تقييم
TAQEEM
الهيئة السعودية للمقيّمين المعتمدين
Saudi Authority of Accredited Valuers

تقييم محطات
الطاقة الشمسية

Sep 2024

إعداد:
الإدارة التنفيذية للتطوير المهني

مقدمة

انطلاقًا من رؤية 2030، أخذت المملكة العربية السعودية على عاتقها التصدي لمشكلات الاستدامة والتغير المناخي من خلال تبني مزيجٍ متنوعٍ من مصادر الطاقة سيقود المملكة نحو إنتاج (50%) من إجمالي إنتاجها من الطاقة من مصادر الطاقة المُتجددة[1]. وتهدف هذه الوثيقة إلى إحاطة القُرّاء علمًا بمختلف جوانب أنظمة الطاقة الشمسية ودراسة الاعتبارات الرئيسة عند تقييم أصول أنظمة الطاقة الشمسية وبنيتها الأساسية، وستتناول أيضًا أساليب التقييم الرئيسة التي ينبغي استخدامها للوصول إلى رأيٍ بخصوص قيمة أنظمة الطاقة الشمسية أو بنيتها التحتية. وأخيرًا تستهدف هذه الوثيقة تحفيز الحوار والرغبة في إجراء مزيدٍ من الأبحاث سعيًا لوضع إرشاداتٍ مقبولةٍ وتحديد أفضل ممارسات تقييم محطات الطاقة الشمسية في المملكة.

1 رؤية2023https://www.vision2030.gov.sa/

أنواع تجهيزات الطاقة الشمسية أو بنيتها الأساسية

يجب على المُقيّم عند إجراء تقييمٍ لتجهيزات الطاقة الشمسية أو محطة الطاقة الشمسية أن يُحدد الأصول المُقرر تقييمها وأن يتمتع بالقدرة على جمع المعلومات ذات الصلة بمواصفات الأصول وخصائصها وأوضاعها ودراستها وفحصها، ويجب على المُقيّم أيضًا أن يكون قادرًا على تحديد نوع البنية الأساسية لأنظمة الطاقة الشمسية ومُكوناتها الأساسية.
تُساعد معرفة نوع البنية الأساسية لأنظمة الطاقة الشمسية المُقيم على تحديد خصائص نظام الطاقة الشمسية التي قد تؤثر على قيمته، وفيما يلي بعض أنواع البنية الأساسية لأنظمة الطاقة الشمسية الرئيسة:

محطات الطاقة الشمسية

يُوجد نوعان من محطات الطاقة الشمسية، وهما: محطات الطاقة الشمسية التابعة للمرافق العامة ومحطات الطاقة الشمسية المُجتمعية، وتتألف محطات الطاقة الشمسية من تجهيزات الطاقة الشمسية التي تُزود شبكة الكهرباء الوطنية بالكهرباء بهدف تحقيق الإيرادات.

محطات الطاقة الشمسية التابعة للمرافق العام	الموقع	السعة	سنة التشغيل
محطة سكاكا للطاقة الشمسية	الجوف	300 ميجاوات	2020
محطة رابغ للطاقة الشمسية	مكة المكرمة	300 ميجاوات	2023
محطة الرس للطاقة الشمسية	مدينة الرس	700 ميجاوات	2024
محطة ليلى للطاقة الشمسية	محافظة الأفلاج، الرياض	91 ميجاوات	2024
محطة سدير للطاقة الشمسية	مدينة سدير للصناعة والأعمال	1,500 ميجاوات	2024
محطة شعيبة للطاقة الشمسية	الشعيبة	2,630 ميجاوات	2025

المصادر: أكوا باور، تقنية الطاقة

يُوضح الجدول الوارد أعلاه أمثلة على محطات الطاقة الشمسية التابعة للمرافق العامة في المملكة، بينما تُوفر محطات الطاقة الشمسية المُجتمعية الطاقة لأفراد المُجتمع، سواءً كانوا أُسر أو شركات، ويُمكن نقل فائض الطاقة المُولدة إلى إحدى شركات المرافق لتوفير دخلٍ إضافي. وتُؤسس محطات الطاقة الشمسية المُجتمعية المُستدامة في المملكة في إطار مشروع نيوم ومشروع شركة البحر الأحمر الدولية. [2]

أنظمة ألواح الطاقة الشمسية على الأسطح

تُركب هذه الأنظمة عادةً على أسطح العقارات السكنية لأغراض الاستخدام المنزلي، ولا تقتصر المنفعة من هذه الأنظمة على العقارات السكنية فقط، بل يُمكن تركيبها أيضًا على العقارات التجارية.

أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية:

تُركب هذه الأنظمة على العقارات السكنية [3] ، وتُستخدم بوصفها أجهزة لتسخين المياه تستخدم الطاقة الحرارية الشمسية لتسخين المياه، وتُركب هذه الأجهزة عادةً على أسطح العقارات السكنية.

2 ACWA Power. Assets. https://www.acwapower.com/en/projects/assets/ .

3 KPI Green Energy. Ten essential elements of a sustainable solar infrastructure project. https://www.kpigreenenergy.com/ten-essential-elements-of-a-sustainable-solar-infrastructure-project.html.

المُكونات الرئيسة لنظام الطاقة الشمسية

يتألف النظام من المُكونات التالية:

ألواح الطاقة الشمسية

تُعرف أيضًا باسم وحدات الطاقة الشمسية، وتُصنع بأحجامٍ وأشكالٍ مُختلفةٍ. والجدير بالذكر أثناء إجراء الدراسات ذات الصلة بألواح الطاقة الشمسية وفحصها لأغراض التقييم، أنه يُوجد نوعان من ألواح الطاقة الشمسية، وهما: ألواح الطاقة الشمسية أحادية الوجه وثنائية الأوجه، فمثلًا، يحتوي جزء من محطة جدة للطاقة الشمسية في المملكة على وحدات طاقة شمسية ثنائية الأوجه. [4]

محولات الطاقة الشمسية

تُحول التيار المُستمر إلى تيار مُتردد لإمداد شبكة الكهرباء، وتُصنع هذه المحولات بأنواعٍ وأحجامٍ مُختلفةٍ. [5]

هياكل تركيب ألواح الطاقة الشمسية

تتألف هذه الهياكل من حواملٍ فولاذيةٍ تُثبت عليها ألواح الطاقة الشمسية، ويُمكن تركيبها على الأرض أو على الأسطح.

نظام التحكم الإشرافي وجمع البيانات [6]

عبارة عن نظام تقني يُستخدم للإشراف على عمليات محطة الطاقة الشمسية ومراقبتها والتحكم فيها، ويُستخدم هذا النظام في البنية الأساسية لأنظمة الطاقة الشمسية واسعة النطاق التي تتطلب عنايةً مستمرةً ومنتظمةً.

مكونات التركيب الأخرى

مثل الكابلات والوصلات وعلب التوصيل ومحولات الدائرة الكهربائية وقواطع الدائرة الكهربائية وما إلى ذلك.

الأدوات المساعدة

مثل معدات تنظيف ألواح الطاقة الشمسية وما إلى ذلك.

من الأهمية بمكان ملاحظة أن أنظمة الطاقة الشمسية تختلف من حيث التصميم والغرض، وبالتالي يتميز كل نظامٍ عن غيره من حيث كيفية الضبط وكميات المكونات، ولذا يجب على المُقيّم أن يجمع المعلومات الكافية ذات الصلة بمحطة الطاقة الشمسية محل التقييم ويدرسها بعنايةٍ.

إجراءات تقييم محطات الطاقة الشمسية

يشيع اتباع إجراءات التقييم ذاتها مع كل مهمة تقييم، ويجب على المُقيّم في هذه الحالة اتباع متطلبات معيار التقييم الدولي رقم (300) بعنوان "الآلات والمعدات والبنية التحتية"، ويجب الالتزام أيضًا بالمعايير العامة خلال مهمة التقييم.

1 نطاق العمل

يجب ذكر الغرض من التقييم وأساس تحديد القيمة وبيانات المستخدمين والمستخدمين المُستهدفين من بين مُتطلباتٍ أخرى في مهمة التقييم، ويجب أن يلتزم المُقيّم التزامًا كاملًا بنطاق العمل المُحدد في معيار التقييم الدولي رقم (101) الذي يُوضح الحد الأدنى من متطلبات نطاق عمل المُقيّم.

4 Masdar. (n.d.). South Jeddah Noor. Retrieved from https://masdar.ae/en/renewables/our-projects/south-jeddah-noor#:~:text=The%20Jeddah%20solar%20plant%20utilizes,sun's%20position%20throughout%20the%20day.

5 Solar.com. (n.d.). Solar inverter. Retrieved from https://www.solar.com/learn/solar-inverter/#:~:text=To%20recap%2C%20there%20are%20three,to%20alternating%20current%20(AC.

6 Tecnorenova. (n.d.). SCADA system. Retrieved from https://tecnorenova.com/en/scada-system/#:~:text=What%20is%20the%20SCADA%20system,and%20monitoring%20of%20plant%20operations.

2 عمليات البحث والفحص

يجب على المُقيّم أن يجمع المعلومات الكافية من الوثائق والجهات المعنية التي شاركت في تركيب محطة الطاقة الشمسية وتشغيلها وحيازتها، ويُمكن أن يُساعد تحليل الوثائق والمقابلات وأعمال الفحص المادي في الحصول على المعلومات ذات الصلة بمحطة الطاقة الشمسية محل التقييم.

أ) تشمل الوثائق المُقرر جمعها خطط الموقع ورسومات تخطيط المحطة والأنظمة التشريعية وعقود التصميم والمشتريات والبناء والنفقات المالية (جدول النفقات الرأسمالية) والفواتير وعروض الأسعار وقائمة المعدات (الموجودات) والميزانيات العمومية والبيانات المالية وبيانات المالكين والمقاولين واستشاري الطاقة الشمسية وشركة إدارة المشروع

ب) تشمل المقابلات الاجتماعات التي تُعقد عبر الإنترنت أو شخصيًا مع الفريق المالي وفريق الهندسة والصيانة والمقاولين ومُديري المشروع وجهة تنظيم الطاقة والمالكين والمستهلكين.

ج) يجب أن التخطيط جيدًا لعمليات الفحص وتنظيمها بهدف تحقيق الفعالية والجدوى المرجوة، ويجب الالتزام بقواعد الأمن والسلامة حتى يتمكن المُقيّم من تنفيذ الفحص بأمانٍ ودون أي تأخيرٍ لا داعي له. ويجب أن يُحدد المُقيّم كيفية تنفيذ الفحص المادي، وما إذا كان الفحص سيتناول جزءًا تلو الآخر أم سيتبع سلسلة إجراءاتٍ تُغطي المحطة. ويجب توثيق المعلومات المُجمعة خلال الفحص وتجميعها وتحليلها جيدًا لاستنتاج تقييمٍ موثوقٍ في نهاية المطاف، كما يجب على المُقيّم أن يذكر جميع العوامل التي يُمكن أن تؤثر على قيمة محطة الطاقة الشمسية محل التقييم. والجدير بالذكر أن معيار التقييم الدولي رقم (104) ينص على ما يلي: "يجب أن يكون المُقيّم على دراية بالتشريعات والأطر ذات الصلة بالعوامل البيئية والاجتماعية والحوكمة التي تؤثر على التقييم" [7]، ولذا يجب على المُقيّم أن يُراعي تأثير العوامل البيئية والاجتماعية والحوكمة عند تقييم محطات الطاقة الشمسية متى ما أمكن ذلك. ويجب أن يتمتع المُقيّم أيضًا بالمهارات والمعارف المُناسبة ذات الصلة بتدوين المواصفات ومعايير القياس، إذ تختلف الأصول من حيث التصميم والسعة والوظيفة، وتختلف أيضًا في الغالب من حيث إمكاناتها حتى وإن كانت تؤدي الوظيفة ذاتها. لذا، يجب أن يكون المُقيّم على دراية بالنقاط المرجعية القياسية التي يُمكن استخدامها لقياس سعة الأصول أو قدرتها في إطار إجراء تحليل التقييم المُناسب.

أساليب التقييم

يوجد ثلاثة أساليب تقييم تقليدية يجب على المقيّم الاختيار من بينها، استنادًا إلى مدى ملاءمتها لغرض التقييم وأساس القيمة والمعلومات المتاحة للمقيّم، كما يجب أن يكون المقيم على دراية أسلوب (أساليب) التقييم المعتمدة وطرق التقييم المعمول بها لإجراء التقييم المناسب.

1 أسلوب التكلفة

يُستخدم أسلوب التكلفة في الغالب في تقييم المحطات والمعدات والبنية الأساسية المتخصصة التي نادراً ما يكون لها سوق جاهزة أو مقارنات في السوق. ويمكن تصنيف محطات الطاقة الشمسية المستدامة على أنها آلات ومعدات وبنية أساسية خاصة نظرًا لطبيعتها واسعة النطاق وهيكل ملكيتها. ونظرًا للنفقات الرأسمالية الهائلة التي ينطوي عليها الأمر، يُجرى تمويل معظم محطات الطاقة الشمسية وتشييدها وإدارتها في إطار الشراكة بين القطاعين العام والخاص

تتمثل المرحلة الأولى من أسلوب التكلفة في تحديد تكلفة الاستبدال الحالية الجديدة إما بطريقة تكلفة الاستبدال أو طريقة تكلفة إعادة الإنتاج. وتُمثل تكلفة الاستبدال تكلفة الحصول على أصل بديل ذي فائدة مكافئة، حيث يمكن أن يكون هذا البديل إما مكافئًا حديثًا يوفر الوظيفة ذاتها أو تكلفة إعادة إنتاج نسخة طبق الأصل من الأصل المعني [8]. وتُعدل تكلفة الاستبدال المقدرة عن طريق خصم تأثير التقادم المادي والوظيفي والاقتصادي للتوصل إلى الرأي المتعلق بالقيمة.

7 مجلس معايير التقييم الدولية (2024) معايير التقييم الدولية، السارية في 31 يناير 2025، لندن: مجلس معايير التقييم الدولية، الصفحة 55

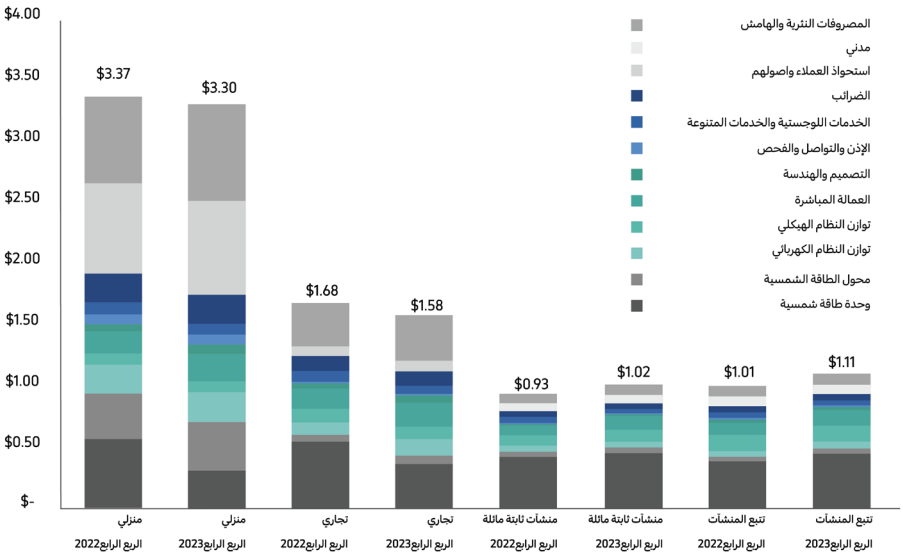
8 مجلس معايير التقييم الدولية (2024) معايير التقييم الدولية، السارية في 31 يناير 2025، لندن: مجلس معايير التقييم الدولية، الصفحة 118

أ) تقدير تكلفة الاستبدال

توجد طرق مختلفة يمكن للمقيّم استخدامها لتحديد تكلفة الاستبدال أو إعادة الإنتاج الحالية الجديدة لأي نوعٍ من أنظمة الطاقة الشمسية. ويعتمد اختيار الطريقة المناسبة على حجم النظام وعمره وتعقيده وتوافر معلومات التكلفة.

- استخدام أدلة الأسعار وعروض الأسعار المباشرة لأي نظام بديل ذي فائدة مكافئة من الموردين والشركات المصنعة. وتعمل هذه الطريقة جيدًا مع أنظمة الألواح الشمسية الموجودة على الأسطح والمتاحة بسهولة في السوق ومن الموردين المحليين. ولا تتطلب هذه الأنظمة عادةً تراخيص وتصاريح من الهيئات التنظيمية.
- تتضمن طريقة التفصيل[9] مدخلات من المتعاقدين أو الموردين أو الوكلاء. وتسمى الطريقة أيضًا طريقة الجمع، أي جمع التكاليف المباشرة وغير المباشرة لجميع مكونات محطة الطاقة الشمسية في تكلفة الاستبدال. وتشمل عناصر التكلفة المعدات والتركيب والتشييد والشحن والرسوم الهندسية وأتعاب الاستشاريين والتأمين والتراخيص والتصاريح والأمن والتمويل. وتُستخدم هذه الطريقة في الغالب عند تقدير تكلفة الاستبدال الجديدة لمحطات الطاقة الشمسية واسعة النطاق.
- طريقة التكلفة مقابل القدرة[10]– تقدير تكلفة استبدال محطة الطاقة الشمسية المعنية بالرجوع إلى تكلفة الاستبدال المعروفة لأي محطة طاقة شمسية ذات قدرة مختلفة. وتعمل هذه الطريقة جيدًا مع محطات الطاقة الشمسية واسعة النطاق.
- قياس التكلفة الرأسمالية المثبتة بالدولار الأمريكي/كيلو وات (ريال/كيلو واط) لمحطات الطاقة الشمسية على الصعيد المحلي والإقليمي والقاري. ويمكن استخدام تحليل دقيق لهذه التكلفة الرأسمالية المثبتة في تحديد تكلفة استبدال محطة الطاقة الشمسية المعنية. ويوجد العديد من المصادر المشتركة والمجانية مثل الوكالة الدولية للطاقة والوكالة الدولية للطاقة المتجددة ومختبر لورانس بيركلي الوطني وخدمة مارشال للتقييم، وإي إن إف للطاقة الشمسية و Posharp.com وبي فينسايتس، حيث يمكن لمقيمي الآلات والمعدات استخراج التكاليف الرأسمالية لمحطات الطاقة الشمسية. وعلى الرغم من أن محطات الطاقة الشمسية المعروفة هذه ذات فائدة مكافئة، فقد تكون ذات تقنيات مختلفة مثل الوحدات الكهروضوئية مقابل وحدات الأغشية الرقيقة والوحدات أحادية الوجه مقابل الوحدات ثنائية الوجه وأنظمة الإمالة الثابتة مقابل أنظمة التتبع وما إلى ذلك.

يوضح الرسم البياني أدناه متوسط أسعار أنظمة الطاقة الشمسية حسب نوع البنية الأساسية أو قطاع السوق.



المصادر: رابطة صناعات الطاقة الشمسية وشركة وود ماكينزي

9 الجمعية الأمريكية للمثمنين (2020) تقييم الآلات والمعدات: أساسيات تقييم الآلات والأصول الفنية، الإصدار الرابع: A الجمعية الأمريكية للمثمنين – لجنة الآلات والتخصصات الفنية، الصفحة 38

10 مجلس معايير التقييم الدولية (2024) معايير التقييم الدولية، السارية في 31 يناير 2025، لندن: مجلس معايير التقييم الدولية، الصفحة 119

- تتضمن طريقة الاتجاه استخدام عوامل اتجاه الآلات والمعدات أو مؤشر التكلفة التاريخية المثبتة لمحطة الطاقة الشمسية المعنية لتحديد تكلفة إعادة إنتاجها الجديدة. وعادةً ما تستخدم هذه الطريقة كملاذ أخير. وتتأثر محطات الطاقة الشمسية، مثل أي آلات ومعدات وبنية أساسية، بالتقدم التقني مع مرور الوقت. وتحمل تكلفة إعادة الإنتاج المستمدة من الاتجاه التقادم التقني معها، وهو ما يُمثل عيبًا كبيرًا.

ب) إهلاك التقييم

يُخصم تأثير التدهور المادي والتقادم الوظيفي والاقتصادي من تكلفة الاستبدال المقدرة الجديدة للوصول إلى رأي المقيّم المستنير بشأن القيمة.

يجب على المقيّم، في حالة التدهور المادي، تحديد العمر الفعلي والحقيقي والعمر الإنتاجي العادي لمحطة الطاقة الشمسية المعنية. وتعد المعلومات المتعلقة بعمر محطة الطاقة الشمسية المعنية واستخدامها وحالتها مهمة جدًا في تحديد تأثير التدهور المادي. ويمكن أن يساعد تحليل المعلومات التي جرى الحصول عليها من الملاحظات والوثائق والمقابلات في معرفة العمر الفعلي والحقيقي والعمر الإنتاجي المتبقي لمحطة الطاقة الشمسية المعنية.

تشمل مصادر هذا النوع من المعلومات سجلات الصيانة والأدلة الواردة من الشركات المصنعة وقواعد البيانات المشتركة والمجانية المتعلقة بالأعمار الإنتاجية العادية لمكونات محطات الطاقة الشمسية. وتشمل الأمثلة على المصادر المشتركة المتاحة دليل تقييم الآلات والمعدات الصادر عن تقييم ومنشورات الجمعية الأمريكية للمثمنين بشأن الأعمار الإنتاجية العادية. ويتراوح العمر الإنتاجي العادي لمحطات الطاقة الشمسية بين 30 و50 عامًا.[11]

يجب على المقيم، عند تحديد تأثير التقادم الوظيفي والاقتصادي، مراعاة العوامل التالية:

- القدرة المثلى والقدرة التشغيلية لمحطة الطاقة الشمسية بناءً على متطلبات الطاقة.
- تقييم متطلبات الطاقة في المنطقة المحلية.
- اتجاه الألواح الشمسية – درجة تعرضها للشمس.
- نسبة التكلفة مقابل الفائدة لمحطة الطاقة الشمسية – ما مدى جدوى المحطة المعنية من الناحية المالية.
- مسألة الالتزام بالتشريعات الوطنية.
- هل يتضمن نظام الطاقة الشمسية تخزين الطاقة؟

فيما يلي النسخة المبسطة من حساب أسلوب التكلفة:

قدرة محطة الطاقة الشمسية (300 ميجاوات)

تكلفة الاستبدال جديدة	**1,132,500,000 ريال سعودي**
مطروحًا منها: القيمة النهائية	**113,250,000 ريال سعودي**
القيمة النهائية لتكلفة الاستبدال جديدة	**1,019,250,000 ريال سعودي**
مطروحًا منها: التدهور المادي	**122,310,000 ريال سعودي**
تكلفة الاستبدال المستهلكة	**896,940,000 ريال سعودي**
مضافًا إليها: القيمة النهائية	**113,250,000 ريال سعودي**
القيمة العادلة	**1,010,190,000 ريال سعودي**

11 الجمعية الأمريكية للمثمنين (2024) دراسة العمر الإنتاجي العادي المُقدر، هيرندون فرجينيا: الجمعية الأمريكية للمثمنين – لجنة الآلات والتخصصات الفنية، الصفحة 56

أسلوب السوق

قد يتعذر تقييم محطة الطاقة الشمسية واسعة النطاق باستخدام أسلوب السوق بسبب عدم توفر مقارنات مماثلة لمحطة الطاقة المعنية. وقد يبدو بيع مكونات محطة الطاقة الشمسية في معاملات مجزأة ممكنًا. ومع ذلك، من مستعد لشراء 10,000 لوحة طاقة شمسية مستعملة على يوباي أو السوق المفتوح؟ حيث لا يقتصر أسلوب السوق على سعر بيع نظام الطاقة الشمسية فقط، في شكل ريال/كيلو وات (دولار/كيلو وات). ويُعد كل تركيب للطاقة الشمسية فريد من نوعه من حيث الإعداد وكميات مكوناته. وتوجد عناصر مقارنة مختلفة يجب مراعاتها، تتمثل فيما يلي:

- اتفاقية شراء الطاقة.
- الاعتمادات أو الحوافز الحكومية (إن وجدت).
- شروط وأحكام تأجير الأراضي.
- الترابطات.

وتجدر الإشارة إلى عدم كفاية الحصول على أسعار المكونات الفردية مثل الألواح الشمسية، حيث توجد عناصر تكلفة تشكل التكلفة الإجمالية لمحطة الطاقة الشمسية، تتضمن تكاليف المحول والكهرباء والهندسة والتركيب ورسوم الشحن والتمويل وغيرها من التكاليف.

أسلوب الدخل

يشيع استخدام أسلوب الدخل في محطات الطاقة الشمسية الكبيرة، حيث تكون الإيرادات والتكاليف المحددة متاحة بسهولة ويمكن تحديدها. وتحدد الفقرة 01-80 من معيار التقييم الدولي رقم 300 إمكانية استخدام أسلوب الدخل في تقييم الآلات والمعدات والبنية الأساسية حيث يمكن تحديد تدفقات نقدية محددة لمجموعة من الأصول التكميلية التي تشكل محطة معالجة تعمل على إنتاج منتج أو خدمة قابلة للتسويق[12].

ومن المتوقع أن يوفر مشغل محطة الطاقة الشمسية إيرادات محددة من السعر المتعاقد عليه الذي جرى الحصول عليه من اتفاقية شراء الطاقة. وينبغي تقديم الوثائق لمقيم الآلات والمعدات ليتحقق منها. ويجب على العميل توفير نفقات التشغيل المتوقعة والتحقق منها، وقد تشمل نفقات التشغيل تكاليف التشغيل والصيانة والتأمين وتأجير الأراضي وخدمات إدارة الطاقة (إن وجدت).

فيما يلي توضيح بسيط[13] لطريقة التدفق النقدي المخصوم لنهج الدخل، حيث يُخصم التدفق النقدي المتوقع بالرجوع إلى تاريخ التقييم، مما ينتج عنه قيمة حالية لمحطة الطاقة الشمسية.

12 مجلس معايير التقييم الدولية (2024) معايير التقييم الدولية، السارية في 31 يناير 2025، لندن: مجلس معايير التقييم الدولية، الصفحة 117

13 الجمعية الأمريكية للمثمنين (2020) تقييم الآلات والمعدات: أساسيات تقييم الآلات والأصول الفنية، الإصدار الرابع: لجمعية الأمريكية للمثمنين – لجنة الآلات والتخصصات الفنية، المستمدة من الصفحتين 127 و141.

الإيرادات (يمكن أن تنتج عن اتفاقية شراء الطاقة)

مطروحًا منها: النفقات التشغيلية

الأرباح قبل الفوائد والضرائب والإهلاك والإطفاء (EBITDA)

مطروحًا منها: الإهلاك

الدخل قبل خصم الضرائب

مطروحًا منها: ضريبة الشركات

صافي الدخل

مطروحًا منها: رأس المال العامل

مضافًا إليها: الإهلاك

صافي التدفقات النقدية الخالية من الديون

معامل القيمة الحالية

تقدير القيمة النهائية لمحطة الطاقة الشمسية

حساب قيمة المؤسسة التجارية

الرأي المتعلق بقيمة (محطة الطاقة الشمسية)

لا تقدم هذه الوثيقة وصفًا كاملاً لكيفية استخدام عامل القيمة الحالية لإعداد تحليل التدفقات النقدية المخصومة وحساب معدل الخصم أو المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال باستخدام نموذج تسعير الأصول الرأسمالية وكذلك تقدير القيمة النهائية من أجل التوصل إلى رأي بشأن قيمة محطة الطاقة الشمسية. ويتطلب إعداد هذه المفاهيم مقالًا منفصلاً للتعامل مع طريقة التدفقات النقدية المخصومة. ويكفي القول إنه يجب على مقيم الآلات والمعدات وضع معدل الخصم المناسب من بيانات سوق رأس المال الموثوق بها.

خلاصة القيمة

كلما استُخدم أسلوبان أو ثلاثة أساليب أو طرق التقييم، يلزم التوفيق بينها للتوصل إلى رأي موثوق وذي مصداقية بشأن القيمة. ويتعين على المقيم اختبار نقاط القوة والضعف في كل أسلوب تقييم يُستخدم مقابل طبيعة البيانات والمدخلات المختارة المطبقة في تقييم محطة الطاقة الشمسية. وفي حالة استخدام البيانات والمدخلات المناسبة بشكل كامل وصحيح، ستعكس القيمة المستنتجة حالة سوق الطاقة الشمسية.

الاستنتاج

تهدف هذه الوثيقة إلى تقديم رؤى بشأن تقييم محطة الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية وبدء نقاش بشأن ما إذا كان ينبغي للمقيّمين المعتمدين لدى هيئة تقييم تقديم إرشادات لتقييم محطات توليد الطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية أم لا، كما تُشجع المقيّمين الآخرين على الاستكشاف المتعمق لتطبيق أسلوب الدخل في تقييم محطات توليد الطاقة.

قائمة القراءة الموصى بها

- الجمعية الأمريكية للمثمنين. (2020). تقييم الآلات والمعدات: أساسيات تقييم الآلات والأصول الفنية. الإصدار الرابع. ريستون، فيرجينيا: الجمعية الأمريكية للمثمنين – لجنة الآلات والتخصصات الفنية.
الجمعية الأمريكية للمثمنين. (2024). دراسة العمر الإنتاجي العادي المُقدر، هيرندون فرجينيا: الجمعية الأمريكية للمثمنين – لجنة الآلات والتخصصات الفنية.

- برنامج أنظمة الطاقة الضوئية التابع للوكالة الدولية للطاقة (2023). المهمة 1: التحليل والتوعية الاستراتيجية بشأن الطاقة الكهروضوئية - 2023 لمحة سريعة عن أسواق الطاقة الكهروضوئية العالمية. ريدفيرن: برنامج أنظمة الطاقة الكهروضوئية التابع للوكالة الدولية للطاقة. https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2023/04/IEA_PVPS_Snapshot_2023.pdf

- الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (2024)، إحصاءات الطاقة المتجددة لعام 2024، أبوظبي: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة.

- مجلس معايير التقييم الدولية. (2024). معايير التقييم الدولية، السارية في 31 يناير 2025، لندن: مجلس معايير التقييم الدولية.

- جينكين وتوماس وديفيد فيلدمان وآلان كوان وبراين جيه ووكر. (2019). تقدير تأثير القيمة المتبقية لمحطات توليد الكهرباء على استرداد رأس المال والتكلفة المتوازنة لتوليد الطاقة وتكلفة المستهلكين. جولدن، كولورادو: المختبر الوطني للطاقة المتجددة. https://www.nrel.gov/docs/fy19osti/72217.pdf .NREL/TP -6A20-72217

- سارجنت ولاندي (2023). التكلفة الرأسمالية وخصائص الأداء لتقنيات توليد الطاقة على نطاق المنفعة. شيكاغو، إلينوي: إدارة معلومات الطاقة الأمريكية https://www.eia.gov/analysis/studies/powerplants/capitalcost/pdf/capital_cost_AEO2025.pdf

www. Taqeem.gov.sa

تقييم
TAQEEM
الهيئة السعودية للمقيّمين المعتمدين
Saudi Authority of Accredited Valuers