

E

الأمم المتحدة

Distr.
LIMITED

E/ESCWA/ENR/2000/WG.2/22
2 October 2000
ORIGINAL: ARABIC



IEA/SolarPACES



GOETHE-INSTITUT
BEIRUT



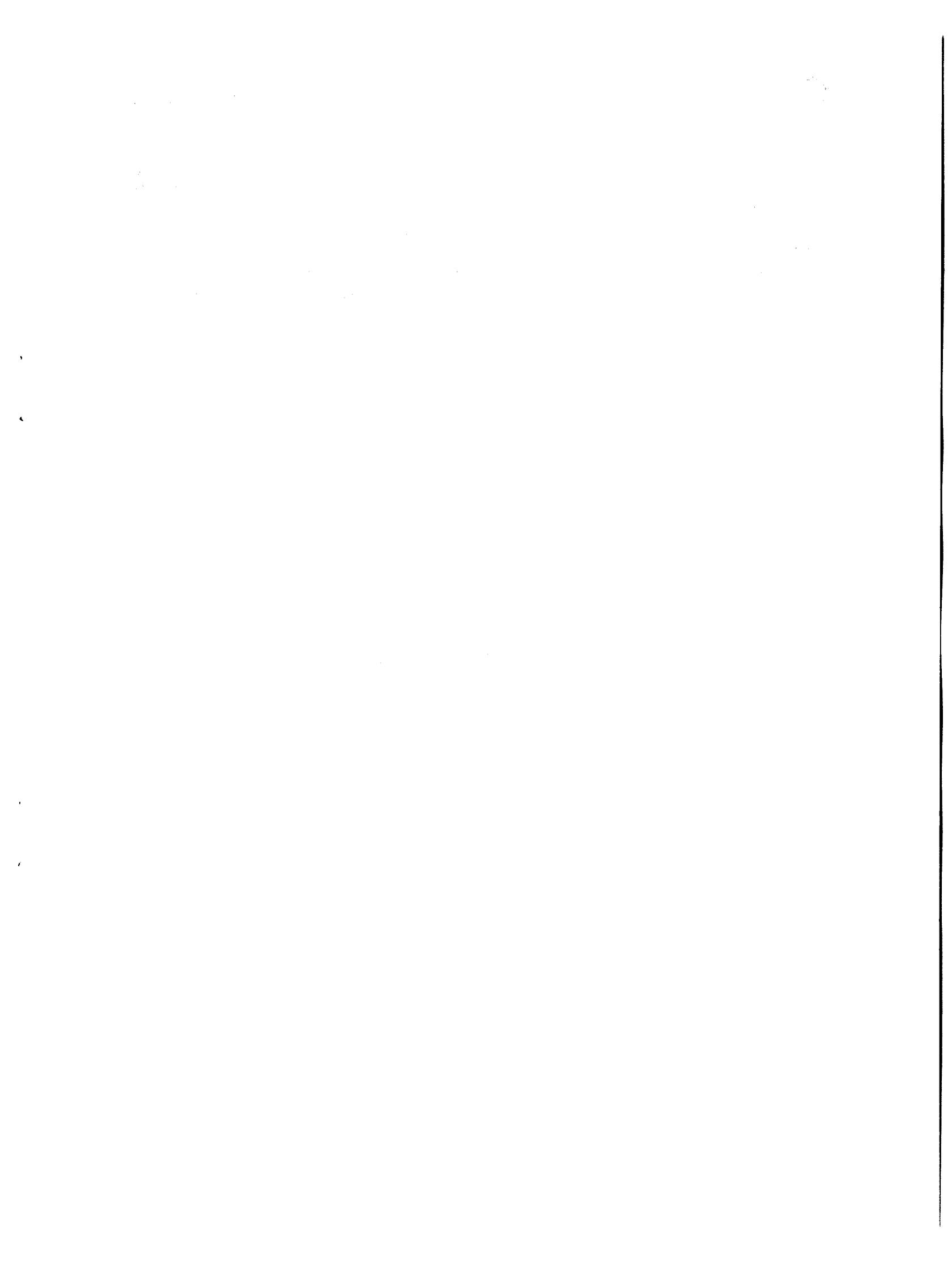
ESCWA

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا
اجتماع فريق خبراء بشأن نشر تكنولوجيات
الطاقة المتجددة في دول الإسكوا
بيروت، ٢-٥ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٠

الوضع الراهن والتوقعات المستقبلية للتطبيقات
الكهرضوئية في دول الإسكوا

ملاحظة: طبعت هذه الوثيقة بالشكل الذي قدمت به ودون تحرير رسمي.

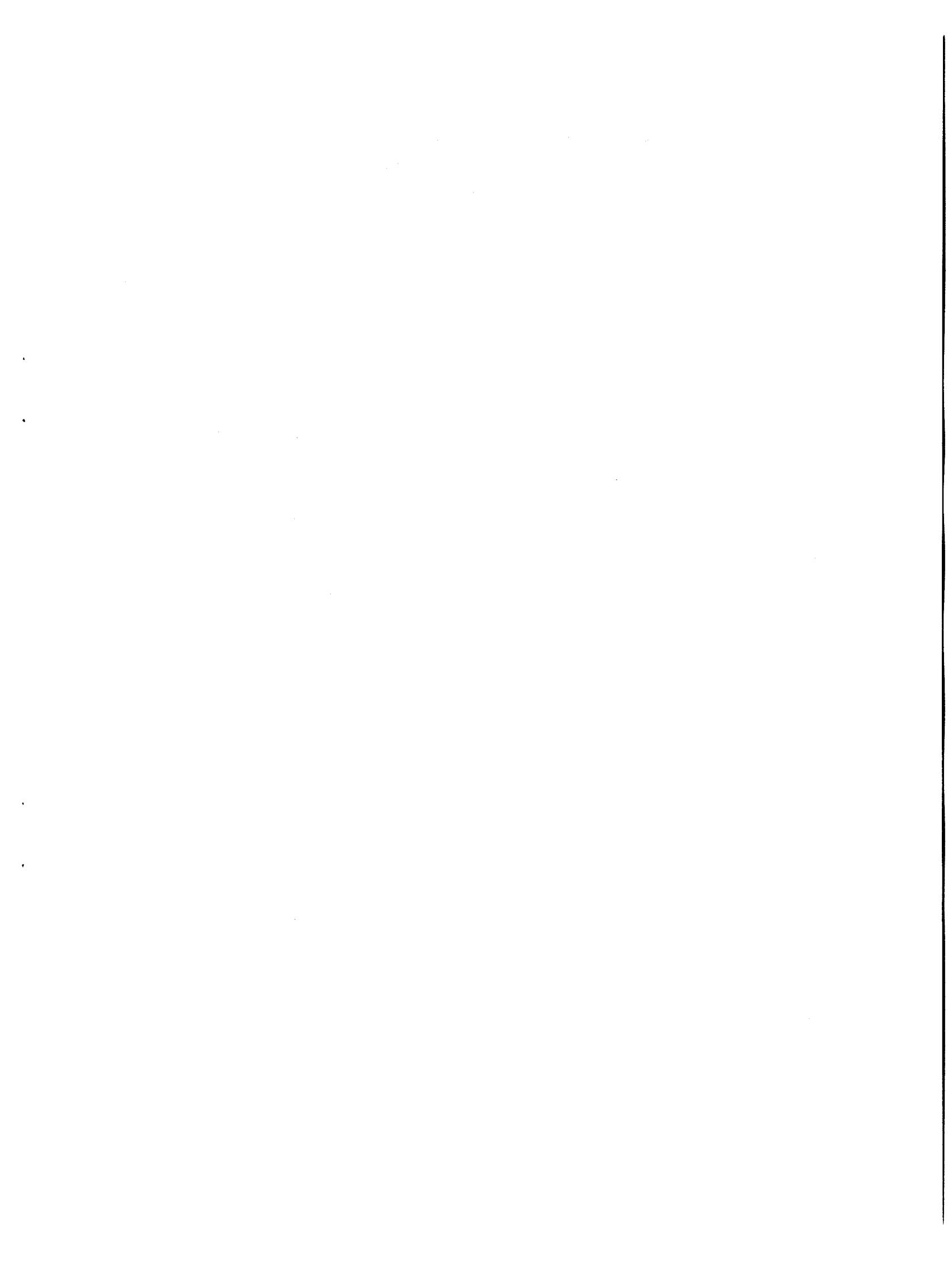
00-0485



الوضع الراهن والتوقعات المستقبلية للتطبيقات
الكهروضوئية في دول الإسكوا
المحتويات

الصفحة

١ المقدمة
١	أولاً- الوضع الراهن للتطبيقات الكهروضوئية والتصنيع المحلي لعناصرها في دول الإسكوا
١	ألف- الوضع الراهن للتطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا
٩	باء- الوضع الراهن للتصنيع المحلي للنظم الكهروضوئية
٩	جيم- المواصفات المعيارية والأدلة (الاكواد) والتجريب وإعطاء إشارة المطابقة
١٠	ثانياً- أولويات التطبيقات الكهروضوئية وتوقعاتها المستقبلية في دول الإسكوا
١٠	ألف- أولويات التطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا ومعايير تقييمها
١٠	١- أولويات التطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا
١١	٢- معايير تقييم أولويات التطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا
١٦	باء- التوقعات المستقبلية لأولويات التطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا
١٩ ثالثاً- النتيجة
٢٠ المراجع



**الوضع الراهن والتوقعات المستقبلية للتطبيقات
الكهروضوئية في دول الإسكوا**
**Actual Status and Prospects of Photovoltaic Application
in ESCWA Member Countries**

مقدمة Introduction

يوجد في جميع دول الإسكوا مناطق ريفية نائية يصعب وصول التغذية الكهربائية إليها وتقضي سياسات هذه الدول إيصال الكهرباء إلى جميع المواطنين، وذلك لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الريف. لذا فقد حاز استخدام النظم الكهروضوئية لكهربية الريف في دول الإسكوا على اهتمام كبير بين المهتمين لما يمكن ان يخدم في تطبيق سياسات هذه الدول وتحقيق الأهداف الموضوعه لتنمية هذه المناطق.

فخلال العقدين الماضيين قام العديد من جامعات ومعاهد البحث في دول الإسكوا بالعديد من الأنشطة البحثية النظرية والتطبيقية في مجال تقنيات الطاقة الكهروضوئية وتطبيقاتها وبشكل خاص تقييم اداء النظم الكهروضوئية التوضيحية. كما أقيمت العديد من التطبيقات الكهروضوئية التوضيحية في معظم دول الإسكوا ضمن إطار برامج التعاون الثنائي أو المتعدد الأطراف وخاصة مع الدول الصناعية (دول أوروبا، أو أمريكا، أو اليابان) أو مع المنظمات الإقليمية والدولية (GEF, UNDP). ومن بين المشاريع الكهروضوئية التوضيحية التي أقيمت: نظم كهروضوئية فردية لكهربية المنازل ونظم كهروضوئية مركزية لكهربية القرى الريفية، وضخ المياه، والحماية المهبطية لأنابيب نقل النفط والغاز، وتحلية المياه، وبرادات حفظ الادوية، ومحطات التقوية الهاتفية والراديوية والتلفزيونية، والمستوصفات الريفية، ونظم إنارة الطرق والأنفاق والإعلانات الطرقية وغيرها.

ستعرض هذه الورقة للتطبيقات الكهروضوئية القائمة في دول الإسكوا وللفرص المستقبلية لعدد من هذه التطبيقات.

**أولاً- الوضع الراهن للتطبيقات الكهروضوئية والتصنيع
المحلي لعناصرها في دول الإسكوا**
**Actual Status of PV Applications and Their Manufacturing
in ESCWA Member Countries till 1999**

ألف- الوضع الراهن للتطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا
**Actual Status of PV Applications in ESCWA
Member Countries till 1999**

مع إقامة التطبيقات الكهروضوئية في معظم دول الإسكوا إلا أن الوضع التسويقي للتطبيقات الكهروضوئية ما زال ضعيفاً بشكل عام ويختلف من دولة إلى أخرى سواء من حيث نوع التطبيق أو من حيث مستواه.

يبين الجدول (١) عرضاً تفصيلياً للوضع الراهن للتطبيقات الكهروضوئية المركبة في دول الإسكوا حتى عام ١٩٩٩، حيث بلغ مجموع القدرة الكهروضوئية المركبة في الدول الأعضاء (التي تم الحصول منها

على معلومات) ما مقداره ٢٣ر٣(*) ميغاوات اعظمي يعمل منها ما مقداره ١٥٤٨ ميغاوات أعظمي في المملكة العربية السعودية و ٠٦٣ ميغاوات أعظمي في جمهورية مصر العربية. وقد توزعت هذه التطبيقات في دول الإسكوا كما يلي:

- بلغ مجموع القدرة الكهروضوئية المركبة في دول الإسكوا لكهربية المنازل القروية ما مقداره ٨٣ر٤ ك.و.أ يعمل منها ٣٣ ك.و.أ في المملكة الأردنية الهاشمية و ٣٠ ك.و.أ. في الجمهورية العربية السورية.
- وبلغ مجموع القدرة الكهروضوئية المركزية المركبة لكهربية القرى ما مقداره ٥٨٩ ك.و.أ يعمل منها ٣٥٠ ك.و.أ في المملكة العربية السعودية و ٢٠٠ ك.و.أ في جمهورية مصر العربية.
- ومجموع القدرة الكهروضوئية المركبة في دول الإسكوا لضخ المياه يصل إلى ١٤٤ ك.و.أ يعمل منها ١٠٣ ك.و.أ في المملكة الأردنية الهاشمية و ٢٢ ك.و.أ في جمهورية مصر العربية.
- ومجموع القدرة الكهروضوئية المركبة للحماية المهبطية لأنابيب نقل النفط والغاز الطبيعي يصل إلى ٧٢٩ ك.و.أ يعمل منها ٧٢٣ ك.و.أ في المملكة العربية السعودية.
- وبلغ مجموع القدرة الكهروضوئية المركبة لمحطات التقوية الهاتفية ما مقداره ٦٧٦ر٤ ك.و.أ يعمل منها ٣١٨ر٥ ك.و.أ في المملكة العربية السعودية و ٢١٨ ك.و.أ في جمهورية مصر العربية.
- ومجموع القدرة الكهروضوئية المركبة لمحطات التقوية الإذاعية والتلفزيونية يصل إلى ٢٢٥ ك.و.أ يعمل منها ٢١٢ ك.و.أ في سلطنة عُمان.
- مجموع القدرة الكهروضوئية المركبة لمحطات تحلية المياه يصل إلى ٤٠ر٥٢ ك.و.أ يعمل منها ١١ ك.و.أ في المملكة العربية السعودية و ٢٣ر٥ ك.و.أ في جمهورية مصر العربية.
- مجموع القدرة الكهروضوئية المركبة للمستوصفات الصحية الريفية يصل إلى ١٧ر٤ ك.و.أ يعمل منها ١٠ ك.و.أ في أراضى السلطة الفلسطينية و ٦ر٥ ك.و.أ في الأردن.
- ومجموع القدرة الكهروضوئية المركبة لإنارة الطرق والأنفاق يصل إلى ٢٤٠ ك.و.أ يعمل منها ١٤٣ ك.و.أ في المملكة العربية السعودية و ٨٥ ك.و.أ في سلطنة عُمان.
- ومجموع القدرة الكهروضوئية المركبة في إنارة لوحات الإعلانات على جوانب الطرق الرئيسية يصل إلى ١٢٣ ك.و.أ تعمل جميعها في جمهورية مصر العربية.
- وبلغ مجموع القدرة الكهروضوئية المستخدمة في مشروع إنتاج الهيدروجين في المملكة العربية السعودية ٣٥٣ ك.و.أ وذلك من خلال مشروع تعاون مع الألمان لإنتاج الهيدروجين.

(*) تم استخلاص معظم المعلومات الواردة في الجدول (١) من خلال استبيان خاص بالتطبيقات الكهروضوئية وزعته شعبة الطاقة والموارد الطبيعية والبيئة بالإسكوا على الدول الأعضاء، إذ قام عدد من هذه الدول بملئه وإعادته، ومن تقارير الطاقة المتجددة الواردة إلى الشعبة من الدول الأعضاء (Country profiles)، ولقد تعذر الحصول على المعلومات المطلوبة من عدد من الدول الأعضاء مما اضطر إلى ذكر عدم توفر المعلومات وهذا لا يعني ان التطبيق غير موجود.

الجدول ١- الوضع الراهن للتطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا حتى عام ١٩٩٩
Actual Status of PV Applications in ESCWA Member Countries till 1999

الحمية المهبطية Cathodic Protection	ضخ المياه Water Pumping		كهربة الريف Rural Electrification				اسم الدولة Country
	الفترة Cap. (K Wp)	عدد التطبيقات No. of appl.	نظم مركزية Centralized systems		نظم فردية Individual systems		
			الفترة Cap. (K Wp)	عدد التطبيقات No. of appl.	الفترة Cap. (K Wp)	عدد التطبيقات No. of appl.	
	-	24	-	-	32.94	32 ⁽¹⁾	المملكة الأردنية الهاشمية Jordan
	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	دولة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates
	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	دولة البحرين Bahrain
	n.a.	3.00 ⁽²⁾	1	n.a.	n.a.	n.a.	المملكة العربية السعودية ⁽³⁾ Saudi Arabia
723.00	Sev. appls.	-	-	350.00	1	-	الجمهورية العربية السورية Syrian Arab Republic
-	-	5.75	2 ⁽⁶⁾	38.60	2 ⁽⁵⁾	29.55	78 ⁽⁴⁾
n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	جمهورية العراق Iraq
6.00	Diff. points	9.55	2	-	-	2.93	4

المصدر: معلومات رسمية موقفة واردة من الجهات المعنية في الدول الأعضاء.

(-) Application not used. تطبيق غير مستعمل.

(n.a.): Information not available = معلومات غير متوفرة ولم يرد من الجهات المعنية في الدولة المضمون ما يشير إلى وجود مثل هذا التطبيق أو عدم وجوده.

(١) كهربية ١٩ مغز شريطة (٦، ٠٦، ١٦ ك.و.ا)، ٧ مساكن لإقامة المصلين (٦، ١٦ ك.و.ا)، ٣ مساجد (٧، ٣١٧ ك.و.ا)، و ٣ مواقع ريئية أخرى (٥، ١٥ ك.و.ا).

(٢) المرجع (١).

(٣) المرجع (٦).

(٤) ٧٨ نظام كهروضوئي مستقل لـ ١٣ منزل في قرينين في ريف دمشق، و ٦٥ منزل في ثلاث قرى في ريف حلب.

(٥) نظامين كهروضوئيين مركزيين أولهما في ريف دمشق (٣٥ ك.و.ا) يعني ٦ منازل، والثاني في ريف حلب (٣٥ ك.و.ا) يعني ٤٤ منزل.

(٦) نظامين لضخ المياه أحدهما في دمشق (٣٥ ك.و.ا) والثاني في ريف حلب (٥ ك.و.ا) للصبح والنظية، اقتراض نصفها للضح (٥٢ ك.و.ا) والنصف الآخر للنظية.

الجدول ١ - تابع الوضع الراهن للتطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا حتى عام ١٩٩٩
Actual Status of PV Applications in ESCWA Member Countries till 1999

الحمية الهيئية Catholic Protection	مضخ المياه Water Pumping	كهربية الريف Rural Electrification				اسم الدولة Country
		نظم مركزية Centralized systems		نظم فردية Individual systems		
		القدرة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	
الفترة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	
-	-	-	-	50.5	Sev. Appls.	فلسطين Palestinian Authority
n.a.		n.a.		n.a.		دولة قطر Qatar
n.a.		n.a.		n.a.		دولة الكويت Kuwait
n.a.		n.a.		n.a.		الجمهورية اللبنانية Lebanon
-	-	-	-	-	-	جمهورية مصر العربية Egypt
-	-	22.00	8	200	1	الجمهورية اليمنية Yemen
-	-	-	-	8.218	10	
729.00		143.58		588.60		المجموع Total

المصدر: معلومات رسمية موققة واردة من الجهات المعنية في الدول الأعضاء.

(-) = Application not used. تطبيق غير مستعمل.

(n.a.) = Information not available. معلومات غير متوفرة، ولم يرد من الجهات المعنية من الدولة المضمون ما يشير إلى وجود مثل هذا التطبيق أو عدم وجوده.

الجدول ١ - تابع الوضع الراهن للتطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا حتى عام ١٩٩٩
Actual Status of PV Applications in ESCWA Member Countries till 1999

مستوصفات صحية Rural Clinics	مستوصفات صحية Rural Clinics	تحلية المياه Reverse Osmosis Water Desalination		محطات تقوية إذاعية وتلفزيونية Radio and TV Repeater Stations		اتصالات هاتفية ^(١) Telecommunication Systems		اسم الدولة Country
		القدرة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	
6.49	5	-	-	-	-	18.60	13	المملكة الأردنية الهاشمية Jordan
n.a.		n.a.		n.a.		n.a.		دولة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates
n.a.		n.a.		n.a.		n.a.		دولة البحرين Bahrain
-	-	11.00	1	-	-	318.50	540	المملكة العربية السعودية ⁽²⁾ Saudi Arabia
-	-	2.50 ⁽³⁾	1	-	-	-	-	الجمهورية العربية السورية Syrian Arab Republic
n.a.		n.a.				n.a.		جمهورية العراق Iraq
-	-	3.52	1	212.71	Sev. appl.	28.96	Sev. appl.	سلطنة عُمان Oman

المصدر: معلومات رسمية موققة واردة من الجهات المعنية في الدول الأعضاء.

(-) Application not used.

(n.a.): Information not available = معلومات غير متوفرة، ولم يرد من الجهات المعنية من الدولة العضو ما يشير إلى وجود مثل هذا التطبيق أو عدم وجوده.

(١) تشمل محطات التغذية الهاتفية وتغذية هوائيات الطوارئ على الطرق.

(٢) المرجع (٥) والمرجع (٦).

(٣) نظام لضخ المياه والتحلية قدرته ٥ ك.و.أ. القرض أن نصف قدرته للتحلية.

الجدول ١ - تابع الوضع الراهن للتطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا حتى عام ١٩٩٩
Actual Status of PV Applications in ESCWA Member Countries till 1999

اسم الدولة Country	اتصالات هاتفية ^(١) Telecommunication Systems		محطات تورية إذاعة و تلفزيونية Radio and TV Repeater Stations		نظية المياه Reverse Osmosis Water Desalination		مستوصفات صحية 'Rural Clinics'	
	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (KWp)
فلسطين Palestinian Authority	-	-	-	-	-	-	9	10.00
دولة قطر Qatar	-	n.a.	-	n.a.	-	n.a.	n.a.	n.a.
دولة الكويت Kuwait	-	n.a.	-	n.a.	-	n.a.	n.a.	n.a.
الجمهورية اللبنانية Lebanon	-	-	-	-	-	-	-	-
جمهورية مصر العربية Egypt	Sev. appl.	218.00	-	-	3	23.50	-	-
الجمهورية اليمنية Yemen	18	92.370	19	12.80	-	-	3	0.926
المجموع Total	Big No.	676.43	Sev. Appl.	225.51	6	40.52	17	17.416

المصدر: معلومات رسمية موققة واردة من الجهات المعنية في الدول الأعضاء.
 (-) = Application not used.
 (n.a.) = Information not available.
 = معلومات غير متوفرة، ولم يرد من الجهات المعنية من الدولة المعنية ما يشير إلى وجود مثل هذا التطبيق أو عدم وجوده.
 (١) تشمل محطات التغذية الهاتفية وتغذية موائق الطورارى على الطرق.

الجدول ١ - تابع الوضع الراهن للتطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا حتى عام ١٩٩٩
Actual Status of PV Applications in ESCWA Member Countries till 1999

المجموع Total	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (K.W/p)	تطبيقات أخرى Other Applications		إعلانات على الطرق Billboard Lighting System		إنارة طرق و أنفاق Streets and Tunnels Lighting System		اسم الدولة Country
			عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (K.W/p)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (K.W/p)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة Cap. (K.W/p)	
162.20	78	0.89	4	-	-	-	-	-	المملكة الأردنية الهاشمية Jordan
n.a.		n.a.			n.a.		n.a.		دولة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates
3.00	1	n.a.			n.a.		n.a.		دولة البحرين Bahrain
1898.79	Big number	353.00 ^(١)	3	-	-	-	143.29	4	المملكة العربية السعودية ^(٢) Saudi Arabia
76.40	83	-	-	-	-	-	-	-	الجمهورية العربية السورية Syrian Arab Republic
n.a.		n.a.			n.a.		n.a.		جمهورية العراق Iraq
355.16	Number	6.49	3	-	-	-	85.00	9 km	سلطنة عمان Oman

المصدر: معلومات رسمية موققة واردة من الجهات المعنية في الدول الأعضاء.

(-) Application not used. غير مستعمل.

(n.a.): Information not available = معلومات غير متوفرة، ولم يرد من الجهات المعنية من الدولة المضمرة ما يشير الى وجود مثل هذا التطبيق أو عدم وجوده.

(١) مشروع توضيحي لإنتاج الهيدروجين، المرجع (٥).

الجدول ١-١ - تابع الوضع الراهن للتطبيقات الكهربائية في دول الإسكوا حتى عام ١٩٩٩
Actual Status of PV Applications in ESCWA Member Countries till 1999

المجموع Total	تطبيقات أخرى Other Applications	إعلانات على الطرق Billboard Lighting System	إضاءة طرق وأنفاق Streets and Tunnels Lighting System		اسم الدولة Country
			القدرة Cap. (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	
15.50	-	-	-	-	فلسطين Palestinian Authority
n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	دولة قطر Qatar
n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	دولة الكويت Kuwait
-	-	-	-	-	الجمهورية اللبنانية Lebanon
630.74	(1)38.00	123.50	150	15	جمهورية مصر العربية Egypt
116.55	2.242	-	-	-	الجمهورية اليمنية Yemen
3258.34	400.522	123.50	150	239.39	المجموع Total

المصدر: معلومات رسمية موققة واردة من الجهات المعنية في الدول الأعضاء.
(-) معلومات غير مستعمل.
(n.a.) = Information not available = معلومات غير متوفرة، ولم يرد من الجهات المعنية من الدولة المضمرة ما يشير إلى وجود مثل هذا التطبيق أو عدم وجوده.
(١) مشروع מתקן كهربائي/إزول لإنتاج الثلج عند بحيرة وادي الريان في جمهورية مصر العربية لحفظ الأسماك PV/diesel hybrid Ice-making plant in Egypt to preserve fish during the fishing season.

باء- الوضع الراهن للتصنيع المحلي للنظم الكهروضوئية Actual Status of PV Local Manufacturing

منذ منتصف الثمانينات قررت عدد من دول الإسكوا العمل على نقل التقنية الكهروضوئية:

فقد بدأت جمهورية العراق بتجميع اللوحات الكهروضوئية منذ عام ١٩٨٧ وذلك بالتعاون مع شركة سيمنس، وكانت القدرة المخطط إنتاجها سنوياً تصل إلى ٣٠٠ ك.و.أ. إلا أنه لا تتوفر حالياً معلومات حول الوضع الراهن لذلك المصنع (١).

ويوجد في المملكة العربية السعودية ٣ مصانع تابعة للقطاع الخاص لتجميع اللوحات الكهروضوئية إلا أنه لا تتوفر لدينا معلومات حول قدرة الإنتاج السنوية الكلية أو القدرة الكلية لكل مصنع.

وبدأ المستثمرون من القطاع الخاص في جمهورية مصر العربية، بالاهتمام بإنتاج اللوحات الكهروضوئية وتقدير أهمية ذلك، ويوجد مصنعان تابعان للقطاع الخاص يستوردان الخلايا الكهروضوئية ويقومان بتجميعها وبقدرة سنوية لكل مصنع تتراوح بين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ك.و.أ، إضافة إلى إمكانية تصنيع باقي عناصر النظام الكهروضوئي غير اللوحات الكهروضوئية إلا أن متوسط حجم المبيعات السنوية يتراوح بين ٢٠٠ إلى ٣٠٠ ك.و.أ (١).

وتم في الجمهورية العربية السورية اتفاق تعاون بين مركز الدراسات والبحوث العلمية وشركة الإلكترونيات المركزية الهندية (Central Electronics Limited (CEL) يتم بموجبه إقامة مصنع لتجميع اللوحات الكهروضوئية قدرة الإنتاج السنوية ٢٥٠ ك.و.أ تستخدم الخلايا المنتجة في الشركة الهندية، إضافة إلى إمكانية تصنيع باقي عناصر النظام الكهروضوئي مثل منظمات الشحن والموجات. (٣)

وفي سلطنة عُمان انتبه القطاع الخاص العماني إلى أهمية نقل التقنية الكهروضوئية وأقام شركة عُمان لأنظمة الطاقة الشمسية المساهمة المحدودة والتي تقوم بتجميع اللوحات الكهروضوئية وتصميم وتصنيع وتركيب النظم الكهروضوئية المطلوبة لمختلف التطبيقات اللازمة في السلطنة، وإجراء الصيانات الضرورية لها.

جيم- المواصفات المعيارية والأدلة (الأكواد) والتجريب وإعطاء شارة المطابقة Standards, Codes and Certification

فيما يتعلق بالمواصفات المعيارية (القياسية) والأدلة، ليس هناك إلى الآن معلومات تشير إلى إعداد أي مواصفات معيارية للوحات الكهروضوئية أو للنظم الكهروضوئية أو لعناصرهما في أي من دول الإسكوا. أما فيما يتعلق بشارة المطابقة، تقوم كل من إدارة تنمية الطاقة المتجددة في جمهورية مصر العربية، ومركز بحوث الطاقة في المملكة الأردنية الهاشمية، والمعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا التابع لمركز الدراسات والبحوث العلمية في الجمهورية العربية السورية بتجريب اللوحات الكهروضوئية المتوفرة في السوق المحلية سواء أكانت مصنعة محلياً أو مستوردة من الخارج، وإعطاء شارة المطابقة اعتماداً على المواصفات العالمية للوحات والنظم الكهروضوئية. (١)

* لا تتوفر المعلومات حول القدرة الإنتاجية السنوية لهذه الشركة.

ثانياً - أولويات التطبيقات الكهروضوئية وتوقعاتها في دول الإسكوا
Priority Options and Prospects of Photovoltaic
Applications in ESCWA Member Countries

ألف - أولويات التطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا ومعايير تقييمها
Priority Options and Criteria of Evaluation of PV.
Applications in ESCWA Member Countries

١ - أولويات التطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا
Priority Options of PV Applications in ESCWA Member Countries

من خلال استعراض الواقع الراهن للتطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا يتضح ان التطبيقات الأكثر حظاً للاستخدام على نطاق واسع مستقبلاً في دول الإسكوا هي التطبيقات التالية:

(أ) كهربية القرى والتجمعات السكانية النائية والمعزولة في الريف

إذ أن كهربية هذه القرى والتجمعات الريفية التي يصعب وصول الشبكة الكهربائية الوطنية إليها ستكون إحدى وسائل التنمية الاجتماعية والاقتصادية لها وتحسيناً لمستوى المعيشة للسكان فيها.

(ب) ضخ المياه الجوفية

إذ أن مشاريع ضخ المياه الجوفية في البوادي والمناطق الصحراوية يمكن أن توفر للتجمعات السكانية الصغيرة التي تعمل في تربية المواشي الكميات المحددة من المياه التي تحتاجها لري قطعان الماشية ولسداد حاجتها من مياه الشرب.

(ج) الحماية المهبطية للأنابيب المعدنية لنقل النفط الخام والغاز الطبيعي والمشتقات النفطية

والتي تعد من أهم التطبيقات التي يمكن استخدامها بكفاءة فنية عالية وبكفاءة اقتصادية متميزة وذلك في الدول المنتجة للبتروول، هذا البتروول الذي لا بد من تجميعه في مواقع الإنتاج ونقله إلى مسافات بعيدة جداً في أنابيب تتعرض للعوامل الجوية المختلفة ولتنوعيات تربة مختلفة، لذا لا بد من حماية هذه الأنابيب من التآكل. فيتم اللجوء إلى الحماية المهبطية والتي جرت العادة في تحقيقها بمد خطوط الشبكة الكهربائية الوطنية ذات التوتر المتوسط على طول أنبوب النقل هذا، وإقامة مراكز تحويل على طول الأنبوب كل ١٥ إلى ٢٠ كم لتغذي التوتر المتناوب المنخفض إلى مجموعة تقويم، لتقويم التوتر المتناوب إلى توتر مستمر يغذي نقطة الحماية المهبطية للأنبوب بالتوتر المستمر المطلوب. وعادة ما تكون القدرة الكهربائية المطلوبة ١-٢ كيلوات، إلا أن قدرة أقل مركز تحويل يمكن تركيبه تساوي ٢٥ كيلو فولت أمبير. بينما يمكن تحقيق تغذية نقطة الحماية المهبطية للأنبوب بواسطة نظام كهروضوئي يصمم وفق القدرة المطلوبة، ويقدم التوتر الكهربائي المستمر اللازم دون الحاجة إلى تقويم.

(د) الاتصالات الهاتفية والراديوية والتلفزيونية

مما يسمح بوصول وسائل الاتصالات المختلفة سواء كانت هاتفية ام راديوية أو تلفزيونية إلى العديد من المناطق البعيدة والحبلىة والوعرة وذلك بإقامة محطات لتقوية الاتصالات الهاتفية أو محطات البث الإذاعي والتلفزيوني مما يسمح بإيصال وسائل الثقافة والوعي إلى تلك المناطق ورفع من مستواهم الثقافي والتعليمي والصحي.

(أ) معايير تقييم كهربة القرى الريفية النائية بالطاقة الكهروضوئية
Criteria of Evaluation of PV Rural Electrification

يوجد عدد من المعايير التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار لدى دراسة تقييم كهربة القرى والتجمعات السكانية النائية بالطاقة الكهروضوئية من بينها:

* عدد السكان: إذ يتم تحديد إجمالي عدد القرى والتجمعات السكانية غير المكهربة في البلد (على المستوى الوطني). والتي يقل عدد سكانها عن عدد معين (٥٠٠ نسمة مثلاً) أو القرى التي يتراوح عدد سكانها بين ١٠٠ و ٥٠٠ نسمة مثلاً.

* بُعد القرى عن الشبكة الكهربائية الوطنية: إذ يتم تحديد بُعد القرى الواردة في المعيار السابق عن الشبكة الكهربائية الوطنية، واعتماد القرى التي يكون بعدها عن الشبكة الكهربائية الوطنية أكثر أو يساوي حداً معيناً (أكثر أو يساوي ٢٠ كم مثلاً).

* خصائص القرية

□ عدد سكان القرية، والوضع الاجتماعي والاقتصادي والثقافي والأنشطة المسيطرة في القرية (زراعة، رعي، تجارة....)؛

□ الوضع الطبغرافي للقرية؛

□ خط العرض وخط الطول للقرية؛

□ شدة الإشعاع الشمسي الوارد على المتر المربع من سطح أفقي في منطقة القرية.

* عدد المساكن في القرية: يتم تحديد عدد المساكن في القرية بافتراض أن عدد قاطني كل مسكن (منزل) يتراوح بين ٨ إلى ١٠ أشخاص.

* البنى التحتية المتاحة للقرية:

□ وجود طريق مُعبّد يصل إلى القرية

□ وجود وسائل النقل العامة للوصول إلى القرية بسهولة

* الخبرات الفنية المحلية في القرية:

□ وجود فنيين في القرية يمكن الاعتماد عليهم بتشغيل واستثمار وصيانة النظم الكهربائية الجديدة؛

□ وجود ورش فنية في القرية يمكن الاعتماد عليها في تجهيز النظم الكهربائية، وصيانتها، وإصلاح المعطل منها، وتحديد الحاجة لإجراء دورات تدريبية حول تشغيل ومتابعة وصيانة هذه النظم.

* تحديد البدائل المتاحة لكهربة القرية

(١) كهربة القرية بمد الشبكة الكهربائية الوطنية ذات التوتر المتوسط

- إذ أنه بعد تحديد بُعد الشبكة الكهربائية الوطنية ذات التوتر المتوسط عن القرية، واعتماد معيار البُعد عنها بـ ٢٠ كم أو أكثر، وتحديد التكاليف المطلوبة لتوصيل الشبكة الكهربائية وإقامة مركز التحويل الكهربائي اللازم وإقامة شبكة التوتر المنخفض لتوزيع الكهرباء على المساكن في القرية.

(٢) كهربة القرية بتركيب مجموعة توليد كهربائية تعمل بالديزل

- إذ يتم تحديد التكاليف التأسيسية والتكاليف الاستثمارية على مدى عمر التجهيزات الكهروضوئية في حال توفر جميع المتطلبات؛
- التأكد من إمكانية توفر الوقود اللازم للتشغيل وذلك بتحديد بُعد القرية عن أقرب مكان للتزود بالوقود ان لم يتوفر الوقود فيها، مع التأكد من توفر وسيلة النقل اللازمة للتزود بالوقود، وأن الطريق المتبعة سالكة؛
- التأكد من وجود الفنيين اللازمين لتشغيل وصيانة المجموعة؛
- التأكد من سهولة الحصول على قطع الغيار اللازمة للصيانة الدورية والعبارة.

(٣) كهربة القرية باستخدام الطاقة الكهروضوئية

- ويتم تحديد القدرة الكهروضوئية اللازمة للقرية وذلك بتحديد الطاقة الكهربائية اللازمة والواجب إنتاجها للمساكن وللأبنية العامة والاجتماعية في القرية يومياً وتقسيمها على فترة التشميس الأعظمية في منطقة القرية، وفق ما هو موضح في الجدول (٢).

* دراسة التكاليف المالية للتقنيات المطروحة والبدائل المقترحة

- مقارنة التكاليف المالية للبدائل؛
- تحديد تكلفة الكيلوات الساعي الكهربائي المنتج من كل من البدائل المطروحة.

الجدول ٢ - تقدير الطاقة الكهربائية اليومية والقدرة الكهروضوئية اللازمة في القرى النائية حسب عدد سكانها ومساكنها

Estimation of the Daily Electric Energy and the Nominal Photovoltaic Power needed in Rural villages according to their population and Number of houses

١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	عدد المساكن في القرية ^(١)
١١١١٥	٢٢٢٣٠	٣٣٣٤٥	٤٤٤٦٠	٥٥٥٧٥	تقدير الطاقة الكهربائية اليومية اللازمة للمساكن (ك.و.س/يوم) (KWh/day)
٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٤.٥٤	٤.٥٤	تقدير الطاقة الكهربائية للخدمات العامة (ك.و.س/يوم) (KWh/day)
١١١١٥	٢٢٢٩٥	٣٤٤١٠	٤٩٤١٤	٦٠٢٢٩	تقدير الطاقة الكهربائية الكلية اللازمة للاستهلاك يومياً في القرية (ك.و.س/يوم) (KWh/day)
١٤١٦٦	٣٠٦	٤٥٤٦	٦٥٥٢	٨٠٣٩	تقدير الطاقة الكهروضوئية الواجب إنتاجها (ك.و.س/يوم) ^(٢) (KWh/day)
٢٧	٥٥٦٤	٨٢٦٦	١١٩١٣	١٤٦١٥	تقدير القدرة الكهروضوئية اللازمة للقرية (ك.و.أ) (KWp)
٣٠٠	٥٨	٩٥٠	١٢٠٠	١٥٠٠	القدرة الكهروضوئية الاسمية المطلوبة للقرية (ك.و.أ) (KWp)

المصدر: دراسة آفاق وتوقعات توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة (دراسة يعدها قسم الطاقة في شعبة الطاقة والموارد الطبيعية والبيئة وستصدر آخر عام ٢٠٠٠).

- (١) حسب في كل مسكن ١٠ أفراد.
(٢) بفرض أن الكفاءة الكلية للنظام الكهروضوئي ٧٥ في المائة.

(ب) معايير تقييم ضخ المياه الجوفية
Criteria of Evaluation of PV Underground Water Pumping

- * تحديد المناطق في الدولة التي توجد فيها مياه جوفية والتي تحتاج لضخ المياه منها؛
- * تقدير أعماق المياه الجوفية والتأكد من إمكانية حفر آبار في المواقع المتوفرة فيها المياه الجوفية والمحددة سابقاً؛
- * بعد حفر البئر يتم تحديد العمق الستاتيكي والعمق الديناميكي للمياه والعمق الذي يجب أن تستقر فيه المضخة؛
- * تحديد كمية المياه المطلوبة يومياً من المضخة م^٣/يوم؛
- * توفر البنى التحتية في المواقع المختارة
 - وجود طريق معبد يصل إلى الموقع؛
 - توفر وسائل النقل اللازمة للوصول إلى الموقع.

- * توفر الخيارات الفنية المحلية اللازمة
- * تحديد البدائل المتاحة لضخ المياه من كل من الأحواض السابقة والتي يمكن أن تكون:

- الضخ بواسطة مجموعة ديزل
- وهنا يجب دراسة إمكانية تزويد مجموعة الديزل بالوقود والزيوت اللازمة في الوقت المناسب؛
- إمكانية وجود فنيين لإصلاح وصيانة المجموعة.
- الضخ بواسطة مضخة كهربائية تعمل من خلال مد الشبكة الكهربائية الوطنية ذات التوتر المتوسط، وهنا لا بد من دراسة تكاليف مد الشبكة الكهربائية ومركز التحويل الكهربائي اللازم لتغذية المضخة؛
- الضخ بواسطة النظام الكهروضوئي الذي يتكون من المولد الكهروضوئي (صف اللواقط الكهروضوئية) والمموج الذي يحول التيار المستمر إلى متناوب والمضخة الغاطسة التي تعمل بمحرك ثلاثي الطور ووحدة تنظيم وخزان ماء. الشكل ()؛
- تحديد القدرة الكهروضوئية اللازمة للمولد الكهروضوئي والتجهيزات الأخرى اللازمة لعمل المضخة.

- * دراسة التكاليف المالية التأسيسية والاستثمارية للتقنيات المطروحة والبدائل المقترحة

- مقارنة التكاليف المالية للخيارات المتاحة؛
- تحديد تكلفة المنتج من كل من الخيارات المقترحة (تكلفة المتر المكعب من الماء المضخوخ).

(ج) معايير تقييم الحماية المهبطية للأنابيب المعدنية لنقل النفط الخام والغاز الطبيعي Criteria of Evaluation of PV Cathodic Protection of pipelines

- * وجود أنابيب طويلة لنقل النفط الخام والغاز الطبيعي والمشتقات النفطية في الدولة وتحتاج لحماية مهبطية

- تعتمد الأنابيب التي طولها أكثر من ٢٠ ميل أو أكثر من ٣٥ كم والبعيدة عن الشبكات الكهربائية؛

- * تحديد خصائص الأنابيب في حال وجودها:

- طول الأنبوب، وقطره وسماكته؛
- مسار الأنبوب؛
- خصائص التربة التي سيمر فيها الأنبوب.

- * تحديد عدد نقاط الحماية المهبطية اللازمة على طول كل أنبوب؛

- * تحديد البدائل المتاحة للتغذية الكهربائية لكل نقطة حماية وهي:

- مد خط كهربائي ذو توتر متوسط على طول الأنبوب؛
- تركيب مجموعة توليد كهربائية تعمل بالديزل عند كل نقطة حماية مهبطية؛
- تركيب نظام كهروضوئي عند كل نقطة حماية مهبطية.

* دراسة التكاليف المالية التأسيسية والاستثمارية للتقنيات المطروحة والبدائل المقترحة ومقارنتها.

(د) معايير تقييم محطات الاتصالات المغذاة بالطاقة الكهروضوئية Criteria of Evaluation of PV Communication Stations

تعد النظم الكهروضوئية مناسبة جداً لتغذية محطات الاتصالات بالطاقة الكهربائية تلك المحطات المستخدمة في المناطق البعيدة والنائية والجبلية الوعرة والتي تحتاج لطاقة كهربائية قليلة يمكن ان تقدمها النظم الكهروضوئية دون حاجة إلى صيانة تذكر. ويمكن أن تستخدم النظم الكهروضوئية حتى في المواقع التي تكون فيها شدة الإشعاع الشمسي ضعيفة (٢٥ ك.و.س/م^٢/يوم) ومن بين المعايير التي توضع لتحديد هذا الخيار هي:

* تحديد المواقع البعيدة والنائية والجبلية المنوي إقامة محطات اتصالات فيها والتي لا يقل بعدها عن الشبكة الكهربائية الوطنية عن ٢٠ كم؛

* تحديد القدرة الكهربائية اللازمة لتغذية المحطة وضمان استمرار عملها ٢٤ ساعة يومياً دون انقطاع؛

* تحديد البدائل المتاحة وهي:

- مد الشبكة الكهربائية الوطنية ذات التوتر المتوسط إلى موقع المحطة ويتعلق ذلك ببعد الشبكة، ووعورة المنطقة، ووجود طريق معبد يصل إلى موقع المحطة، وإمكانية وصول وسائل النقل العادية بسهولة إلى الموقع؛

- إقامة مجموعة توليد كهربائية تعمل بالديزل، وهنا لا بد من تحديد قدرة مجموعة التوليد التي تكون عادة أكبر بكثير من متطلبات محطة الاتصالات مما يعني تشغيل المجموعة على حمل أقل بكثير من حملها الاسمي، كما لا بد من التأكد من إمكانية إيصال الوقود والزيوت اللازمة لمجموعة التوليد، وذلك يحدد حجم خزانات الوقود الواجب تزويدها للمحطة، فإذا كان المكان بعيداً عن مكان التزود بالوقود وهناك صعوبة بالوصول إليه يتم تكبير حجم خزانات الوقود. وعادة ما يضاف مجموعة توليد احتياطية أخرى إلى المجموعة الأولى إضافة إلى تزويد المحطة بمجموعة مدخرات يتم شحنها أثناء عمل مجموعة التوليد وتستخدم أثناء الانقطاعات والحالات الطارئة؛

- تزويد محطة الاتصالات بالنظام الكهروضوئي اللازم والذي يمكن أن يصمم وفقاً لمتطلبات المحطة دون زيادة أو نقصان، وهنا تجدر الإشارة إلى الحاجة الدنيا للمراقبة والصيانة والمتابعة على عكس حالة مجموعة التوليد الكهربائية التي تعمل بالديزل.

* دراسة التكاليف المالية التأسيسية والاستثمارية لكل من الخيارات المطروحة ومقارنة التكاليف وتحديد كلفة المنتج (كل كيلوات ساعي) من كل من الخيارات المطروحة.

باء- التوقعات المستقبلية لأولويات التطبيقات الكهروضوئية في دول الإسكوا
Future Estimation for the PV Priority Applications
in ESCWA Member Countries

تحرص الإسكوا عند قيامها بالدراسات المتعلقة بالدول الأعضاء بالحصول على المعلومات من مصادرها من الجهات المعنية والمسؤولة في هذه الدول. وبناء على ذلك فقد قامت شعبة الطاقة والمصادر الطبيعية والبيئة في الإسكوا بتوزيع استبيان مفصل عن الوضع الراهن للتقنيات الكهروضوئية في كل دولة من الدول الأعضاء والتوقعات المستقبلية لهذه التطبيقات في جميع المجالات الممكنة.

ولقد تلقت الشعبة إجابات على عدد من التساؤلات الواردة في الاستبيان من بعض دول الإسكوا، وبقي عدد من التساؤلات الأخرى دون إجابة، إضافة إلى أنها لم تتلق الإجابة من عدد من الدول الأخرى. وكان المطلوب من جميع دول الإسكوا الحصول على المعلومات الأساسية، مثل عدد القرى الريفية غير المكهربة وعدد سكانها وبعدها عن الشبكة الكهربائية الوطنية، والآبار المرغوب استثمارها وضخ المياه منها مستقبلاً أن تتوفر، ومحطات الاتصالات المرغوب إقامتها والتي توجد في مواقع بعيدة والتي لا يتم تركيبها لصعوبة تغذيتها بالطاقة الكهربائية ولكل هذه المعلومات مرجعيات في الدول الأعضاء يمكن أن تجيب عليها دون عناء. إلا أنه لم تردنا هذه المعلومات وعندها، أردنا الاجتهاد والتقدير الذي قد يكون مبرراً لدى البعض وقد لا يكون مبرراً عند البعض الآخر، وتم توقع انتشار التطبيقات الكهروضوئية الأكثر حظاً للاستخدام في دول الإسكوا خلال السنوات العشر المقبلة وقد تكون هذه التوقعات متواضعة في نظر البعض ومتفائلة في نظر البعض الآخر ووضحت هذه التقديرات في الجدول (٣).

يتضح من هذا الجدول أن مجموع القدرة الكهروضوئية المقدر استخدامها في دول الإسكوا للتطبيقات الكهروضوئية الأكثر حظاً للاستخدام، والتي هي كهربية الريف وضخ المياه، ومحطات الاتصالات والحماية المهبطية، تتراوح بين ٢٥١٦ ميغاوات أعظمي و ٣٤٦٦ ميغاوات أعظمي وذلك يعتمد على التسهيلات المتوفرة لانتشار هذه التقنيات وعلى مدى الفوائد الاقتصادية والاجتماعية التي يمكن تحقيقها من جراء استخدامها. إذ يتوقع أن تغطي هذه الخدمات تغذية الكهرباء إلى عدد كبير من المساكن الريفية يتراوح بين ١٧ ألف و ٣٤ ألف مسكن مع خدماتها الاجتماعية ويغذي عدداً من مضخات المياه يتراوح بين ٢٧١ و ٤٨١ مضخة، وعدد من محطات الاتصالات يتراوح بين ٥٩٠ و ٩٧٠ محطة إضافة إلى تغذية الطاقة الكهربائية لعدد من نقاط الحماية المهبطية لأنابيب نقل النفط والغاز الطبيعي والمشتقات البترولية، يتراوح بين ٦١٠٠ و ٧٣٠٠ نقطة حماية.

الجدول ٣- التوقعات المستقبلية للتطبيقات الكهروضوئية الأكثر حظاً للاستخدام في دول الإسكوا حتى عام ٢٠١٠
Future Estimation for the PV Priority Applications in ESCWA Member Countries till 2010

المجموع (KWp)	الحماية الكاثودية الكهروضوئية ^(١) PV Cathodic Protection		محطات الإصطالات الكهروضوئية ^(٢) PV communication Stations		ضخ المياه ^(٣) Water Pumping		كهربة الريف ^(٤) Rural Electrification		اسم الدولة Country	
	الفترة (KWp)	عدد النقاط No. of appl.	الفترة (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	الفترة (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	الفترة (KWp)	المساكن Houses		القرى Villages
437	-	-	250	50	100	20	87	282	(٥)20	المملكة الأردنية الهاشمية Jordan
1125-2250	300-600	100-200	250-500	50-100	100-200	20-40	475-950	1500- 3000	50-100	دولة الإمارات العربية المتحدة United Arab Emirates
50	-	-	-	-	50	10	-	-	-	دولة البحرين Bahrain
5250-8500	3000-4500	1000-1500	1000-1500	200-300	300-600	50-100	950-1900	3000- 6000	100- 200	المملكة العربية السعودية ⁽⁶⁾ Saudi Arabia
1850-3200	600-800	300-400	150-250	30-50	150-250	30-50	950-1900	3000- 6000	100- 200	الجمهورية العربية السورية Syrian Arab Republic
3150-3450	1400-200	700-1000	500-750	100-150	300-600	50-100	950-1900	6000	200	جمهورية العراق Iraq
1055-1910	300-600	100-200	100-250	20-50	180-300	30-50	475-760	1500- 2400	50-80	سلطنة عمان Oman

المصدر: حيث أن المعلومات اللازمة والتي طلبت بموجب استبيان خاص أرسلته شعبة الطاقة والموارد الطبيعية والبيئة إلى الجهات المعنية في الدول الأعضاء لم ترد من تلك الدول مما اضطر المؤلف إلى افتراض قيم تقريبية قد تكون مغايرة من وجهة نظر البعض وقد تكون مغايرة من وجهة نظر البعض الآخر وذلك يعتمد على التسهيلات والمبررات المتوفرة لانتشار هذه التقنية الكهروضوئية في دول الإسكوا.

(-) Application not used = تطبيق غير محتفل استعماله.

- (١) اعتماد مقياس عدد المساكن في تقدير القدرة الكهروضوئية اللازمة لتزويد نظام ترواج قدرته بين ١-٥ ك.و.أ.
- (٢) اعتماد في تقدير القدرة الكهروضوئية اللازمة لتزويد نظام ترواج قدرته بين ١-٥ ك.و.أ.
- (٣) اعتماد في تقدير القدرة الكهروضوئية اللازمة لتزويد نظام الإصطالات ٥ ك.و.أ.
- (٤) اعتماد في تقدير القدرة الكهروضوئية اللازمة لتزويد نظام الحماية الكاثودية لكل نقطة حماية ٢-٣ ك.و.أ.
- (٥) معلومات رسمية موقفة واردة من معهد بحوث الطاقة في المملكة الأردنية الهاشمية.
- (٦) تولى المملكة العربية السعودية أهمية خاصة لتوليد الهيدروجين باستخدام النظم الكهروضوئية ويمكن أن تستخدم نظاما كهروضوئية في هذا المجال قدرتها أكثر من القدرات الكهروضوئية التي ستمتدتها في الحالات الواردة في هذا الجدول خلال السنوات العقبلة.

الجدول ٣ - التوقعات المستقبلية للتطبيقات الكهروضوئية الأكثر حظا للاستخدام في دول الإسكوا حتى عام ٢٠١٠
Future Estimation for the PV Priority Applications in ESCWA Member Countries till 2010

المجموع Total (KWp)	الحماية الكهروضوئية ^(١) PV Cathodic Protection		محطات الاتصالات الكهروضوئية ^(٢) PV communication Stations		ضخ المياه ^(٣) Water Pumping		كهربة الريف ^(٤) Rural Electrification			اسم الدولة Country
	القدرة (KWp)	عدد النقاط No. of appl.	القدرة (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة (KWp)	عدد التطبيقات No. of appl.	القدرة (KWp)	المساكن Houses	القرى Villages	
675-1350	-	-	100-200	20-40	100-200	20-40	475-950	3000	50-100	Palestinian Authority
200	100	50	50	10	50	10	-	-	-	دولة قطر Qatar
200	200	100	-	-	-	-	-	-	-	دولة الكويت Kuwait
195-390	-	-	50-100	10-20	50-100	10-20	95-190	600	10-20	الجمهورية اللبنانية Lebanon
9920-10650	100-200	50-100	250-500	50-100	9000	(5)1	570-950	3000	60-100	جمهورية مصر العربية Egypt
1050-2000	100	50	250-500	50-100	100-200	20-40	600-1200	4000	100-200	الجمهورية اليمنية Yemen
25157-34587	6100-7300	2450-3600	2950-4850	590-970	11650	271-481	10787	34282	640-220	المجموع Total

المصدر: حيث أن المعلومات اللازمة والتي طلبت بموجب استبيان خاص أرسلته شعبة الطاقة والموارد الطبيعية والبيئة إلى الجهات المعنية في الدول الأعضاء لم ترد من تلك الدول مما اضطر المؤلف إلى افتراض قيم

تقديرية قد تكون متوافقة من وجهة نظر البعض وقد تكون مغايرة من وجهة نظر البعض الآخر وذلك يعتمد على التسهيلات والمرات المتوفرة لانتشار هذه التقنية الكهروضوئية في دول الإسكوا.

(١) اعتماد معيار عدد المساكن في تقدير القدرة الكهروضوئية اللازمة للكهربة القرية (قرية ذات ٢٠ مسكن تحتاج ٦ ك.و.أ، وقرية ذات ٣٠ مسكن تحتاج ٩ ك.و.أ، وقرية ذات ٤٠ مسكن تحتاج ١٢ ك.و.أ، وإن كل

مسكن يقلبه ١٠ أفراد).

(٢) اعتمد في تقدير القدرة الكهروضوئية اللازمة لضخ المياه نظاما قدرته ٥-٢ ك.و.أ.

(٣) اعتمد في تقدير القدرة الكهروضوئية اللازمة لنظام الاتصالات ٥ ك.و.أ.

(٤) اعتمد في تقدير القدرة الكهروضوئية اللازمة للحماية الكهروضوئية لكل نقطة حماية ٢-٣ ك.و.أ.

(٥) مشروع ضخ المياه الجوفية في منطقة العوينات في جمهورية مصر العربية (بال تعاون مع اليابان)

ثالثاً - النتيجة Conclusion

يتضح من هذه الورقة

- وجود عدد من التطبيقات الكهروضوئية في عدد من دول الإسكوا. وقد تركزت معظم هذه التطبيقات على عدد من الخدمات أكثر من غيرها، فكانت كهربية الريف، وضخ المياه من الآبار الجوفية، وتغذية محطات الاتصالات الهاتفية والاذاعية والتلفزيونية، وحماية أنابيب نقل النفط والغاز والمشتقات النفطية، هي التطبيقات ذات الحظ الأوفر، إضافة إلى عدد من التطبيقات الأخرى.
- اختلاف حاجات ومتطلبات الطاقة في المناطق الريفية في النوع ومستوى الاستهلاك وذلك حسب نوع التطبيق. وان معظم حاجات الطاقة لمختلف التطبيقات المطلوبة في هذه المناطق هي ذات قدرات صغيرة إلى متوسطة يمكن لتقنيات النظم الكهروضوئية تلبيتها بشكل مناسب وبوثوقية جيدة وبكلف قد تكون منافسة.
- عدم توفر المعلومات اللازمة في معظم دول الإسكوا لمعرفة الخطط المستقبلية لمساهمة الطاقة المتجددة بشكل عام والطاقة الكهروضوئية بشكل خاص في ميزان الطاقة للدولة، وبالتالي لا تتوفر الخطط المعتمدة للتطبيقات الكهروضوئية في المستقبل، لذا فقد قدمت هذه الورقة تقديراً لاستخدام عدد من التطبيقات الكهروضوئية التي يبدو أنها الأكثر حظاً للانتشار مستقبلاً في الإسكوا.
- ان التطبيقات العملية هي تلك التي ترتبط بالموقع، وبالإمكانات المتوفرة فيه وبوفرة بدائل الطاقة في ذلك الموقع، إضافة إلى وفرة الإمكانات المالية لتغطية التكاليف التأسيسية. ويمكن أن تتم تطبيقات الطاقة المتجددة من خلال الدعم الذي تقدمه الحكومات، والمنظمات المحلية والإقليمية والدولية التي يجب أن تضع الخطط لنشر هذه التقنيات من أجل تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية في المناطق الريفية، وخاصة تلك المناطق المحرومة من نعمة الكهرباء، والمياه الصالحة للشرب، ووسائل الاتصالات مع العالم.
- يقترح تضمين خطط الطاقة في الريف ضمن الخطط العامة للطاقة في الدولة بحيث تحظى تقنيات الطاقة المتجددة الأفضلية للاستخدام في الريف، والعمل على تنمية وتطوير صناعات محلية لهذه التقنيات من أجل خلق فرص عمل مناسبة، وتنمية الأنشطة المناسبة لتسويق هذه التقنيات وتركيبها وصيانتها.
- وضع الخطط اللازمة لنشر خدمات الطاقة في المناطق الريفية، بحيث يعتمد عليها المعنيون المحليون مدعومين بالمعنيين في مراكز اتخاذ القرار. وكذلك إجراء الدورات التدريبية وبرامج التوعية الإعلامية والتعليمية لسكان الريف لبناء الكوادر المحلية في مجال الطاقة المتجددة بشكل عام وفي مجال التقنيات الكهروضوئية بشكل خاص.
- إن التطبيق الهام والحيوي والذي سيجوز على اهتمام الباحثين والمهتمين بتطوير استخدام التقنيات الكهروضوئية هو استخدام الطاقة الكهروضوئية في إنتاج الهيدروجين. الذي بدأ يجد طريقه للتطبيق والاستخدام ولا بد للمهتمين في دول الإسكوا اخذ هذا الموضوع بالاهتمام اللازم، وما انعقاد الملتقى الدولي الأول حول الطاقة الهيدروجينية الذي عقد بين ١١ و ١٥ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٠ في ميونيخ في ألمانيا الا دليل على بدء هذا الخيار بتلمس طريق نحو الاستخدام في المستقبل.

المراجع

1. "Promotion of New and Renewable Sources of Energy, with Particular Emphasis on Rural and Remote Areas"
E/ESCWA/ENR/1999/24
2. Dr Ali Al-Ashwal, "PV Technologies in Yemen: Potentials, Applications, Marketing and Promotion.
The ICS Expert Group Meeting on Networking of Pv Systems and Applications, Cairo 26-28 April 2000.
3. Dr. Abed-el-hadi Zein, "Present Status and Policy on the Development of Renewable Energy Sources in the Syrian Arab Republic".
Consultancy Report Prepared for UN-ESCWA.
4. Dr. Anhar Hegazi, "Status of PV Applications and the R.E. Promotion Mechanism in the ESCWA Region"
The ICS EGM on Networking of PV Systems and Applications Cairo 26-28 April 2000.
5. Dr. Saleh H. A. Alawaji, Ph. D., "Renewable Energy Research, Development and Applications in Saudi Arabia". King Abdulaziz City for Science and Technology (KACST).
e-mail: sawaji@kacst.edu.sa.
6. مجلة العلوم والتنمية العدد الخامس والثلاثون. رجب ١٤١٦هـ/ديسمبر ١٩٩٥ ص ١٦
مجلة علمية فصلية تصدرها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، السنة التاسعة، العدد ٣٥
7. Bernard Mc Nelis, Antony Derrick & Micheal Starr, "Solar Powered Electricity" a survey of Photovoltaic Power in Developing Country. Intermediate Technology Publications 1988 in association with UNESCO.