EDAMA
Energy, Water & Environment

ورقة توصيات:

المحـولات الهجينـة وأنظمـة تخزيـن طاقـة البطاريـات نحـو تعزيـز حلـول الطاقـة النظيفـة في المملكـة الأردنيـة الهاشـمية.

اسـتنادًا إلى نتائـج الورشـة المتخصصـة حـول: «المحـولات الهجينـة وأنظمة تخزيـن طاقـة البطاريـات في الأردن»، 22 حزيران 2026

حزيران 2026

1. الملخص التنفيذي

تلخص هذه الورقة أبرز التوصيات الناتجة عن الورشة المتخصصة التي تناولت المحولات الهجينة وأنظمة تخزين طاقة البطاريات في المملكة الأردنية الهاشمية، والتي شارك فيها خبراء وممثلون عن القطاعين العام والخاص والجهات ذات العلاقة. وتغطي هذه التوصيات محاور استراتيجية وتشريعية وفنية ومالية تهدف إلى دعم استقرار المنظومة الكهربائية، وتعزيز دمج أنظمة التخزين، وتحفيز الاستثمار في القطاع، بما يسهم في رفع كفاءة الشبكة واستدامة قطاع الطاقة على المدى الطويل.

2. محاور النقاش

تناولت الورشة مجموعة من المحاور الرئيسة المتعلقة بأنظمة تخزين الطاقة والعواكس الهجينة في قطاع الطاقة في المملكة الأردنية الهاشمية، حيث تم بحث الجوانب الفنية والتنظيمية والاقتصادية المرتبطة بتطوير المنظومة الكهربائية وتعزيز كفاءتها واستدامتها. وقد ركزت النقاشات على الرؤية الاستراتيجية وتطوير البنية التحتية، والتعديلات التشريعية وتحديث الأطر الناظمة، والحوافز المالية والاقتصادية اللازمة لتحفيز الاستثمار في أنظمة التخزين، إضافة إلى الجوانب التقنية والرقابية وبناء القدرات، بما يضمن دمج هذه الأنظمة بشكل فعّال ضمن الشبكة الكهربائية ورفع موثوقيتها واستقرارها.

3. التوصيات

الرؤية الاستراتيجية وتطوير البنية التحتية

1. اعتماد أنظمة التخزين كبديل استراتيجي وتوجيه الاستثمارات نحو أنظمة التخزين كبديل اقتصادي لإنشاء محطات توليد تقليدية، بهدف استيعاب النمو المتسارع في أحمال الذروة وتوفير النفقات الرأسمالية.
2. تفعيل التخزين كأصول نقل وتبني مفهوم التعامل مع منظومات التخزين كجزء أساسي من البنية التحتية لحل اختناقات الشبكة، وتوظيف المشاريع الكبرى والتركيبات الصغيرة على حد سواء لخدمة استقرار المنظومة.
3. إعادة تعريف أنظمة التخزين من خلال استحداث تعريفات قانونية واضحة تعامل أنظمة التخزين كأصول مستقلة وفاعلة (أصول نقل، أو توليد، أو استهلاك) وعدم حصرها كملحقات مساندة للأنظمة.
4. الشراكة مع شركات التوزيع: بناء نموذج عمل تكاملي يجعل شركات التوزيع ممكناً وشريكاً استراتيجياً للمستثمر لتوسيع رقعة الاستثمار في التخزين.

التعديلات التشريعية وتحديث الأنظمة

1. الانتقال إلى إدارة الأثر الفعلي على الشبكة من خلال التحول من مبدأ تقييد الاستطاعة إلى إدارة الأثر على الشبكة بشكل ديناميكي من خلال توظيف العدادات الذكية، ومن خلال السماح بنسب مفتوحة لمعامل السعة (DC/AC Ratio) وتحرير القيود الفنية التي تعيق كفاءة الأنظمة وتحد من استغلالها الأمثل.
2. تحويل المشترك إلى داعم للمنظومة وتبني آليات تشريعية تتيح الإبقاء على العداد للمشترك المستقل (Off-Grid) كاحتياط استراتيجي مع تطبيق رسوم شهرية ثابتة وتعرفة كهربائية معدلة مقابل هذه الخدمة، مما يضمن تحقيق إيراد عادل يحافظ على استدامة شركة الكهرباء الوطنية.
3. توسيع مظلة التصدير الصفري (Zero Export) وإزالة القيود المفروضة حالياً على القطاعات التجارية والاعتيادية، والسماح لهذه القطاعات بالاستفادة من الأنظمة الهجينة (Hybrid) وتطبيقات التصدير الصفري لتخفيف الأعباء التشغيلية وتعزيز تنافسيتها.
4. تصويب أوضاع الأنظمة القائمة من خلال إطلاق نافذة محددة لتصويب أوضاع مئات الأنظمة التي تم تركيبها مسبقاً دون الحصول على الموافقات اللازمة، لضمان دخولها تحت المظلة الفنية والرقابية للهيئة، وربط عملية تصويب الأوضاع بالالتزام بالمتطلبات الفنية والرقابية المعتمدة لضمان أمن وسلامة المنظومة الكهربائية.

الحوافز المالية والاقتصادية

1. تسريع تطبيق التعرفة الكهربائية المرتبطة بالزمن (Time-of-Use Tariff) لتشمل كافة القطاعات، وتفعيل هوامش سعرية ملموسة ومحفزة (كأن تتفاوت بنسبة 50% ارتفاعاً في أوقات الذروة و50% انخفاضاً في أوقات اللا ذروة)، وذلك لتحفيز المشتركين والقطاع الخاص على تخزين الطاقة خارج أوقات الذروة (Off-peak) وتفريغها خلال أوقات الذروة (On-peak)، بما يعزز من استقرار المنظومة الكهربائية.
2. تبني المقترح الذي تم تقديمه مسبقاً لعمل خصم تشجيعي وتحفيز الاستثمار في أنظمة التخزين، والذي يتضمن مسارين:
   - تخفيض رسوم بدل استخدام الشبكة الكهربائية لأنظمة الطاقة الكهروضوئية المدعومة بأنظمة التخزين بنسبة تتناسب مع سعة نظام التخزين المضاف (بنسبة 1:2).
   - زيادة سعر تعرفة الشراء لآلية (شراء الكل بيع الكل) للأنظمة المدعومة بالتخزين بنسبة تتناسب مع سعة التخزين المضافة (بنسبة 1:2)، مما يعزز استقرار الشبكة ويزيد اعتمادية الطاقة المتجددة دون أثر مالي إضافي على شركة الكهرباء الوطنية.

3. مراجعة وعقلنة بدلات الخدمات المفروضة على أنظمة الطاقة المتجددة وإعادة هيكلتها بحيث تعكس التكلفة الحقيقية لاستخدام الشبكة، ومراعاة ضمان تحقيق توازن لا يضر بالجدوى الاقتصادية لمشاريع المشتركين، وفي الوقت ذاته يحمي المصالح المالية لشركات توزيع الكهرباء.
4. وضع حوافز تشريعية لتشجيع القطاع الخاص على التوسع في تملك وتطوير مشاريع التخزين المربوطة على الشبكة.
5. شمول تكنولوجيا البطاريات وأنظمة التخزين بالإعفاءات الجمركية والضريبية وإدراجها ضمن الجدول 1 في النظام (58).

التكنولوجيا، الرقابة وبناء القدرات

1. مواكبة التكنولوجيا المستقبلية من خلال وضع أطر تنظيمية للدمج الذكي للسيارات الكهربائية في الشبكة لتكون جزءاً من منظومة التخزين الداعمة ودعم المشاريع الريادية لمراكز البيانات والذكاء الاصطناعي لتتكامل مع مصادر الطاقة المتجددة.
2. ضبط الجودة وحماية الشبكة من خلال تعزيز دور الهيئة في مراقبة جودة الأجهزة والبطاريات المدخلة للسوق ومكافحة الإعلانات المضللة.
3. إدراج نصوص تلزم بإنشاء واعتماد «منصة إلكترونية موحدة» لجميع طلبات الربط والتراخيص وتسريع إنجازها، مع تحديد مدد زمنية قانونية واضحة ومُلزمة لإنهاء المعاملات، بهدف تسهيل الإجراءات وتجاوز التعقيدات التنظيمية والبيروقراطية بين الجهات المختلفة.
4. التأكيد على أهمية إطلاق برامج وطنية لبناء القدرات (Capacity Building) بالتعاون مع الجامعات والنقابات لتأهيل المهندسين والفنيين للتعامل مع تكنولوجيا التخزين المتقدمة والشبكات الذكية (Smart Grids).
5. توسيع نطاق توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في دعم وتحسين مخرجات البحث العلمي، بما يسهم في تطوير سياسات وتشريعات وأنظمة مبنية على أسس علمية تطبيقية واضحة وموثوقة.

4. الجهات المعنية

تتطلب التوصيات الواردة في هذه الورقة تضافر جهود عدد من الجهات الوطنية ذات العلاقة بقطاع الطاقة، نظراً لطبيعتها المتقاطعة مع الجوانب التنظيمية والفنية والاقتصادية والتشغيلية. وتشمل الجهات المعنية بشكل رئيسي:

- وزارة الطاقة والثروة المعدنية
- هيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن
- مجلس النواب الاردني / لجنة الطاقة
- صندوق دعم الطاقة
- شركات الكهرباء الأردنية
- القطاع الخاص
- الجامعات ومراكز البحث العلمي
- الشركاء المحليين والدوليين

5. الخاتمة

تؤكد هذه الورقة أن تبني وتنفيذ التوصيات الواردة فيها يمثل خطوة مهمة نحو تعزيز مرونة واستدامة قطاع الطاقة في المملكة، ودعم الجهود الوطنية لتحقيق تحول طاقي أكثر كفاءة وأمانًا. كما تمثل أنظمة تخزين الطاقة والعواكس الهجينة ركيزة أساسية لتعزيز أمن الطاقة، ورفع موثوقية الشبكة الكهربائية، وتمكين التكامل الأمثل لمصادر الطاقة المتجددة، بما يسهم في بناء منظومة كهربائية أكثر كفاءة وقدرة على مواجهة التحديات المستقبلية.