

## البلدان المستجدة تواجه تحديات مشتركة في إرساء البنية الأساسية النووية

يتجلى في التزام الدول الأعضاء المعلن بالاستخدام المأمون والأمن والسلمي للطاقة النووية، والدعم الحكومي القوي كركن أساسي لبرنامج جديد للقوى النووية، والمبادرة في وقت مبكر إلى إنشاء ومشاركة جهات رقابية، وجهات مالكة/مشغلة، وجهات الدعم التقني“. وينظر المغرب في القوى النووية كمصدر للطاقة المنخفضة الكربون في المدى البعيد، وقد استضاف في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٥ بعثة الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية التي أوفدها الوكالة.

وتعكف بيلاروس في الوقت الراهن على تشييد أول محطة قوى نووية في أوستروفيتس. ومن المقرر أن تدخل وحدتان بقدرة ١١٧٠ ميغاواط (كهربائي) مرحلة التشغيل بحلول عام ٢٠١٨ ثم بحلول عام ٢٠٢٠ على التوالي. وخلال الاجتماع، قدّم ميخائيل ميخاديوك، نائب وزير الطاقة في بيلاروس، خريطة طريق وأهم المعالم المرحلية البارزة لتطوير برنامج القوى النووية.

وفي هذا الصدد، قال ميخاديوك: ”اتخذت بيلاروس قرار الشروع في برنامج قوى نووية في عام ٢٠٠٨ من أجل تعزيز أمن إمدادات الطاقة من خلال تنوُّع موارد الطاقة المتاحة، وتقليل تكاليف إنتاج الطاقة الكهربائية، وتقليل انبعاثات غازات الدفيئة“. ونحن نحقق برنامج القوى النووية بالاستناد إلى معايير الوكالة“. استضافت بيلاروس بعثة الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية في عام ٢٠١٢.

### الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية: مساعدة من الوكالة

قال ميخائيل تشوداكوف، نائب المدير العام لشؤون الطاقة النووية في الوكالة الدولية للطاقة الذرية، إن بعثات الاستعراض المتكامل للبنية الأساسية النووية تمثل أهم خدمة يمكن أن تطلبها دولة عضو في مجال إرساء البنية الأساسية النووية. ”أشجّع بشدة أي دولة عضو تفكر بجدية في الأخذ بالقوى النووية أن تناقش إمكانية استضافة بعثة من بعثات الاستعراض



بيلاروس تشيّد أول محطة قوى نووية في موقع أوستروفيتس.

(الصورة من: مديرية تشييد محطات القوى النووية/بيلاروس)

عُقد الاجتماع التقني السنوي العاشر حول القضايا الراهنة في مجال تطوير البنية الأساسية الخاصة بالقوى النووية في الفترة من ٢ إلى ٥ شباط/فبراير ومن بين المشاركين فيه ممثلون عن حكومات وطنية، والجهات المالكة/المشغلة في المستقبل، وهيئات رقابية ومؤسسات أخرى من بلدان نووية مستجدة وبلدان مشغلة للقوى النووية.

وقدّمت البلدان المستجدة المشاركة في الاجتماع المذكور دراسات حالة وناقشت قضايا مختلفة من بينها الأبعاد المعقدة لإرساء إطار رقابي وعملية الترخيص. وفي هذا الصدد، قال الرئيس المشارك للاجتماع بير ليندل من السويد: ”الجهة الرقابية واسعة الاطلاع والمستقلة ضرورية لتحقيق التوازن مع دور الجهة المشغلة لمحطة قوى نووية، وهي تضع المعايير الخاصة بالأمان النووي وثقافة الأمان النووي بطريقة شفافة“.

### معالم نووية بارزة

ويقول عبد المجيد الصاوي، الكاتب العام السابق لمركز الأبحاث النووية في المغرب، الرئيس المشارك للاجتماع: ”اعتمدت البلدان المستجدة كافة إطار نهج المعالم المرحلية البارزة للوكالة، وهو يمثل الإرشادات الأساسية الصادرة عن الوكالة لإرساء بنية أساسية نووية لبرنامج قوى نووية“. وهذا ما

لا بد أن تتأكد البلدان التي تشرع ببرامج قوى نووية أن يكون إرساء البنية الأساسية القانونية والرقابية والداعمة مواكباً لتشييد محطة القوى النووية ذاتها. وليس من بديل عن ذلك لضمان أن يسير البرنامج بطريقة مأمونة وأمنة ومستدامة، وهذا ما خلص إليه المشاركون في أعمال حلقة عمل عن إرساء البنية الأساسية للقوى النووية أُقيمت في الوكالة الدولية للطاقة الذرية في شهر شباط/فبراير الفائت. وفي هذا الصدد، قال ميلكو كوفاتشيف، رئيس قسم إرساء البنية الأساسية النووية في الوكالة الدولية للطاقة الذرية: ”الشروع في برنامج قوى نووية جهد جادّ يستلزم موارد مالية كبيرة، وأيضاً المسؤولية الضمنية بالتحقق من وجود البنية الأساسية الضرورية“. ويتعين على بلد ما ألا يشرع ببرنامج قوى نووية إلا عندما يكون مستعداً لذلك، وعليه أن يكون واقعياً بشأن الوقت والموارد اللازمة“.

وتواجه البلدان التي تأخذ بالقوى النووية للمرة الأولى والمسمّاة ”البلدان المستجدة“ عدداً من التحديات الرئيسية المشابهة في إرساء البنية الأساسية: استكمال سياسة واستراتيجية وطنية للبرنامج، وإرساء إطار قانوني وهيئة رقابية نووية مستقلة، وتعزيز إدارة المشاريع، وإعداد قوى عاملة ماهرة.

المزيد من التحليل من خلال الدراسات السابقة لدراسات الجدوى والتقارير الشاملة. ستشر الوكالة قريباً بإرشادات جديدة بشأن هذه العملية وبشأن صوغ موقف وطني، إلى جانب عدة منشورات أخرى ذات صلة للبلدان التي تفكر في القوى النووية.

— لينكا كولار وإيزابيث ديك

وعلاوة على ذلك، مازال تطوير الموارد البشرية يمثل أحد التحديات الثابتة. ولا يتعين على البلدان أن تجد العاملين المناسبين وأن تقوم بتدريبهم فحسب، بل يتعين عليها أيضاً أن تضمن وجود أماكن عمل لهم بعد تدريبهم، على سبيل المثال في حال واجه البرنامج تأخيراً.

وفيما يتعلق بالاعتبارات الأولية التي تأخذها دول أعضاء عدة عندما تقرر فيما إذا كانت ستستهل برنامجاً للقوى النووية، يمثل التخطيط النووي أول خطوة نحو التفكير في القوى النووية. وستقود مثل هذه الدراسات إلى

المتكامل للبنية الأساسية النووية“. فمنذ عام ٢٠٠٩ أوفدت الوكالة ١٧ بعثة استعراض متكامل للبنية الأساسية النووية إلى ١٣ بلداً، ونشرت الوكالة مؤخراً وثيقة توجز ستة أعوام من الخبرة في مضممار مثل هذه البعثات.

وتناول المشاركون أيضاً المخاطر المالية التي تشمل المخاطر الرقابية وسبل التخفيف من آثارها. وفي ضوء تكاليف الطاقة دائمة التغير وأيضاً تكاليف وتعدُّد القوى النووية، فإن هذه المسألة محل اهتمام متنام بالنسبة للدول الأعضاء، وستناقش أيضاً خلال اجتماعات الوكالة في المستقبل.

## متطلبات الأمان والترخيص للمفاعلات النمطية الصغيرة: الوكالة تستضيف أول حلقة عمل مخصصة للرقابيين



ثمة جيل جديد من مفاعلات القوى النووية المتقدمة والمصنعة مسبقاً تُعرف باسم المفاعلات النمطية الصغيرة، ومن الممكن أن يبدأ ترخيصها وطرحها في الأسواق بحلول العام ٢٠٢٠، وتساعد الوكالة الهيئات الرقابية في الاستعداد لظهورها. ومن خلال سلسلة من حلقات العمل التي بدأت في وقت سابق من هذا العام، تعمل الوكالة عن كثب مع الهيئات الرقابية بشأن نُهج الأمان والترخيص استباقياً لاحتقال نشر المفاعلات النمطية الصغيرة على نطاق العالم.

وكانت متطلبات الأمان والمبادئ التوجيهية وإجراءات الترخيص المتعلقة بالمفاعلات النمطية الصغيرة من بين الموضوعات التي تعرّف عليها مشاركون من الهيئة العربية للطاقة الذرية والشبكة العربية للهيئات الرقابية خلال حلقة عمل للوكالة عُقدت في فيينا في كانون الثاني/يناير ٢٠١٦.

### أوجه التقدم في تكنولوجيا المفاعلات النمطية الصغيرة

(الصورة من: الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

وتلقى المشاركون في حلقة العمل معلومات مفصلة عن دور الهيئات الرقابية ومتطلبات الترخيص، بما في ذلك الموافقة على تصاميم المفاعلات النمطية الصغيرة واختيار مواقعها وتشغيلها. وسهّلت الوكالة المناقشات التي دارت بين الرقابيين بشأن استخدام معايير الأمان ذات

وجمعت حلقة العمل التي شاركت في رعايتها الهيئة الرقابية النووية للولايات المتحدة الأمريكية هيئات رقابية، وشركات مشغلة، وغيرها من المنظمات الحكومية التي تعمل على، أو يتوقع أن تعمل على، إنشاء بنى أساسية وطنية تقنية لازمة للأمان ومخصصة للمفاعلات النمطية الصغيرة.

”تمثل المفاعلات النمطية الصغيرة مقترحاً جذاباً جداً للعالم العربي لأن أكثر من نصف بلدان منطقتنا لا تملك الموارد اللازمة لبناء محطات قوى نووية تقليدية كبيرة الحجم. فالمفاعلات النمطية الصغيرة أفضل من غيرها من حيث جدواها وقابلية التصرف بها، وتتطلب استثماراً أقل، وتمثل خياراً واقعياً جداً كي تنظر فيه البلدان العربية،“ كما قال عبدالمجيد محبوب، مدير عام الهيئة العربية للطاقة الذرية ورئيس حلقة العمل.

الصلة الصادرة عن الوكالة وبشأن التغييرات التي قد تحتاجها اللوائح الوطنية.

## صغيرة وآمنة

المفاعلات النمطية الصغيرة تُصمَّم مُطَبَّقاً باستخدام وحدات مُطَيِّبة مُصنَّعة مسبقاً، وبقدرة إنتاجية تقل عن ٣٠٠ ميغاواط، وتُشَيَّد خلال فترات زمنية أقصر، ومن المتوقع أن تكون ذات كلفة تنافسية عند تشييدها. وهناك أربعة مفاعلات مُطَيِّبة صغيرة قيد التشييد حالياً في ثلاثة بلدان. وفي هذا الصدد، يقول ستيوارت ماغرودر، مسؤول أول الأمان النووي في الوكالة الدولية للطاقة الذرية: "تدابير الأمان والأمن لهذا الجيل التالي من مفاعلات القوى النووية، رغم أنها أصغر حجماً، لا تختلف عن الالتزامات الدولية التي تخضع لها المفاعلات الحالية".

ومعايير الأمان والأمن العالمية التي تنطبق على مفاعلات القوى النووية الحالية وأيضاً تلك التي هي قيد التشييد تنطبق في الأغلب على المفاعلات النمطية الصغيرة أيضاً. وهنا يقول غريغ رزينتكوفسكي، مدير شعبة أمان المنشآت النووية في الوكالة الدولية للطاقة الذرية: "نحن بحاجة إلى إرساء مجموعة من المتطلبات الواضحة والعملية للأمان والترخيص". "ولابد من تحقيق اليقين رقابياً إذا ما أردنا نشر المفاعلات النمطية الصغيرة بشكل ناجح".

وستتولى الوكالة تنسيق الأعمال الإضافية في هذا المجال في الأعوام المقبلة. وقال رزينتكوفسكي إن ما سبق سيشمل على الأرجح إعداد هدف أمان شامل ووثيقة إرشادية عن إرساء المتطلبات ذات الصلة بما يتفق مع نوع المرفق وحجمه.

## تطوير المفاعلات وتقييمها ونشرها

يمكن أن تُشحن وحدات المفاعلات النووية النمطية المصنَّعة مسبقاً إلى وجهات معينة، والأمر يشبه كثيراً نقل مكوّنات مصنَّعة من مجمَّع صناعي إلى آخر. والفوائد المحتملة المتحققة للبلدان والمستخدمين النهائيين من تشغيل المفاعلات النمطية الصغيرة تجارياً هائلة - على سبيل المثال من خلال تلبية الحاجة الماسة للكهرباء في المناطق النائية، الأمر الذي يعزز ديناميات إمدادات الطاقة على نطاق العالم.

وبدأ تطوير المفاعلات النمطية الصغيرة قبل عقدين من الآن تقريباً، وتعكف عدة بلدان بشكل مستقل على نشر نماذج أولية منها. ولاحظت الوكالة زيادة كبيرة في مشاركة الدول الأعضاء في تطوير تكنولوجيا المفاعلات النمطية الصغيرة وهو ما يعكس الإمكانيات الهائلة لنشر مثل هذه المفاعلات فيما يتعلق بتوسيع شبكات الكهرباء الوطنية، وتحسين أمن إمدادات الطاقة.

وتعكف الوكالة أيضاً على رسم خارطة طريق تكنولوجية لنشر المفاعلات النمطية الصغيرة، وإجراء دراسة عن مؤشرات نشر المفاعلات النمطية الصغيرة في البلدان النامية لمساعدة الدول الأعضاء في تطوير أو تقييم أو نشر تلك المفاعلات.

## التطورات الراهنة

هناك قرابة ٥٠ تصميماً قيد الإعداد للمفاعلات النمطية الصغيرة لأغراض وتطبيقات مختلفة، وهناك أربعة مفاعلات بحوث قيد التشييد:

المفاعل CAREM-٢٥، وهو نموذج أولي صناعي في الأرجنتين؛ والمفاعل S-KLT-٤٠ والمفاعل RITM-٢٠٠، وهما من المفاعلات النمطية الصغيرة القائمة وموجودان في الاتحاد الروسي؛ والمفاعل HTR-PM (المفاعل المرتفع الحرارة النمطي الحصري القاع)، وهو محطة إيضاحية صناعية في الصين. وفي العام المنصرم وقعت هيئة الطاقة الذرية في المملكة العربية السعودية اتفاقاً مع جمهورية كوريا لتشييد مفاعل نمطي صغير يُسمى المفاعل المتقدم النمطي المتكامل النظم (المفاعل SMART) في المملكة. بل إن منتجي الوقود الأحفوري التقليدي ينظرون الآن في الإمكانيات التي تتيحها المفاعلات النمطية الصغيرة لتوفير إمدادات طاقة أكثر تنوعاً لشبكات الكهرباء الوطنية والإقليمية.

وفي هذا الصدد، يقول حديد سبكي، المهندس النووي في قسم تطوير تكنولوجيا القوى النووية في الوكالة الدولية للطاقة الذرية: "المفاعلات النمطية الصغيرة من بين تكنولوجيات المفاعلات الأكثر تقدماً من حيث تلبية الطلب على الطاقة في المستقبل، ولا بد أن تكون الدول الأعضاء على دراية كاملة بمعايير الأمان واللوائح المنطبقة لتمكين نشر هذا النوع الجديد من مفاعلات القوى بنجاح".

وستعقد في حزيران/يونيه ٢٠١٦ حلقة العمل المقبلة للوكالة عن متطلبات الأمان والترخيص للمفاعلات النمطية الصغيرة وهي مخصصة للأعضاء في محفل الهيئات الرقابية النووية في أفريقيا.

— بقلم أبها ديكسيت وميكولوس غاسبر

## الوكالة بلغت مرحلة فارقة في التخلص من المصادر المشعة

يستخدم المصادر المشعة المختومة مئات المصادر المهملة ذات المستويات المنخفضة من النشاط الإشعاعي على مدى أعوام عدة.

وفي هذا السياق، قال أندرو تومبكنز، المهندس النووي في الوكالة الدولية للطاقة الذرية: "تمثل المصادر منخفضة النشاط الإشعاعي تحدياً أكبر من غيرها لأنها موجودة بكميات كبيرة حول العالم وفي أشكال وأمط متباينة".

مفهوم هذه التكنولوجيا في كرواتيا في أواخر العام المنصرم، دون استخدام مواد مشعة فعليه.

وتستخدم جميع البلدان تقريباً المصادر المشعة في مجالات الرعاية الصحية، والصناعة، وقطاعات أخرى. غير أن العديد منها لا يملك المعدات اللازمة أو الموظفين اللازمين للتعامل معها عندما تصبح غير صالحة للاستعمال. وفي الظروف النموذجية، ووفقاً لإحصاءات الوكالة، قد يوَلد بلد نام

تمهّد الاختبارات الناجحة التي أُجريت على تقنية واعدة لنقل وتخزين المصادر المشعة المختومة ضعيفة الإشعاع الطريق أمام أسلوب تخلّص جديد للتعامل مع الكميات الصغيرة من النفايات المشعة حول العالم. وتتيح هذه الطريقة المنطوية على وضع وتغطية المصادر المختومة داخل ثقب ضيق على عمق بضعة مئات من الأمتار للبلدان أن تتولى أمر المصادر المشعة المهملة لديها بنفسها على نحو مأمون وآمن. وتم اختبار التحقّق من



مهندسو الوكالة وشركة كرواتية مختصة في الوقاية من الإشعاعات يختبرون نظاماً جديداً يُستخدم للتخلص بطريقة مأمونة وآمنة من المصادر منخفضة النشاط داخل حُفَر سبر. (الصورة من: ل. جيل/الوكالة الدولية للطاقة الذرية)

## معالجة المصادر

تُستخدم المصادر المشعة على نطاق واسع في الطب والصناعة، ابتداءً من أجهزة العلاج الإشعاعي لعلاج السرطان، ووصولاً إلى الأدوات الصناعية لتعقيم اللوازم الطبية أحادية الاستخدام. والمصادر المشعة المختومة الأكثر شيوعاً ذات مستويات إشعاعية متدنية أو أعمار نصفية قصيرة، بمعنى أنها تظل مشعة لفترة تتراوح من بضعة أشهر فقط إلى بضع مئات من السنين.

وتُعالج جميع المصادر قبل التخلص منها ويُعاد تغليفها من خلال عملية تُسمى التكييف. وعند تحضيرها للتخلص منها وفق هذا الأسلوب، فإن مئات المصادر - وهي الكمية الاعتيادية التي تتولد في بلد نام كل سنة - تشغل مساحة تقل عن متر مكعب واحد، أي حجم خزانة صغيرة.

وعندما تكون حُفرة السبر جاهزة، تُحمّل المصادر المكثّفة في علبة مصممة لهذه الغاية، أو حزمة تُخلّص، والتي يتم تغليفها بعد ذلك. ثم توضع العلبة المغلفة داخل برميل النقل وتُنقل إلى حُفرة السبر ثم إلى داخلها.

— بقلم لورا جيل

## تجنب السرقة والإرهاب

تعزيز الأمن النووي أحد الأمور المهمة التي دفعت نحو تطوير وسيلة جديدة. وهنا يقول غيرت لينبيرغ، مسؤول أمني نووي في الوكالة الدولية للطاقة الذرية: "بما أن المصادر المهملة تظل مشعة، نريد أن نحدّ من احتمال الوصول إليها واستخدامها في أنشطة إرهابية". "ومجرد أن توضع في حُفرة السبر، لا يمكن لأحد أن يصل إليها بسهولة".

والفكرة الأصلية لحُفرة السبر طورتها شركة جنوب أفريقيا للطاقة النووية (Necsa)، ولاحقاً قامت الوكالة بمواءمتها لإدماج التخلص من مصادر ذات مستويات أعلى من النشاط الإشعاعي. واليوم تجري التحضيرات التقنية لحُفرة السبر وتقييمات الأمان الخاصة بها في بلدان عدة، منها ماليزيا والفلبين، بحيث يُنفذ الأسلوب الجديد في الأعوام المقبلة.

والوكالة مستعدة لتدريب خبراء في البلدان المهتمة باستخدام أسلوب التخلص القائم على حُفرة السبر وتزويدها بالمساعدة اللازمة، من المعدات أو المواصفات التقنية، لبناء براميل النقل الخاصة بها. والتكنولوجيا المستخدمة لثقّب الحُفرة مشابهة لتلك المستخدمة في استخراج المياه، وهي متاحة على نطاق واسع في معظم البلدان، ومنها البلدان الأقل نمواً.

وفي أغلب البلدان المتقدمة تُخزن المصادر المشعة المختومة بشكل مؤقت. ويملك بعض البلدان المتقدمة مرافق تُخلّص على مقربة من السطح. وكلاهما من المخاطر الأمنية في حال عدم حمايتهما بشكل كافٍ. ويمثل أسلوب التخلص الجديد أحد الحلول طويلة الأجل لهذه المشكلة، وسيساعد في نهاية المطاف في حماية الإنسان والبيئة.

وتؤكد اختبارات المعدات التي أجراها مهندسو الوكالة وشركة كرواتية متخصصة في الوقاية من الإشعاعات جدوى نظام ينقل ويدخل المصادر منخفضة الإشعاع، بطريقة مأمونة، في حُفرة السبر للتخلص منها.

وتعتمد التكنولوجيا المختبرة التي طُوّرت للمصادر المهملة منخفضة الإشعاع على منصة معدنية قوية وحاوية نقالة تُسمى برميل النقل، وهي تُستخدم لنقل المصادر إلى حُفرة السبر بطريقة مأمونة. وهنا يقول جانوس بالا، مهندس تكنولوجيا النفايات في الوكالة الدولية للطاقة الذرية: "هذه طريقة سهلة وميسورة التكلفة ويمكن نشرها حول العالم".

ويتابع بالا قائلاً: "أدركنا أن البلدان التي لديها مستويات متدنية من النفايات، وبنية أساسية متواضعة، وموارد بشرية ومالية محدودة، بحاجة إلى حلول مأمونة ومباشرة وعملية".

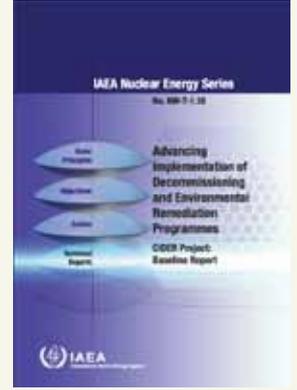
## تنبيهات المنشورات

## تعزيز تنفيذ برامج الإخراج من الخدمة والاستصلاح البيئي

مشروع القيود التي تعوق تنفيذ مشروع الإخراج من الخدمة والاستصلاح البيئي: التقرير الأساسي

يناقش العقبات التي تحوّل دون تنفيذ مشاريع الإخراج من الخدمة والاستصلاح البيئي ويقدم خيارات لتجاوز تلك العقبات. ورغم ما تحقّق من تقدّم كبير في الأعوام الأخيرة، مازال يتعيّن القيام بالكثير للتعامل مع الأمور الموروثة من مرحلة مبكرة من تطوير الطاقة النووية، بما في ذلك تفكيك المرافق البحثية ومرافق دورة الوقود ومحطات القوى الفائضة عن الحاجة، واستصلاح المواقع المتأثرة بعمليات تعدين اليورانيوم وتجهيزه في السابق. وتتعامل بلدان عدّة مع مثل هذه القضايا الموروثة، وقامت بتعزيز الموارد التقنية والخبرات الملائمة، غير أن برامج وطنية عدة مازالت تواجه تحديات كبيرة.

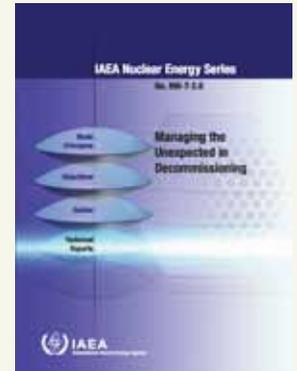
IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-1.10; ISBN: 978-92-0-101316-3; 37.00 Euro; 2016

[www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10993/CIDER](http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10993/CIDER)

## التصدي للأحداث غير المتوقعة في مجال الإخراج من الخدمة

يستكشف آثار الأحداث غير المتوقعة التي يمكن مصادفتها خلال الإخراج من الخدمة وسبل تخفيف حدتها. ويقدم إرشادات عملية عن كيفية التخطيط لمثل هذه المشاريع وإدارتها، مع الأخذ في الحسبان الأحداث غير المتوقعة. ويصنّف ويحدّد بعض الأمثلة لاستنباطات غير متوقعة بات ضرورياً معها إما تعليق أو إعادة النظر في أعمال الإخراج من الخدمة. ويشمل هذا الإصدار تقييماً للتجربة السابقة في التغلّب على تحديات الإخراج من الخدمة. ويتيح لفرق الإخراج من الخدمة المستقبلية أن تستفيد من تلك الدروس، الأمر الذي يساعدها في الحدّ من التكاليف الإضافية، وتأخّر الإنجاز، والتعرض للإشعاعات دون ضرورة لذلك.

IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-2.8; ISBN: 978-92-0-103615-5; 35.00 Euro; 2016

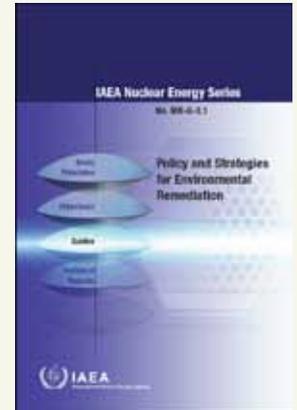
[www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10786/Unexpected](http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10786/Unexpected)

## سياسات واستراتيجيات الاستصلاح البيئي

يصف الأهداف والجداول الزمنية والجهود اللازمة لتنفيذ الاستصلاح البيئي. ويوضح الفروق بين السياسة والاستراتيجية، ويقدم المشورة للدول الأعضاء حول كيفية صوغ وكتابة هذه الأنواع من الوثائق. ويتطرق لجوانب مثل تخصيص التكاليف والاهتمامات المختلفة للأطراف المعنية بالاستصلاح البيئي.

وإلى جانب منشورات الأمان الصادرة في السابق عن الوكالة والتي تناولت الاستصلاح البيئي، سيساعد هذا الكتاب السلطات الوطنية في إدراك الحاجة إلى شمول الاستصلاح البيئي ك مكون مطلوب في التخطيط للمبادرات المتصلة بالمجال النووي وتنفيذها.

IAEA Nuclear Energy Series No. NW-G-3.1; ISBN: 978-92-0-103314-7; 20.00 Euro; 2015

[www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10622/Policy](http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10622/Policy)

## إخراج الأحواض في المرافق النووية من الخدمة

يصف الجوانب التقنية والتخطيطية لإخراج الأحواض النووية من الخدمة. وهو يستعرض ويدمج الخبرات المتاحة عالمياً المتعلقة بإخراج الأحواض من الخدمة، بما في ذلك التخطيط للمشاريع والصحة والأمان والتصرف في النفايات الناتجة.

ويستخدم عدد من المنشآت النووية الأحواض لتبريد الوقود المستهلك أو لحماية قلوب مفاعلات البحوث أو مصادر جهاز التشعيع. وعلى مدى العمر التشغيلي الذي قد يمتد لعقود، قد تصبح الأحواض النووية ملوثة نتيجة ترسّب المواد المشعة. ورغم أن حالات إخراج الأحواض من الخدمة قد وُصفت على نحو متناثر في المؤلّفات التقنية، لم يتناول تقرير من قبل معالجة إزالة التلوث واستراتيجيات وتكنولوجيا تفكيك الأحواض الملوثة بالشكل الشامل الذي يتسم به هذا المنشور.

IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-2.6; ISBN: 978-92-0-103115-0; 55.00 Euro; 2015

[www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10669/Pool](http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/10669/Pool)