أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية في الأردن

تمويل طاقة المستقبل

تقرير موجه الى مؤسسة فريدريش ايبرت | كانون الثاني ٢٠٢١

المؤلفون:

ريم المصري (إدامة)
راكا ساركر (فاينرجرين)

المساهمون:

انطوان باسرد (فاينرجرين)
ماتي هايز (سولار باور اوروبا)
عبدالله الشمالي (فريدريش إيبرت)
نور الدين الكسواني وبرونو اديني (إدامة)

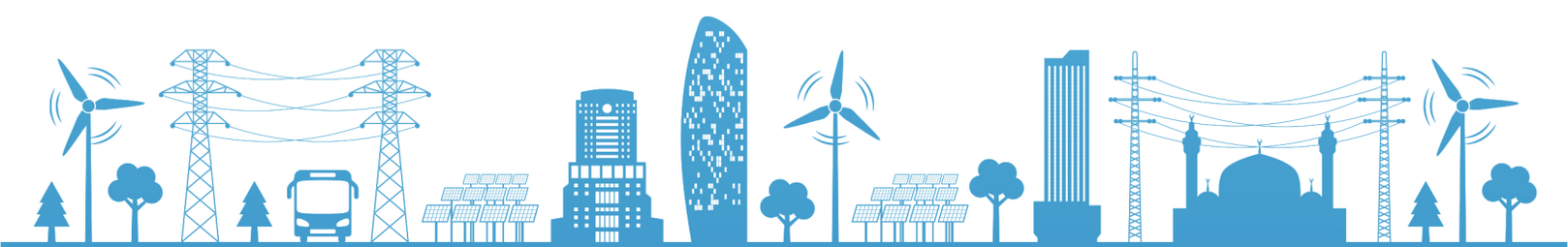
FRIEDRICH EBERT STIFTUNG | EDAMA Energy, Water & Environment | SolarPower Europe | FINERGREEN

جميع الحقوق محفوظة. لا يمكن اعادة طبع، نسخ أو استعمال اي جزء من هذه المطبوعة من دون اذن مكتوب من الناشر.

الآراء الواردة في هذه الدراسة لا تمثل بالضرورة وجهات نظر مؤسسة فريدريش إيبرت أو المحرر.

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(٢٠٢١ / ١ / ٣٥٧)

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف عن رأي المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى.



اسم الكتاب: أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية: تمويل طاقة المستقبل

المؤلفون: ريم المصري (إدامة)؛ راكا ساركر (فاينرجرين)؛ انطوان باسرد (فاينرجرين)؛ ماتي هايز (سولار باور اوروبا)؛ عبدالله الشمالي (فريدريش إيبرت)؛ نور الدين الكسواني (إدامة)؛ وبرونو اديني (إدامة)

الناشر: مؤسسة فريدريش إيبرت

الرقم المعياري الدولي (ردمك): ٧ - ٢٥ - ٧٥٩ - ٩٩٢٣ - ٩٧٨

أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية في الأردن

تمويل طاقة المستقبل

شكر وتقدير:

شكر وتقدير: تود جمعية إدامة وسولار باور أوروبا بتقديم الشكر الجزيل لمؤسسة فريدريش إيبرت على دعم هذا المشروع، وتقديم الشكر إلى سامر جودة و حنا زغلول وماهر مطالقة وباسل طهبوب واسيل ريان (إدامة)، محمد رمضان (مشروع SEED)، د.رسمي حمزة ويافا جعيدي (صندوق دعم الطاقة المتجددة)، علاء اللداوي (المجموعة العربية للطاقة)، نور الحيح وطارق المحيسن (البنك المركزي الأردني)، فادي مرجي (شركة عزت مرجي)، محمود سلامة (شركة قعوار للطاقة)، ايميل المق طش (الاتحاد الاوروبي)، وائل بياري (كابيتال بانك)، هيثم فودة (البنك العربي)، غيث السماك (البنك الاوروبي لاعادة الاعمار والتنمية)، حمزة عابدين (عالم البلاستيك)، معن عياصرة (غرفة صناعة الأردن)، بدر الصفدي (مطبعة فراس)، هنا ابو قديري (جمعية النجوم الساطعة)، جورج حنانيا (حنانيا للطاقة)، لبنى خرفان ويزيد عماري (بنك القاهرة عمان)، محمد عياصرة (جمعية درب الصفصاف).

جمعية إدامة للطاقة والمياه والبيئة: إدامة هي منظمة أردنية غير حكومية وغير ربحية للأعمال تأسست عام ٢٠٠٩ ، تسعى إلى تحقيق آمال وأهداف الأردن في الوصول إلى الاقتصاد الأخضر من خلال بناء منصات معرفية قوية ومتينة وخلق محافل الحوار المتعددة للشركاء وتحريك القطاع الخاص. تأتي أهمية إدامة في توفير منصة قوية ومُدمِجة لاستيعاب جميع الشركاء وممثلي القطاع العام والخاص والمنظمات غير الحكومية، حيث تجتمع الأطراف لمناقشة وتوجيه التنمية في قطاعات الطاقة والمياه والبيئة في الأردن.

مؤسسة فريدريش إيبرت: هي أقدم مؤسسة سياسية في ألمانيا، وتعمل على نشر مبادئ الديموقراطية الاجتماعية. ومن خلال مشروع الطاقة والمناخ الإقليمي في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، ومركزه الأردن، تعمل المؤسسة على تيسير الحوار بين الحكومات والمجتمع المدني، ودعم البحوث السياسية، وتقديم المشورات السياسية، من أجل الترويج وتحقيق تحول عادل اجتماعيا لمصادر الطاقة المتجددة وأيضا لتحقيق عدالة للجميع في القضايا المناخية.

سولار باور أوروبا (SolarPower Europe): هي صوت قطاع الطاقة الشمسية في أوروبا، إذ يبلغ عدد اعضاؤها اكثر من ٢٠٠ عضو فعال في مختلف الأنشطة المتعلقة بالتكنولوجيا الكهروضوئية. وقد تم تقييمها كأفضل مؤسسة في جائزة المؤسسات الأوروبية في العام ٢٠١٩ ، مهمة سولار باور أوروبا هي تشكيل المناخ التشريعي وتعزيز فرص الاعمال للطاقة الشمسية في أوروبا ومناطق أخرى. كما تطور حلول معرفية للأعمال وتعد تقارير أفضل الممارسات للقطاع ات والصناعة والتكنولوجيا، وتهدف بذلك إلى اطلاع أعضائها والجهات ذات الصلة على آخر التطورات في قطاع الطاقة الشمسية الكهروضوئية.

فاينرجرين: هي شركة استشارية مالية دولية متخصصة في قطاع الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية والكتلة الحيوية والتخزين). تأسست الشركة في عام ٢٠١٣ ، ووصلت إلى ما يقرب ٢,١ مليار يورو من التمويلات موزعة على أكثر من ٦ جيجاواط من الأصول. تتكون من فريق من ٥٠ شخصًا موزعين في باريس ودبي وسنغافورة والمكسيك وأبيدجان ونيروبي ومدريد وبودابست، تعمل الشركة من خلال ٣ قطاعات رئيسية: تمويل المشاريع وعمليات الاندماج؛ عمليات الاستحواذ والاستشارات الاستراتيجية.

إخلاء مسؤولية:

هذا التقرير تم تحضيره من قِبل إدامة وسولار باور أوروبا وفاينرجرين وفريدريش إيبرت. يتم تقديمه لغرض تحصيل المعلومات العامة فقط. لا يمكن فهم أي شيء في هذا التقرير على أنه عرض بأي منتج أو خدمة أو منتجات مالية. لا يمثل هذا التقرير أي مشورة فنية أو استثمارية أو قانونية أو ضريبية أو أي مشورة أخرى. ينبغي على القارئ التشاور مع المستشارين التقنيين أو الماليين أو القانونيين أو الضريبيين أو غيرهم من المستشارين وفق اً للحاجة. يستند هذا التقرير إلى مصادر يُعتقد بأنها دقيقة. ومع ذلك، لا يضمن الشركاء اكتمال أي معلومات واردة في هذا التقرير. ولا يتحمل الشركاء أي التزام بتحديث أي معلومات واردة هنا. أو أي أضرار مباشرة أو غير مباشرة يتكبدها مستخدم هذه المعلومات المقدمة ولن تقدم أي تعويضات.

التواصل: contact.mena@finergreen | fes@fes-jordan.org | info@solarpowereurope.org | policy@edama.jo

المؤلفون:

ريم المصري
راكا ساركر

المساهمون:

انطوان باسرد
ماتي هايز
عبدالله الشمالي
نور الدين الكسواني
وبرونو اديني

تقرير موجه الى مؤسسة فريدريش ايبرت | كانون الثاني ٢٠٢١

١,٠ جدول المحتويات ١

٢,٠ لائحة الأشكال ٣

٣,٠ جدول التسميات المختصرة ٤

٤,٠ ملخص تنفيذي ٥

٥,٠ المقدمة ٧

٦,٠ الطاقة الشمسية اللامركزية ٨

٦,١: ما هي الطاقة الشمسية اللامركزية؟ ٨

٦,٢: لماذا الطاقة الشمسية اللامركزية؟ ٨

٦,٣: الإحصاءات العالمية والإقليمية ١٠

٧,٠ تمويل مشاريع الطاقة الشمسية ١٢

٧,١: مفاهيم تمويل أنظمة الطاقة المتجددة ١٢

٧,٢: تمويل الشركات مقابل تمويل المشاريع ١٢

٧,٣: طرق تمويل مشاريع الطاقة الشمسية ١٣

٧,٤: تحديات تمويل أصول الطاقة الشمسية اللامركزية ١٥

٨,٠ نماذج تمويلية ناجحة ١٦

٨,١: الإمارات العربية المتحدة ١٦

٨,١,١: الوضع الحالي للطاقة الشمسية اللامركزية ١٦

٨,١,٢: ما هي اهم العوامل التي ساهمت في التوجه نحو الأنظمة الشمسية اللامركزية؟ ١٦

٨,١,٣: مشاركة مؤسسات التمويل الدولي والمحلي ١٧

٨,١,٤: أفضل الممارسات من حيث برنامج التمويل / الحوافز / الآليات ١٧

٨,١,٥: الدروس المستفادة ١٧

٨,٢: فيتنام ١٨

٨,٢,١: الوضع الحالي للطاقة الشمسية اللامركزية ١٨

٨,٢,٢: ما هي اهم العوامل التي ساهمت في التوجه نحو الأنظمة الشمسية اللامركزية؟ ١٨

٨,٢,٣: مشاركة مؤسسات التمويل الدولي والمحلي ١٩

٨,٢,٤: أفضل الممارسات من حيث برنامج التمويل / الحوافز / الآليات ١٩

٨,٢,٥: الدروس المستفادة ٢٠

٨,٣: **فرنسا** ٢٠
٨,٣,١: الوضع الحالي للطاقة الشمسية اللامركزية ٢٠
٨,٣,٢: ما هي اهم العوامل التي ساهمت في التوجه نحو الأنظمة الشمسية اللامركزية؟ ٢٠
٨,٣,٣: مشاركة مؤسسات التمويل الدولي والمحلي ٢١
٨,٣,٤: أفضل الممارسات من حيث برنامج التمويل / الحوافز / الآليات ٢١
٨,٣,٥: الدروس المستفادة ٢٢

٩,٠ **تمويل مشاريع الطاقة الشمسية اللامركزية في الأردن** ٢٣
٩,١: **الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة في الأردن** ٢٣
٩,١,١: الفرصة قائمة ٢٤
٩,١,٢: التحديات ٢٥
٩,٢: **برامج التمويل العامة** ٢٥
٩,٢,١: البنك المركزي الأردني ٢٥
٩,٢,٢: صندوق تشجيع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة ٢٦
٩,٢,٢,٠: النوافذ التمويلية ٢٧
٩,٢,٢,١: مؤسسة الإقراض الزراعي ٢٧
٩,٢,٢,٢: غرفة صناعة الأردن ٢٧
٩,٢,٢,٣: الجمعيات المحلية ٢٧
٩,٢,٢,٤: البنوك المحلية ٢٨
٩,٢,٣: فلس الريف ٢٨
٩,٣: **دور مؤسسات التمويل الدولية** ٢٩
٩,٤: **دور البنوك التجارية المحلية** ٢٩

١٠,٠ **التوصيات** ٣١
١٠,١: **برامج التمويل العامة** ٣١
١٠,٢: **البنوك المحلية** ٣١
١٠,٣: **بمؤسسات التمويل الدولية** ٣١

١١,٠ **الملحق** ٣٢

٢,١: لائحة الاشكال

الشكل ١:
اهم مميزات الأنظمة الكهروضوئية اللامركزية ٩

الشكل ٢:
معدل النمو العالمي في قدرة أنظمة الطاقة المتجددة في الاعوام ٢٠٢٣-٢٠٢٥ ..... ١٠

الشكل ٣:
الاستطاعة التوليدية من المشاريع اللامركزية في بعض الدول العربية ١٠

الشكل ٤:
قدرة أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية المركبة في نهاية ٢٠١٩ ..... ٢٣

الشكل ٥:
حجم الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة في الأردن ٢٤

الشكل ٦:
برامج صندوق تشجيع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة ٢٦

الشكل ٧:
مؤسسات التمويل التي انخرطت في تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الأردن ٢٩

الشكل ٨:
اهم الفاعلين والادوات التمويلية في قطاع الطاقة المتجددة في الأردن ٣٠

٢,٢: لائحة الجداول

الجدول ١:
الفرق بين آلية تمويل الشركات والمشاريع ١٢

الجدول ٢:
اهم برامج وآليات صندوق تشجيع الطاقة ٢٧

٣,٠ جدول التسميات المختصرة

التسمية المختصرة	المعنى
ACC	Agricultural Credit Corporation
BOT	Build-Own-Transfer
BVDB	Cities and Villages Development Bank
CAPEX	Capital Expenditure
CBJ	The Central Bank of Jordan
COD	Cash on Delivery
C&I	Commercial and Industrial
DES	Decentralized Energy System
DSS	Decentralized Solar System
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EIB	European Investment Bank
EMRC	Energy and Minerals Regulatory Commission
EPC	Engineering, Procurement, and Construction
ERI	Economic Resilience Initiative
EVN	Electricity of Vietnam
FiT	Feed In Tariff
GCC	Gulf Cooperation Council
GCPF	Global Climate Partnership Fund
GEF	Global Environment Facility
GW	Gigawatt
HSE	Health, Safety, and Environment
IFC	International Finance Corporation
IFIs	International Financial Institutions
IRENA	International Renewable Energy Agency
JREEEF	Jordan Renewable Energy and Energy Efficiency Fund
kW	Kilowatt
LCOE	Levelized Cost of Energy
MEMR	Ministry of Energy and Mineral Resources
MENA	Middle East and North Africa
MW	Megawatt
NEPCO	National Electric Power Company
NGO	Non-Governmental Organization
NMS	Net Metering System
O&M	Operations and Maintenance
PPA	Power Purchase Agreement
PV	Photovoltaic
SME	Small and Medium Enterprise
SPV	Special Purpose Vehicle
TWh	Terawatts Hour
UNDP	United Nations Development Programme

٤,٠ ملخص تنفيذي

تكتسب أنظمة توليد الطاقة اللامركزية وخاصة أنظمة الطاقة الشمسية رواجاً سريعاً بسبب مزاياها العديدة مقارنةً بأنظمة توليد الطاقة المركزية. حيث تلعب دورًا رئيسيًا في قدرة الأمم على تحقيق أهداف الاستدامة والحد من انبعاثات الكربون جنبًا إلى جنب مع ضمان أمن الطاقة وسهولة الوصول إليها. يجدر بالذكر أن الالتزامات المالية السنوية تجاه مصادر الطاقة المتجددة اللامركزية ازدادت من ٢٥٠٠٠٠ دولار أمريكي في عام ٢٠٠٧ إلى ٤٦٠ مليون دولار أمريكي في عام ٢٠١٩.[1]

يشير حجم المعاملات والاستثمار في هذه الأنظمة الصغيرة والمتوسطة إلىإدراك إمكاناتها لدعم النشر السهل والسريع للطاقة المتجددة بالإضافة إلى الوفر الاقتصادي المتحقق للمستهلكين والأعمال التجارية جراء انخفاض فاتورة الطاقة، مما ينعكس بشكل مباشر على التنافسية والربحية ومستوى المعيشة.

وبالرغم مما سبق ذكره، فإن انتشار هذه الأنظمة ما زال يعتبر بطيئاً وأحد اهم الأسباب الرئيسية وراء ذلك خاصة في الأسواق الناشئة، هو صعوبة الوصول إلى تمويل ميسور التكلفة لكل من منفذي المشاريع والمستهلكين.

بالنسبة للأردن، يبرز نجاح أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية على عدة أصعدة، ولكن تبقى الحاجة المتأصلة لتحسين الممارسات القائمة وزيادة توافر التمويل وتعزيز قدرة المهتمين بالوصول إليه مما يدعم النمو المطلوب في أنظمة الطاقة الشمسية.

فيما يلي ملخص لأهم التوصيات الهادفة إلى توسيع نطاق الاستثمار فيأ نظمة الطاقة الشمسية اللامركزية وتمكينها. وتستند التوصيات إلى بحث معمق تم فيه استشارة أصحاب المصلحة المختلفين لفهم الممارسة الحالية واقتراح التعديلات التي من شأنها أن تسهم في توسيع نطاق الاستثمارفي هذه الأنظمة.

- تعزيز وضوح أهداف الطاقة المتجددة طويلة الأجل والاستراتيجيات ذات العلاقة بالتوازي مع ضمان استقرار الأطر التنظيمية والتشريعية الناظمة لهذا القطاع

- العمل على خلق أدوات تساهم في تسهيل التمويل بالدينار الأردني؛ الأدوات النقدية التي تساهم في التقليل من مخاطر تقلبات سعر الفائدة

- فيما يتعلق ببرامج التمويل العام، العمل على استدامة الدعم المقدم من خلالها، وإعداد برامج التمويل العام بالتعاون مع الجهات المعنية وتحسين الوصول إلى برامج التمويل العام من خلال تسهيل عملية التقدم بالطلبات للاستفادة من خدماتها.

- انشاء مظلة الكترونية تجمع كافة المعنيين بتمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الأردن، تتضمن قاعدة بيانات حول البرامج الموجودة وآليات التقدم والجهات المستفيدة

يأتي هذا التقرير ضمن سلسلة من التقارير التي تهدف إلى تشجيع نشر الأنظمة الشمسية اللامركزية من خلال تقديم توصيات واقتراح حلول للعقبات التي تعيق تطوير مشاريع الطاقة الشمسية الصغيرة والمتوسطة في الأردن، حيث تناول التقرير الأول الإجراءات الإدارية وقدم توصيات حول كيفية تحسينها في سبيل تحقيق الحد الأقصى من العوائد الإجتماعية والإقتصادية.

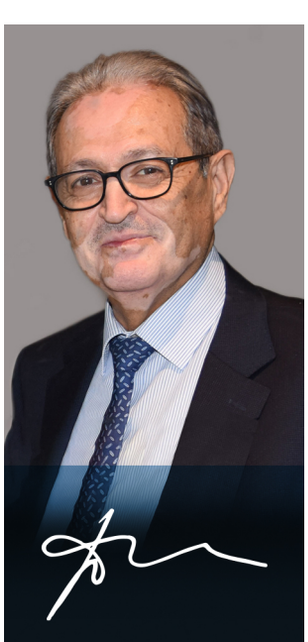
Global Landscape of Renewable Energy Finance, IRENA, 2020. I

على الصعيد العالمي يستأنف قطاع الطاقة الكهروضوئية اللامركزية نموه في الاعوام ٢٣ . ٢-٢٥ حيث يدعم هذا التوجه العالمي المتصاعد بقوة تحول القطاعات السكنية والتجارية إلى الاعتماد على هذه الأنظمة. لقد أثبتت الطاقة الشمسية اللامركزية المخصصة للاستهلاك الذاتي قيمتها في تحويل فواتير الكهرباء إلى قيم صفرية. وهذا له العديد من الآثار الاقتصادية والاجتماعية على الشركات الصغيرة والمتوسطة والأفراد، ويعزى ذلك بشكل رئيسي إلى النضج التكنولوجي وانخفاض الأسعار بشكل كبير في العقد الماضي. كما تبقى التعرفة الكهربائية المرتفعة سببًا رئيسيًا للتحول إلى الطاقة المتجددة في الأردن.

يتمتع الأردن بواحدة من أنجح الرحلات في التحول إلى الطاقة المتجددة والقدرة على اجتذاب استثمارات قياسية عالية للطاقة النظيفة. سيسلط هذا التقرير الضوء على نجاح مشاريع الطاقة الشمسية اللامركزية وآليات تمويلها كما سيقدم توصيات حول اليات تعزيز توافر التمويل والوصول إليه لدعم النمو المرغوب فيه للطاقة الشمسية اللامركزية في الأردن.

ستواصل إدامة وفاينر جرين وسولاور بور أوروبا ومؤسسة فريدريش إيبرت هذا التعاون لتبادل المعرفة وأفضل الممارسات ومعلومات السوق لإنشاء فرص أعمال جديدة للطاقة الشمسية في منطقة أوروبا والأردن، ندعوكم لتكونوا جزءاً من هذا الجهد.

تم توقيع المقدمة من:



د. دريد محاسنة
رئيس مجلس الإدارة، إدامة

والبرغا هيمبتسبرغر
الرئيس التنفيذي، سولار بور أوروبا

أنطوان بوساغ
شريك إداري، فاينرجرين

سارة هب
مديرة مشروع الطاقة والمناخ الإقليمي، فريدريش إيبرت

٦,١ ما هي الطاقة الشمسية اللامركزية؟

يشير مصطلح «الطاقة الشمسية اللامركزية» إلى مشاريع الطاقة الشمسية صغيرة الحجم، والمتصلة بشبكة توزيع الكهرباء ذات الجهد المنخفض والمتوسط والمتواجدة بالقرب من نقاط الاستهلاك. وقد تُفهم على أنها عكس محطات الطاقة الكبيرة المرتبطة بنقاط الاستهلاك عبر خطوط الطاقة ذات الجهد العالي، والتي تعد جزءًا من أنظمة الكهرباء المركزية التقليدية التي تطورت عبر التاريخ.

في معظم الحالات، يتم تركيب الطاقة الشمسية اللامركزية على أسطح المباني، وعلى الرغم أن معظم أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية يتم تركيبها على أسطح المباني السكنية، إلا أن الطاقة الشمسية اللامركزية تضم مجموعة أكبر من الأنظمة على سبيل المثال الأنظمة الشمسية على أسطح المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، المكاتب أو المباني التجارية. إن الفهم العام للطاقة الشمسية اللامركزية يشمل:

- قطاع الأنظمة على أسطح المباني السكنية، وعادة ما تكون سعتها أقل من ١٠ كيلوواط.
- القطاع التجاري، سعتها بين ١٠ و ٢٥٠ كيلوواط.
- القطاع الصناعي، بين ٢٥٠ كيلوواط و ١ ميجاواط.

تجدر الإشارة إلى أن النظام اللامركزي يشير في الغالب إلى أنظمة ذات سعة صغيرة، ولا يوجد حد أقصى للتعريف. بعض المشاريع التي يجري تطويرها اليوم، بسعة تزيد عن ٣٥ ميجاواط (مثل مشروع أورانج) أو ١٧ ميجاواط (كارفور - ماجد الفطيم) ويمكن أن تندرج ضمن فئة الأنظمة اللامركزية أيضًا.

٦,٢ لماذا الطاقة الشمسية اللامركزية؟

تسهم أنظمة الطاقة اللامركزية في الاستخدام الأمثل للطاقة المتجددة كمصدر للكهرباء والحرارة والتي تؤدي إلى تخفيض الاعتماد على مصادر الطاقة الاحفورية وبالتالي زيادة الكفاءة البيئية، حيث يستطيع المستهلك امتلاك نظام الطاقة الشمسية اللامركزية ويقوم بتركيبه في مكان قريب من نقاط استهلاك الطاقة وترتبط الطاقة الشمسية اللامركزية بمفهوم المنتج المستهلك (Prosumer) ويشير هذا المفهوم إلى الارتباط الوثيق بينها ويدل على تحول مساهمة المستخدم في نظام الطاقة، والذي كان يقتصر على مجرد تلقي واستهلاك الطاقة، إلى مشاركة أكثر نشاطًا في نظام الطاقة، عن طريق توليد الطاقة الخاصة به واستهلاك الطاقة بذكاء والحد من استهلاكها حسب محددات الشبكة، أو حتى امتلاك بطارية تخزين الطاقة، والمساهمة في تحقيق استقرار الشبكة الكهربائية ككل. وتبقى هناك فرصة للتعاطي مع هذه المستجدات بطريقة منهجية وعلى نطاق واسع، حيث من الممكن إطلاق حرية تملك هذه الأنظمة وإعطاء المستخدمين حرية التحكم في طاقتهم وبالتالي منع احتكار توزيع وتوليد الطاقة وتحقيق ديمقراطية الطاقة. بالإضافة إلى ذلك، تعد الأنظمة اللامركزية خطوة مهمة لتطوير الجيل القادم من الأنظمة الكهربائية التي تتضمن الشبكات الذكية وتداول الطاقة بين المستخدمين. يتصاحب الاعتماد على هذه الأنظمة مع العديد من الفوائد الاقتصادية والتكنولوجية المختلفة منها:

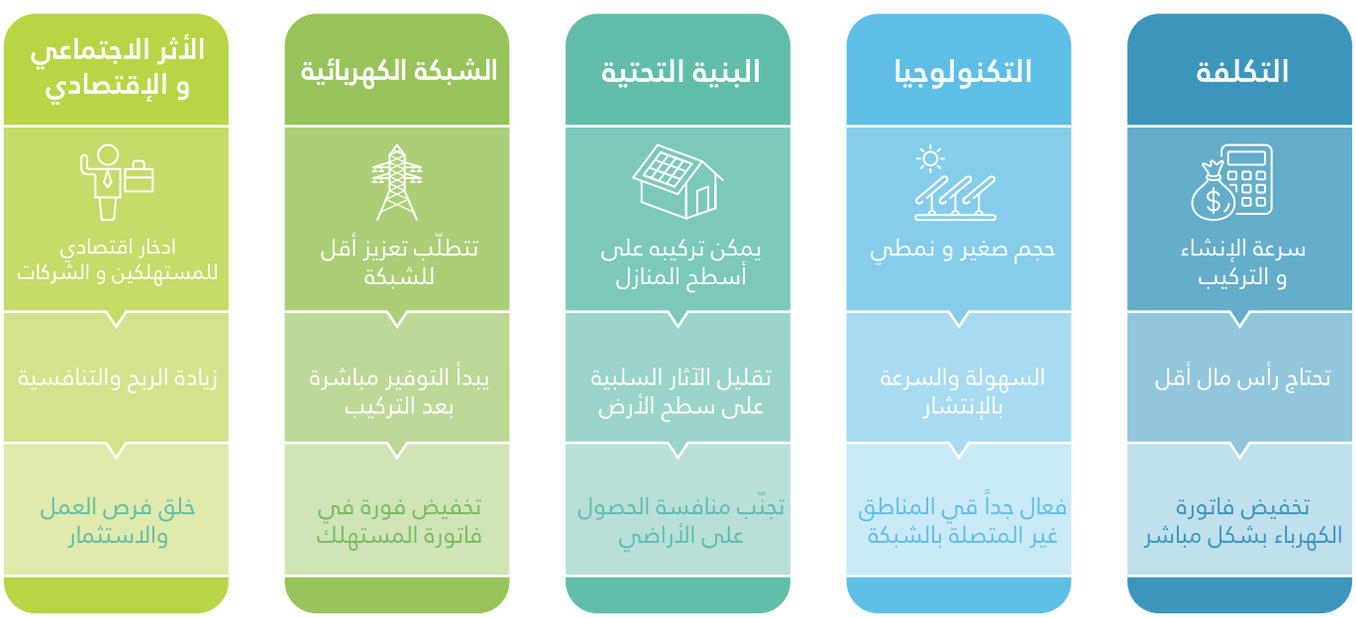
- أمن واستقلالية الطاقة: التحكم في توليد الطاقة وتقليل الاعتماد على الشبكة أو الوقود الأحفوري، ولا سيما في الدول التي لا تمتلك مصادر طاقة والدول الجزرية والمستخدِمين في المناطق النائية غير المتصلين بالشبكة.

- الجدوى الاقتصادية: تعتبر أنظمة التوليد الشمسية المصدر الأ رخص لإنتاج الطاقة وا ستخدامها في الموقع نفسه ، وذلك بسبب امكانية تحقيق وفورات عن طريق تصدير الطاقة إلى الشبكة الكهربائية بدلاً من شراء كل الطاقة من الشبكة الكهربائية الوطنية، فيما تشهد أسعار الطاقة الكهربائية ارتفاعا مستمراً في معظم دول العالم.

- الوثوق بها والاعتماد عليها كمصدر مستدام للطاقة: باستخدام أنظمة التخزين أو مولدات إحتياطية تعمل بالديزل، يمكن ضمان الحصول على الطاقة، وخصوصا إذا كان الربط مع الشبكة الكهربائية ضعيفاً أو غير مستقر.

- تلبية الطلب المتزايد على الطاقة : يمكن نشر أنظمة توليد الطاقة اللامركزية بشكل أسرع بحيث تلبي الطلب المتزايد على الطاقة من قبل السكان حيث قد يتعذر العمل على توسيع البنية التحتية للشبكة الكهربائية والتي تتطلب رؤوس أموال ضخمة.

- المحتوى المحلي وبناء القدرات: إن إنشاء وتشغيل محطات الطاقة الشمسية اللامركزية والتي من الممكن تصميمها وفقا للتطبيق المطلوب بقدرات صغيرة ومتوسطة تساهم بشكل كبير في تحفيز النشاط الاقتصادي المحلي وخلق فرص عمل وتأهيل السكان المحليين بالمهارات المطلوبة.



الشكل ١: اهم مميزات الأنظمة الكهروضوئية اللامركزي

من بعض التحديات التي تواجه أنظمة التوليد الشمسية اللامركزية ما يلي:

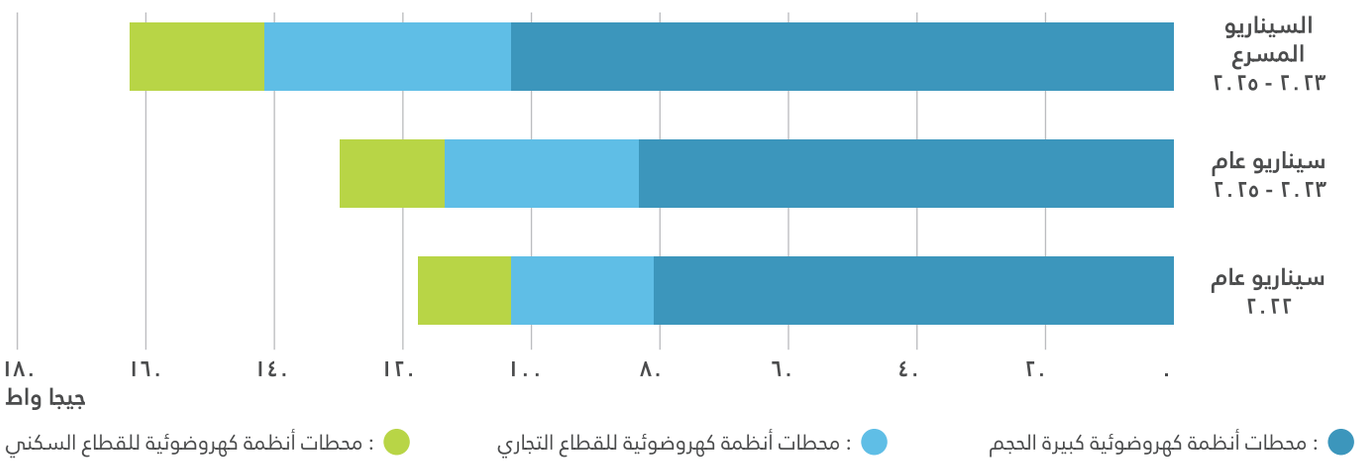
- تحديات التمويل: من الممكن أن يشكل التمويل عنق الزجاجة في تطوير أنظمة توليد الطاقة اللامركزية ويعتمد ذلك بشكل رئيسي على طبيعة النظام والنموذج الاقتصادي المعتمد، فعلى سبيل المثال تعد أنظمة الطاقة الشمسية المركبة على الأسطح واحدة من أكثر أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية شيوعا والتي يتم تنفيذها اليوم وفي العديد من الأسواق المتقدمة عبر الاعتماد على آلية تعريفة التغذية واتفاقيات شراء الطاقة القابلة للتمويل، كما يمكن تمويل تلك الأنظمة ذات الحجم الحرج بسهولة. ومع ذلك، غالباً ما تعتمد الأنظمة غير الموصولة بالشبكة مثل أنظمة الشبكات الصغيرة أو أنظمة الطاقة الشمسية الهجينة على رأس المال الخاص المملوك للمستثمرين أو المنح أو الدعم الحكومي ليتم تمويلها، بما يضمن الوصول إلى مصادر التمويل الأقل تكلفة.

- التحديات التشريعية والفنية: تُصدر أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية المتصلة بالشبكة الكهرباء المنتجة إلى الشبكة الكهربائية بشكل متغير وغير منتظم، وإذا لم يتم التخطيط للبنية التحتية للشبكة بطريقة جيدة لامتصاص هذه الطاقة، فإن زيادة القدرة تصبح تحدياً كبيراً ويمكن أن تعيق نمو هذا القطاع. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لظروف الاقتصاد الكلي أيضاً أن تفرض تغييرات سلبية في المشهد التنظيمي (فرض ضرائب جديدة ورسوم الشبكة والحد الأقصى لحجم المنشآت على الأسطح وما إلى ذلك) والتي يمكن أن تلقي بآثارها السلبية على نمو الاعمال.

٦,٣: الإحصاءات العالمية والإقليمية

تقدر وكالة الطاقة الدولية في تقريرها الصادر في عام ٢٠٢٠ ، أن استطاعات الطاقة الكهروضوئية اللامركزية الموزعة ستقل بمقدار ٨٪ مقارنةً مع عام ٢٠١٨ ويعود ذلك إلى الوضع الاقتصادي غير الواضح وتبدل الاولويات المالية للأفراد والشركات الصغيرة والمتوسطة، فيما ستعود الأنظمة اللامركزية إلى النمو مجدداً في الاعوام ٢٠٢٣ - ٢٠٢٥ كجزء من التعافي الاقتصادي الذي سيركز على تبني هذه الأنظمة في القطاع السكني والتجاري بشكل أسرع.

بالرغم من ذلك ستساهم الصين والولايات المتحدة بنمو الطاقة المتجددة المركبة بما يقارب ٤٪ عالميا في العام ٢٠٢٠ ، لتصل إلى ٢٠٠ جيجاواط، حيث تشهد هذا الأسواق الكبيرة انتشاراً بطيئا نسبيا للأنظمة الموزعة اللامركزية، وبالرغم من عدم تأثر معظم الاسواق الأوروبية والبرازيل وأستراليا بشكل كبير إلا أن أنظمة الطاقة الموزع ستشهد انخفاضاً بمقدار ٣٧ ٪ لتصل إلى أقل مستوى منذ العام ٢٠١٧.



الشكل ٢: معدل النمو العالمي في قدرة أنظمة الطاقة المتجددة في الاعوام ٢٠٢٣ - ٢٠٢٥ ، الوكالة الدولية للطاقة ٢٠٢٠.

في العام 2018 بلغت قدرة الأنظمة الكهروضوئية اللامركزية إلى ما يقارب من 41 جيجاواط لتشكل ما نسبته 40 % من مجمل الأنظمة الكهروضوئية المركبة وربع النمو في القدرة المركبة للطاقة المتجددة ككل، ولتصل إلى مجمل 213 جيجاواط تتوزع على كافة القطاعات وتتركز بشكل أكبر في القطاعين التجاري والصناعي.

يعد الاتحاد الأوروبي موطنًا لأكبر أسطول للطاقة الشمسية الكهروضوئية اللامركزية، ففي نهاية عام 2019 بلغت القدرة المركبة في حوالي 80 جيجاواط، والتي تعادل حوالي 68 ٪ من إجمالي الطاقة الكهروضوئية المركبة في الاتحاد الأوروبي.

في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، بما في ذلك الإمارات العربية المتحدة وسلطنة عمان والمملكة العربية السعودية والبحرين والكويت والأردن ولبنان ومصر وتونس والمغرب والجزائر، تصدرت دول مثل الأردن والإمارات ومصر وتونس من حيث القدرة المركبة.[٢]

٢ البيانات مستندة حسب السنوات التالية : الأردن-٢٠١٨؛ الامارات-٢٠١٩؛ مصر-٢٠٢٠؛ تونس-٢٠١٩

الشكل ٣: الاستطاعة التوليدية من المشاريع اللامركزية في بعض الدول العربية

لم تتمكن دول مجلس التعاون الخليجي المنتجة للنفط من إنشاء اسواق فعلية للطاقة الشمسية اللامركزية باستثناء دولة الإمارات العربية المتحدة، حيث حالت العقبات التنظيمية دون ذلك.

- نفذت الكويت برامج للأنظمة الشمسية على الأسطح ولكن فقط في قطاعات محددة مثل المباني الحكومية.
- أجلت البحرين تنفيذ مناقصة لتركيب الأنظمة الشمسية على الأسطح.
- نشطت عُمان في القطاع السكني عبر برنامج يستهدف تركيب الأنظمة الكهرو ضوئية على أسطح المنازل غير أن مساهمة البرنامج بدت ضعيفة وأدت إلى تركيب عدد محدود من الأنظمة، من جهة أخرى تركز الدولة على تنفيذ المشاريع المتعلقة بتركيب أنظمة هجينة من الطاقة الشمسية والديزل والتخزين في المناطق الريفية.
- مرت المملكة العربية السعودية بالعديد من العقبات أثناء إطلاقها للقوانين الناظمة لتركيب الأنظمة الكهروضوئية على الأسطح، فيما ركزت على تعزيز قدرة الطاقة المتجددة من خلال انشاء مشاريع كبيرة الحجم. كما يجري العمل على مشاريع في القطاعين الصناعي والتجاري حيث يرغب المستخدمون باستخدام الطاقة المتجددة لتغطية استهلاكهم ، مستغلين وضوح الاجراءات والقوانين الناظمة.
- في لبنان، تم تركيب ما يقارب ٦٠ ميجاواط من أنظمة الطاقة الشمسية في عام ٢٠١٨ ، ولكن نظرًا للاضطرابات السياسية، تم وقف العمل في معظم المشاريع الجديدة.
- في شمال إفريقيا، أعلن المغرب عن العمل على تعليمات لتنظيم العمل بصافي القياس والتي لم يتم تطبيقها بعد، فيما يشهد القطاع الصناعي والتجاري طلبا كبيراً على تركيب الأنظمة الكهروضوئية، وقد تم تنفيذ بعض المشاريع الناجحة على الأسطح. أما السوق الجزائري فلا يزال راكد متأثراً بالتغييرات السياسية التي يمر بها البلد.

٧,١: مفاهيم تمويل أنظمة الطاقة المتجددة

مع نمو أسواق الطاقة المتجددة، يحتاج رعاة المشروع والمعنيين إلى إيجاد الهيكل الأنسب لتطوير الأعمال بشكل عام. و يمكن أن يساهم اختيار الهيكل المناسب في ضمان قدرة المشروع على تلبية المتطلبات التنظيمية المحلية وإيجاد الشكل الصحيح للتمويل وتخصيص المنافع لجميع أصحاب المصلحة والمعنيين، وفي النهاية جعل المشروع حقيقة واقعة.

تمويل المشروع أو التمويل بدون حق الرجوع حيث يتم الحصول على التمويل لمشروع معين دون أي رجوع إلى الشركة الأم. ويأخذ مقدمي التمويل التدفقات النقدية المستقبلية للمشروع كمصدر وحيد لسداد قيمة القرض.

تمويل الشركات - في تمويل الشركات التقليدي، يتم تقديم التمويل وفقا لمستوى الشركة المتقدمة بطلب التمويل، ويتم الاعتماد على جدارتها الائتمانية ويكون حق الرجوع إلى ميزانيتها العمومية.

٧,٢: تمويل الشركات مقابل تمويل المشاريع

يعد تمويل الشركات وتمويل المشاريع الشكلان الرئيسيان لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة، وبشكل أكثر تحديداً الطاقة الشمسية اللامركزية موضحة أدناه:

	تمويل الشركات (Corporate Finance)	تمويل المشاريع (Project Finance)
النشاط الممول	النشاط الكامل للمقترض عبر نظام الشركات ووفقاً لاحتياجه وتقديره الخاص (ما لم ينص على خلاف ذلك)	مشروع معين أو مجموعة من المشاريع
المدة	أي مدة تتراوح بين بضعة أشهر إلى أجل غير محدد ويعتمد بشكل اساسي على الجدارة الائتمانية للشركة.	بالعادة مدد طويلة الأجل، بحد أقصى يصل إلى مدة المشروع.
الحجم	يعتمد على الجدارة الائتمانية للشركة	يعتمد على قدرة المشروع علىتوليد التدفق النقدي (وحساسية التدفق النقدي).
معدل الفائدة	يعتمد على الجدارة الائتمانية للشركة	يعتمد بشكل أساسي على هيكل المشروع والأطراف المقابلة والضمانات المقدمة.
الحق بالرجوع على راعي المشروع	حق الرجوع الكامل على راعي للشركة	لا يوجد حق بالرجوع على راعي المشروع (باستثناء حصته في المشروع نفسه)
الضمانات	الميزانية العمومية للمقترض/ الشركة	قائم على المشروع حصريًا (الأصول، مستحقات المشروع ...)
الأثر على الراعي	يمكن ان يقلل من تصنيف الشركات ويقلل من قدرتها على الاقتراض	من الناحية النظرية، لا يوجد آثار
المعاملة المحاسبية	في الميزانية العمومية للراعي	خارج الميزانية العمومية للراعي
الصلة في مجال الطاقة الشمسية اللامركزية في منطقة الشرق الأوسط	يتم استخدامها في المشاريع الصغيرة والمتوسطة الحجم، لا سيما في نموذج «التأجير» للتمويل حيث يستثمر المطورون رؤوس اموالهم لبناء أنظمة الطاقة الكهروضوئية	تم تمويل العديد من المحطات الكهروضوئية المتصلة بالشبكة من خلال هذه الآلية، بأحجام تتراوح بين ٢ ميجاواط إلى ٢٠+ ميجاواط. حتى المشاريع الأصغر يمكن تجميعها معًا في محفظة للوصول إلى الحجم الحرج الذي سيتم تمويله من قبل البنوك المهتمة
أمثلة عن الطاقة الشمسية اللامركزية	**الإمارات العربية المتحدة** – المشاريع على الاسطح تم تركيبها من قبل مطورين مثل سراج باور ، يلو دور إنيرجي، كلينماكس سولار، توتال سولار، إلخ. **الأردن** – تتنوع بين مشاريع على الأسطح ومشاريع على الأرض تم انشاؤها من قبل العديد من الشركات. **البحرين** – هناك عطاء لم يتم العمل عليه بعد وبطاقة استيعابية ٣ ميجاواط من الطاقة الكهروضوئية سيتم تمويلها على عبر رأس الاموال الخاصة	**مصر** – المشروعات على الأسطح التي تم تطويرها من قبل مطورين محليين وتمول على أساس المشروع دون حق الرجوع من خلال القروض «الخضراء» المدعومة. **الأردن** – تم تطوير مشاريع على الأسطح وعلى الأرض للتجاريين والصناعيين وتمويلها من البنوك الإقليمية والدولية على أساس عدم حق الرجوع **الإمارات العربية المتحدة** – محفظة مشاريع ممولة من ابيكورب بمبلغ ٥٠ مليون دولار للمطور سراج باور

الجدول ١: الفرق بين آلية تمويل الشركات والمشاريع

٧,٣: طرق تمويل مشاريع الطاقة الشمسية

تعتبر مشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية تكنولوجيا ناضجة اليوم. وفقاً لبلومبرج «Bloomberg» ، وتتمتع الطاقة الشمسية الكهروضوئية ومشاريع الرياح البرية بأقل تكلفة مستوية لتوليد الطاقة فيما يقارب من ثلثي انحاء العالم، ويدعم ذلك انخفاض تكاليف التكنولوجيا بشكل سريع. وقد تطور تمويل مشاريع الطاقة الشمسية على مر السنين مع تقدم الصناعة. ومن المتعارف عليه أن وجود تمويل بكلفة معقولة هو أمر أساسي لتنمية القطاع، الامر الذي تزداد أهميته بشكل كبير في حالة الأسواق الناشئة وبالأخص في اطار تمويل مشاريع الطاقة الشمسية اللامركزية. ومن أ هم الاتجاهات التي ظهرت مؤخراً في هذا الصدد ما يلي:

- **الشراء مقدمًا (نموذج عقد مقاولة أو CAPEX):** يتضمن ذلك شراء نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية بالكامل، ويتم الدفع النقدي مقدماً، حيث يقدم المقاول المختص بعملية التصميم والتوريد وتركيب نظام الطاقة الكهروضوئية، ويبرم مع المستخدم عقدًا يتضمن آلية ومراحل الدفع ، ويدفع المبلغ بالكامل للمقاول لتوصيل النظام وتشغيله لتحقيق وفورات في أسرع وقت ممكن. تحظى هذه الطريقة بشعبية بين الشركات والمستخدمين الذين لديهم فائض نقدي أو لديهم ميزانية مخصصة لتحقيق أهداف الاستدامة، ولكن بالنسبة لغالبية المستخدمين الذين يواجهون صعوبات اقتصادية، يصبح من الصعب جدًا شراء النظام مقدمًا.

- **المنح:** تقدم العديد من مؤسسات التمويل والتنمية الدولية والمتعددة الأطراف منحًا لأصحاب المشاريع والمعنيين في البلدان النامية لدعم تركيب أنظمة الطاقة المتجددة بشكل مباشر. يمكن ترتيب هذه المنح على أساس ثنائي بين الجهات المتعددة، على سبيل المثال، يقدم بنك الاستثمار الأوروبي منحة من خلال مبادرة المرونة الاقتصادي (ERI) ، المصممة لتعزيز قدرة دول الجوار الجنوبي للأتحاد الأوروبي على مواجهة التحديات الرئيسية التي يواجهونها وذلك عبر بنك تنمية المدن والقرى (CVDB) وفي حالة الأردن يدعم بنك تنمية المدن والقرى برنامج البلديات لكفاءة الطاقة الذي يشمل تركيب أنظمة الطاقة الشمسية. هذا النوع من الدعم يمكن تنظيمه على نطاق دولي أو وطني، وذلك من خلال إصدار دعوة لتقديم عروض تجذب مطوري المشاريع ، ويتم من خلالها اختيار من سيتلقى المنحة من خلال عملية شفافة وتنافسية قائمة على الطلب، وتتضمن أفضل الممارسات الدولية في المجالات الاجتماعية والبيئية وتصميم المشروع. يتم بعد ذلك صرف المنح خلال جدول زمني معتمد مسبقًا وفقًا للحاجة إلى الدفعات. في بعض الأحيان، يمكن أيضًا تقديم المنحة ليس كدفعة مباشرة لتغطية تكاليف البناء، ولكن كدفعة إجمالية للمستخدم بعد استيفاء معايير معينة (على سبيل المثال، بعد التوصيل الناجح للنظام الشمسي بالشبكة).

- **القروض المدعومة / القروض الشمسية:** و هي القروض التي تقدمها البنوك التجارية المحلية لدعم المستهلكين لتشجيع التحول نحو استخدام الطاقة النظيفة ولتمويل تركيب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الصغيرة في المباني. عادة ما يتم تصميم شروط القرض لتسهيل السداد المرن والسهل وبأسعار فائدة منخفضة. بعض النماذج المستخدمة تغطي ما يصل إلى ٧٠ - ٨٠ ٪ من إجمالي سعر النظام، ولا توجد رسوم مقدمة أو دفعة مقدمة كما لا توجد تكاليف إغلاق وهناك فترة سماح بدون دفع فائدة من ١٢ إلى ١٨ شهرًا، ومدة القرض تتراوح من ٥ إلى ١٥ سنة بسعر فائدة منخفض و ثابت. غالبًا ما يتم توفير هذه القروض المدعومة من قبل مؤسسات التنمية المالية الدولية الأكبر حجمًا والتي تقدم خطوط ائتمان للبنوك المحلية، وبالتالي تمكينها من صرف هذه القروض للمستخدمين النهائيين. الوكالة الفرنسية للتنمية (AFD) تقدم برنامج SUNREF وهو خط ائتمان أخضر يتم تطويره للشركات التي تنفذ مشاريع في مجال الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية والطاقة المائية والكتلة الحيوية).

- **التأجير:** التأجير هو نموذج يقوم فيه طرف ثالث بشراء وتركيب نظام الخلايا الكهروضوئية على سطح منزل المستهلك ويؤجره برسوم إيجار شهرية / سنوية ثابتة، على مدى فترة زمنية طويلة (١٠ - ٢٠ سنة). يتضمن المخطط ثلاثة عقود: عقد السماح بالوصول إلى سطح المنزل، وعقد الإيجار، وعقد الصيانة. مع العلم أنه يمكن نقل عقد الإيجار من مستهلك إلى آخر، في حالة تغيير المستأجر ، ولكن لا يوجد ضمانات على رغبة المستأجر الجديد الابقاء على عقد الإيجار قائما.

- **التجميع المالي:** معظم أنظمة الخلايا الكهروضوئية على الأسطح غير جاذبة للمستثمرين على نطاق واسع، نظرًا للحجم الصغير نسبيًا لهذه المشاريع حيث لا يكون التحول إلى أنظمة الطاقة الشمسية مجديا نظرا للتكاليف المرتبطة بإجراء الدراسات والأبحاث المتعلقة بهذه المشاريع. يمكن ان يتم تجميع العديد من الأصول

الأصغر حجما باستخدام آلية التوريق أو التسنيد، وبالتالي من الممكن تحسين وصول هذه المشاريع إلى مصادر التمويل وجذب المستثمرين المهتمين. ومع ذلك، فإن بناء نموذج تجميع قابل للتكرار ويمكن توسيع نطاقه يتطلب دعمًا قويًا والتزامًا من الحكومات بالإضافة إلى توافق في الآراء بشأن الشروط المحددة والاجماع من أصحاب المصلحة في الصناعة. وتلعب المنظمات المالية العامة الدولية (البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية ،بنك الاستثمار الأوروبي ، مؤسسة التمويل الدولية ، إلخ.) والمؤسسات المالية العامة الوطنية (مؤسسة الائتمان لإعادة الإعمار الألمانية ، سي دي سي الفرنسية ، إلخ.) دورًا مهمًا لتجميع المشاريع بشكل يصلح لتمويلها.

- **التمويل الجماعي أو تمويل الجماهير:** ينتشر هذا النوع من التمويل في أوروبا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة، فهذا النوع من التمويل هو مخطط واعد للغاية لتمويل مشاريع الطاقة الشمسية، حيث يضع عدد كبير من الأشخاص مبالغ صغيرة من المال في مخطط من أجل جمع الأموال لمشروع الطاقة الكه روضوئية، و غالبا يمكن تنظيمه باعتباره كيان ذو أغراض خاصة (SPV). وتوفر منصات التمويل الجماعي التمويل على شكل قروض أو رأس مال خاص أو منح، مع كون رأس المال الخاص أكثر طرق التمويل الجماعي شيوعاً. وغالباً ما يتم الجمع بين التمويل الجماعي والقروض المصرفية أو رأس المال الخاص، وما يساهم التمويل الجماعي بتعميم المشروع على المجتمع المحلي للجماهير الأكثر تركيزاً على الاستدامة. وتكون هناك مزايا ضريبية كبيرة للتمويل الجماعي. ويمكن أن يكون مفيداً أيضاً عندما يواجه المشروع صعوبة في الحصول على أشكال أخرى من التمويل، خاصة للمشاريع المبتكرة والصغيرة الحجم.[٣]

مؤخراً انتشرت بعض آليات التمويل والتي يمكن الاستعانة بها من قبل المطورين كطرف ثالث يقدم خدمات تطوير وتمويل وإنشاء وتشغيل مشاريع الطاقة الشمسية ويستهدف المستهلكين من القطاعات المنزلية والتجارية والصناعية:

- **التمويل الكامل من رأس المال الخاص (تمويل الشركات) -** هيكل شائع جدًا يقدمه المطورون الذين يقدمون خيار التأجير أو نموذج البناء - التملك – نقل الملكية (BOT) للمستخدمين. ويتم تمويل تكاليف إنشاء النظام من قبل الشركة مباشرة (إما من خلال رأس المال أو الديون)، ويوقع المطور عقدًا مع المستخدم (عقد إيجار أو اتفاقية شراء الطاقة) التي توفر إيرادات للمطور طوال مدة العقد.

- **رأس المال الخاص مع إعادة التمويل:** يعتبر هيكل نموذجي يمكن رؤيته في العديد من الأسواق الناشئة وبالأخص في مشاريع الطاقة الشمسية اللامركزية، حيث يتحمل المطورون كامل مخاطر البناء والأداء والتدفقات النقدية في البداية، ثم يسعون للحصول على ديون بنكية لإعادة تمويل محفظة كبيرة (حوالي 10 مليون دولار أمريكي كحد أدنى) من المشاريع بعد بضع سنوات من التشغيل.

- **الديون قصيرة الأجل مع إعادة التمويل:** في بعض الحالات التي تقرض فيها البنوك الديون أثناء إنشاء المحطات، غالبا ما يكون السوق المصرفي غير ناضج أو عميق بما يكفي لتقديم شروط تمويل جذابة. ولتجنب استخدام رأس المال الخاص في النفقات الرأسمالية، يمكن استخدام ذلك النوع من الديون قصيرة الأجل لتمويل عمليات الإنشاء، وبعد ذلك من الممكن الحصول على ديون أرخص ولمدة اقراض اطول بعد بضع سنوات من بدء التشغيل، مما يتيح الوقت لتكوين صورة واضحة حول اداء محطة الطاقة بالتزامن مع اتاحة الفرصة لنضوج السوق المصرفي بشكل كافي.

- **تمويل المحفظة (التسهيلات القائمة على الاقتراض):** هو نوع من أدوات التمويل التجاري، وبشكل أكثر تحديداً نوع من تسهيلات رأس المال العامل، يعتمد على مبدأ أن قيمة المبلغ المالي الذي يمكن إقراضه تتقرر وفقاً لقيمة مجموعة الأصول التي تحتفظ بها الشركة المقترضة ، والمشار إليها باسم "قاعدة الإقتراض". بمعنى آخر، سيتم تحديد مبلغ الائتمان الممنوح من خلال قيمة الأصول الحالية للشركة. ويمكن أن يختلف مجمع الأصول من وقت لآخر، مما يعني أن الائتمان سيختلف تبعا لذلك.[٤] ينطبق هذا على محفظة من أنظمة الطاقة الكهروضوئية المبنية على الاسطح والتي تتبع لمتعهدين بالشراء بمستويات متفاوتة من الجدارة

٣ على نطاق الاتحاد الأوروبي - الطاقة الشمسية - الكهروضوئية - نماذج الأعمال – تمويل الطاقة الكهروضوئية - الطاقة الشمسية في أوروبا

٤ www.tradefinanceglobal.com

الائتمانية وتسمح بدخول وخروج المستخدمين ذوي المخاطر المماثلة وبذلك يتم الحفاظ على متوسط مخاطر الائتمان ثابتا.

- **المشاريع القائمة على عدم وجود حق بالرجوع (تمويل المشروع):** الطريقة الشائعة والأكثر تفضيلاً لتنفيذ مشاريع البنية التحتية والطاقة بما في ذلك مصادر الطاقة المتجددة وأصول الطاقة الشمسية اللامركزية، حيث يتم إنشاء شركة المشروع كشركة ذات أغراض خاصة (SPV). حيث يقوم راعي المشروع (كمطور أو مستهلك) بتأمين الأموال اللازمة للبناء عن طريق رأس المال الخاص (20 -٪ 40 ٪) بينما يتم جمع الباقي كدين من البنوك المحلية أو الإقليمية أو الدولية. ومن الأفضل أن يكون هناك حد أدنى من استطاعة المشروع (5 ميجاواط) وذلك لتسهيل عملية التمويل من المصارف، وهناك قروض خضراء من خلال البنوك المحلية مدعومة من قبل مؤسسات التمويل التنموية (DFIs) والتي توفر تمويل المشاريع الصغيرة (1 - 5 ميجاواط) مع عدم وجود حق بالرجوع. ومن الأمثلة الحديثة على ذلك المشروع الذي تبلغ قدرته 1 ميجاواط والذي طورته شركة سولاريز إيجيبت لشركة كوكا كولا والذي تم توقيعه على خلفية اتفاقية شراء الطاقة لمدة 25 عامًا، وتم تمويله من قبل البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية من خلال برنامج تسهيل تمويل الاقتصاد الأخضر في مصر، والذي تم تطويره بدعم من البنك الأوروبي للاستثمار ووكالة التنمية الفرنسية.[٥]

٧,٤: تحديات تمويل أصول الطاقة الشمسية اللامركزية:

1. بالنسبة لنموذج عقد المقاولة أو CAPEX ، فإن الافتقار إلى الخبرة الداخلية في بناء وتشغيل أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية يشكل تحديًا كبيرًا في التمويل الذاتي للأنظمة الكهروضوئية، لأنه بدون المعرفة الفنية لا يمكن للمستخدم العادي ضمان أن الأنظمة التي سيتم تركيبها ستحقق وفورات مالية كما هو متوقع.

2. لتأمين التمويل من قبل البنوك لبناء أنظمة الطاقة الكهروضوئية، فإن احد متطلبات البنوك تزويدها بتحليل ائتماني وضمانات/رهونات والتي قد لا تكون مجدية للعديد من المستخدمين الصغار ومتوسطي الحجم.

3. بالنسبة للمطورين كطرف ثالث، يعد تطوير المشروع أمرًا بالغ الأهمية لضمان إمكانية تمويل المشروع بنجاح وبنائه وربطه لتوليد الإيرادات المخططة وعوائد الاستثمار. وإذا كانت جميع خطوات التطوير الفني والتجاري والمالي لا ترقى إلى المستوى المطلوب، فمن غير المرجح أن تجتذب معدلات تمويل تنافسية وتحقيق إغلاق مالي ناجح.

4. يجب أن يفي نموذج العمل والمقاييس الاقتصادية للمشروع بحدود القصوى للممولين أو يفي بمعايير/توقعات الصناعة من أجل جذب التمويل. أحد أكبر العوائق أمام التمويل الناجح للمشاريع على أساس عدم الرجوع هو قابليتها للتمويل. تساهم جوانب متعددة في هذا العامل - اتفاقية شراء الطاقة أو اتفاقية الشراء، وسجل التتبع والمكانة المالية للراعي، وجودة مقاول الهندسة والمشتريات والتشغيل والصيانة، وملف المخاطر العامة للدولة وما إلى ذلك.

٥ https://www.pv-magazine.com/2020/12/09/first-ppa-driven-solar-rooftop-in-egypt/

٨,١: الإمارات العربية المتحدة

٨,١,١: الوضع الحالي للطاقة الشمسية اللامركزية

يتم تنفيذ البرنامج الرائد برنامج شمس دبي في الإمارات العربية المتحدة في إمارة دبي. ويسمح هذا البرنامج للأفراد والشركات بتركيب محطات شمسية مربوطة بالشبكة في الموقع وعلى الأسطح. ويعتمد البرنامج على نظام صافي القياس عبر آلية الترصيد؛ حيث يتم استخدام الطاقة الشمسية المصدرة إلى الشبكة لتعويض استهلاك الطاقة المستجرة من الشبكة. ومنذ إعلانه الأول في عام ٢٠١٥ ، نتج عن برنامج شمس دبي ربط اكثر من ١٦٤ ميجاواط من مشاريع الطاقة الشمسية اللامركزية بالشبكة، مع تسارع كبير في القدرات المركبة خلال السنوات ٢ - ٣ الماضية. ويعود السبب الرئيسي في هذا التسارع إلى المستخدمين في قطاعي التجارة والصناعة بينما شهد القطاع السكني نمواً بطيئاً ويعود ذلك إلى أن السكان المقيمين هم بشكل أساسي من الوافدين الذين لا يمتلكون المساكن التي يقيمون فيها.

وتعتبر التشريعات واللوائح التنظيمية في دبي قوية، وقد تم تطويرها مؤخراً بحيث تساهم في تحسين إدارة ربط العديد من الأنظمة الكهروضوئية فوق الأسطح. فالسوق اليوم نشط وتنافسي وديناميكي، وهناك اهتمام كبير من المستخدمين للتحول إلى الطاقة الشمسية، حيث تم تقديم خصومات تصل إلى ٦٠٪ من تعريفة الشبكة في بعض المشاريع.

في إمارة أبو ظبي، تم التخطيط لإطلاق برنامج صافي القياس، لكنه لم يرَ النور بسبب بعض العقبات التنظيمية. ومع ذلك، فإنه من الممكن تطوير المشاريع عبر عقود التصميم والشراء والإنشاء، فعلى سبيل المثال، تعلن شركة أبو ظبي لطاقة المستقبل «مصدر» عن إمكانية العمل على محطة كهروضوئية على السطح بقدرة ٧ ميجاواط لمدينة ملاهي عبر عقود تسليم المفتاح.

في الشارقة والإمارات الشمالية، توجد فقط بعض المشاريع التجريبية صغيرة الحجم على الشبكة مع خطط لإدخال أنظمة جديدة قريباً.

ومع ذلك، هناك سوق كبير لمشاريع الطاقة الشمسية خارج الشبكة ومشاريع التخزين الهجينة، التي تعتمد على مولدات الديزل، حيث لا تزال بعض المناطق الصناعية في الإمارات العربية المتحدة تعمل بوقود الديزل ويعود ذلك إلى أن توصيل الشبكة إلى تلك المناطق غير مجدي. وعلى وجه الخصوص، تستفيد قطاعات الأسمنت والمعادن والبناء والفنادق الجزرية والسياحة بشكل كبير من توليد الطاقة الشمسية في نفس الموقع ويمكن أن توفر إضافة أنظمة التخزين طاقة متجددة لساعات أطول.

في الإمارات العربية المتحدة، يُقدر طلب السوق الذي يمكن الوصول اليه في قطاعي التجارة والصناعة بحوالي ٢ جيجاواط، ومن الواضح أن دبي هي الرائدة في مجال الطاقة الشمسية اللامركزية، ولا تزال الإمارات الأخرى في مراحل التخطيط لوضع أنظمة واضحة.

٨,١,٢: ما هي اهم العوامل التي ساهمت في التوجه نحو الأنظمة الشمسية اللامركزية؟

- التوجه الحكومي القوي كجزء من استراتيجية الطاقة النظيفة في الإمارات العربية المتحدة بما فيها دبي.
- في دبي، أعلى شريحة من التعرفة التي يدفعها مستخدمو التجارة والصناعة هي حوالي ١٢ سنتاً أمريكياً / كيلوواط ساعة ويعود ذلك لعدم وجود دعم. وبالرغم من عدم زيادة التعرفة كل عام الا إنه يمكن توقع تضخم بنسبة ٢٪ سنوياً في السنوات القادمة.
- التشريعات في دبي مُعدة بشكل جيد ومستقرة، يضاف إلى ذلك وضوح خطوات بناء وربط محطات الطاقة الشمسية على الأسطح.

- رغبة المستخدمين ووعيهم في التحول إلى الطاقة الشمسية، وبالنسبة للعديد من الشركات متعددة الجنسيات، يقع هذا ضمن معايير الاستدامة الخاصة بهم كما يتضح من العطاءات الصادرة عن العديد من الشركات لشراء محطات الطاقة الشمسية على الأسطح.

- ارتفاع نسبة الاقبال على تركيب الأنظمة جزئياً بسبب توافر نموذج التأجير من أجل التملك، حيث لا لزوم للمصروفات الرأسمالية مقدمًا.

- نظراً لارتفاع مستوى الإشعاع الشمسي والتكاليف التنافسية للتصميم والشراء والإنشاء والتشغيل والصيانة وعدم وجود ضرائب على الشركات، يمكن الحصول على خصومات عالية (حوالي ٤٠٪ - ٦٠٪) من تعريفة الشبكة.

٨,١,٣: مشاركة مؤسسات التمويل الدولي والمحلي

كان اهتمام البنوك الدولية والمحلية بشكل رئيسي في تمويل المشاريع كبيرة الحجم، ولكن في الآونة الأخيرة كان هناك العديد من التطورات في مجال التمويل.

من حيث التمويل عبر رأس المال الخاص بالمستثمرين، ينشط العديد من المطورين الذين يتمتعون بقدرة تنافسية عالية وكل منهم لديه نقاط قوته الخاصة. اللاعبون المحليون النشطون هم سيراج للطاقة ويلودور للطاقة و كلينماكس للطاقة الشمسية وإنرويز و شرف دي جي واللاعبون الدوليون مثل توتال للطاقة الشمسية و شركة أبو ظبي لطاقة المستقبل «مصدر» (إنتقائي للغاية).

بالنسبة للإقراض، فقد أصدر البنك الإقليمي أبيكورب مؤخراً أول محفظة تمويل من نوعها بقيمة ٥٠ مليون دولار أمريكي لشركة سراج للطاقة. ويتم العمل على هياكل مماثلة من قبل البنوك الأخرى. والاتجاه يسير نحو إعادة تمويل محفظة كبيرة من الأصول التشغيلية التي طورها مطور معروف، ومع ذلك نتوقع أن يكون الاقراض بشكل رئيسي على شكل ديون قصيرة الأجل أثناء البناء متاحاً بشكل أكبر مع نضوج السوق في السنوات القادمة.

٨,١,٤: أفضل الممارسات من حيث برنامج التمويل / الحوافز / الآليات

ان وجود اتفاقيات شراء طاقة وعقود موحدة ومعيارية هو من أهم العوامل التي تساعد في الحصول على تمويل لمشاريع الطاقة، ومن المهم للغاية ، ان يتم إنشاء المشاريع من قبل شريك معتمد في التصميم والشراء والإنشاء وبالتالي ضمان أداء النظام الشمسي في المستقبل.

تعد الجدارة الائتمانية للمتعهد بالشراء أمراً مهماً، ولكن من الممكن في حالة وجود محفظة كبيرة من المشاريع العمل على الحفاظ على متوسط إيجابي لهذه المخاطر.

٨,١,٥: الدروس المستفادة

- يسير سوق الإمارات العربية المتحدة على الطريق الصحيح لدخول المرحلة التالية من تقدم سوق الطاقة الشمسية اللامركزية - حيث تعرض البنوك فرص لإعادة تمويل محافظ كبيرة. وحيث أن عدد متزايد من البنوك بدأت في النظر في هذا الأمر، ومن المتوقع ان يشهد السوق عروض تنافسية ستسمح للمطورين بتوقيع عقود جديدة بقوة وتعزيز القدرة.

- المشهد التمويلي اليوم تنافسي بشكل كبير ويعتمد بشكل رئيس على تقديم افضل الاسعار.

- لا يحظى نموذج التصميم والشراء والإنشاء بشعبية كبيرة، وبالتالي بدأ العاملون في هذا المجال في النظر تدريجيا إلى فكرة تطوير المشروع ككل.

- ومع ذلك، يمكن أن الفترة الزمنية المتطلبة لتطوير المشروع طويلة نسبيا، وعلى المستخدمين ان يكونوا أكثر دراية باتفاقيات شراء طاقة الشمسية ووليديهم قدرات كبيرة تتعلق بالتفاوض على الشروط.

٨,٢: فيتنام

٨,٢,١: الوضع الحالي للطاقة الشمسية اللامركزية

في نهاية عام ٢٠١٨ ، بلغت قدرة الطاقة الشمسية المركبة على الأسطح ٢٩ ميجاواط فقط ، وقد تم تركيبها جميعا تقريبًا خلال عام ٢٠١٨.

وفي عام ٢٠١٩ تسارعت عملية تطوير مشاريع أنظمة الطاقة الشمسية الأسطح (١ ميجاواط ، متصلة < ٣٥ كيلو فولت) بشكل كبير، مدفوعة بشكل أساسي من قبل المستهلكين التجاريين والصناعيين، واعتبارًا من مايو ٢٠٢٠ ، شكل المستهلكين الصناعين ٥٦ ٪ من مستخدمي الأنظمة الكهروضوئية على الأسطح ، بينما شكل القطاع السكني ٢٨ ٪ والتجاري ١١ ٪. جاء هذا التسارع في عام ٢٠١٩ بعد أن تم العمل على توضيح السياسات المتعلقة بالأنظمة على الأسطح مثل اتفاقية شراء الطاقة القياسية الخاصة بالمشاريع على الأسطح وإرشادات التنفيذ الخاصة بها، وكان الدافع وراء الا قبال أيضًا هو أول تعرفة للتغذية والتي بلغت (٩,٣٥ سنت / كيلوواط ساعة) لكل من المشاريع الطاقة الشمسية المثبتة على الأسطح والأرض، والتي خلقت طلب كبير لتركيب هذه الأنظمة. نتيجة لذلك ، تم تركيب ١١٧ ميجاواط من الأنظمة على الأسطح في يونيو ٢٠١٩ . علاوة على ذلك، كشفت شركة الكهرباء الفيتنامية أنه وبحلول سبتمبر ٢٠٢٠ ، كان هناك حوالي ٥٠٠٠٠ مشروع طاقة شمسية عاملة على الأسطح في جميع أنحاء فيتنام وبسعة تراكمية تبلغ حوالي ١٢٠٠ ميجاواط. ومن بين هذه الأنظمة ، تم تركيب ٢٥٧٠٠ نظام بقدرة ٧٥٨,٢ ميجاواط في الأشهر الثمانية الأولى من عام ٢٠٢٠.[٦] العامل الرئيسي وراء هذا الانتشار السريع هو الإطار الزمني الذي تم تحديده من يوليو ٢٠١٩ حتى ديسمبر ٢٠٢٠ والذي سيكون خاضعا لتعرفة التغذية التي تبلغ ٨,٣٨ دولار أمريكي / كيلوواط سا عة لكل من يصل إلى الاغلاق المالي في هذه الفترة.

٨,٢,٢: ما هي اهم العوامل التي ساهمت في التوجه نحو الأنظمة الشمسية اللامركزية؟

- أظهر الطلب على الطاقة في فيتنام معدل نمو سنوي ثابتًا يقارب ٨,٥٪
- هناك نقص في الإمدادات يلوح في الأفق يمكن أن يتسبب في انقطاع التيار الكهربائي المتكرر في السنوات القادمة، ولتلبية الطلب المتزايد تحتاج فيتنام إلى ٦ - ٧ جيجاواط من السعة الجديدة سنويًا.
- مشاكل كبيرة في النقل والتوزيع.
- على خلفية النمو الاقتصادي القوي، تضاعف استهلاك الكهرباء أكثر من ثلاثة أضعاف من ٤٦ تيراواط ساعة في ٢٠٠٥ إلى ١٩٢ تيراواط في ٢٠١٨.
- القطاع الصناعي هو المحرك الرئيسي للطلب على الكهرباء، حيث استحوذ على أكثر من نصف (٥٥ ٪) من استهلاك الكهرباء في عام ٢٠١٨.
- تزداد التعرفة الكهربائية بما متوسطه ٥ ٪ كل عام في آخر ٢٠ سنة، ومن المتوقع أن تزداد مع خفض الدعم.
- أدى النمو السريع للطاقة الشمسية - سواء المركبة على الأرض أو على الأسطح - إلى إنشاء شبكة محلية لتوريد الأجهزة والخدمات ذات الصلة.

٦ https://www.eqmagpro.com/vietnam-home-to-nearly-50000-rooftop-solar-projects

- تعتبر شركة كهرباء فيتنام (EVN) ، المشتري الوحيد للكهرباء ،وتعتبر الأنظمة اللامركزية على الأسطح هي وسيلة لإضافة سعة جديدة لتوليد الطاقة بسرعة، مع تقليل مخاطر المشاكل المحتملة على الشبكة.

- بشكل عام ، حتى في حالة عدم وجد تعرفة التغذية الكهربائية، استمرت عمليات تركيب أنظمة على الأسطح منذ يوليو.

- وفقا لاتفاقية شراء الطاقة الخاصة بالشركات والتي تسمح للمستهلكين من الشركات بشراء الطاقة على المدى الطويل مباشرةً من مولدات الطاقة المتجددة التي توفر ضمانًا للأسعار لكل من الشركة (المستخدم) ومنتج الطاقة، يمكن تحقيق تعرفة طاقة مخفضة عن تعرفة الشبكة بما يقارب ٥ - ١١ ٪ ، في حين يتم بيع فائض الكهرباء للشبكة عن طريق تعرفة التغذية.

- محدودية توافر الأرض تجعل الطاقة الشمسية على الأسطح تحظى بشعبية كبيرة.

٨,٢,٣: مشاركة مؤسسات التمويل الدولي والمحلي

- التمويل عبر رأس المال الخاص ما زال يلعب دورًا مهمًا في تمويل المطورين. و كشفت دراسة استقصائية أجرتها الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية في فيتنام أن ٤٧ ٪ من المست جيبين قالوا إنهم قاموا بتمويل مشاريعهم من خلال رؤوس الاموال المملوكة لهم، بينما ادعى ٥٣ ٪ من المستجيبين انهم استخدموا القروض مع رؤوس الاموال الخاصة لتطوير المشروع.

- فيما يتعلق بالتمويل عبر رؤوس الاموال الخاصة، كانت هناك إعلانات من المطورين مثل : الشركات العالمية مثل توتال سولار وغرين يلو والشركات المحلية مثل فينا كابيتال وسكاي اكس سولار وفيس، والشركات الاقليمية مثل كونستانت انيرجي وكلين تيك والخ.

- لا يوجد سجل معروف لعمليات تمويل للمشاريع نفسها (دون حق الرجوع)، ولكن الجهود المبذولة لزيادة قدرة البنوك المحلية قائمة (قرض من مؤسسة التمويل الدولية إلى VP bank).

- توفر قروض الشركات للمستخدمين الراغبين في تركيب أنظمة الأسطح من البنوك مثل HDBank بشروط مرنة تصل إلى ٧٠ ٪ من تكلفة النظام، ومدة تصل إلى ١٠ سنوات مع كون النظام نفسه ضمانًا.

- يمكن أيضًا الوصول إلى خطوط الائتمان من قبل الشركات الكبيرة من البنوك مثل HSBC Vietnam، والتي يمكن أن تقدم تمويلا بالإضافة إلى تسهيلات تمويل التجارة لدعم استيراد وضمانات معدات الطاقة الشمسية.

٨,٢,٤: أفضل الممارسات من حيث برنامج التمويل / الحوافز / الآليات

- من وجهة نظر المستخدم ، لخص استبيان الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية إلى أن ٧٥ ٪ من المستخدمين الذين لديهم أنظمة أسطح استخدموا نموذج عقد المقاولة أو CAPEX لتمويل المشروع، بينما استخدم ٢٥ ٪ التأجير لامتلاك وتركيب محطة الطاقة الشمسية.

- استخدم المستهلكون الذين استخدموا نموذج CAPEX مزيجًا من رأس المال الخاص والقروض (من خلال قرض الشركات).

- إن المحرك الرئيسي لنمو الأنظمة الكهروضوئية على الأسطح هو نموذج التمويل التأجيري، لأنه يقلل من مخاطر الأداء والتأخير في الانشاء ويعوض نقص الخبرة الداخلية للمستخدمين الراغبين في تركيب الطاقة الشمسية في مبانيهم ، من خلال السماح لطرف ثالث من المطورين امتلاك المحطة الكهروضوئية خلال فترة الإيجار وبالتالي هناك وقت كافي لبناء قدراتهم.

- بالنسبة للبنوك المحلية ، تتمثل الدوافع الرئيسية لتمويل أنظمة الأسطح في الالتزام نحو المشاريع الخضراء، حيث يشكل ذلك نموذج عمل جاذب وطريقة ذكية لعرض المنتجات وحلول الطاقة الشمسية والمتنوعة للعملاء الحاليين.

- بعض الحوافز المفضلة للمستخدمين النهائيين هي التمويل منخفض التكلفة، والحوافز الضريبية، وحوافز الشراء بسعر أقل، والاستهلاك السريع.
- من وجهة نظر المطورين، من الضروري أولاً تأمين رأس خاص يغطي ٥ - ١٠ ميجاواط (تمويل خاص) ثم تحقيق تشغيل ناجح للمحطة وذلك لأغراض تأمين القروض لمجموعة المشاريع التي المنوي العمل بها.

- ضمان قابلية التوسع في المشاريع من خلال العمل بنفس المعايير خلال كل مشاريع المحفظة الواحدة (تعاقدية، فنية ، تشغيلية، الصحة والسلامة والبيئة ، إلخ.)

- أن يكون هناك شروط مرنة للتمويل الأولي حتى يتمكن من الحصول على تمويل للمرة الثانية (اعادة التمويل).

- تحقيق نطاق يتجاوز العملاء الأوائل لاستيعاب تكاليف العمليات والمعاملات الثابتة.

٨,٢,٥: الدروس المستفادة

- يشهد قطاع الأنظمة على الأسطح ازدهارًا سريعًا، لكن سوق التمويل المتاح لا يزال منظمًا مقارنة بدول جنوب شرق آسيا الأخرى مثل تايلاند.

- ومع كل هذه المعطيات فهو قطاع واعد للغاية وقد استحوذ على اهتمام كبير من المطورين المحليين والإقليميين والدوليين، لا سيما في ضوء التعرفة الكهربائية المرتفعة للشبكة (لا سيما التعرفة التجارية)، والقدرة على تصدير أي فائض من الكهرباء إلى الشبكة من خلال تعرفة التغذية.

- يكتسب نموذج التأجير من أجل التملك شعبية سريعة بينما تتاح قروض الشركات الخضراء للمستخدمين الراغبين في التمويل الذاتي لمشاريع الأسطح.

- بعض التحديات التي يواجهها المستخدمون هي التردد في الاستثمار في أنظمة الطاقة الشمسية بسبب نقص المعلومات حول جودة المنتج وطرق التشغيل وضمان المعدات وما إلى ذلك.

- لا يزال يتعين إثبات توافر وجاذبية التمويل المحلي بدون حق الرجوع لمحافظ الأصول والمشاريع الصغيرة.

٨,٣: فرنسا

٨,٣,١: الوضع الحالي للطاقة الشمسية اللامركزية

يتم دعم تطوير الطاقة الشمسية الكهروضوئية في فرنسا من خلال عطاءات الطاقة المتجددة من خلال نظام العقد مقابل الفروقات (الأجر الإضافي). ولا تزال القدرة التي تم تطويرها عبر تعريفة التغذية لا تتجاوز ال ٥٠٠ كيلوواط (التزام الشراء) من خلال العطاءات. وحتى الآن، أثبتت العطاءات أنها طريقة جيدة لتحفيز تطوير محطات الطاقة المتوسطة والكبيرة على حد سواء. وإعتباراً من حزيران ٢٠٢٠ وصلت قدرة الأنظمة الكهروضوئية إلى حوالي ١٠ جيجاواط، حيث يبلغ حجم الطاقة الشمسية اللامركزية ٤,٧ جيجاواط.

٨,٣,٢: ما هي اهم العوامل التي ساهمت في التوجه نحو الأنظمة الشمسية اللامركزية؟

- الدعم الحكومي المقدم على شكل عقود تعريفة تغذية الشبكة / قسط تغذية الشبكة ولمدة ٢٠ عاماً.

- قبل عام ٢٠١٦ ، لم تكن هناك حدود لحجم الأنظمة التي يمكن تركيبها (أي منشأة تفي بالمعايير يمكن أن تحصل على تعريفة) ولكن منذ عام ٢٠١٧ يتم بناء الأنظمة من خلال العطاءات العادية. وقد مكن ذلك من تطوير شبكة قوية من الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم في الصناعة والتي تُعتبر من المستخدمين الرئيسيين لأنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية.

- تمثل دعوات العطاءات المحرك الرئيسي لتحقيق هذه الأهداف، بالإضافة إلى وجود هدف مجدول لتطوير ٢,٩ جيجاواط كل عام. وسيكون ثلثا هذه العطاءات عبارة عن أنظمة مثبتة على الأرض بينما سيتم تخصيص الثلث المتبقي عبر دعوات لتركيب الأنظمة على الأسطح وبقدرة تفوق ١٠٠ كيلوواط للنظام.

- يوفر نظام تعريفة تغذية المفتوح لتركيب الأنظمة على الأسطح وذلك للقدرات التي تقل عن ١٠٠ كيلوواط، لأغراض التصدير للشبكة والاستهلاك الذاتي، ويتم ترصيد حوالي ٢٥٠ ميجاواط من القدرات الجديدة كل عام.

- نماذج الأعمال المبتكرة مثل مخطط الاستهلاك الذاتي الجماعي الذي يشجع تداول الطاقة المنتجة محلياً من نظير إلى نظير وبالتالي يتيح مشاركة الطاقة المحلية للمنتجين والمستهلكين بموجب تعريفة شبكة محددة.

- وجود تعليمات مالية مرنة تسمح بآليات تمويل جديدة مثل خيارات التمويل الجماعي للعديد من محطات الطاقة الشمسية.

٨,٣,٣: مشاركة مؤسسات التمويل الدولي والمحلي

تتمتع فرنسا بسوق طاقة شمسية لامركزية ناضج للغاية، حيث يستطيع العديد من المطورين تمويل مشروعاتهم بسهولة بديون غير قابلة للرجوع وذلك لمشاريع مستقلة أو لمجموعة أو محفظة من المشاريع ، حيث أن البنوك على دراية كبيرة بمثل هذه الأنواع من المشاريع، وتنشط البنوك المحلية الفرنسية والأوروبية في هذا القطاع. في الآونة الأخيرة، أعلن المطور الفرنسي الكبير أورباسولار "Urbasolar" عن إغلاق مالي لصفقة تبلغ ١٢٤ مليون يورو (أحد أكبر عمليات الإغلاق) مع البنك المحلي كريدي أجريكول والبنوك الإقليمية الأخرى لتمويل ٣٧ محطة شمسية جديدة تشمل أنظمة أرضية وعلى الاسطح بالإضافة إلى مظلات وقوف السيارات.

التمويل عبر القروض متاح ليس فقط لبناء محطات جديدة ولكن أيضاً لاقتناء مَحافظ أو مجموعة من الأنظمة الشمسية. والمطورون على اضطلاع واسع والبنوك على استعداد للشروع في معاملات جديدة ومعقدة لتمييز أنفسهم - على سبيل المثال، أغلقت تكنيك سولير "Technique Solaire" برنامج تمويل بقيمة ١١١ مليون يورو مع البنوك الفرنسية، بما في ذلك مشاريع الحقول الداكنة والحقول الخضراء التي تصل إلى أكثر من ٢٠٠ سطح منزل بإجمالي ٧٢,٨ ميجاواط . يوضح ذلك النوع من المعاملات الديناميكيات الإيجابية الحالية للمطور وقدرته على إغلاق عمليات التمويل المعقدة، ليس فقط في الجوانب المالية ولكن أيض ا في الهيكل القانوني المتكيف مع خصوصيات المَحافظ متعددة الأصول.

٨,٣,٤: أفضل الممارسات من حيث برنامج التمويل / الحوافز / الآليات

- هناك دائماً رغبة وقابلية للتمويل لدى البنوك، غير أن الشروط المحددة للعروض المقدمة (الحجم، سعر الفائدة، المدة... إلخ) هي التي تحدد نجاح العملية.

- تتوفر العديد من الأدوات للتمويل مثل الديون الكبيرة والتمويل المرحلي والقروض الدوارة وتسهيلات إعادة التمويل ...إلخ.

- يمكن أيض ا تصميم مزيج من تلك الأدوات وتخصيصه لمجموعة من المشاريع والتي يمكن أن تدعم جميع مراحل دورة حياة مشروع الطاقة الشمسية على الاسطح - مباشرة من التطوير المبكر إلى ما بعد بدء التشغيل.

- فيما يتعلق بالتمويل الجماعي، هناك خيارات للمشاركة عبر رأس المال الخاص أو الديون ويتم تنظيمها غالباً من خلال منصات مخصصة عبر الإنترنت. وهناك إمكانية للمشاركة المباشرة للمواطنين في المشاريع (المواطنون الذين يطورون مشروعاً في بلدتهم، ولديهم أسهم) ومشاركة المواطنين غير المباشرة (مالية بحتة، من خلال المنصات) والتي يمكن أن تكون كرأس مال أو من خلال منتجات من نوع السندات. علاوة على ذلك، تحفز العطاءات السنوية المطورين على إضافة عناصر التمويل الجماعي إلى المشاريع بمكافأة على التعرفة تبلغ (٣ يورو / ميغاواط ساعة للمشاركة المباشرة و ١ يورو / ميغاواط ساعة غير مباشرة).

٨,٣,٥: الدروس المستفادة

- وجود العقود القياسية الموحدة والطريقة المبسطة لتطوير المشاريع عبر الدعوة لتقديم العطاءات مما يجعل المقرضين أكثر راحة ومرونة في التعامل مع المعاملات الموحدة.

- قابلية التوسع وتحقيق الحجم الحرج لضمان التمويل الأمثل .

- العلاقة القائمة مع المطورين مهمة لأن البنوك تقدر الشراكة طويلة الأمد.

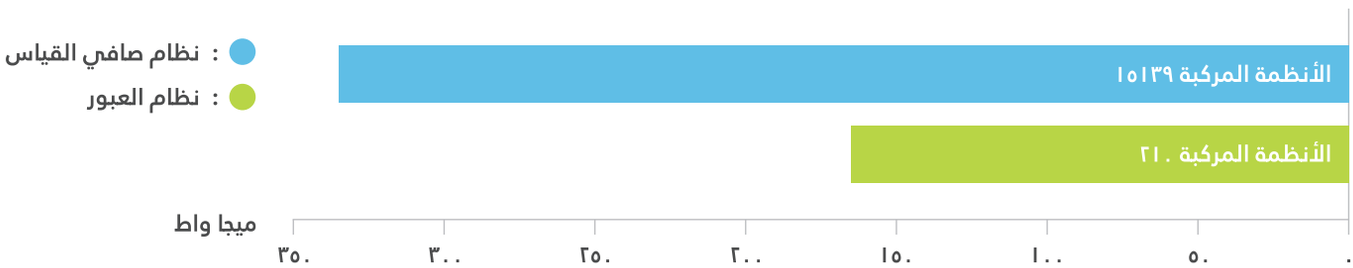
- من المهم وجود عملية فعالة للغاية لهيكلة المعاملات والتي تتناسب بشكل جيد مع سوق الطاقة الكهروضوئية سريع الحركة.

- وجود رؤية واضحة لحجم المشاريع المراد تطويرها: كان أحد نجاحات برنامج العطاءات هو الإعلان عن الحجم في ٢٠١٦ لتغطية الفترة ٢٠١٧ - ٢٠١٩ ، مما مكن المطورين من الاستثمار والتخطيط على المدى الطويل.

- كان عامل النجاح الآخر هو المناقشات المنهجية بين الهيئة المنظمة للعطاءات (CRE) والمطورين لتتمكن من تحسين البرنامج على أساس سنوي.

شهدت مشاريع الطاقة المتجددة في الأردن نمواً متسارعا منذ إصدار قانون الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة رقم ١٣ في العام ٢٠١٢ ، لترتفع مساهمة الطاقة المتجددة ضمن خليط الطاقة الأولي من ٢ ٪ في العام ٢٠١٣ إلى ٨ ٪ في العام ٢٠١٩ ومن المتوقع أن تصل إلى ١٢ ٪ في العام ٢٠٢١. [٧]

بلغت الاستطاعة المركبة لمشاريع الطاقة المتجددة ما يقارب ١٥٥٨ ميجاواط حتى نهاية عام ٢٠١٩ ، ٩٨٥ ميجاواط مشاريع كبيرة الحجم، بينما تبلغ استطاعة المشاريع الصغيرة ومتوسطة الحجم ما يقارب ٥٧٠ ميجاواط والتي تم ربطها عبر عدادات صافي القياس والنقل بالعبور.[٨] حيث تشكل الطاقة المتجددة حوالي ٢٥,٧ ٪ من مجمل الاستطاعة التوليدية للنظام الكهربائي الأردني.



الشكل ٤: قدرة أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية المركبة في نهاية ٢٠١٩

شهدت المشاريع الصغيرة ومتوسطة الحجم نمو كبير، حيث ارتفعت عدد الأنظمة المربوطة على الشبكة من ٢٩٢ نظام في عام ٢٠١٣ لتبلغ ١٥٣٤٩ نظاما في نهاية عام ٢٠١٩.

٩,١: الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة في الأردن

بدأ قطاع الطاقة المتجددة في الأردن باستقطاب رؤوس الاموال بعد أن تم الإعلان عن مشاريع العروض المباشرة المرحلة الأولى في العام ٢٠١١ ، حيث بلغ حجم الاستثمار ما يقارب ٣٠٠ مليون دولار في نهاية عام ٢٠١٣ وارتفع ليبلغ أعلى قيمة له في العام ٢٠١٦ بما مقداره ٩٣٤ مليون دولار وبما مجموعه ٣,٩٤٧ مليار دولار حتى نهاية العام ٢٠١٩. [٩]

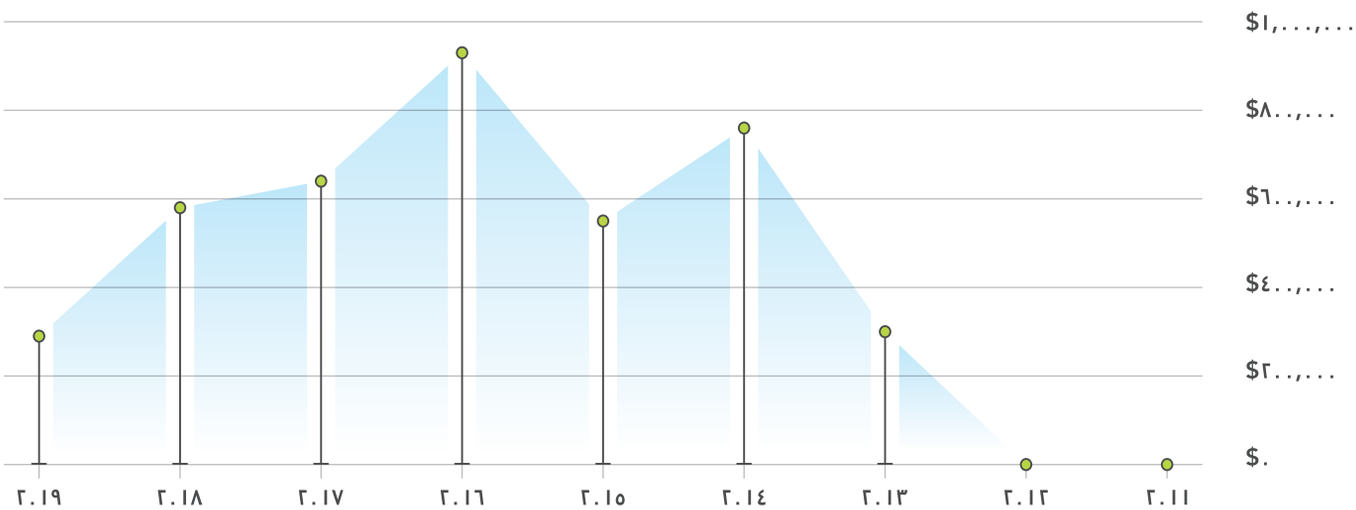
تقدر نسبة التمويل الأجنبي ب ٧٥% [١٠] حيث تركز دور مؤسسات التمويل والبنوك الدولية تمويل المشاريع كبيرة الحجم بشكل رئيسي.

٧ برشور الطاقة ٢٠١٣ - ٢٠١٩

٨ التقرير السنوي، وزراة الطاقة والثروة المعدنية، ٢٠١٩.

٩ Climatescope by BloombergNEF, 2019

١٠ Climatescope by BloombergNEF, 2020



الشكل ٥: حجم الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة في الأردن

تعزى قدرة قطاع الطاقة المتجددة في الأردن على استقطاب رؤوس الأموال من مختلف الجهات التمويلية، إلى وضوح الإطار التشريعي الذي يحكم عملية تطوير مشاريع الطاقة المتجددة حيث تم العمل على تقليل المخاطر التي من الممكن أن يتعرض لها الاستثمار في هذا القطاع سواءً كانت المخاطر المتعلقة بالقوانين والتشريعات أو المخاطر المتعلقة بالسوق والطلب على الكهرباء؛ في المشاريع كبيرة الحجم تم إصدار نظام العروض المباشرة من قبل وزارة الطاقة والثروة المعدنية في عام ٢٠١٥ وذلك لتوضيح آلية التقدم لهذه المشاريع بالإضافة إلى تطوير نماذج لاتفاقيات شراء الطاقة والتي يتم توقيعها بين مطوري مشاريع الطاقة وشركة الكهرباء الوطنية والتي تمثل الجهة المتعهدة بالشراء، كما تم تنظيم عملية تطوير أنظمة الطاقة المتجددة الصغيرة والمتوسطة ضمن نظامي صافي القياس والنقل بالعبور والتي تعنى به شركة الكهرباء الوطنية بالإضافة إلى شركات التوزيع، حيث قامت هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن بإصدار الادلة الارشادية المتعلقة بربط هذه المشاريع على الشبكة الكهربائية.

٩,١,١: الفرصة قائمة

ما زال التوجه نحو التحول إلى الطاقة المتجددة في الأردن قائماً، وفقا للاستراتيجية الشاملة لقطاع الطاقة للأعوام ٢٠٢٠ - ٢٠٣٠ فإنه من المتوقع أن ترتفع الاستطاعة المركبة والمتعاقد عليها من أنظمة الطاقة المتجددة من ٢٤٠ ميجاواط في العام ٢٠٢٠ إلى ٣٢٠ ميجاواط في العام ٢٠٣٠ على أن يتم استغلال هذه الاستطاعات لتغطية الاستهلاكات للمستهلكين النهائيين عبر نموذج لم يتضح فيما إذا كان سيتبع نظام النقل بالعبور القائم حاليا أم سيتم العمل على نموذج جديد، حيث سيتم بناء هذه المحطات ضمن تجمعات بحد أدنى ٥٠ أو ٢٠٠ ميجاواط ضمن أراضٍ حكومية.

كما يستمر الازدياد في الطلب على الكهرباء على الرغم من أن الأرقام في عام ٢٠١٨ تظهر انخفاضا على الطلب بمقدار ٢ ٪ مقارنة بالعام الذي يسبقه ويعود هذا إلى الطريقة التقليدية في حساب نمو الطلب على الكهرباء والذي يأخذ بعين الاعتبار النمو في الايرادات ولا يتم احتساب أثر استطاعات الطاقة المتجددة المركبة ضمن هذه المعادلة.

اثبتت الطاقة الشمسية اللامركزية المخصصة للاستهلاك الذاتي قدرتها على تحويل فواتير الكهرباء إلى القيمة الصفرية، مما له العديد من الآثار الاقتصادية والاجتماعية على المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، ويعود ذلك بشكل رئيسي إلى نضج التكنولوجيا وانخفاض أسعارها بشكل دراماتيكي في العشر سنوات الأخيرة، كما تظل التعرفة الكهربائية المرتفعة أحد أهم أسباب التحول إلى الاعتماد على الطاقة المتجددة في الأردن.

٩,١,٢: التحديات

تنعكس الأبعاد التشريعية وتلك المتعلقة بآليات تطوير المشاريع بصورة مباشرة على سهولة الحصول على تمويل، فعلى الرغم من وجود أهداف معلنة عن زيادة حصة الطاقة المتجددة في خليط الطاقة الكلي، إلا أن

تمويل، فعلى الرغم من وجود أهداف معلنة عن زيادة حصة الطاقة المتجددة في خليط الطاقة الكلي، إلا أن التقدم بهذا الاتجاه يعتبر بطيئا مقارنة بما تم إنجازه، حيث من المفترض أن تزيد استطاعة الطاقة المتجددة في السنوات العشر القادمة بمقدار ثلث ما تم تركيبه خلال السنوات السبع الماضية.

يجدر بالذكر أن قرار مجلس الوزراء الصادر في بداية عام ٢٠١٩ والذي يقتضي بإيقاف مشاريع الطاقة المتجددة التي تزيد عن ١ ميجاواط ما زال ساري المفعول، وكان وقف العمل بهذا القرار مرتبطاً بالدراسات التي تعكف وزارة الطاقة والثروة المعدنية على إعدادها، والتي ترتبط بتقييم سعة الشبكة الكهربائية. ومؤخراً وبناءً على الانخفاض في الطلب على الكهرباء الذي تزامن مع الحظر الشامل بسبب جائحة كورونا قامت شركة الكهرباء الوطنية بفصل محطات الطاقة المتجددة عبر نظام النقل بالعبور طيلة أيام الحظر الشامل، مما يبعث برسائل عدة حول التحديات الفنية التي تواجه الشبكة الكهربائية ومدى الجدية في معالجتها بما يضمن قدرة الشبكة على إستقبال كميات متزايدة من الكهرباء المنتجة من المصادر المتجددة في المستقبل.

إن وقف المشاريع الأكبر من ١ ميجاواط بالإضافة إلى صعوبة الحصول على موافقات لتطوير مشاريع الطاقة المتجددة ومحدودية الفرص في المشاريع المستقبلية يجعل من وجود المشاريع القابلة للتمويل أمر صعب، وبالتالي ينعكس على إقبال المؤسسات التمويلية على تمويل مشاريع الطاقة المتجددة وعلى نيتها في الاستثمار في بناء القدرات أو تطوير الادوات التي تلزم للتقليل من المخاطر المرتبطة به.

٩,٢: برامج التمويل العامة

تكمن أهمية برامج التمويل العامة في قدرتها على تهيئة البيئة المناسبة للاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة، عن طرق خلق الاليات والبرامج التي تساهم في التقليل من الأخطار والعقبات التي يتعرض لها المستثمرون في هذا القطاع الحديث نسبيا، وتبلغ حصة التمويل العام من مجمل التمويل الموجه إلى قطاع الطاقة المتجددة في العالم ما يقارب من 15 % ومن المفضل ان تبقى ضمن هذه النسبة [11]، ولكن بتغيير الأدوات والبرامج ووفقا لمراحل تطور التكنولوجيا والسوق.

من المفترض أن تتوجه آليات وبرامج التمويل العام من التمويل المباشر عبر القروض والمنح والقروض الميسرة إلى خلق أدوات جديدة من الممكن أن ترفع من مساهمة التمويل القادم من القطاع الخاص والمستثمرين ولا يكون ذلك إلا عبر مواكبة تطور القطاع من النواحي التشريعية والفنية، مع الإبقاء على التمويل المباشر لبعض المشاريع ذات القيمة الاجتماعية المهمة.

٩,٢,١: البنك المركزي الأردني:

منذ العام ٢٠١١ اطلق البنك المركزي برنامج تمويلي لدعم القطاعات الاقتصادية وتوفير التمويل لكافة الغايات الاستثمارية والتشغيلية بكلف منخفضة لزيادة تنافسية الشركات وتمكينها من توسعة أعمالها وتمويل أنشطتها التشغيلية، وذلك بشروط وكلف ميسرة حيث بلغ حجم البرنامج ١٢٠٠ مليون دينار بسقف دوار، واستهدف البرنامج قطاعات اقتصادية من بينها قطاع الطاقة المتجددة حيث تم تخصيص ٢٣ ٪ من ميزانية البرنامج لهذا القطاع، وتم تحديد سقوف لكافة القطاعات وحظي قطاع الطاقة المتجددة بأعلى سقف ويبلغ ٤ مليون دينار و ١٠ سنوات للسداد وفترة سماح لمدة سنتين.

يتم منح التمويل للمستفيد النهائي وذلك عبر البنوك المحلية حيث أن سعر الفائدة الممنوحة للبنك تبلغ ١,٧٥ ٪ داخل عمان والسعر المتوقع لإعادة الإقراض للمشاريع من خلال البنوك يتراوح بين ٤ - ٥ ٪، بينما يبلغ سعر الفائدة الممنوح للبنوك في باقي محافظات المملكة ١,٠ ٪ ويتراوح السعر المتوقع لإعادة تمويله بين ٣,٠ - ٤,٠ ٪.

[11] Decentralized Solar in Jordan, streamlining administrative procedures to maximize socio-economic benefits, 2019.

هذا وقد تم تعديل أسعار الفائدة بعد جائحة كورونا ليصبح سعر الفائدة ١ ٪ داخل عمان و ٠.٥٪ في باقي المحافظات، ومن المتوقع إعادة إقراضه بسعر فائدة بين ٣,٠ - ٤,٠ ٪ داخل عمان، و ٢,٥ -٪ ٣,٥ ٪ في باقي المحافظات.

تقييم دور برنامج البنك المركزي:

يعتبر برنامج البنك المركزي من اهم البرامج التي تقدم تمويل منخفض التكلفة والذي يدعم المستفيد النهائي، وترى البنوك المحلية بالإضافة إلى مطوري المشاريع أن لهذا البرنامج دور كبير في انتشار مشاريع الطاقة الصغيرة ومتوسطة الحجم في الأردن.

من أبرز الأمور التي يجب الالتفات إليها لتعزيز دور البنك المركزي ما يلي:

- الفئة التي يستهدفها البرنامج من الشركات الصغيرة والمتوسطة، وقدرتها على الاستفادة من هذا البرنامج، إذ أن معظم هذه الشركات لا تمتلك قوائم مالية مدققة وتجد صعوبة في استيفاء متطلبات التقدم للمعاملات المالية من هذا النوع.

- إن التقييم المستمر لحاجة السوق لوجود برامج تمويلية ميسرة وتمويل منخفض التكلفة هو أمر ضروري، ويعتمد الحاجة إليها على نضوج قطاع الطاقة المتجددة وقدرته على جذب الاستثمارات ودخول مصادر تمويلية جديدة. كما يجب الالتفات إلى ضرورة تقديم أدوات تمويلية تتناسب مع المرحلة والتي من المفترض أن تتصدى للمخاطر التي تواجه الاستثمار وتمويل هذه المشاريع، على سبيل المثال لا الحصر الحاجة إلى أدوات تثبيت سعر الفائدة على طول مدة التمويل

٩,٢,٢: صندوق تشجيع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة:

تم إنشاء صندوق تشجيع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (JREEEF) في عام ٢٠١٢ بموجب قانون كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة رقم ١٣ / ٢٠١٢ . وتأسس الصندوق ككيان تابع لوزارة الطاقة والثروة المعدنية (MEMR) حيث كانت الغاية الاساسية من تأسيس الصندوق هي توفير التمويل اللازم للمساهمة في استغلال مصادر الطاقة المتجددة وترشيد استهلاك الطاقة، بما في ذلك أنظمة الطاقة المتجددة الصغيرة.

بعد ذلك صدر في العام ٢٠١٥ نظام صندوق تشجيع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة والذي وضح آلية عمل الصندوق وعلاقته مع المؤسسات المالية والبرامج المانحة والجهات ذات العلاقة والمعنية بدعم برامج ومشاريع الطاقة المتجددة.

الشكل ٦: برامج صندوق تشجيع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

وفي ضوء المهام المتعددة المنوطة بالصندوق تم تطوير العديد من البرامج لتحقيق الاهداف المرجوة من انشاءه، شملت برامج لدعم القطاع المنزلي لتركيب أنظمة الطاقة المتجددة والسخانات الشمسية واستبدال وحدات الانارة، وبرامج تستهدف القطاع الصناعي لإجراء دراسات التدقيق الطاقي وتركيب أنظمة الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى دعم القطاع السياحي عبر دعم خدمات التدقيق الطاقي ودعم المباني الحكومية والعامة.

ومن خلال برنامج أنظمة الطاقة الكهروضوئية للأسطح تم تركيب ما يعادل ١٣ ميجاواط من الأنظمة الصغيرة ومتوسطة الحجم حيث ذهب النصيب الأكبر والبالغ ٧٣ ٪ من الأنظمة المركبة للمباني العامة والحكومية فيما تقاسم القطاع الزراعي والصناعي والمنزلي ما تبقى منها وذلك بين العامين ٢٠١٥ و ٢٠١٩ [١٠] . فيما بلغت كلفة دعم وتمويل البرامج المتعددة التي يقدمها الصندوق ما يقارب ١٩ مليون دينار أردني. كما وصل مجمل تكلفة المشاريع التي تم دعمها ما يقارب ٥٠ مليون دينار أردني.

القطاعات	الزراعي	الصناعي	حكومي		
			دور العبادة	الجمعيات المحلية	المدارس
الية التمويل	دعم الفائدة	دعم الفائدة	دعم ٢٥٪ من قيمة التمويل	دعم ١٠٠٪ من قيمة التمويل	دعم ١٠٠٪ من قيمة التمويل
قدرة المشاريع: ٢٠١٥ -٢٠١٩	**١,٢٢٣** ميجاوات	**٠,٩٨٨** ميجاوات	**٦,٩٨١** ميجاوات	**٠,٢٤٧** ميجاوات	**١,٩٥٩** ميجاوات

الجدول ٢: اهم برامج وآليات صندوق تشجيع الطاقة

٩,٢,٢,٠: النوافذ التمويلية

ولتنفيذ برامج الصندوق تم التعاون مع الجهات ذات العلاقة داخل كل قطاع لتسهيل عملية الحصول على التمويل.

٩,٢,٢,١: مؤسسة الإقراض الزراعي

في نهاية عام ٢٠١٨ تم التعاقد مع المؤسسة لتقديم قروض للمزراعين لأغراض تركيب أنظمة طاقة متجددة لتغطية استهلاكاتهم غير المتعلقة بضخ المياه من الآبار الارتوازية بحد أعلى ١٥,٠٠٠ دينار، حيث يقوم صندوق تشجيع الطاقة المتجددة بدفع قيمة الفائدة على طول فترة سداد التمويل. وقامت المؤسسة بتمويل ١٢٤ مشروعا زراعيا بما تزيد قيمته عن مليون دينار أردني حتى نهاية شهر سبتمبر ٢٠٢٠.

٩,٢,٢,٢: غرفة صناعة الأردن

جاء إنشاء وحدة الطاقة متزامنا مع بدء العمل بمشاريع صندوق تشجيع الطاقة في عام ٢٠١٥ ، حيث تم تطبيق البرامج المتعلقة بالقطاع الصناعي من خلال هذه الوحدة، إذ تم تمويل ٦٥ مصنع للقيام بدراسات التدقيق الطاقي بنسبة ٥٠% مناصفة بين الصندوق والمستفيد النهائي، كما تم دعم تنفيذ تقنيات كفاءة الطاقة عبر دعم الفوائد ضمن سقف ٣٥٠,٠٠٠ دينار أردني، وفيما يخص أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية فقد تم دعم ١٨ مصنع لتركيب أنظمة كهروضوئية ومن ثم تم إيقاف البرنامج واقتصار الدعم المقدم على خدمات كفاءة الطاقة فقط.

٩,٢,٢,٣: الجمعيات المحلية

بناء على تجربة برنامج الأمم المتحدة الإنمائي الناجحة في تخصيص المنح المقدمة من مرفق البيئة العالمي لدعم الجمعيات المحلية في تركيب أنظمة طاقة كهروضوئية وسخانات شمسية للمنازل، تم التعاقد مع ١٩٠ جمعية محلية متوزعة على كافة مناطق المملكة وذلك لمساعدة المهتمين بتركيب أنظمة الطاقة الشمسية عبر تقديم برامج للتمويل الميسر من خلال آلية القروض الدوارة.

٩,٢,٢,٤: البنوك المحلية

تم التعاقد مع عدد من البنوك المحلية وذلك ليتم تنفيذ برنامج التمويل الميسر المتعلق بالقطاع المنزلي من خلال هذه البنوك، حيث يتم تقديم دعم بقيمة ٣٠% من إجمالي كلفة النظام من خلال صندوق تشجيع الطاقة المتجددة، ويقوم المستفيد بتقسيط باقي إجمالي المبلغ وهو ٧٠% من كلفة هذه الأنظمة لمدة ٤٨ شهر وذلك ضمن السقف الأعلى المحدد ب ٣,٦ كيلوواط أو ما يعادله بقيمة ١٩٨٠ دينار أردني.

تقييم اداء صندوق تشجيع الطاقة:

إن الدعم الذي يقدمه الصندوق للمشاريع الصغيرة والمتوسطة على صورة منح كاملة وجزئية ودعم للفوائد، والذي تم إنفاذه عبر البنوك المحلية والجمعيات والمؤسسات الاستهلاكية ليسهل للمهتم الوصول اليه، هو دعم مهم وضروري لزيادة انتشار هذا المشاريع. تم العمل على تحسين البرامج المقدمة عبر تبسيط اجراءات التقدم للحصول على الدعم واعطاء المستفيد حرية اختيار الشركة المنفذة للمشروع والقدرة على تقسيط المبلغ المتبقي، غير أن هناك العديد من الملاحظات على البرامج المطروحة وآليات التنفيذ نذكر اهمها في النقاط التالية:

- مدى استعداد النوافذ التمويلية لتقديم الخدمة للمستفيد واهليتها لتنفيذ برامج الدعم المقدمة في حالة جمعيات المجتمع المدني.
- عدم وضوح آلية تنفيذ المشاريع لدى الجهات الوسيطة، بالإضافة إلى نقص الدراسات اللازمة لحصر الجهات المستفيدة ومدى استحقاقها للحصول على هذه المنح.
- الإفتقار إلى الثقافة البنكية خلال الاعداد للبرامج والتي كان من الممكن أن تضمن سهولة تبني البنوك المحلية للبرامج المختلفة.
- عدم وجود برنامج للمتابعة والتقييم بما يضمن مراقبة أداء كل من النوافذ التمويلية والجهات الوسيطة على حد سواء.
- صعوبة استيفاء متطلبات التقدم للحصول على الدعم وبالأخص في النسخة الأولى من برامج الصندوق.
- التحديات التي تواجه الجهات المنفذة للمشاريع والتي تتمثل بتوزيع الدفعات على عمر المشروع بالإضافة إلى التأخر بدفع المستحقات المالية بما يؤثر على التدفقات المالية للشركات.
- عدم وجود قاعدة بيانات مفتوحة لرصد المنتفعين من البرامج بما يضمن عدم تداخلها مع البرامج التي تطرح من جهات اخرى.

٩,٢,٣: فلس الريف :

في عام ٢٠١٩ دعت وزارة الطاقة والثروة المعدنية منتفعي صندوق المعونة الوطنية إلى الاستفادة من مشروع تركيب أنظمة خلايا شمسية ممول بالكامل من الوزارة ومخصص لفائدة نحو ٧ آلاف أسرة سنويا في مختلف محافظات المملكة. التي تخفف عن المستفيدين عبء فواتير الكهرباء الشهرية وتوسع شريحة المستفيدين من فلس الريف داخل وخارج حدود التنظيم المرتبطين مع الشبكات الكهربائية، عدا عن فوائد المشروع في التوسع في استخدامات الطاقة المتجددة. والهدف أن يصل العدد إلى ١٠٠ الف اسرة مستفيدة من صندوق المعونة الوطنية على عدة سنوات .

حتى نهاية عام ٢٠١٩ تم تنفيذ المشروع على مرحلتين، حيث بلغ عدد المستفيدين من المرحلة الأولى ٢٢١٣ أسرة و ٣١٦٦ أسرة في المرحلة الثانية بواقع ٢ كيلو واط لكل أسرة.

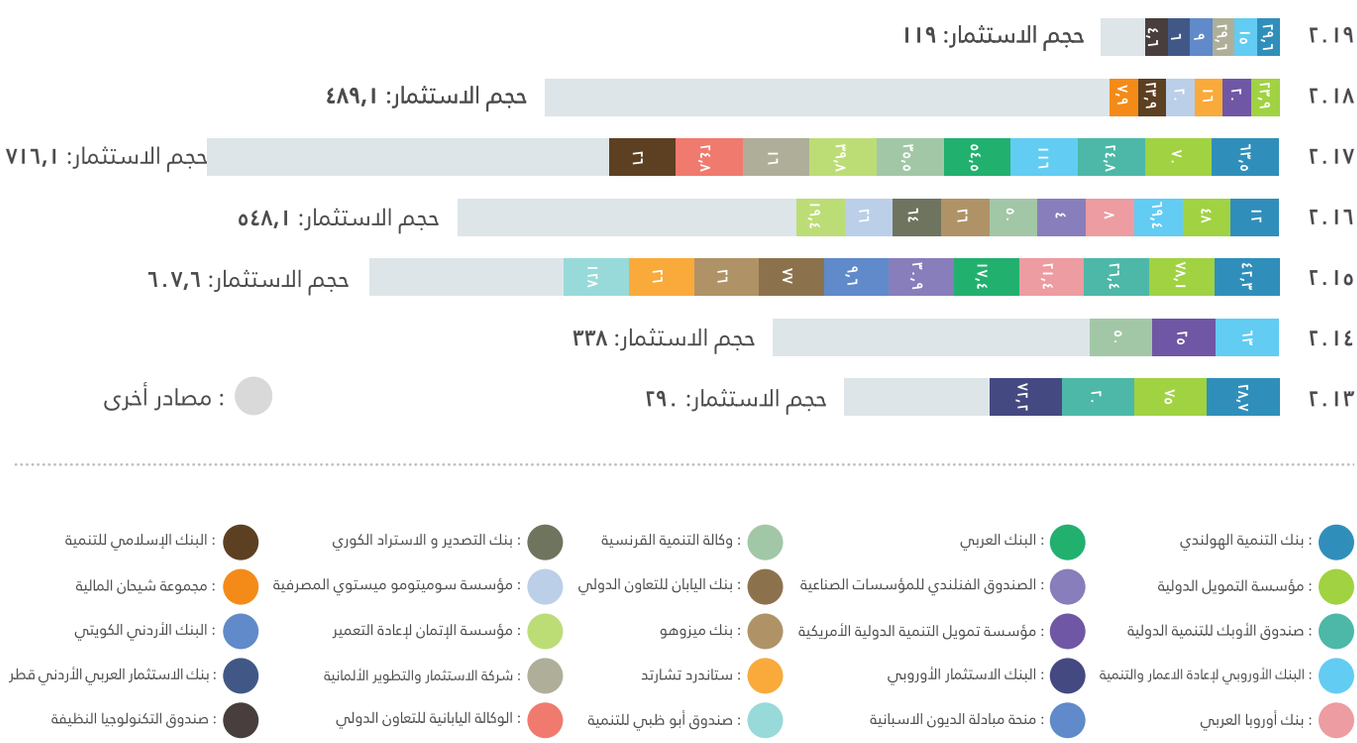
تقييم برنامج فلس الريف:

يمثل البرنامج المشترك بين مديرية فلس الريف وصندوق المعونة الوطنية آلية مهمة لدعم انتشار الطاقة المتجددة ضمن نطاق الفئات الاجتماعية الأقل حظا وتقديم مشاريع ذات ابعاد اقتصادية واجتماعية تلمس كافة شرائح المجتمع، ويساهم هذا البرنامج في التقليل من حجم الفئة التي تستفيد من أسعار الكهرباء المدعومة، وبالتالي تعتبر من أهم الآليات التي ستدعم لاحقا التوجه نحو تخفيف الدعم البيني ومعالجة تشوه التعرفة الكهربائية.

غير انه من الضروري إجراء الدراسات اللازمة لمعرفة فيما إذا كان لدى الجهات المستفيدة القدرة الفنية على استقبال أنظمة الطاقة الكهروضوئية وضمان ديمومتها.

٩,٣: دور مؤسسات التمويل الدولية

كان للمؤسسات التمويل الدولية دور فعال وكبير في نجاح مشاريع العروض المباشرة حيث قام البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية بالإضافة إلى مؤسسة التمويل الدولية بتمويل معظم مشاريع الطاقة المتجددة في المرحلة الاولى، بالإضافة إلى تمويل مشاريع البنية التحتية المتعلقة بتطوير الشبكة الكهربائية حتى تتمكن من استقبال المزيد من مشاريع الطاقة المتجددة. كما كان لها دور كبير في المساعدة الفنية المتعلقة بتوحيد عقود شراء الطاقة والتفاوض مع المستشا رين والجهات الحكومية بالنيابة عن مطوري المشاريع وال مستثمرين.



الشكل ٧: مؤسسات التمويل التي انخرطت في تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الأردن[١٣]

٩,٤: دور البنوك التجارية المحلية

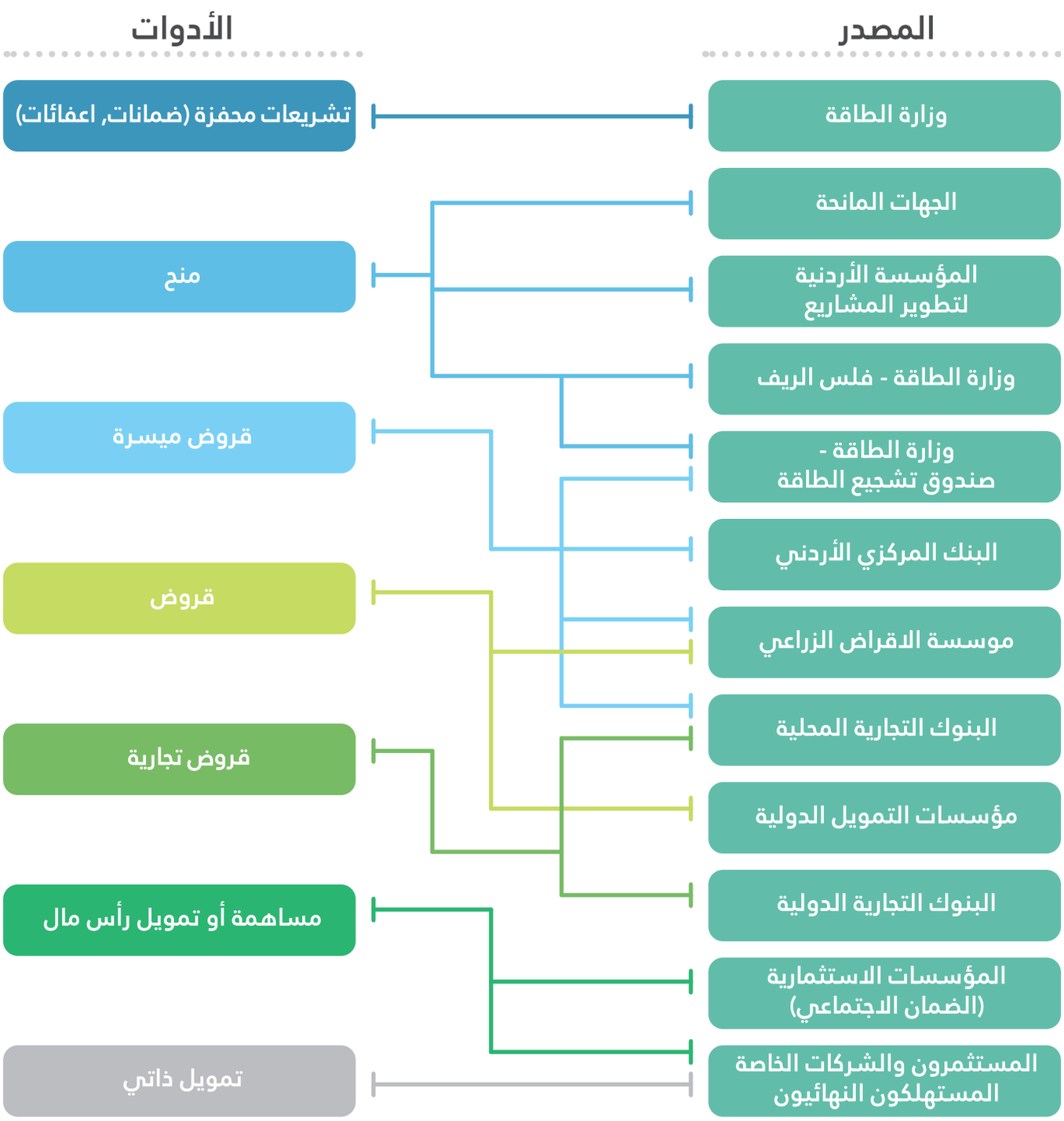
يتراوح الدور الذي لعبته البنوك المحلية في تمويل مشاريع الطاقة المتجددة بشكل عام، فبعض هذه البنوك عمل على تطوير قدراته المتعلقة بتمويل المشاريع وكان جزءً من تمويل المشاريع كبيرة الحجم والمتوسطة والبعض الاخر اكتفى بتمويل مشاريع الطاقة المتجددة عبر برامج تمويل الشركات القائمة. كما نشطت البنوك المحلية كنافذة تمويلية وحيدة لبرنامج البنك المركزي وأحد النوافذ التمويلية لبرامج صندوق تشجيع الطاقة.

١٢ الملحق ا

بالإضافة إلى ذلك فإن دور البنوك المحلية تطور بشكل كبير متزامنا مع تطور القطاع، إذ كان محدوداً في المرحلة الاول نتيجة عدم وضوح مخاطر الاستثمار والتمويل لهذه المشاريع الجديدة، وصعوبة الجانب الفني والقانوني والذي ينعكس على هيكل تمويلات هذه المشاريع مما يتطلب كفاءات مؤهلة للتعامل معها، كما أن قدرة البنوك على الاقراض لمدد طويلة تتناسب مع عمر هذه المشاريع هو أمر غير مسبوق.

يجدر بالذكر أن صدور قانون وضع الاموال المنقولة تأمينا لدين في العام ٢٠١٨ ، مكن البنوك من الرهن الحيازي لمشاريع الطاقة المتجددة وبالتالي من إمكانية تمويلها.

ومن أهم التحديات التي حالت دون انخراط البنوك المحلية في قطاع الطاقة المتجددة بالشكل الكافي، هو اعتماد آلية تمويل الشركات دون آلية تمويل المشاريع بالإضافة إلى نقص الكفاءات اللازمة لإتمام هذا النوع من المعاملات وبالأخص في الجانب الفني والتعاقدي.



الشكل ٨: اهم الفاعلين والادوات التمويلية في قطاع الطاقة المتجددة في الأردن

إن وضوح التوجه نحو التحول إلى الاعتماد على الطاقة المتجددة ضمن استراتيجيات الحكومات المتتالية هو أهم إشارة يبحث عنها إي مهتم في تطوير المشاريع والاستثمار بها وتمويلها، وعلى صناع القرار والمعنيين العمل على كل ما يضمن لتحقيق هذا التوجه بشكل فعلي من زيادة قدرة الشبكة الكهربائية على استيعاب كميات متزايدة من الطاقة المتجددة عبر إدخال مشاريع التخزين والإسراع في مشاريع الربط الكهربائي مع الدول المجاورة، ونورد تاليا أهم التوصيات المحددة التي يجب أخذها بعين الاعتبار لزيادة فرص نجاح البرامج التمويلية التي تستهدف قطاع الطاقة المتجددة.

١٠,١: برامج التمويل العامة

- العمل على خلق أدوات تساهم في تسهيل التمويل بالدينار الأردني؛ الادوات النقدية التي تساهم في التقليل من مخاطر سعر الفائدة
- العمل على استدامة الدعم المقدم من صندوق تشجيع الطاقة، بما يضمن عدم اعتماد الصندوق على المنح الخارجية، وخلق آليات دعم تتناسب مع المرحلة.
- الإعداد لبرامج التمويل العامة بالتشارك مع كافة المعنيين بما يضمن الخروج بمنتج يراعي طبيعة المؤسسات ويسهل تنفيذه وتطبيقه، على أن يترافق ذلك مع توعية وبناء قدرات العاملين على هذه البرامج.
- انشاء مظلة الكترونية تجمع كافة المعنيين بتمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الأردن، تتضمن قاعدة بيانات حول البرامج الموجودة وآليات التقدم و الجهات المستفيدة.
- تبسيط اجراءات التقدم للحصول على تمويل وذلك عبر صياغة طلبات التقدم على أسس قطاعية تراعي اختلاف المستفيد النهائي والعمل على صيغ تقلل من متطلبات التقدم للحصول على تمويل إلى الحد الأدنى المقبول.

١٠,٢: البنوك المحلية

- العمل على مواكبة التطور الحاصل في آليات تمويل المشاريع عبر بناء الكفاءات اللازمة بما يضمن القدرة على التعامل المتطلبات الفنية والتعاقدية

١٠,٣: مؤسسات التمويل الدولية

- تنمية وبناء قدرات البنوك المحلية للتوجه نحو تمويل المشاريع ومواكبة التطور في آليات التمويل في هذا الاتجاه، حتى تكون قادرة فيما بعد على تمويل المشاريع بناء على العقود القائمة على أداء محطات الطاقة او كفاءة الطاقة.
- العمل بالتعاون مع مؤسسات التمويل المحلية على تطوير أدوات لتثبيت سعر الفائدة

Acronym	Description
AFD	Agence Francaise de Developpement
CTF	Clean Technology Fund
DEG	Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development.
EIB	European Investment Bank
Kexim	Export-Import Bank of Korea
Finnfund	Finnish Fund for Industrial Corporation
IFC	International Finance Corporation
IDB	Islamic Development Bank
JICA	Japan International Cooperation Agency
JBIC	Japan Bank for International Cooperation
JKB	Jordan Kuwait Bank
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
FMO	Netherlands Development Finance Company.
SHG	Shinhan Financial Group
SMBC	Sumitomo Mitsui Banking Corporation
OPIC	U.S. International Development Finance Corporation

Project	Year	Investment (MM USD)	Capacity (MW)	Debt (MM USD)	Debt Providers	Provided (MM USD)	Source
Tafila Wind Farm	2013	290	117	195.96	EIB	72.24	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/tafila-wind-farm-7618
					FMO	28.72	
					IFC	75	
					OPEC Fund for International Development	20	
EJRE Solar PV Plant	2014	65	20	48	AFD	24	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/tafila-wind-farm-7618
					EBRD	24	
Oryx Solar PV Plant	2014	30	10	26	AFD	13	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/oryx-solar-pv-plant-8286
					EBRD	13	
Green Land Solar CPV Plant	2014	30	10	26	AFD	13	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/green-land-solar-cpv-plant-8287
					EBRD	13	
SunEdison Ma'an Solar Power Project	2014	66	23.8	50	EBRD	25	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/sunedison-maan-solar-power-project-8283
					DFC	25	
Ma'an Wind Project 1+2	2014	147	80		-	-	https://www.sunwindenergy.com/wind-energy/gamesa-to-expand-wind-farm-jordan

Project	Year	Investment (MM USD)	Capacity (MW)	Debt (MM USD)	Debt Providers	Provided (MM USD)	Source
Shams Ma'an Power Generation PSC	2015	168	53	129	JBIC	77	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/shams-maan-pv-solar-power-plant-8306
					Mizuho	26	
					Standard Chartered	26	
Falcon Ma'an Solar PV Plant	2015	50	21	33.1	Finnfund	3	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/falcon-maan-solar-pv-plant-8289
					FMO	7.5	
					IFC	9.6	
					Europe Arab Bank	4	
					OPEC Fund for International Development	9	
Jordan Solar One PV Power Plant	2015	70	20	43.5	Arab Bank	8.7	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/jordan-solar-one-pv-power-plant-8294
					Finnfund	8.7	
					FMO	8.7	
					IFC	17.5	
					Europe Arab Bank	8.7	
Al Ward Al Joury Solar PV Plant	2015	30	10	23	Arab Bank	2.4	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/al-ward-al-joury-solar-pv-plant-8291
					Finnfund	2.4	
					FMO	2.4	
					IFC	11	
					Europe Arab Bank	2.4	
					OPEC Fund for International Development	2.4	
Al Zahrat Al Salam Solar PV Plant	2015	30	10		Arab Bank	2.4	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/al-zahrat-al-salam-solar-pv-plant-8292
					Finnfund	2.4	
					FMO	2.4	
					IFC	11	
					Europe Arab Bank	2.4	
					OPEC Fund for International Developmen	2.4	
Al Zanbaq Solar PV Plant	2015	30	10	23	Arab Bank	2.4	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/al-zanbaq-solar-pv-plant-8293
					Finnfund	2.4	
					FMO	2.4	
					IFC	11	
					Europe Arab Bank	2.4	
					OPEC Fund for International Development	2.4	

Project	Year	Investment (MM USD)	Capacity (MW)	Debt (MM USD)	Debt Providers	Provided (MM USD)	Source
Shamsuna Solar PV Power Plant	2015	20	10	15	Arab Bank	1.5	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/shamsuna-solar-pv-power-plant-8282
					Finnfund	1.5	
					FMO	1.5	
					IFC	7.5	
					Europe Arab Bank	1.5	
					OPEC Fund for International Developmen	1.5	
Arabia One	2015	30	10	21	Finnfund	10.5	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/arabia-one-solar-pv-power-plant-8290
					IFC	10.5	
Al Quweira	2015	128	103		Abu Dhabi Fund for Development		http://enviromena.com/casestudies/quweira-103-mw-solar-power-plant/
Azraq Camp	2015	9.6	2		Spanish Debt Swap Grant		https://www.unhcr.org/news/latest/2017/5/591bfdbb4/jordans-azraq-becomes-worlds-first-clean-energy-refugee-camp.html
Al Badiya Philadelphia	2015	42	8		AFD	-	https://www.philadelphia-solar.com/news/page/40/en/al-badiya-second-phase-expansion-cod-18th-feb-2019
					Central Bank of Jordan	-	
Fujeij Wind Farm	2016	197	89	116	Kexim	64	https://www.evwind.es/2019/10/16/jordans-fujeij-wind-energy-project-inaugurated/71345
					Mizuho	26	
					SMBC	26	
Al Rajef Wind Farm	2016	185.1	82	133.8	AFD	50	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/al-rajef-wind-farm-8851
					EBRD	69.4	
					KfW	19.4	
Al Mafraq PV IPP Project	2016	71	50		EBRD	39.2	https://www.elecnor.com/resources/files/1/projects/en/referencia-maan-jordan-en.pdf
					AFD	-	https://www.mottmac.com/releases/al-husainiyah-pv-plant-reaches-financial-close-jordan
Mafraq FRV Solar Plant	2016	95	50	72	Finnfund	4	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/mafraq-frv-solar-plant-8829
					FMO	12	
					IFC	24	
					Europe Arab Bank	8	
					IFC - Canada Climate Change Program	24	
Zaatri Refugee Camp	2017	17.4	11.1	15	KfW	-	https://www.unhcr.org/news/latest/2017/11/5a0ab9854/jordans-zaatari-camp-green-new-solar-plant.html

Project	Year	Investment (MM USD)	Capacity (MW)	Debt (MM USD)	Debt Providers	Provided (MM USD)	Source
Risha Solar Plant	2017	69	50	54	Arab Bank	16	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/risha-solar-plant-9267
					EBRD	22	
					DEG	16	
Shobak Wind Farm	2017	104	45	78	Arab Bank	26	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/shobak-wind-farm-9360
					EBRD	26	
					IDB	26	
Empire Solar PV Plant	2017	98.4	50	71	AFD	35.5	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/empire-solar-pv-plant-9032
					EBRD	35.5	
Safawi Solar Plant	2017	93.9	51	65	EBRD	32.5	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/safawi-solar-plant-9226
					FMO	32.5	
Baynouna Solar PV Plant	2017	280	200	188	Arab Bank	12.5	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/baynouna-solar-pv-plant-9285
					FMO	31	
					IFC	70	
					JICA	24.8	
					KfW	24.8	
					OPEC Fund for International Developmen	24.8	
King's Academy	2017	4	2.6		-	-	https://www.kingsacademy.edu.jo/news-and-events/school-news/news/~board/home-news/post/acwa-power-donates-solar-power-plant-to-kings-academy
East Amman PV Project	2017	50	52		-	-	https://www.pv-tech.org/news/jordan-minister-lays-foundation-stone-for-52mw-solar-project
Abour Wind Farm	2018	113	50		IFC		https://www.ameapower.com/projects/
					Islamic Development Bank		
MASS Wind Farm	2018	201	100		-	-	http://www.massgroupholding.com/English/Newsdetail-unit_2.aspx?jimare=14&title=Wind%20Power%20Project%20-%20AlTafila&cor=7
Hashemite Solar Plant	2018	50	52	40	OPIC	20	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/hashemite-solar-plant-9454
					SMBC	20	
Daehan Wind Power Plant	2018	103	50	71.7	IDB	23.9	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/daehan-wind-power-plant-9610
					IFC	23.9	
					Shinhan Financial Group (SHG)	7.9	
					Standard Chartered	16	

Project	Year	Investment (MM USD)	Capacity (MW)	Debt (MM USD)	Debt Providers	Provided (MM USD)	Source
Al Badiya Solar Plant Expansion	2018	12	11	-	-	-	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/al-badiya-solar-plant-expansion-9445
Expansion of Azraq PV	2018	10.1	5.75	-	IKEA Foundation's Brighter Lives for Refugees		https://reliefweb.int/report/jordan/azraq-refugee-camp-continues-embrace-clean-energy
Al Husainiyah	2019	74	50	59.2	FMO	29.6	https://ppi.worldbank.org/en/snapshots/project/al-husainiyah-solar-power-plant-10234
					DEG	29.6	
Orange Solar Farms EPC	2019	45	37	35	EBRD	15	https://www.unhcr.org/news/latest/2017/5/591bfdbb4/jordans-azraq-becomes-worlds-first-clean-energy-refugee-camp.html
					JKB	9	https://www.pv-tech.org/news/jordan-minister-lays-foundation-stone-for-52mw-solar-project
					Arab Jordan Investment Bank Qatar	6	
					CTF	4.6	