الناس إلى مصادر مياه غير نظيفة لأنهم لا يستطيعون شراء المياه المنقولة بالسيارات أو المعبأة في زجاجات. إن شرب مياه غير نظيفة ينطوي على مخاطر عالية للإصابة بأمراض الإسهال مما يؤدي لاحقًا إلى سوء التغذية وزيادة خطر الوفاة. ويفرض النزوح الواسع النطاق داخل المناطق عالية الخطورة ضغطًا إضافيًا على مصادر المياه⁴⁵.

تلعب مضخات المياه نفس الدور الهام في المناطق الريفية - ضخ المياه من الصهاريج الجوفية والخزانات وآليات تجميع المياه الأخرى. بسبب ندرة الوقود وارتفاع سعره، أصبح الضخ باستخدام مضخات الديلز التقليدية أمرًا صعبًا ومكلفًا. ومع ذلك، فقد أدى أيضًا إلى انتشار سريع جدًا في استخدام مضخات المياه العاملة على الطاقة الشمسية الكهروضوئية. في حين أن هذا وفر الطاقة الملحة في سياق يفتقر إلى الكهرباء، فقد تسبب أيضًا في ظهور مشاكل أخرى تتعلق باستنزاف المياه. تعتمد الزراعة في اليمن بشكل خاص على ضخ المياه الجوفية. لسنوات عديدة، كان معدل استخراج المياه الجوفية أعلى بكثير من معدل التغذية، مما أثار مخاوف بشأن توافر المياه على المدى الطويل. تشير الأدلة الحديثة إلى أن النمو السريع في استخدام مضخات المياه على الطاقة الشمسية في جميع أنحاء البلاد يؤدي إلى تسريع نضوب المياه الجوفية. يشير مرصد الصراع والبيئة إلى تدني مستوى المياه الجوفية غرب اليمن⁴⁶ إلى أدنى مستوياتها منذ بدء تسجيلات الأقمار الصناعية في عام 2002، ويتزامن الانخفاض الحاد الأخير في المياه الجوفية مع التوسع في مضخات المياه بالطاقة الشمسية⁴⁷. على المدى القصير، قد يساعد الاستخدام الواسع لمضخات المياه بالطاقة الشمسية في مواجهة تحديات الأمن الغذائي الشديدة التي تواجه البلاد؛ ولكن يجب تطوير استراتيجيات لضمان الاستخدام المستدام للمياه الجوفية لتجنب نتائج أسوأ بكثير في المستقبل.

6.3 الخدمات الصحية

يتمتع غالبية سكان اليمن بإمكانية محدودة للحصول على الخدمات الصحية المناسبة، وذلك بسبب الوضع الأمني في العديد من المناطق وكذلك بسبب الصعوبات الاجتماعية والاقتصادية التي يواجهها العديد من اليمنيين. تشير التقديرات أن حوالي 19.7 مليون شخص يحتاجون إلى مساعدة صحية⁴⁸.

ومع ذلك، فإن الحصول على الدعم أمر صعب للغاية لأن العديد من مرافق الصحة خارجة عن العمل. في يوليو 2020، كان حوالي 50٪ من مرافق الصحة فقط تعمل بكامل طاقتها، و37٪ تعمل جزئيًا، و13٪ لا تعمل على الإطلاق⁴⁹. كانت إمدادات الكهرباء والوقود من ضمن القضايا الرئيسية التي تؤثر على التشغيل المستدام في قطاع الصحة. يوضح الجدول 10 مرافق الصحة التي أغلقت في جميع المحافظات. بشكل عام، تم إغلاق حوالي 12٪ من مرافق في المناطق الحضرية والريفية، ولكن هناك فروق منطوقية قوية.

⁴³ مرصد الصراع والبيئة، تقرير: نضوب المياه الجوفية يعيق ثورة الطاقة الشمسية في اليمن - <https://ceobs.org/groundwater-depletion-clouds-yemens-solar-energy-revolution/>

⁴⁴ "مشروع مياه اليمن"، 2021، <https://reliefweb.int/report/yemen/yemen-water-project>

⁴⁵ https://www.unocha.org/sites/unocha/files/dms/yemen_humanitarian_needs_overview_hno_2018_20171204.pdf

⁴⁶ تبحث الدراسة في المناطق الواقعة غرب 47 درجة - موطن 90٪ من سكان البلاد.

⁴⁷ مرصد الصراع والبيئة، <https://ceobs.org/groundwater-depletion-clouds-yemens-solar-energy-revolution/>

⁴⁸ مكتب تنسيق الشؤون الإنسانية، الوقود الذي وزعته منظمة الصحة العالمية على مرافق الصحة في 2019، <https://reliefweb.int/report/yemen/fuel-2019>

⁴⁹ 2019 distributed-health-facilities-who-2019

⁴⁹ منظمة الصحة العالمية، النشرة الصحية، أغسطس وسبتمبر 2020، <https://www.who.int/health-cluster/countries/yemen/Yemen-Health-Cluster-Bulletin-July-2020.pdf>

الجدول 10: عدد المرافق الصحية في اليمن 50

المحافظة	الإجمالي		الحضر		الريف	
	يعمل	مغلق	يعمل	مغلق	يعمل	مغلق
أبين	162	29	17	0	145	29
عدن	55	14	50	14	5	-
الضالع	196	12	11	0	185	12
المهرة	48	20	12	3	36	17
حضرموت	365	77	91	9	274	68
لحج	242	22	11	1	231	21
مارب	89	53	12	5	77	48
شبوثة	202	23	28	2	174	21
سقطرى	25	2	4	1	21	1
تعز	439	57	39	6	400	51
عمران	293	17	20	2	273	15
نمار	373	12	21	0	352	12
الحديدة	407	53	59	9	348	44
صعدة	141	45	10	2	131	43
صنعاة	295	26	8	1	287	25
البيضاء	138	47	12	1	126	46
المحويت	201	5	7	0	194	5
حجة	307	49	14	5	293	44
إب	375	29	34	1	341	28
ريمة	147	9	2	0	145	9
الجوف	80	41	12	3	68	38
أمانة العاصمة	81	12	73	10	8	2
المجموع	4,661	654	547	75	4,114	579

حتى بالنسبة للمرافق الصحية التي لا تزال مفتوحة، من الصعب عليها تقديم خدمة جيدة، بسبب الصعوبات في حصول العاملين الصحيين على وسائل النقل وفي نقل الأدوية والإمدادات الطبية⁵¹. في الوقت الذي يوجد حوالي 19.7 مليون شخص بحاجة الى عناية صحية وحوالي 20% من مديريات البلاد البالغ عددها 333 لا يوجد بها أطباء⁵². نتيجة لذلك، تعتمد غالبية مرافق الصحة العامة حاليًا على الدعم الإنساني الذي تقدمه المنظمات الدولية مثل منظمة الصحة العالمية ومكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع ومجموعة واسعة من المنظمات غير الحكومية.

6.4 المشاريع الحالية

تعمل الحكومة المعترف بها دوليًا مع شركاء دوليين لاسترداد الخدمات الأساسية، بما في ذلك من خلال توفير خدمة الكهرباء. وقد تم ذلك من خلال العديد من البرامج من ضمنها: المشروع الطارئ لتوفير الكهرباء الذي يموله البنك الدولي والمشروع الطارئ للخدمات الحضرية المتكاملة وينفذها مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع؛ وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي لتعزيز القدرة على الصمود في المناطق الريفية في اليمن.

مشاريع البنك الدولي ومكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع: المشروع الطارئ لتوفير الكهرباء في اليمن والمشروع الطارئ للخدمات الحضرية في اليمن

ركز المشروع الطارئ لتوفير الكهرباء في اليمن والذي تبلغ تكلفته 50 مليون دولار على مجالين: تقديم أنظمة شمسية كهروضوئية صغيرة للمنازل الريفية والمحيط بالمناطق الحضرية واستعادة إمدادات الكهرباء بمرافق الخدمات الحيوية في تلك المناطق. يتم تحقيق هذا الأخير بشكل أساسي من خلال توفير حلول الطاقة الشمسية على الأسطح، ولكن في بعض الحالات استلزم الأمر إعادة تأهيل مولدات الديزل أو استئجار مولدات لهذه المرافق. ولاستكمال هذا المشروع، أطلق البنك الدولي أيضًا المشروع الطارئ للخدمات الحضرية المتكاملة في اليمن بقيمة 150 مليون دولار يتضمن مكونًا لإعادة الكهرباء إلى الخدمات الحضرية الرئيسية. يظهر الجدول 11 التقدم الإجمالي المحرز للمشاريع لغاية مايو 2021.

⁵⁰ مكتب تنسيق الشؤون الإنسانية، قائمة المرافق الصحية <https://data.humdata.org/dataset/yemen-herams-dataset-2020-list-of-health-facilities>

⁵¹ منظمة الصحة العالمية، النشرة الصحية، يوليو 2020 <https://www.who.int/health-cluster/countries/yemen/Yemen-Health-Cluster-Bulletin-July-2020.pdf>

⁵² مكتب تنسيق الشؤون الإنسانية، الوقود الذي وزعته منظمة الصحة العالمية على المرافق الصحية في 2019، <https://reliefweb.int/report/yemen/fuel-distributed-health-facilities-who-2019>

الجدول 11: عدد المرافق العامة التي يدعمها المشروع الطارئ لتوفير الكهرباء والمشروع الطارئ للخدمات الحضرية في اليمن⁵³

المرافق	الحضر	الريف	المجموع ⁵⁴
المدارس	81	233	314
الجامعات	6	0	6
المراكز/المرافق الصحية	98	218	316
المستشفيات	43	0	43
حقول آبار المياه/الآبار	5	37	42
إنارة الشوارع	5	0	5
المجموع	238	488	726

تم تنفيذ المشاريع في جميع أنحاء البلاد وركزت على المراكز والمرافق الصحية والمستشفيات والمدارس. بالإضافة إلى ذلك، قامت بعض المشاريع بإعادة تأهيل حقول آبار المياه الرئيسية في المناطق الحضرية (والآبار في المناطق الريفية)، وكذلك الجامعات وإنارة الشوارع. تم الانتهاء تقريباً من جميع المشاريع الحضرية، في حين أن أكثر من نصف المشاريع الريفية لا تزال في مرحلة التنفيذ. قدرة مشاريع الطاقة الشمسية المنفذة في الأرياف نسبياً صغيرة حيث تتراوح بين 5-20 كيلوواط. أما في المناطق الحضرية أكبر من ذلك بكثير - لا سيما عند إعادة تأهيل مولدات الديزل أو توفير مولدات مستأجرة (على سبيل المثال، للمستشفيات والآبار). بشكل عام، أضاف المشروع 5.4 ميغاواط من الطاقة في المناطق الريفية، و5.8 ميغاواط من الطاقة الشمسية في المناطق الحضرية، بالإضافة إلى تركيب مولدات ديزل بقدرة إجمالية 4.8 ميغا فولت أمبير ، وكذلك شراء 24,140 ميغاواط ساعة من المولدات المستأجرة.

للتعرف على توزيع المشاريع، ومدى تلبية الحاجة، يركز الجدول 12 على المرافق الصحية في المحافظات اليمنية ويوضح عدد المرافق الصحية بشكل عام، فضلاً عن عدد المشاريع التي يقوم بها مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع في قطاع الصحة في هذه المحافظات.

الجدول 12 : عدد المرافق الصحية وتدخلات مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع في قطاع الصحة⁵⁵

المحافظة	عدد المرافق الصحية ⁵⁶			تدخلات مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع في قطاع الصحة		
	إجمالي	حضر	ريف	حضر	ريف	المجموع
أبين	174	17	191	7	2	9
عدن	5	64	69	0	26	26
الضالع	197	11	208	13	2	15
المهرة	53	15	68	17	0	17
حضرموت	342	100	442	24	13	37
لحج	252	12	264	12	0	12
مأرب	125	17	142	0	0	0
شبوة	195	30	225	13	0	13
سقطرى	22	5	27	0	0	0
تعز	451	45	496	10	0	10
عمران	289	22	311	9	5	14
ذمار	364	21	385	16	7	23
الحديدة	393	68	461	2	17	19
صعدة	175	12	187	11	2	13
صنعا	312	9	321	16	0	16
البيضاء	172	13	185	10	0	10
المحويت	199	7	206	12	0	12
حجة	338	19	357	4	0	4
إب	369	36	405	11	0	11
ريمة	155	2	157	3	0	3
الجوف	106	16	122	0	0	0
أمانة العاصمة	10	83	93	0	26	26
المجموع	4,698	624	5,322	190	100	290

⁵³ استندت حسابات المؤلفين إلى بيانات من مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع.

⁵⁴ تشمل المشاريع التي لا زالت قيد التنفيذ وتلك التي هي قيد المناقصات (مشروعان في المناطق الحضرية و273 مشروع في المناطق الريفية).

⁵⁵ مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع، 2021

⁵⁶ مكتب تنسيق الشؤون الإنسانية، قائمة المرافق الصحية <https://data.humdata.org/dataset/yemen-herams-dataset-2020-list-of-health-facilities>

يوضح الجدول رقم 12 أن مشاريع الأنظمة الشمسية الكهروضوئية في قطاع الصحة بلغت 290 لغاية شهر مايو 2021. إلا أن الحاجة لا زالت كبيرة، خصوصاً أن الأنظمة المركبة، بما في ذلك قيد الإنشاء، تمثل 5٪ فقط من عدد المرافق. وكون حوالي نصف المرافق تقريباً تكافح من أجل الوصول إلى الطاقة، هذا يعني أنه على الرغم من نجاح المشروع بشكل واضح، إلا أنه لم يغط سوى جزء صغير من الحاجة.

مشروع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي لتعزيز القدرة على الصمود في الريف اليمني

المرحلة الأولى من هذا المشروع، والذي يمتد على ثلاث سنوات، ممولة من الاتحاد الأوروبي وتنفذه أربع وكالات تابعة للأمم المتحدة: برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ومنظمة العمل الدولية، وبرنامج الأغذية العالمي، ومنظمة الأغذية والزراعة. الهدف الأساسي للبرنامج هو تعزيز الصمود والاعتماد على الذات للمجتمعات الريفية المتضررة من الأزمات من خلال دعم استقرار سبل العيش والتعافي، والحكم المحلي، وتحسين الوصول إلى الطاقة المستدامة. تم تنفيذ المرحلة الأولى من برنامج المشروع في أربع محافظات: أبين وحجة والحديدة ولحج.

تنص وثائق مشروع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي على أن المشروع قدم أكثر من 200 نظام للطاقة الشمسية للمدارس والمرافق الصحية والمكاتب. بالإضافة إلى ذلك، تم توفير ثلاث عمل بالطاقة الشمسية للمرافق الصحية لتمكينها من تخزين اللقاحات، وتم تركيب أربعة أنظمة ضخ للمياه تعمل بالطاقة الشمسية في المواقع المتأثرة من الكوليرا، لتقديم المياه النظيفة لأكثر من 6,000 فرد. كما قام المشروع بدعم أصحاب الأعمال الصغيرة والأسواق بأنظمة الطاقة الشمسية وتشجيع النساء والشباب على الاستثمار بإنشاء شبكات طاقة شمسية صغيرة.⁵⁷

أجرى برنامج الأمم المتحدة الإنمائي أيضاً تقييماً للأثر والدروس المستفادة بناءً على تجربة تعزيز الصمود (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2019). وأفاد التقييم بأن هناك تحسينات كبيرة بسبب المشروع بما في ذلك:

- **التعليم:** زيادة كبيرة في عدد الطلاب؛ تحسن نسبة الحضور؛ بيئة عمل أفضل.
- **الصحة:** زيادة عدد مرضى العيادات الخارجية؛ تحسين رعاية التوليد والطوارئ الأساسية؛ انخفاض تكاليف السفر للمواطنين.
- **المياه والصرف الصحي والنظافة:** إمدادات المياه؛ تقليل الوقت اللازم لجمع المياه؛ تقليل الأمراض التي تنتقلها المياه؛ خفض تكاليف التشغيل والصيانة.
- **الزراعة:** انخفاض تكاليف التشغيل والصيانة؛ مما ساهم في استدامة الوظائف الزراعية.
- **الأصول الإنتاجية والسوق والتوظيف:** زيادة عدد ساعات العمل؛ تحسين ظروف العمل والمعيشة؛ وفر بنسب كبيرة مقارنة باستخدام الذئزل.

بالإضافة إلى المشاريع الرئيسية المذكورة أعلاه من قبل البنك الدولي/مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع ومنظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف)⁵⁸ وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي والوكالات الشريكة، هناك مجموعة واسعة من المبادرات الأخرى. على سبيل المثال، قام المجلس النرويجي للاجئين بتركيب 37 نظاماً بالطاقة الشمسية لإمداد المياه في كل من المناطق الريفية والحضرية في ست محافظات في عام 2020. وتركز الوكالات الأخرى على ضمان إمدادات الوقود لمولدات الذئزل الموجودة في المرافق. على سبيل المثال في العام 2019، قامت منظمة الصحة العالمية، بالتنسيق مع السلطات في قطاع الصحة والشركاء، بتسليم أكثر من 12 مليون لتر من الوقود إلى 189 مرفقاً صحياً في جميع المحافظات، مما ساعد على استمرار عمل النظام الصحي وإتاحة الوصول إلى خدمات الرعاية الصحية.⁵⁹

6.5 توسيع العمل خارج نطاق الشبكة

هناك جانبان لكيفية توسيع وتحسين خدمات الطاقة خارج نطاق الشبكة العامة في اليمن. يتعلق الأول بتوفير الكهرباء لمرافق الخدمات الحيوية؛ والثاني بتوفير الطاقة خارج نطاق الشبكة للأسر والشركات/الأعمال الصغيرة.

توفير الكهرباء للمرافق الخدمية

أحدثت المشاريع التي تم نقاشها سابقاً والمقدمة من قبل البنك الدولي/مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي ومشاريع أخرى فرغاً حقيقياً في جدوى وتشغيل الخدمات الحيوية في اليمن، ولا سيما مرافق المياه والمستشفيات والمرافق الصحية والمدارس. ومع ذلك، توضح الأرقام أن المعدل الحالي للإمدادات بالكاد تلامس جزء بسيط جداً من الاحتياج الحقيقي. حتى أكبر برنامج للبنك الدولي/مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع نجح في دعم حوالي 5٪ من المرافق الصحية في البلاد؛ حيث من

⁵⁷ برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تعزيز القدرة على الصمود في الريف اليمني، 2021. لمزيد من التفاصيل، يرجى الاطلاع على

<https://www.ye.undp.org/content/yemen/en/home/projects/enhanced-rural-resilience.html>

⁵⁸ اليونيسيف، برنامج الصحة في اليمن، <https://www.unicef.org/yemen/health>

⁵⁹ انظر <https://reliefweb.int/report/yemen/fuel-distributed-health-facilities-who-2019> and <https://www.unicef.org/yemen/health>

المحتمل أن تغطّي المدارس وآبار المياه قليلة بالمثل. لذا، فإن إعلان البنك الدولي في يونيو 2021 عن تمديد إضافي بقيمة 50 مليون دولار للمشروع الطارئ للخدمات الحضرية المتكاملة في اليمن مرحب به.

ومع ذلك، فإن التحدي المتمثل في حجم الحاجة لا يزال يمثل مشكلة رئيسية. وقد حرص مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع على العمل بشكل وثيق مع السلطات ذات الصلة طوال فترة تنفيذ المشاريع، للتأكد من أن المواقع المختارة مجدّبة تقنيًا وتفي باحتياجات أكبر عدد من الفئات الضعيفة والمحتاجين. ومع ذلك، على المستوى الوطني، ربما يكون من الإنصاف القول إن السلطات لم تعطي الأولوية بتزويد الكهرباء للمناطق خارج نطاق الشبكة في مجملها نهج إعادة تأهيل قطاع الكهرباء. بدلاً من ذلك، كان التركيز على استعادة البنية التحتية الكبيرة الخاصة بتزويد الطاقة للمناطق الحضرية. إلا أنه من الضروري تخصيص موارد كبيرة - سواء المالية أو المتعلقة بالسياسات أو الموارد البشرية - لتوسيع إمدادات الكهرباء خارج نطاق الشبكة، لا سيما للخدمات الحيوية في المناطق الريفية. من المحتمل أن يكون لذلك تأثير إنساني أكبر على المدى القصير، كما أنه سيساعد على معالجة التفاوتات الكبيرة داخل البلد.

للمضي قدمًا، يجب على الحكومة أن تصر على ألا يكرس المانحون خبراتهم التكنولوجية والإدارية لتقديم خدمات محسنة فحسب، بل يساعدون أيضًا في إصلاح وبناء المؤسسات العامة اليمينية التي لديها القدرة على تنظيم وتقديم مثل هذه الخدمات في المستقبل، بحيث يعود دور ضمان تقديم الخدمات بشكلٍ عادل وفعال لجميع السكان تدريجيًا إلى الجهات الفاعلة والمؤسسات اليمينية.

توفير الكهرباء للمنزل والمشاريع الصغيرة والمتوسطة

حاولت مشاريع البنك الدولي، وكذلك مشروع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وغيرها، تشجيع تطوير بيئة للقطاع الخاص للاستثمار في مجال الطاقة الشمسية. ازدهرت الطاقة الشمسية في المناطق التي يسيطر عليها الحوثيون. هذه ليست قصة نجاح، بل قصة يأس. فقد قامت سلطات الحوثيين بتحرير سعر الوقود في عام 2015، ونتيجة لذلك، أصبح توليد الكهرباء من الديزل مكلفًا للغاية. وبالتالي، فإن أولئك الذين يستطيعون شراء أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية فعلوا ذلك للحصول على قدر ضئيل من إمدادات الكهرباء في بيئة انهارت فيها الشبكة العامة وكان الإمداد بوقود الديزل لا يمكن تحمل تكاليفه.

الوضع مختلف في المناطق التي تسيطر عليها الحكومة المعترف بها دوليًا، حيث لا تزال شبكة الكهرباء العامة تحاول توفير الطاقة، على الأقل في مناطق معينة. نتيجة لذلك، لم تنتشر الطاقة الشمسية على نطاق واسع وبسرعة في المناطق التي لا يزال بإمكانها الحصول على الكهرباء من الشبكة العام⁶⁰. ومع ذلك، إذا استثمرت الأسر والمشاريع الصغيرة والمتوسطة في أنظمة الطاقة الشمسية لأغراضها الخاصة، فإن ذلك سيعزز رفاهيتها وإنتاجيتها على الفور - أسرع بكثير من الوقت الذي سيستغرقه إعادة تأهيل النظام العام. علاوة على ذلك، فإنه يوفر خيارات للأسر والمشاريع الصغيرة والمتوسطة. فإذا توفرت الكهرباء من المؤسسة العامة الكهرباء، فيمكنهم استخدامها؛ إذا لم يكن الأمر كذلك، فيمكنهم استخدام كهرباء من نظامهم الشمسي. وهذا يتيح لهم الحصول على كمية الكهرباء التي تتناسب مع احتياجاتهم وفق قدرتهم على الدفع. بالإضافة إلى ذلك، فإن الأسر والمشاريع الصغيرة والمتوسطة التي تستثمر في توفير الطاقة الشمسية الخاصة بها ستقل من طلبها على الكهرباء من الشبكة العامة. نظرًا لأن تكلفة إنتاج الكهرباء تفوق كثيرًا السعر الذي تُباع به، فإن انخفاض الطلب على الكهرباء سيحسن الاستدامة المالية للمؤسسة العامة للكهرباء وسيتمكنها من تركيز الموارد على توصيل الكهرباء إلى الأماكن التي تحتاجها.

لهذه الأسباب، يجب أن تشجع الحكومة بشكل استباقي على تطوير نشر أنظمة الطاقة الشمسية المعزولة أو الشبكات صغيرة أو هجينة للمنازل والمشاريع الصغيرة. يمكن للحكومة أن تساعد من خلال ضمان بيئة سياسية مواتية للطاقة الشمسية خارج نطاق الشبكة. وللقيام بذلك فإنه يستلزم ضمان ما يلي:

- منح إعفاء من الضرائب على أنظمة الطاقة الشمسية المستوردة - بما في ذلك جميع أجزاء النظام، وليس فقط الألواح الشمسية، وعلى وجه الخصوص، على البطاريات ذات الدورة العميقة والمحولات والكابلات/التوصيلات اللازمة لبناء أنظمة فعالة.
- منح إعفاء من الرسوم الجمركية على أنظمة الطاقة الشمسية، وتسهيل عبور سريع عبر الجمارك لهذه الأنظمة.
- تزويد الأسر والمشاريع الصغيرة والمتوسطة بطرق تمكنهم من تحديد مزودي أنظمة الشمسية الذين يقدمون منتجات ذات جودة عالية. هناك عدد كبير من أنظمة الطاقة الشمسية المتاحة ذات الجودة الرديئة، والتي من المحتمل أن تنهار الكثير منها بعد فترة قصيرة من الزمن بعد الاستخدام. اعتماد المواصفات القياسية للمنتجات المستوردة أو اعتماد الموردين على أساس معايير الجودة الفنية بشكل شفاف وموضوعي وإعلام الجميع بهذه الاعتمادات سيُعطي مؤشر لمن يفكرون في الشراء.
- اعتماد إطار تنظيمي يعزز وجود شبكات صغيرة تعمل بالطاقة المستدامة ويحمي مصالح المستهلكين.
- إزالة القيود المتعلقة باستيراد الألواح الشمسية والبطاريات سواء في الموانئ أو أثناء النقل ما بين المحافظات.

⁶⁰ لمزيد من التفاصيل، الاطلاع على [Yemen's solar revolution: Developments, challenges, opportunities \(eadp.eu\)](http://Yemen's solar revolution: Developments, challenges, opportunities (eadp.eu)). تقرير حول انتشار أنظمة الطاقة الشمسية في اليمن.

إن إعادة توجيه تركيز الحكومة نحو توفير الخدمات الأساسية للجميع وتشجيع وتسهيل التزود الذاتي بالكهرباء من أنظمة الطاقة الشمسية سيحدث فرقاً كبيراً في تلبية احتياجات الأسر والشركات والأعمال اليمينية داخل وخارج نطاق الشبكة.

7 الاستنتاجات والتوصيات

يمرّ قطاع الكهرباء في اليمن بأزمة حادة. نجد مثلاً أن شبكة الكهرباء العامة قد تضررت بشكلٍ كبير في المحافظات الشمالية والوسطى، مما ترك اليمنيين العاديين يدبرون أنفسهم بأنظمة الطاقة الشمسية المنزلية أو الكهرباء العامة⁶¹ والخاصة والتي تزود بأسعار باهظة الثمن، هذا في حال كان بإمكانهم تحمل تكاليفها. في المناطق الرئيسية التي تسيطر عليها الحكومة، لا تزال الشبكة العامة تعمل، وإن كان بمستوى أقل بكثير. لذا، فإن البنية التحتية القديمة مع الأضرار الجسيمة بسبب الحرب والقيود المالية الشديدة يعني أن التغطية للكهرباء محدودة، والموثوقية ضعيفة، مع انقطاعات للتيار الكهربائي المتكرر ولفترات طويلة. وبينما لا تزال المؤسسة العامة للكهرباء تعمل، إلا أنها مجزأة، ولها فروع في العديد من المحافظات تعمل بشكلٍ وثيق مع المجالس المحلية. في محاولة لتخفيف الأعباء عن السكان، تم تحديد التعريفات عند مستويات منخفضة للغاية؛ ولكن نتيجة ذلك هي أن المؤسسة تتكبد خسائر فادحة وتكافح من أجل القيام بالاستثمارات اللازمة حتى لإعادة تأهيل المرافق القائمة.

تمكنت الحكومة من تمويل إنشاء محطة كهرباء كبيرة جديدة والبنية التحتية للنقل والتوزيع في بعض المدن (مثل عدن وحضرموت) والتي ستحدث فرقاً كبيراً في إمدادات الكهرباء عند تشغيلها. علاوة على ذلك، فإن نجاح الحكومة في الحصول على منحة وقود أخرى من المملكة العربية السعودية سيمكن من استمرار مستوى الإمداد الحالي للكهرباء دون الحاجة إلى تعديل كبير في التعريفات على المدى القريب. تستحق الحكومة الثناء لتركيزها على القطاع ومحاولاتها لإدارة أزمة معقدة. ومع ذلك، هناك بعض نقاط الضعف المهمة في النهج المتبع تجاه إعادة تأهيل قطاع الكهرباء. نذكر منها:

1. **إهمال العدد الأكبر من السكان.** تركيز الجهود على تحسين إمدادات الكهرباء كان في المناطق الحضرية أو تلك التي لديها الموارد المالية مثل تصدير النفط. من المهم التأكد من أن جميع السكان مدمجون في عملية الإصلاح، سواء لضمان نتائج التنمية البشرية أو لتعزيز الثقة في الحكومة.
2. **يركز الاعتماد على واردات الوقود الأحفوري.** ركزت الاستجابة على محطات الطاقة الكبيرة التي تعمل بالوقود الأحفوري. وبغض النظر عن المخاوف بشأن التغير المناخي (وهو أمر ثانوي لا محالة بالنظر إلى الأزمات الإنسانية وأزمة الطاقة في اليمن)، فإن تأمين توليد الكهرباء على الوقود الأحفوري يترك الحكومة عرضة لمتطلبات الأسعار العالمية لهذه السلع. التركيز الأكبر على مصادر الطاقة المتجددة لن يكون أرخص فحسب - بل سيساهم أيضاً في أمن الطاقة في اليمن.
3. **يدفع بقضية الاستدامة المالية إلى الأمام لكنه يفشل في حلها.** أدى نجاح الحكومة في الحصول على منحة وقود سعودية أخرى إلى إغاثة القطاع. ومع ذلك، فإن القضية الأساسية المتمثلة في كون تكاليف إنتاج الكهرباء أعلى بكثير من التعريفات المفروضة - والوضع المالي غير المستدام الناتج عن المؤسسة العامة للكهرباء - لم تختف؛ بمجرد انتهاء المنحة، فإن هذه المشاكل ستعود.
4. **يبقى عرضة للفساد.** إن التركيز على مشاريع البنية التحتية الكبيرة يؤدي حتماً إلى زيادة مخاطر الفساد، لا سيما في بيئة لم تعد الضوابط القانونية والبيروقراطية السابقة في نظام المشتريات تعمل بشكلٍ جيد.
5. **لا يشجع القطاع الخاص على إيجاد حلول أكثر كفاءة.** النهج الحالي يركز على توفير الكهرباء بواسطة الدولة، في حين أنه من الضروري أن تقوم الدولة بالتنفيذ، لا سيما فيما يتعلق بالأشياء التي لا يستطيع أو لن يستطيع القطاع الخاص القيام بها، فإنه على نفس القدر من الأهمية تشجيع الجهات الفاعلة من القطاع الخاص على إيجاد حلول أكثر كفاءة. في الظروف الحالية التي المتأزمة مالياً، قد تحقق الدولة الكثير من خلال تغيير الحوافز للجهات الفاعلة من القطاع الخاص أكثر من تحقيقها من خلال أنشطتها الخاصة.
6. **لا تشرك المواطنين بشكلٍ فعال في تصميم الحلول/الإصلاحات وتقديمها.** جرت معظم المناقشات حول سياسة الطاقة بين الحكومة والمستثمرين والحكومات المانحة والمؤسسات الدولية. ينطوي هذا النهج على خطر أن بعض الحلول أو الإصلاحات المعتمدة لن تكون مقبولة لدى السكان أو قد لا تتوافق بشكلٍ جيد مع احتياجاتهم.

تشير تجربة البلدان الأخرى في مواقف مماثلة إلى أنه من الأفضل أولاً التركيز على مزيج من إعادة تأهيل البنية التحتية الحالية - لا سيما حيث يمكن للاستثمارات الصغيرة أن تحدث فرقاً كبيراً في التغطية أو الجودة - بالإضافة إلى تسهيل الاستثمار على نطاق صغير من أسفل إلى أعلى من قبل المجتمعات لتمكينها من استعادة درجة معينة من القدرة على العمل بسرعة. إذا كانت اليمن ترغب في تحقيق تغطية أوسع بكثير للمنافع من الكهرباء (بما في ذلك المناطق الريفية)، وتحسين الموثوقية والتحرك نحو قطاع مالي مستدام ومرفق مع الموارد للحفاظ على الأصول والاستثمار في المستقبل، فإنه يحتاج إلى نهج جديد. مثل هذا النهج سيحتاج إلى:

- اشراك المجتمعات في عملية الإصلاح لضمان تلبية احتياجات جميع المواطنين؛

⁶¹ الكهرباء العامة متاحة في محافظتي أمانة العاصمة والحديدة ولكن بقدرات محدودة.

- تقليل الاعتماد على الديزل وتشجيع استغلال أكبر للموارد المتجددة؛
- تسهيل مشاركة أكبر للقطاع الخاص وتشجيع المنافسة لخفض التكاليف بشكل كبير؛
- ضمان الشفافية والمساءلة فيما يتعلق بالاستثمارات العامة والسياسات المعتمدة
- تعزيز القدرة المؤسسية في قطاع الطاقة، وخاصة في مجال تخطيط الطاقة، تنفيذ المشاريع ووضع اللوائح والسياسات الداعمة
- تقديم خطة متوسطة الأجل ذات مصداقية للانتقال إلى الاستدامة المالية.

7.1 توصيات السياسة العامة والآفاق المستقبلية

- تقديم الموارد المالية لإعادة التأهيل أو بناء محطة جديدة والبنية التحتية للنقل والتوزيع المرتبطة بها على أساس **ترتيب المشاريع لأفضل عائد** (ميغواط مضاف/الدولار الأمريكي منفق)
- ضمان جود **حافز لاستخدام أكثر كفاءة للوقود الموجود** على سبيل المثال عن طريق مراجعة طبيعة اتفاقيات شراء الطاقة
- تشجيع على **التحول إلى الوقود الأحفوري الأقل تكلفة** على سبيل المثال الغاز الطبيعي
- الاستثمار في **حلول الطاقة المتجددة** على سبيل المثال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح – بالمشاريع الكبيرة وأنظمة التوليد الموزع والشبكات الصغيرة حيثما يكون ذلك مناسب. وهذا يتطلب خلق بيئة مواتية للاستثمار، بما في ذلك: اعتماد إطار قانوني وتنظيمي، وتوفير الحوافز وآليات التمويل
- **تحسين مستوى الحصول على الكهرباء** على سبيل المثال، من خلال تحديد المناطق الريفية خارج الشبكة ذات الطلب المرتفع على الكهرباء والتي ستكون مجدية لاستثمارات القطاع الخاص
- إنشاء إطار تنظيمي يسمح **بإمداد الإضائي للكهرباء بشكل تجاري** من خلال منح امتيازات والسماح بالتعريفات التجارية في أوقات معينة من اليوم أو لمستهلكين محددين (مثل الشركات والأعمال)
- آليات تجريبية ل **تحسين الفوترة والتحصي**ل على سبيل المثال من خلال حوافز الامتيازات أو المرافق المحلية
- وضع **إطار لإصلاحات التعريفية المستقبلية والتواصل مع المواطنين** للتعريف بعلاقة هذه الإصلاحات بتحسين خدمة الكهرباء
- **نشر العقود** لجميع استثمارات ومشتريات الطاقة
- تكريس موارد أكثر **لتوسيع نطاق تغطية الكهرباء بالمرافق المجتمعية التي تقع خارج نطاق الشبكة** على سبيل المثال مرافق ضخ المياه للإمداد المنزلي وكذلك العيادات الصحية والمستشفيات.
- الاستفادة من **الروابط بين مؤسسات التمويل الأصغر والبنوك ومقدمي خدمات الطاقة الشمسية المعتمدين والجماعات المجتمعية** لتوسيع الكهرباء للاستخدام الإنتاجي على سبيل المثال للمزارعين.

يوضح الملحق 4 الفوائد والتحديات المرتبطة بمجموعة من الإصلاحات المحتملة.

تمثل التوصيات المذكورة أعلاه أجندة شاملة لإعادة تأهيل وإصلاح قطاع الكهرباء في اليمن. من المفهوم أن التركيز الكبير حتى الآن كان على أول هذه الأنشطة - تمويل إعادة تأهيل الأصول الحالية والاستثمارات في التوليد. ومع ذلك، لكي تؤدي الإصلاحات إلى تحسينات مستدامة، من الضروري أيضًا معالجة الإجراءات الأخرى. من الناحية الواقعية، لا يمكن القيام بكل الإجراءات في نفس الوقت. لذلك يُقترح أن يتم تنفيذ الإصلاحات على النحو التالي:

تغيير فوري

- إعادة تأهيل البنية التحتية الموجودة
- تقديم حوافز لاستهلاك الوقود بكفاءة عالية

الأولوية العاجلة هي إعادة تأهيل معدات التوليد والتوزيع والنقل الحالية. ومع ذلك، من الضروري أيضًا البدء فورًا في تحسين الحوافز للاستخدام الفعال للوقود، لا سيما من قبل منتجي الكهرباء من القطاع الخاص، من خلال إعادة التفاوض بشأن اتفاقيات شراء الطاقة.

إصلاحات قصيرة الأجل (خلال عام واحد)

- التوسع في تغطية الكهرباء للمرافق الهامة الواقعة خارج نطاق الشبكة
- إعداد إطار تنظيمي لمنح امتيازات للقطاع الخاص
- تحسين عملية الفوترة والتحصي
- نشر عقود المشتريات

خلال العام الأول، يجب أن تشير الحكومة بوضوح إلى نيتها التركيز بشكل أكبر على ضمان توفير الكهرباء للمرافق الخدمية العامة التي تقع خارج نطاق الشبكة، ولا سيما المراكز الصحية ومرافق المياه. يجب أن تعمل الحكومة مع المانحين الدوليين لتوسيع برنامج

العمل الحيوي والفعال. وفي الوقت نفسه، يجب أن تعد الأسس التنظيمية لتجربة منح حق الامتياز لفروع المؤسسة العامة للكهرباء أو مناطق معينة ووضع آليات لإعداد الفواتير وعملية الدفع والتحصيل. أخيراً، يجب على الحكومة أن تشير إلى التزامها بالشفافية ومكافحة الفساد من خلال نشر جميع العقود العامة لإعادة التأهيل.

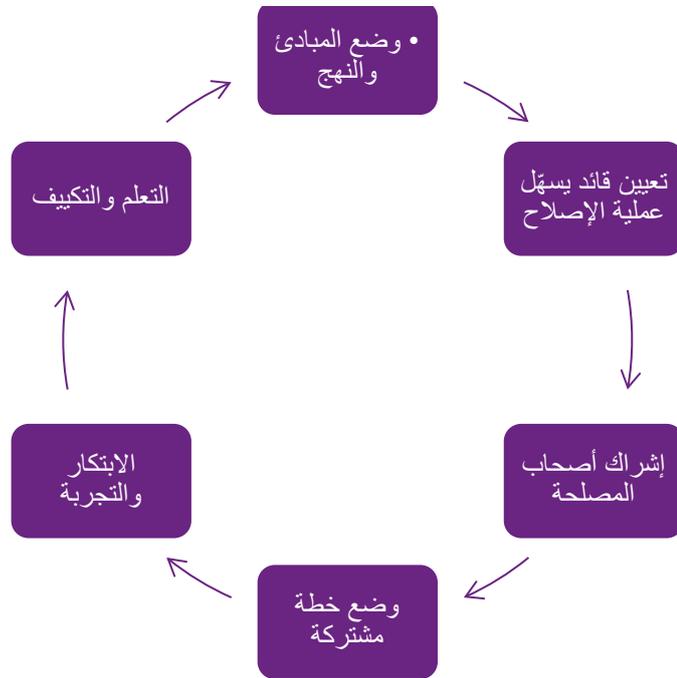
إصلاحات متوسطة الأجل (في غضون ثلاث سنوات)

- إصلاحات التعريفية
- التحول للوقود الأرخص
- توسيع مصادر الطاقة المتجددة للمناطق خارج نطاق الشبكة

على مدى السنوات الثلاث المقبلة، يجب على الحكومة وضع خطة واقعية للأمام لإعادة تأهيل القطاع. لا تعكس أي من الخطط الطموحة المكتوبة قبل الحرب واقع اليمن اليوم. وبدلاً من ذلك، يجب أن تركز هذه الخطط على حلول يمكن تحقيقها على المدى القريب والتي يمكن تمويلها بشكل أساسي من الموارد المحلية وبدعم من المجتمع الدولي. وتشمل هذه التدابير التحول من الديزل إلى توليد أكثر كفاءة؛ توسيع نطاق حلول الطاقة المتجددة، لا سيما مشاريع الطاقة الشمسية الكبيرة المرتبطة بالشبكة وحلول الطاقة الشمسية الموزعة للاستخدام الإنتاجي. ووضع خطة للإصلاح التدريجي للتعريفات مرتبط بتحسين خدمات الكهرباء مع الوقت. هذا التسلسل في الإجراءات ممكن ومستدام وسيؤدي إلى تحسينات كبيرة في رفاهية الشعب اليمني.

أخيراً، يجب أن تبدأ عملية الإصلاح الشامل بتحديد مجموعة من الأساليب والمبادئ (على سبيل المثال، تحسن تشغيلي والعدالة والاستدامة المالية). لضمان التنفيذ الفعال والقبول، تبرز الحاجة إلى وجود قائد سياسي يعمل على تسهيل عملية الإصلاح، مدعوم من قبل مستشارين فنيين وغير الفنيين. من المهم إشراك جميع أصحاب المصلحة للعمل معاً لتطوير خطة عمل مشتركة للإصلاح. يجب أن تشمل قائمة أصحاب المصلحة أشخاص فنيين وغير فنيين من القطاعين العام والخاص بالإضافة إلى ممثلين المستهلكين. وينبغي عمل مشاريع تجريبية وتبني أفكار مبتكرة أثناء عملية الإصلاح. كما أن التقييم الدوري لعملية الإصلاح سيمكن التعلم والتحسين المستمر (انظر الرسم البياني 8).

الرسم البياني 8: دورة عملية الإصلاح



المراجع

- شركة مصافي عدن. (2021). <https://arc-ye.com/ahmaster.aspx?id=13>.
- أحمد، أ، شيتي، ب، وصغير، ج. (2019). تخطيط الطاقة في الشرق الأوسط في فترة ما بعد الصراع [معهد باين للسياسة العامة]. جامعة كولورادو للمناجم.
- المحمدي. (2021). أولويات تعافي وإصلاح قطاع الكهرباء في اليمن. مشروع إعادة تصور اقتصاد اليمن. ديب روت للاستشارات بالتنسيق مع شركاء المشروع مركز صنعاء للدراسات الاستراتيجية ومركز البحوث التطبيقية بالشراكة مع الشرق
- <https://www.deeprooot.consulting/single-post/priorities-forthe-recovery-andreform-oftheelectricity-sectorin-yemen>
- براي، ج. (2005). الشركات التولية وإعادة الإعمار بعد الصراع (منع الصراع وإعادة الإعمار رقم 2005/22؛ أوراق التنمية الاجتماعية). البنك الدولي
- http://www.afghandata.org:8080/xmlui/bitstream/handle/azu/13374/azu_acku_pamphlet_hf3770_6_z5_b73_2005_w.pdf
- مرصد الصراع والبيئة. (2012). تقرير: نضوب المياه الجوفية، ثورة الطاقة الشمسية في اليمن.
- <https://ceobs.org/groundwater-depletion-clouds-yemenssolar-energy-revolution/>
- برنامج التنمية والطاقة. (2019). ثورة الطاقة الشمسية في اليمن: التطورات والتحديات والفرص. اليمن
- إيرنست، ج.، وديكي، سي (2012). إعادة الإعمار بعد الصراع - دراسة حالة في كوسوفو.
- <https://www.pmi.org/learning/library/post-conflict-reconstruction-planning-implementing-6416>
- فيشتنر. (2010). خدمات إضافية بخصوص خطة تطوير التوزيع لكل من صنعاء وعدن وتعز والحديدة: تقرير مسح عدن.
- فوستر، في. ورناء، أ. (2020). إعادة التفكير في إصلاح قطاع الطاقة في العالم النامي. البنك الدولي.
- <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1442-6>
- غندان، ر.، وإبرهارد، أ. (2007). عقود إدارة مرافق الكهرباء في إفريقيا: الدروس والخبرة. تنزانيا، 2002. ورقة عمل
- www.gsb.uct.ac.za/files/tanzaniamanagementcontract.pdf
- جراتويك، ك.ن، وإبرهارد، أ. (2008). زوال النموذج القياسي لإصلاح قطاع الطاقة وظهور أسواق الطاقة الهجينة.
- <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.07.021>
- منظمة الصحة العالمية. (2020). النشرة الصحية لليمن لشهري أغسطس وسبتمبر 2020.
- <https://www.who.int/health-cluster/countries/yemen/Yemen-HC-Bulletin-Aug-Sept-2020.p>
- منظمة الصحة العالمية. النشرة الصحية لليمن لشهر يوليو 2020.
- <https://www.who.int/healthcluster/countries/yemen/Yemen-Health-Cluster-Bulletin-July-2020.pdf>
- ماكولوك، إن، سيندو، إي، وارد، جي (2017). الاقتصاد السياسي لمساعدة إصلاح قطاع الكهرباء. -19088/1968-2017.168
- <https://doi.org/10.19088/1968-2017.168>
- ماكينزي. (2010). وضع خارطة طريق قابلة للتنفيذ لقطاع الطاقة في اليمن.
- وزارة الكهرباء والطاقة. (2009). الإستراتيجية الوطنية للطاقة المتجددة. وزارة الكهرباء والطاقة.
- <https://moee-ye.com/site-ar>
- وزارة الكهرباء والطاقة. (2021). تواصل كتابي
- وزارة التخطيط والتعاون الدولي. (2016). التحديث الاجتماعي والاقتصادي لليمن، تعافي قطاع النفط في اليمن مطلوب بشكل عاجل.
- https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/yseu14_english_final_1.pdf
- تحديث مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية (مايو، 2021)
- مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية النشرة الصحية لليمن لشهر يوليو 2020

<https://www.who.int/healthcluster/countries/yemen/Yemen-Health-Cluster-Bulletin-July-2020.pdf>

مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية. (2020). الوقود الذي وزعته منظمة الصحة العالمية على المراكز الصحية.

<https://reliefweb.int/report/yemen/fuel-distributed-health-facilities-who-2019>

مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية. (2020). قائمة المراكز الصحية في اليمن.

<https://data.humdata.org/dataset/yemen-herams-dataset-2020-list-of-health-facilities>

مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية. (2021). الاحتياجات الإنسانية.

https://www.unocha.org/sites/unocha/files/dms/yemen_humanitarian_needs_overview_hno_2018_20171204.pdf

مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية. (2021). مشروع المياه في اليمن.

<https://reliefweb.int/report/yemen/yemen-water-project>.

المؤسسة العامة للكهرباء. (2021). تواصل كتابي.

المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (2017) المؤشر العربي لطاقة المستقبل.

https://www.rcreee.org/sites/default/files/afex_ee_2017.pdf

reliefweb. (2019). الوقود الذي وزعته منظمة الصحة العالمية على المراكز الصحية خلال 2020.

<https://reliefweb.int/report/yemen/fuel-distributed-health-facilities-who-2019>

منصة منحة المشتقات النفطية السعودية. (2021). <https://www.saudioilgrant.org/>.

شوارتز، جاي، هان، س، وبانون، أي (2014). القطاع الخاص في إعادة الإعمار بعد الصراع

المجلس الاقتصادي الأعلى. (2021).

الأمم المتحدة. (2021). التحديث الإنساني لمكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية مايو 2021

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. (2014). آفاق إمكانات الطاقة الشمسية في اليمن.

<http://www.undp.org/content/dam/yemen/E&E/Docs/UNDP-YEMProspects%20of%20Solar%20Energy%20in%20Yemen-%20Policy%20Note.pdf>

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في اليمن. (2019). الممارسات الجيدة والدروس المستفادة: التداخلات الشمسية في إطار مشروع تعزيز القدرة على الصمود في الريف اليمني.

<https://reliefweb.int/report/yemen/good-practices-and-lessons-learnedsolar-interventions-under-erry-project-yemen-abyan>

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في اليمن. (2021). تعزيز القدرة على الصمود في الريف اليمني.

<https://www.ye.undp.org/content/yemen/en/home/projects/enhanced-rural-resilience.html>

اليونيسف. (2019). برنامج الصحة في اليمن

مكتب الأمم المتحدة لخدمات المشاريع. (2021). تواصل كتابي.

البنك الدولي. (2019). قياس الوصول إلى الكهرباء في خضم الصراع النشط: دروس من اليمن.

<https://blogs.worldbank.org/energy/measuring-electricity-access-amidst-activeconflict-lessons-yemen>

البنك الدولي. (2020). تقييم احتياجات اليمن الديناميكية. المرحلة الثالثة.

<https://documents.worldbank.org/en/publication/documentsreports/documentdetail/490981607970828629/yemen-dynamic-needs-assessment-phase-3-2020-update>

البنك الدولي. (2020). التحديث الاقتصادي الشهري لليمن، مارس 2020.

<http://documents1.worldbank.org/curated/en/339571587498517757/pdf/Yemen-Monthly-Economic-Update-March-2020.pdf>

ملحق 1: المبالغ المدفوعة مقابل الكهرباء حسب المحافظات لعام 2020

المحافظة	عدد المشتركين	الطاقة المببعة (كيلوواط ساعة)	قيمة المبيع (ريال يمني)	متوسط المبيع لكل مشترك (كيلوواط ساعة/مشترك)	قيمة المبيعات لكل وحدة (ريال يمني/كيلوواط)	نسبة المبيعات المدفوعة بالفعل	التراكم السنوي للمتأخرات (مليون ريال يمني)	إجمالي المتأخرات (مليون ريال يمني)
عدن	187,260	835,375,058	25,644,114,215	4,461	31	55%	11,399	67,198
حضر موت - الوادي	115,156	519,422,700	15,944,002,660	4,511	31	48%	8,168	27,279
حضر موت - الساحل	134,598	527,092,220	17,322,277,856	3,916	33	53%	7,873	34,103
لحج	86,292	135,095,933	4,018,784,735	1,566	30	41%	2,382	16,115
أبين	37,422	94,302,636	2,682,709,779	2,520	28	28%	1,918	10,864
شبوة	57,351	99,883,842	2,506,051,498	1,742	25	59%	1,080	3,816
الضالع	48,350	20,538,573	472,734,254	425	23	30%	301	3,407
المهرة	19,166	127,515,732	3,476,182,049	6,653	27	72%	843	2,296
مأرب	21,105	94,239,441	3,494,271,636	4,465	37	46%	1,864	5,295
لودر	27,618	15,975,791	353,689,384	578	22	35%	229	2,825
المجموع	734,318	2,469,441,926	75,914,818,066	3,363	31	52%	36,057	173,199

الملحق 2: تجربة إصلاح قطاع الكهرباء في مصر

يخضع قطاع الكهرباء في مصر لسيطرة الحكومة منذ تأميمها في عام 1962، على الرغم من دخول العديد من منتجي الطاقة الكهربائية المستقلين في وقت لاحق. يتكون الهيكل المؤسسي من وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، وجهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك، والشركة القابضة للكهرباء (تشمل 9 شركات توزيع و6 شركات توليد)، والشركة المصرية لنقل الكهرباء بالإضافة إلى ثلاث هيئات مسؤولة عن مشاريع الطاقة المتجددة والنووية والطاقة الكهرومائية.

في عام 2011، عانت مصر من انقطاعات متكررة في الكهرباء ونقص حاد في إمدادات الطاقة. عدة عوامل أدت إلى تفاقم هذه المشكلة، بما في ذلك زيادة الطلب على الطاقة، وانخفاض إنتاج الغاز الطبيعي، وتقدم البنية التحتية للتوليد والنقل، فضلاً عن الاستثمار المحدود في قطاع الطاقة بسبب الديون الكبيرة المستحقة لشركات إنتاج الغاز (تصل إلى 6.2 مليار دولار) والتي أدت إلى وقف تطوير حقول الغاز المكتشفة حديثاً أو التنقيب عن موارد نفطية وغازية جديدة.

منذ عام 2014، نفذت مصر إصلاحات كبيرة للاستجابة لنقص الوقود والطاقة بما في ذلك:

- 1) اعتماد خطة تدريجية شاملة لإصلاح إمداد الوقود والكهرباء لضمان أن تعكس تعريفه الكهرباء تكلفة الإنتاج بحلول عام 2022. وقد تراق ذلك مع نظام حماية اجتماعية يوفر تحويلات نقدية (وغيرها من الإعانات الاستهلاكية غير المتعلقة بالطاقة) للفقراء. تم الإعلان عن الإصلاحات وحاولت الحكومة بناء إجماع عام حول ضرورة الإصلاح من خلال تقديم مبررات واضحة لارتفاع التعريف.
- 2) إعطاء الأولوية لزيادة واردات الغاز الطبيعي. تم بناء مرفق استيراد جديد على خليج السويس (في السخنة) وتم بناء وحدتين عائمتين لإعادة التغويز. في عام 2015، أعلنت مصر اكتشاف حقول كبيرة للغاز الطبيعي وبدأت الإنتاج في عام 2018 مما أدى إلى انخفاض واردات الغاز بشكل كبير.
- 3) توسيع قدرة التوليد من خلال مخطط "المسار السريع" للمشاريع الفورية وخطة التنمية طويلة الأجل. وشمل ذلك تعجيل تركيب محطة طاقة تعمل بالغاز بقدرة 3.2 غيغاواط كان قد تم التخطيط لها من قبل، وتركيب محطة جديدة بقدرة 3.6 غيغاواط، فضلاً عن تحويل محطات توربينات الغاز ذات الدورة المفتوحة إلى محطات دورة المركبة. بالإضافة إلى ذلك، تمت إضافة ثلاث محطات طاقة ذات دورة مركبة 4.8 غيغاواط (بتكلفة 6 مليار يورو) إلى القدرة الإجمالية، مما أدى إلى تحسين قدرة التوليد بشكل كبير.
- 4) تسريع التحول إلى الطاقة المتجددة من خلال تشجيع القطاع الخاص للاستثمار بمشاريع الطاقة المتجددة. أصدرت مصر القانون رقم 203/2014 الذي أطلق برنامج التعريفية التفضيلية (تعريفية التغذية) لكل من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح. أدى ذلك إلى تطوير القطاع الخاص لـ 1,465 ميغاواط من الطاقة الشمسية الكهروضوئية (مجمع بنبان للطاقة الشمسية) و250 ميغاواط من مشاريع طاقة الرياح في خليج السويس من 2015 إلى 2017 و1,500 ميغاواط بحلول نهاية عام 2019. وزادت هذه الجهود من إجمالي قدرة التوليد إلى 58.4 غيغاواط بحلول 2019/2018، بينما بلغ ذروة الطلب 31.4 غيغاواط، مما يوفر هامش احتياطي يصل حوالي 80٪.
- 5) اعتماد برنامج القياس الصافي لتشجيع العملاء على تركيب محطات للطاقة الشمسية لتلبية كل أو جزء من احتياجاتهم من الكهرباء والسماح لهم بتغذية أي فائض في الشبكة.
- 6) إعادة جدولة الديون المترتبة لشركات إنتاج الغاز الأجنبية

يرى البنك الدولي أن التجربة المصرية في إصلاح قطاع الطاقة تقدم عدة دروس مفيدة:

- يتطلب إصلاح التعريفية تحسينات مسبقة في إمدادات الطاقة وجودة الخدمة. هذا شرط أساسي مسبق لبناء الثقة والمصادقية في إصلاحات الدعم.
- إن توفير وضوح للسياسة من خلال إعلان جدول زمني للإصلاح متوسط المدى قبل عملية الإصلاح يساعد على تقليل عدم اليقين.
- يعد التنسيق بين تخطيط وإصلاح قطاع الكهرباء والغاز أمرًا بالغ الأهمية لأن أسعار الغاز والكهرباء مرتبطة ارتباطًا وثيقًا.
- من الضروري الحصول على وضوح في السياسة فيما يتعلق بالقطاعات التي يجب استهدافها بواسطة استثمارات القطاع الخاص (مصادر الطاقة المتجددة والنفط والغاز في حالة مصر) مقابل تلك التي سيتم الاحتفاظ بها لاستثمارات القطاع العام. يساعد ذلك على ضمان توافق أصحاب المصلحة، وكسب اهتمام من القطاع الخاص، وتأمين عملية مناقصات فعالة مع تسليم للأصول في الوقت المناسب.
- إن الالتزام السياسي القوي المقترن بالقيادة التكنولوجية المستقرة يجعل من الممكن اتخاذ قرارات إصلاح قطاعية صعبة التنفيذ، على الرغم من عدم وجود حوار قوي مع المجتمع المدني

ومع ذلك، من المهم تسليط الضوء على بعض العوامل الفريدة التي مكنت مصر من تثبيت توليد إضافي خلال فترة قصيرة:

- تتمتع مصر باستقرار سياسي واقتصادي وبنية تحتية جيدة وخيارات تمويل وقدرات فنية.

- تمكنت مصر من خلال الاكتشافات الجديدة للغاز الطبيعي من تعزيز قدرات التوليد بمزيد من محطات الطاقة التي تعمل بالغاز باستخدام الوقود الرخيص المتاح محليًا.
- أدى وجود الحوافز والسياسات الداعمة وانخفاض مستوى عدم اليقين للإطار التنظيمي إلى جذب استثمارات القطاع الخاص.
- كانت الأرض المخصصة لمشاريع الطاقة متاحة ويمكن الوصول إليها.
- الطلب على الطاقة في مصر مرتفع نظرًا لوجود عدد كبير من السكان والعديد من الأنشطة الاقتصادية كثيفة الاستهلاك للطاقة.

المصدر:

- كابسارك. (2020). تحرير قطاع الكهرباء في جمهورية مصر العربية: الملامح والتحديات والفرص المتاحة لتحقيق تكامل الأسواق
- البنك الدولي. (2020). الدروس المستفادة من إصلاح قطاع الطاقة – دراسة حالة جمهورية مصر العربية

الملحق 3: أساليب إصلاح التعريفية "على الهامش"

هناك أربع طرق مختلفة يمكن من خلالها إجراء إصلاحات على الهامش:

حسب نوع العميل

أسهل طريقة لإصلاح التعريفية هي نقل فئات معينة من العملاء إلى تعريفات تعكس التكلفة للإنتاج، بينما يظل البعض الآخر في فئات تعريفات مختلفة. على سبيل المثال، من المعروف بالفعل أن العملاء التجاريين والصناعيين يدفعون 70 ريال يمني لكل كيلوواط ساعة - وهو أعلى بكثير من المستوى الذي يدفعه العملاء من القطاع السكني (على الرغم من أن هذه التعريفية لا تزال أقل بكثير من التكلفة الفعلية للإنتاج). في كثير من الأحيان، يكون من المجدي نقل عدد صغير نسبيًا من العملاء الصناعيين والتجاربيين إلى تعريفات تعكس التكلفة أكثر من تغيير مستوى التعريفية بشكل كامل. يمكن أن يكون هذا مصحوبًا بخدمة عالية الجودة وأكثر موثوقية لهؤلاء العملاء.

يتمثل أحد التحديات في هذا النهج أن العديد من العملاء الكبار حساسون بشكل خاص تجاه الطاقة غير الموثوقة، وبالتالي، ربما يقوموا بتوفير الطاقة الخاصة بهم بطريقتهم من مصادر أخرى. فقد تميل زيادة التعريفية على هذه الفئات من العملاء إلى تسريع خروجهم من الشبكة العامة وفقدان عملاء مهمين للمرافق. علاوة على ذلك، فإن فرض تعريفية عالية على الشركات والأعمال التجارية يزيد من تكاليفها، مما قد يكون له آثار على ربحيتها ومستويات توظيفها. لذلك، يتم اعتماد هذا الخيار على أفضل وجه عندما يكون من الممكن الالتزام بمصداقية بخدمة محسنة بشكل كبير لهؤلاء العملاء بطريقة تعزز إنتاجيتهم، لتجنب خروجهم من النظام.

عن طريق تزويد الوقود

هناك طريقة أخرى لتمكين الإصلاح الهامشي وهي استغلال الإمداد المحدود للوقود في المنحة. يتم توفير جزء من هذا الوقود للقطاع الخاص لتشغيل مولدات الديزل. كما هو مذكور أعلاه (وسيتم مناقشته بالتفصيل أدناه)، سيكون من الممكن تغيير طبيعة اتفاقية شراء الطاقة مع مزودي الكهرباء من القطاع الخاص بحيث يتم الدفع لهم فقط مقابل الكيلوواط ساعة التي ينتجونها بالفعل. إذا تم ذلك، فلن يكون من الضروري توفير الوقود لمنتجي الكهرباء من القطاع الخاص لتوليد الطاقة على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع - مما يوفر مبلغ أقل، لأن المؤسسة العامة للكهرباء ستدفع فقط مقابل كيلوواط الساعة التي يتم توفيرها بالفعل. ومع ذلك، يمكن أن توافق اتفاقية شراء الطاقة المعدلة أيضًا على منح مقابل أعلى بكثير لمنتجي الكهرباء من القطاع الخاص المستعدين للحصول على الوقود الخاص بهم. هكذا، سيكون الجزء الأكبر من المدفوعات لمقدمي الخدمات من القطاع الخاص بالسعر "المنخفض" الحالي بموجب اتفاقية شراء الطاقة - للتوليد بالوقود الذي توفره المؤسسة العامة للكهرباء؛ ولكن سيكون لدى المؤسسة العامة للكهرباء خيار طلب طاقة إضافية يتم دفعها بسعر يشمل التكلفة التي يتحملها منتج الكهرباء للحصول على الوقود.

لذا، فإن لهذا النهج العديد من المزايا. أولاً، سيسمح بتقنين منحة الوقود مما سيمنحها من الاستمرار لفترة أطول. ثانيًا، سيشجع منتج الكهرباء على إنشاء آليات لتزويد الوقود الخاص به، والذي يعد في النهاية نهجًا أكثر استدامة. ثالثًا، سيوفر لمنتجي الكهرباء من القطاع الخاص حافزًا قويًا لتوليد الوقود بكفاءة وتقليل استخدام الوقود، نظرًا لأنهم سيدفعون مقابل الوقود الإضافي. وأخيرًا، إذا تم اختيار مقابل أعلى للتوليد الإضافي بشكل مناسب، فسيوفر ذلك حافزًا لتوليد طاقة إضافية، بينما لا يوجد حاليًا مثل هذا الحافز.

أما من الناحية السلبية، لكي تتمكن المؤسسة العامة للكهرباء من دفع تكاليف التوليد الإضافي بمقابل أعلى بكثير، شاملاً تكلفة الوقود، يجب تعديل التعريفية مع الوقت. ومع ذلك، نظرًا لأن النية ستكون فقط تعويض المنتجين للكهرباء بمقابل أعلى عن الطاقة الإضافية (علاوة على الطاقة التي يتعين عليهم توليدها بناءً على الوقود الذي يتلقونه مجانًا)، فقد تكون الزيادة الضرورية في التعريفية قليلة. سيسمح هذا للعملاء بتحديد مقدار الكهرباء الإضافية التي يريدونها. وكلما زاد طلبهم، زادت الحاجة إلى المزيد من الكهرباء الإضافية، وبالتالي سترتفع الفاتورة الإجمالية - ولكن بدلاً من تحديد كمية الكهرباء المتاحة بواسطة المؤسسة العامة للكهرباء، سيسمح مثل هذا الترتيب للمستهلكين باختيار ما إذا كانوا يريدون دفع المزيد وشراء كهرباء بتكلفة أعلى؛ أو تستهلك أقل وتدفع أقل. تشير التجارب من البلدان الأخرى إلى أن الأنظمة المقيدة للكمية غالبًا ما يكون لها طلب كامن كبير على الكهرباء - غالبًا ما يُنظر إلى تلبية هذا الطلب على أنه تحسن مهم في الخدمة.

لسوء الحظ، فإن الإصلاح الهامشي من خلال تقييد إمدادات الوقود يعني أن التعريفية المطبقة تعتمد على مدى الطلب الإضافي من قبل القادرين على الدفع. لذلك، ينظر لهذا الأمر على أنه غير عادل إلى حد ما بالنسبة للعملاء الأكثر فقرًا، لأنه إذا طلب العملاء الأفضل حالًا المزيد من الطاقة، فإن التعريفية لجميع العملاء سترتفع، بما في ذلك الفقراء⁶². ومع ذلك، فإن الإصلاح على الهامش من خلال إمدادات الوقود هو وسيلة قابلة للتطبيق لتحفيز التوليد الإضافي مع زيادة التعريفات بشكل هامشي لدفع تكاليف التوليد الإضافي.

⁶² من الناحية النظرية، يمكن حل هذه المشكلة من خلال وجود سقف للتعريفية لمستويات مختلفة من الاستهلاك على مستوى الأسرة - لكن هذا يتطلب تقنية قياس من غير المرجح أن تكون موجودة في اليمن.

وفق الموقع

إن الأسلوب الأكثر إثارة للجدل ولكن الأسهل من الناحية الفنية لتنفيذ نهج الإصلاح على الهامش هو التوصل إلى إتفاق مع مجتمع أو منطقة معينة تغذيها نفس المحطات بالكهرباء. ضمان دقة تكنولوجيا القياس على مستوى وحدة التغذية أمر بسيط وواضح نسبيًا. يمكن بعد ذلك تطبيق تعريفات أعلى على المنطقة (المناطق) المختارة ولكن بناءً على الالتزام بمصداقية أعلى للإمداد (على سبيل المثال، ضمان عدد معين من ساعات الإمداد في اليوم). لتجنب استيلاء هذه المنطقة على القدرة الكهربائية من بقية الشبكة، يمكن التعاقد على الطاقة الإضافية من القطاع الخاص بمقابل أعلى - على النحو الوارد أعلاه - بالاعتماد على إيرادات التعريفات الإضافية التي تم جمعها.

التحدي في هذا النهج يعتبر سياسي. قد لا ترغب المناطق في فرض تعريفات أعلى عليها، حتى إذا كانت هناك بعض العمليات الديمقراطية أو التشاورية التي يمكن من خلالها للناس أن يعبروا عن رأيهم ما إذا كان ينبغي تضمين منطقتهم أم لا - فسيتم فرض القرار النهائي على جميع أولئك الذين تخدمهم وحدة التغذية هذه أو المحطة الفرعية، سواء صوتوا لصالح التغيير أم لا. يمكن أن يؤدي هذا إلى الاستياء والمعارضة، اعتمادًا على حجم زيادة التعريفات.

وفق وقت الاستخدام

يتعلق هذا النهج في إصلاح التعريفات في التمييز حسب وقت الاستخدام، حيث يمكن للعملاء الحصول على الكهرباء بالتعريفات المعتادة إذا تم استهلاكها في أوقات معينة من اليوم. ومع ذلك، فإن التعريفات خلال ساعات محددة، تكون أعلى بكثير⁶³. يجب الإعلان عن هذه التعريفات المرتفعة بشكل جيد بحيث يكون للناس خيار إيقاف تشغيل الأجهزة أو تقليل استهلاكهم خلال هذه الفترة إذا رغبوا في ذلك. كما ذكر أعلاه، فإن منتجي الكهرباء من القطاع الخاص الذين يولدون الكهرباء خلال هذه الفترة سيحصلون على تعريفات أعلى بكثير للكهرباء المولد من مواردهم الخاصة خلال هذه الفترة (أي ليس من الوقود الممنوح لهم).⁶⁴ مرة أخرى، سيوفر هذا حافزًا لتوليد وإمدادات إضافية، وتحسين كفاءة استهلاك الوقود وزيادة متوازنة في الفاتورة الإجمالية لأن الاستهلاك خلال جزء من اليوم فقط سيتم تحصيله بالسعر الأعلى.

تتمتع إصلاحات التعريفات وفق الوقت بميزة تمكن الأسر التي تمتلك عدادات⁶⁵ من اختيار ما إذا كانوا يرغبون في استهلاك الكهرباء مرتفعة الثمن أم لا (لا يمكن أن توفر إصلاحات بحسب الموقع وإمدادات الوقود ونوع العميل هذا الخيار). ومع ذلك، فإن اختيار الفترة الزمنية للتعريفات الأعلى يمكن أن يكون حساسًا من الناحية السياسية؛ سيكون التأثير على التوليد الإجمالي أعلى إذا تم ذلك خلال وقت ذروة الطلب - ولكن هذا سيزيد الفواتير أكثر من غيرها. يجب إجراء دراسة متأنية ومشاورة مع المجتمعات لإيجاد توقيت يكون أكثر قبولًا للناس (لتحديد الوقت الذي يحتاجون فيه بشدة إلى طاقة إضافية). بدأت العديد من البلدان في المنطقة في استخدام تعريفات وقت الاستخدام/اليوم، بما في ذلك مصر والمغرب وتونس والأردن.⁶⁶

من الملاحظ أن كل نهج مدرج تحت "إصلاح التعريفات على الهامش" لم يحدد مصدر الطاقة الإضافي. في حين أن الطاقة الإضافية من القطاع الخاص في الوقت الحالي تأتي كلها تقريبًا من مولدات الديزل (باستثناء محطتين للطاقة تستخدمان الغاز وزيت الوقود الثقيل في حضرموت)، يمكن تعديل اتفاقيات شراء الطاقة لتقليل التكاليف تدريجيًا لكل كيلواط ساعة منتج من القطاع الخاص بمرور الوقت لتشجيعهم على الاستثمار في الكفاءة والتوليد من طرق أرخص، مثل الطاقة الشمسية وباستخدام زيت الوقود الثقيل. الميزة الكبرى لجميع آليات الإصلاح هذه هي أن الطاقة التي سيتم توفيرها ستغذي شبكة التوزيع الحالية، أي لن يتم إنشاء شبكة توزيع موازية قد تكون غير فعالة وغير منظمة.

⁶³ يمكن أيضا تعديل التعريفات في المواسم المختلفة.

⁶⁴ يمكن وضع عقود اتفاقية شراء الطاقة لتعكس هذا الوضع.

⁶⁵ من الناحية المثالية، سيتم إجراء هذا الإصلاح باستخدام عدادات معينة تقوم بحساب التعريفات بحسب وقت الاستخدام، ولكن من الممكن تنفيذه بدونها.

⁶⁶ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، المؤشر العربي لطاقة المستقبل، كفاءة الطاقة، 2017،

https://www.rcreee.org/sites/default/files/afex_ee_2017.pdf

الملحق 4: فوائد وتحديات الإصلاحات المختلفة

التحديات	الفوائد	الإصلاحات
إصلاحات التوليد والخدمات		
- جعل القطاع الخاص يقبل اتفاقيّة شراء الطّاقة	- يوفر الوقود أو المال (أو كليهما)	- مراجعة اتفاقيات شراء الطّاقة
- يحتاج عقود طويلة الأجل وضمانات للدفع	- زيادة القدرة بدون تكلفة وقود إضافيّة - تخفيض التكلفة	- بناء مشاريع كبيرة تعمل بالطاقة الشمسيّة
- العمل بالتوازي مع شبكة الكهرباء العامة - يتطلب آليات حوافز ومعايير وتمويل	- يحسن نسبة الوصول للكهرباء والخدمة	- نشر أنظمة الطّاقة الشمسية المنزليّة
إصلاحات التعريفية		
- لا حاجة لمنحة الوقود - يضع عبئاً كبيراً على عاتق السّكان - خطير سياسياً	- يوفر مبالغ كبيرة من المال	- رفع التعريفية بشكل عام
- قد لا تحظى بشعبية - ولكنها تسمح بزيادة التوليد	- يوفر المال، حسب الاختيار؛ يسمح بالتوليد التجاري على الهامش - يستخدم شبكة التوزيع	- رفع التعريفية بأوقات معينة خلال اليوم
- يجب اختيار المناطق بعناية	- يوفر المال، حسب الاختيار؛ يسمح بالتوليد التجاري على الهامش - يستخدم شبكة التوزيع	- رفع التعريفية بأماكن معينة
- قد لا تحظى بشعبية لأن قيمة الفواتير سترتفع	- تمكن من التوليد الإضافي بواسطة منتجي كهرباء ضمن الهيكل الحالي	- حسب التوليد
الفواتير والتحصيل		
- يجب تخصيص الميزانية بشفافية - يجب وضع أنظمة للدفع وتنفيذها خطر العنف	- تشير إلى توقع الحكومة أن يقوم الجميع بالدفع - تحسن كبير في الاستدامة الماليّة للمرفق (المرافق)	- إلزام الدوائر الحكوميّة بالدفع - فرض تحصيل الفواتير من الأسر
إصلاحات هيكلية		
- لا يوجد تحسن في الخدمة - تحسن كبير في الخدمة - لكن رسوم أعلى	- لا حاجة لتغييرات هيكلية - مطلوب تغيير هيكل كبير لتخصيص الأصول وتحديد القواعد الجديدة بشكل قانوني	- الوضع الراهن - منح امتيازات
- فوائد أقل انتشاراً - ولكن أقل مخاطر سياسية	- يسمح للمرء بتجربة الامتيازات وتعديلها بناءً على النجاح أو الفشل	- نموذج مختلط