

سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية  
من أجل حماية الناس والبيئة

## تقييم أمان المرافق والأنشطة

متطلبات الأمان العامة

العدد 4 GSR Part 4 (الصيغة المنقّحة Rev.1)

## معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية

### معايير الأمان الصادرة عن الوكالة

الوكالة المختصة، بموجب أحكام المادة الثالثة من نظامها الأساسي، بأن تضع أو تعتمد معايير أمان بقصد حماية الصحة والتقليل إلى أدنى حد من الأخطار على الأرواح والممتلكات، وأن تتخذ ترتيبات لتطبيق هذه المعايير.

وتصدر المنشورات التي تضع الوكالة بواسطتها هذه المعايير ضمن سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة. وتشمل هذه السلسلة الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات. وتصنف المنشورات الصادرة ضمن هذه السلسلة إلى فئات، وهي: أساسيات الأمان، ومتطلبات الأمان وأدلة الأمان.

ويعرض موقع شبكة الإنترنت الخاص بالوكالة، الوارد أدناه، معلومات عن برنامج معايير الأمان الصادرة عن الوكالة

<http://www-ns.iaea.org/standards/>

ويوفر هذا الموقع نصوص معايير الأمان المنشورة ومسوداتها باللغة الانكليزية. كما تتوفر نصوص معايير الأمان الصادرة باللغات الإسبانية والروسية والصينية والعربية والفرنسية، بالإضافة إلى مسرد مصطلحات الأمان الذي وضعته الوكالة وتقرير قيد الإعداد عن حالة معايير الأمان. وللحصول على مزيد من المعلومات، يُرجى الاتصال بالوكالة على العنوان التالي:

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria

والدعوة موجهة إلى جميع مستخدمي معايير الأمان الصادرة عن الوكالة لإبلاغها بالخبرة المستفادة من استخدامها (كأساس للوائح الوطنية واستعراضات الأمان والدورات التدريبية مثلاً)، بما يكفل أن تظل هذه المعايير قادرة على تلبية احتياجات المستخدمين. ويمكن توفير المعلومات عن طريق موقع الوكالة على شبكة الإنترنت أو بالبريد، كما هو مبين أعلاه، أو بواسطة البريد الإلكتروني على العنوان التالي: [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org).

### المنشورات ذات الصلة

تتخذ الوكالة ترتيبات لتطبيق معايير الأمان، وبموجب أحكام المادة الثالثة والفقرة جيم من المادة الثامنة من نظامها الأساسي توفر معلومات بشأن الأنشطة النووية السلمية وتيسر تبادلها وتقوم، لهذا الغرض، بدور الوسيط بين دولها الأعضاء.

وتصدر تقارير عن الأمان في مجال الأنشطة النووية بوصفها تقارير أمان توفر أمثلة عملية وأساليب تفصيلية يمكن استخدامها دعماً لمعايير الأمان.

وتصدر الوكالة منشورات أخرى متعلقة بالأمان مثل منشورات التأهب والتصدي للطوارئ، وتقارير التقييم الإشعاعي، وتقارير الفريق الدولي للأمان النووي، والتقارير التقنية، والوثائق التقنية. كما تصدر الوكالة تقارير عن الحوادث الإشعاعية، وأدلة خاصة بالتدريب وأدلة عملية، وغير ذلك من المنشورات الخاصة المتعلقة بمجال الأمان.

وتصدر منشورات متعلقة بالأمن ضمن سلسلة الوكالة الخاصة بالأمن النووي.

تشمل سلسلة الطاقة النووية الصادرة عن الوكالة منشورات إعلامية لتشجيع ودعم أنشطة البحث والتطوير المتعلقة بالطاقة النووية وتطبيقها العملي للأغراض السلمية. وتشمل تقارير وأدلة عن حالة التكنولوجيا وأوجه التقدم المحرز فيها، وعن الخبرة المكتسبة والممارسات الجيدة والأمثلة العملية في مجالات القوى النووية، ودورة الوقود النووي، والتصرف في النفايات المشعة والإخراج من الخدمة.

تقييم أمان  
المرافق والأنشطة

## الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية

بنان	زمبابوي	بيرو	الاتحاد الروسي
لختنشتاين	سان مارينو	بيلاروس	إثيوبيا
لكسمبورغ	سري لانكا	تاييلند	أذربيجان
ليبيا	السلفادور	تركيا	الأرجنتين
ليبيريا	سلوفاكيا	ترينيداد وتوباغو	الأردن
ليتوانيا	سلوفينيا	تشاد	أرمينيا
ليسوتو	سنغافورة	توغو	إريتريا
مالطة	السنغال	تونس	إسبانيا
مالي	سوازيلند	جامايكا	أستراليا
ماليزيا	السودان	الجيل الأسود	إستونيا
مدغشقر	السويد	الجزائر	إسرائيل
مصر	سويسرا	جزر البهاما	أفغانستان
المغرب	سيراليون	جزر مارشال	إكوادور
المكسيك	سينشيل	جمهورية أفريقيا الوسطى	ألبانيا
ملاوي	شيلي	الجمهورية التشيكية	ألمانيا
المملكة العربية السعودية	صربيا	الجمهورية	الإمارات العربية المتحدة
المملكة المتحدة	الصين	الدومينيكية	أنغيوا وباربودا
لبريطانيا العظمى وأيرلندا	طاجيكستان	الجمهورية العربية السورية	إندونيسيا
الشمالية	العراق	جمهورية الكونغو الديمقراطية	أنغولا
منغوليا	غانا	جمهورية إيران الإسلامية	أوروغواي
موريتانيا	غواتيمالا	جمهورية تنزانيا المتحدة	أوزبكستان
موريشيوس	غيانا	جمهورية فنزويلا البوليفارية	أوغندا
موزامبيق	فانواتو	جمهورية كوريا	أوكرانيا
موناكو	فرنسا	جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية	أيرلندا
ميانمار	الفلبين	جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً	آيسلندا
ناميبيا	فنلندا	جمهورية مولدوفا جنوب أفريقيا	إيطاليا
النرويج	فيجي	جورجيا	بابوا غينيا الجديدة
النمسا	فييت نام	جيبوتي	باراغواي
نيبال	قبرص	الدانمرك	باكستان
النيجر	قطر	دولة بوليفيا المتعددة القوميات	بالاو
نيجيريا	قبرغيزستان	دومينيكا	البحرين
نيكاراغوا	كازاخستان	رواندا	البرازيل
نيوزيلندا	الكاميرون	رومانيا	بربادوس
هايتي	الكرسي الرسولي	زامبيا	البرتغال
الهند	كرواتيا		بروناي دار السلام
هندوراس	كمبوديا		بلجيكا
هنغاريا	كندا		بلغاريا
هولندا	كوبا		بليز
الولايات المتحدة الأمريكية	كوت ديفوار		بنغلاديش
اليابان	كوستاريكا		بنما
اليمن	كولومبيا		بنن
اليونان	الكونغو		بوتسوانا
	الكويت		بوركينافاسو
	كينيا		بوروندي
	لاتفيا		البوسنة والهرسك
			بولندا

وافق المؤتمر الخاص بالنظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية الذي عقد في المقر الرئيسي للأمم المتحدة في نيويورك، في ٢٣ تشرين الأول/أكتوبر ١٩٥٦، على النظام الأساسي للوكالة الذي بدأ نفاذه في ٢٩ تموز/يوليه ١٩٥٧. ويقع المقر الرئيسي للوكالة في فيينا. ويتمثل هدف الوكالة الرئيسي في "تعزيز وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع".

العدد 4 GSR PART (الصيغة المنقحة REV.1)  
من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة

## تقييم أمان المرافق والأنشطة

### متطلبات الأمان العامة

يتضمّن هذا المنشور قرصاً مضغوطاً (CD-ROM) يحتوي على مسرد الوكالة الخاص  
بمصطلحات الأمان:

طبعة ٢٠٠٧ (٢٠٠٧) ومبادئ الأمان الأساسية (٢٠٠٦)،  
وقد صدر كلٌّ منهما باللغات الإسبانية، والانكليزية، والروسية، والصينية، والعربية،  
والفرنسية.

وهذا القرص المضغوط (CD-ROM) متّاح أيضاً لشرائه منفصلاً.  
انظر الموقع التالي: <http://www-pub.iaea.org/books>

الوكالة الدولية للطاقة الذرية  
فيينا، ٢٠١٦

## ملاحظة بشأن حقوق النشر

جميع منشورات الوكالة العلمية والتقنية محمية بموجب أحكام الاتفاقية العالمية لحقوق النشر بشأن الملكية الفكرية بصيغتها المعتمدة في عام ١٩٥٢ (برن) والمنقحة في عام ١٩٧٢ (باريس). وقد تم تمديد حق النشر منذ ذلك الحين بواسطة المنظمة العالمية للملكية الفكرية (جنيف) ليشمل الملكية الفكرية الإلكترونية والفعلية. ويجب الحصول على إذن باستخدام النصوص الواردة في منشورات الوكالة بشكل مطبوع أو إلكتروني، استخداماً كلياً أو جزئياً؛ ويخضع هذا الإذن عادة لاتفاقات حقوق النشر والإنتاج الأدبي. ويُرحَّب بأية اقتراحات تخص الاستنساخ والترجمة لأغراض غير تجارية، وسيُنظر فيها على أساس كل حالة على حدة. وينبغي توجيه أية استفسارات إلى قسم النشر التابع للوكالة (IAEA Publishing Section) على العنوان التالي:

Marketing and Sales Unit, Publishing Section  
International Atomic Energy Agency  
Vienna International Centre  
PO Box 100  
1400 Vienna, Austria  
رقم الفاكس: +٤٣ ١ ٢٦٠٠ ٢٩٣٠٢  
رقم الهاتف: +٤٣ ١ ٢٦٠٠ ٢٢٤١٧  
البريد الإلكتروني: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org)  
الموقع الشبكي: <http://www.iaea.org/books>

حقوق النشر محفوظة للوكالة الدولية للطاقة الذرية، ٢٠١٦  
طُبِعَ من قِبَلِ الوكالة الدولية للطاقة الذرية في النمسا  
كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٦  
STI/PUB/1714  
ISBN 978-92-0-612816-9  
ISSN 1996-7497

## تصدير بقلم يوكيا أمانو المدير العام

إن النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية يخوّل الوكالة "أن تضع أو تعتمد... معايير سلامة بقصد حماية الصحة والتقليل إلى أدنى حد من الأخطار على الأرواح والممتلكات" - وهي المعايير التي يجب أن تستخدمها الوكالة في عملياتها، والتي يمكن للدول أن تطبّقها من خلال أحكامها الرقابية المتعلقة بالأمان النووي والإشعاعي. وتقوم الوكالة بذلك بالتشاور مع الأجهزة المختصة في الأمم المتحدة ومع الوكالات المتخصصة المعنية. ووضع مجموعة شاملة من المعايير ذات الجودة العالية وإخضاعها للاستعراض بصفة منتظمة، فضلاً عن مساعدة الوكالة في تطبيق تلك المعايير، إنما يشكّل عنصراً أساسياً لأي نظام عالمي مستقر ومستدام للأمان.

وقد بدأت الوكالة برنامجها الخاص بمعايير الأمان في عام ١٩٥٨. وأدى التركيز على الجودة والملاءمة للغرض والتحسين المستمر إلى استخدام معايير الوكالة على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم. وأصبحت سلسلة معايير الأمان تضم الآن مبادئ أساسية موحدة للأمان، تمثل توافقاً دولياً على ما يجب أن يشكّل مستوى عالياً من الحماية والأمان. وتعمل الوكالة، بدعم قوي من جانب لجنة معايير الأمان، على تعزيز قبول واستخدام معايير الأمان الخاصة بها على الصعيد العالمي.

والمعايير لا تكون فعالة إلا إذا ما طُبِّقت بشكل صحيح في الممارسة العملية. وتشمل خدمات الأمان التي تقدمها الوكالة التصميم، وتحديد المواقع والأمان الهندسي، والأمان التشغيلي، والأمان الإشعاعي، والنقل المأمون للمواد المشعة، والتصرف المأمون في النفايات المشعة، فضلاً عن التنظيم الحكومي، والمسائل الرقابية، وثقافة الأمان في المنظمات. وخدمات الأمان المذكورة تساعد الدول الأعضاء في تطبيق المعايير وتتيح تقاسم خبرات ورؤى قيّمة.

إن تنظيم الأمان مسؤولية وطنية، وقد قررت العديد من الدول اعتماد معايير الوكالة لاستخدامها في لوائحها الوطنية. وبالنسبة للأطراف في الاتفاقيات الدولية المختلفة للأمان، توفر معايير الوكالة وسيلة متنسقة وموثوقاً بها لضمان التنفيذ الفعال للالتزامات بموجب تلك الاتفاقيات. كما يتم تطبيق المعايير من جانب الهيئات الرقابية والمشغلين حول العالم لتعزيز الأمان في مجال توليد القوى النووية وفي التطبيقات النووية المتصلة بالطب والصناعة والزراعة والبحوث.

والأمان ليس غاية في حد ذاته وإنما هو شرط مسبق لغرض حماية الناس في جميع الدول وحماية البيئة – في الحاضر والمستقبل. ويجب تقييم المخاطر المرتبطة بالإشعاعات المؤيَّنة والسيطرة عليها دون الحد على نحو غير ملائم من مساهمة الطاقة النووية في التنمية العادلة والمستدامة. ويجب على الحكومات والهيئات الرقابية والمشغّلين في كل مكان ضمان استخدام المواد النووية والمصادر الإشعاعية على نحو مفيد ومأمون وأخلاقي. وقد صُمِّمت معايير الأمان الصادرة عن الوكالة لتسهيل هذه الغاية، وأشجّع جميع الدول الأعضاء على الاستفادة منها.



## تمهيد

وقع الحادث الذي شهدته محطة فوكوشيما داييتشي للقوى النووية في اليابان عقب الهزة الأرضية والتسونامي الكبيرين اللذين ضربا شرق اليابان في ١١ آذار/مارس ٢٠١١. وأعدت خطة عمل الوكالة بشأن الأمان النووي (الوثيقة GOV/2011/59-GC(55)/14) من أجل التصدي لحادث فوكوشيما داييتشي<sup>١</sup> فوافق عليها مجلس محافظي الوكالة وأقرها مؤتمر الوكالة العام في أيلول/سبتمبر ٢٠١١ (الوثيقة GC(55)/RES/9). وتتضمن خطة العمل هذه إجراء بعنوان: استعراض وتعزيز معايير الأمان الصادرة عن الوكالة وتحسين تنفيذها.

ودعت خطة العمل المذكورة لجنة معايير الأمان وأمانة الوكالة إلى القيام، حسب تسلسل الأولويات، باستعراض معايير الأمان ذات الصلة الصادرة عن الوكالة، وتنقيحها عند الضرورة، وناشدت الدول الأعضاء أن تستخدم معايير الأمان الصادرة عن الوكالة على أوسع نطاق ممكن وبأكبر قدر ممكن من الفعالية.

ولقد تناول هذا الاستعراض، من بين مواضيع أخرى، الهيكل الرقابي، والتأهب والتصدي للطوارئ، وجوانب الأمان النووي والهندسة النووية (اختيار المواقع وتقييمها، وتقييم الأخطار الطبيعية القصوى، بما في ذلك أثارها المجتمعة، والتصدي للحوادث العنيفة، وانقطاع التيار الكهربائي في المحطة، وفقدان بالوعة الحرارة، وتراكم الغازات المتفجرة، وسلوك الوقود النووي، وأمان تخزين الوقود المستهلك).

وبدأت الأمانة، في عام ٢٠١١، في إجراء مثل هذا الاستعراض لمنشورات متطلبات الأمان المندرجة في سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة استناداً إلى المعلومات التي كانت متاحة آنذاك عن حادث فوكوشيما داييتشي، ومن ضمنها التقريران الصادران عن حكومة اليابان، في حزيران/يونيه ٢٠١١ وأيلول/سبتمبر ٢٠١١، وتقرير بعثة الخبراء الدولية لتقصي الحقائق في إطار الوكالة والتي أجريت في اليابان خلال الفترة من ٢٤ أيار/مايو إلى ٢ حزيران/يونيه ٢٠١١، ورسالة مؤرخة ٢٦ تموز/يوليه ٢٠١١ كان قد وجهها رئيس الفريق الدولي للأمان النووي إلى المدير العام. واستعرضت الأمانة، على سبيل الأولوية، منشورات متطلبات الأمان التي تنطبق على محطات القوى النووية وعلى تخزين الوقود المستهلك.

وتضمن الاستعراض بدايةً إجراء تحليل شامل للاستنباطات التي خلصت إليها التقارير المذكورة. وعلى ضوء النتائج التي انتهى إليها هذا التحليل، أُجريت بعدد

---

<sup>١</sup> للاطلاع على مزيد من المعلومات، انظر الوكالة الدولية للطاقة الذرية، حادث فوكوشيما داييتشي: تقرير من المدير العام، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٥).

دراسة لمنشورات متطلبات الأمان على نحو منهجي من أجل اتخاذ قرار بشأن ما إذا كان من المستصوب إدخال تعديلات عليها بهدف التعبير عن أي استنباط من تلك الاستنباطات.

وعلى هذا الأساس، وافقت لجنة معايير الأمان، في اجتماعها المعقود في تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٢، على اقتراح يدعو إلى إجراء عملية تنقيح تنطوي على إدخال تعديلات على منشورات متطلبات الأمان الخمسة التالية: الإطار الحكومي والقانوني والرقابي للأمان (العدد GSR Part 1 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، ٢٠١٠)؛ وتقييم أمان المرافق والأنشطة (العدد GSR Part 4، ٢٠٠٩)؛ وأمان محطات القوى النووية: التصميم (العدد SSR-2/1، ٢٠١٢)؛ وأمان محطات القوى النووية: الإدخال في الخدمة والتشغيل (العدد SSR-2/2، ٢٠١١)؛ وتقييم مواقع المنشآت النووية (العدد NS-R-3، ٢٠٠٣).

وأُخذت في الاعتبار مُدخلات إضافية عند إعداد مسودة نص التعديلات المقترح إدخالها على معايير الأمان الخمسة المذكورة في العامين ٢٠١٢ و٢٠١٣، بما في ذلك الاستنباطات التي خلصت إليها اجتماعات الخبراء الدوليين التابعين للوكالة والعروض التي قُدمت خلال الاجتماع الاستثنائي الثاني للأطراف المتعاقدة في اتفاقية الأمان النووي، التي عُقدت في آب/أغسطس ٢٠١٢. وأُخذت في الاعتبار أيضاً عدة تقارير وطنية وإقليمية.

وخلال استعراض متطلبات الأمان، خلصت لجنة معايير الأمان إلى استنتاج أُدرج في رسالة مؤرّخة ٦ كانون الثاني/يناير ٢٠١٤، وجّهها رئيسها إلى المدير العام، مفاده ما يلي:

"أُكِّد الاستعراض أنّ متطلبات الأمان الحالية كافية حتى الآن. ولم يكشف الاستعراض عن أي مجالات ضعف ذات أهمية، ولم تُقترح سوى مجموعة صغيرة من التعديلات لتعزيز المتطلبات وتيسير تنفيذها. وتعتقد لجنة معايير الأمان أنه ينبغي تحسين معايير الأمان الصادرة عن الوكالة من خلال القيام، بالأساس، بعملية الاستعراض والتنقيح الراسخة التي يجري استخدامها منذ عدّة سنوات. وفي الوقت ذاته، أبرز أعضاء لجنة معايير الأمان أنّ الأساس لاستعراض وتنقيح معايير الأمان الصادرة عن الوكالة ينبغي ألا يقتصر على الدروس المستفادة من حادث فوكوشيما داييتشي. فلا بُدّ أن يشمل هذا الأساس أيضاً خبرات التشغيل الأخرى المستمدّة من أماكن أخرى وكذلك المعلومات المكتسبة من أوجه التقدّم في مجال البحث والتطوير. وشدّدت اللجنة كذلك على

ضرورة إيلاء مزيد من الاهتمام لتنفيذ معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، من قبل الدول الأعضاء وفي هذه الدول.

واستعرضت الأمانة مسوِّدة التعديلات في اجتماعات لخبراء استشاريين، كما استعرضتها لجنة معايير الأمان النووي، ولجنة معايير الأمان الإشعاعي، ولجنة معايير أمان النقل، ولجنة معايير أمان النفايات، وذلك في النصف الأول من عام ٢٠١٣. وعُرضت كذلك على لجنة إرشادات الأمان النووي، في عام ٢٠١٣، على سبيل العلم بها. وعُرضت التعديلات بعدئذ على الدول الأعضاء في الوكالة لكي تُبدي تعليقاتها عليها ثم نُقِّحت في اجتماعات لخبراء استشاريين على ضوء ما ورد من تعليقات. ومن ثم، وافقت لجان معايير الأمان الأربع جميعها على التعديلات المقترحة، في اجتماعاتها التي عقدتها في حزيران/يونيه وتموز/يوليه ٢٠١٤، وأقرتها لجنة معايير الأمان في اجتماعها الذي عقده في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٤.

وتتعلق التنقيحات التي أُدخلت على العدد GSR Part 4 بالمجالات الرئيسية التالية:

- هوامش تحمّل الأحداث الخارجية؛
- هوامش تفادي آثار حافة الجرف؛
- تقييم الأمان فيما يخص المرافق أو الأنشطة المتعددة في موقع واحد؛
- تقييم الأمان في حالات تقاسم الموارد داخل المرفق؛
- العوامل البشرية في ظروف الحوادث.

وقد أُدخلت تعديلات على فقرات محددة على النحو المبين أدناه. وأضيفت فقرات جديدة يُشار إليها بالحروف الكبيرة (ألف، باء، ...) وعلاوة على ذلك، وحيثما حُدِّثت فقرة ما يُشار إلى ذلك في النص.

وعُدِّلت أو أُضيفت المتطلبات والفقرات التالية في هذه النسخة المنقّحة: ٢-٦، والمتطلب رقم ١، و١-٣، و٣-٣، و٤-٣، و٤-١٣، و٤-٢٠، و٤-٢٧، و٤-٣١، و٤-٣٣، و٤-٣٦، و٤-٣٦ ألف، و٤-٣٦ باء، والمتطلب رقم ١١، و٤-٣٨، و٤-٤٨ ألف، و٤-٥٠، و٤-٥٤، و٤-٦٤، و٥-٧. وأُدِّخِلت كذلك بعض التعديلات ذات الطابع التحريري.

وبناء على طلب يُقدَّم إلى الوكالة (على العنوان [Safety.Standards@iaea.org](mailto:Safety.Standards@iaea.org))، تُتاح قائمة بالتغييرات التي أُجريت.

ولقد اعتمد المجلس، في اجتماعه الذي بدأ في ٢ آذار/مارس ٢٠١٥، هذه المسودة من المنشور الخاص بمتطلبات الأمان كأحد معايير أمان الوكالة وذلك وفقاً للفقرة ألف-٦ من المادة الثالثة من النظام الأساسي للوكالة، وأذن للمدير العام بإصدار متطلبات الأمان المنقحة هذه ونشرها باعتبارها أحد منشورات متطلبات الأمان في سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة.

وشجّع المؤتمر العام للوكالة، في دورته التاسعة والخمسين في أيلول/سبتمبر ٢٠١٥، الدول الأعضاء على تنفيذ تدابير على الصعيد الوطني والإقليمي والدولي لضمان الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات، بالإضافة إلى التأهب للطوارئ، مع المراعاة الكاملة لمعايير الأمان الصادرة عن الوكالة؛ وطلب من الوكالة أن تقوم باستمرار باستعراض وتعزيز وتنفيذ معايير الأمان الصادرة عن الوكالة على أوسع نطاق ممكن وبأكبر قدر ممكن من الفعالية؛ وأيد لجنة معايير الأمان ولجان معايير الأمان في استعراضها لمعايير الأمان ذات الصلة على ضوء حادث محطة فوكوشيما داييتشي، وكذلك الدروس المستفادة الواردة في تقرير الوكالة عن حادث فوكوشيما داييتشي.

وطلب المؤتمر العام من الأمانة:

"أن تواصل تعاونها الوثيق مع لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري واللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات وسائر المنظمات المعنية، في وضع معايير للأمان، بما يشمل، على سبيل المثال لا الحصر، حماية البيئة".

كما شجّع المؤتمر العام للوكالة، في دورته التاسعة والخمسين، الدول الأعضاء على أن تستخدم، حسب الاقتضاء، معايير الأمان الصادرة عن الوكالة في برامجها الرقابية الوطنية، ولاحظ الحاجة إلى التفكير في استعراض اللوائح والإرشادات الوطنية دورياً مقارنة بالمعايير والإرشادات المعمول بها دولياً، والإبلاغ عن التقدم المحرز في المحافل الدولية المختصة، مثل الاجتماعات الاستعراضية، بموجب شروط اتفاقيات الأمان ذات الصلة.

وشجّع المؤتمر العام كذلك الدول الأعضاء على التأكد من إجراء تقييمات ذاتية منتظمة لتدابيرها المحلية في مجال الأمان النووي والإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات، وكذلك التأهب للطوارئ، وذلك باستخدام أدوات الوكالة للتقييم الذاتي مع مراعاة معايير الأمان ذات الصلة الصادرة عن الوكالة.

## معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية

### الخلفية

يمثل النشاط الإشعاعي ظاهرة طبيعية، كما أن مصادر الإشعاعات الطبيعية تعكس ملامح البيئة. وللإشعاعات والمواد المشعة تطبيقات مفيدة كثيرة، يتراوح نطاقها بين توليد القوى والاستخدامات في مجالات الطب والصناعة والزراعة. ويجب تقدير حجم المخاطر الإشعاعية التي قد تهدد العاملين والجمهور والبيئة من جراء هذه التطبيقات، والسيطرة عليها إذا اقتضى الأمر.

ولذلك فإن أنشطة مثل الاستخدامات الطبية للإشعاعات، وتشغيل المنشآت النووية، وإنتاج المواد المشعة ونقلها واستعمالها، والتصرف في النفايات المشعة، كلها يجب إخضاعها لمعايير الأمان.

وتنظيم الأمان رقابياً مسؤولية وطنية. بيد أن المخاطر الإشعاعية قد تتجاوز الحدود الوطنية؛ ومن شأن التعاون الدولي أن يعزز الأمان ويدعمه على النطاق العالمي، وذلك عن طريق تبادل الخبرات، وتحسين القدرات الكفيلة بالسيطرة على المخاطر ومنع الحوادث، إلى جانب التصدي للطوارئ والتخفيف من حدة ما قد ينجم عنها من عواقب وخيمة.

ويقع على الدول التزام ببذل العناية الواجبة، كما أن من واجبها توخي الحرص، ويُتوقع منها أن تقي بتعهداتها والتزاماتها الوطنية والدولية.

ومعايير الأمان الدولية توفر الدعم للدول في الوفاء بما عليها من التزامات بموجب المبادئ العامة للقانون الدولي، كتلك المتعلقة بحماية البيئة. كما أن لهذه المعايير أثرها في تعزيز وضمان الثقة في الأمان، فضلاً عن تيسير التجارة والتبادل التجاري على النطاق الدولي.

وثمة نظام عالمي للأمان النووي قيد العمل ويجري تحسينه بصورة مستمرة. وتشكل معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، والتي تدعم تنفيذ الصكوك الدولية الملزمة والبنى الأساسية الوطنية للأمان، حجر الزاوية في هذا النظام العالمي. وتشكل معايير الأمان الصادرة عن الوكالة أداة تفيد الأطراف المتعاقدة في تقييم أدائها بموجب هذه الاتفاقيات الدولية.

### معايير الأمان الصادرة عن الوكالة

تنبثق حالة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة من نظام الوكالة الأساسي الذي يأذن للوكالة بأن تضع أو تعتمد، بالتشاور مع الأجهزة المختصة في الأمم المتحدة ومع الوكالات المتخصصة المعنية، وبالتعاون معها عند الاقتضاء، معايير سلامة [معايير

أمان] بقصد حماية الصحة والتقليل إلى أدنى حد من الأخطار على الأرواح والممتلكات، وأن تتخذ ترتيبات لتطبيق هذه المعايير.

وبهدف ضمان حماية الناس والبيئة من التأثيرات الضارة الناتجة عن الإشعاعات المؤيَّنة، تحدّد معايير الأمان الصادرة عن الوكالة المبادئ والمتطلبات والتدابير الأساسية الخاصة بالأمان لمراقبة تعرُّض الناس للإشعاعات ومراقبة انبعاث المواد المشعّة في البيئة، والحدّ من احتمال وقوع أحداث قد تفضي إلى فقدان السيطرة على قلب مفاعل نووي، أو تفاعل نووي متسلسل، أو مصدر مشعّ أو أي مصدر آخر من مصادر الإشعاعات، والتخفيف من حدّة العواقب المترتّبة على هذه الأحداث إذا ما قدّر لها أن تقع. وتطبّق المعايير على المرافق والأنشطة التي تنشأ منها مخاطر إشعاعية، بما في ذلك المنشآت النووية، واستخدام المصادر الإشعاعية والمشعّة، ونقل المواد المشعّة، والتصرّف في النفايات المشعّة.

وتتشترك تدابير الأمان وتدابير الأمن<sup>1</sup> في هدف واحد هو حماية حياة البشر وصحتهم وحماية البيئة. ويجب أن تصمّم وتنفّذ تدابير الأمان وتدابير الأمن بطريقة متكاملة بحيث لا تخلّ تدابير الأمان بالأمان ولا تخلّ تدابير الأمان بالأمن.

وتعكس معايير الأمان الصادرة عن الوكالة توافقاً دولياً في الآراء حول ماهية العناصر التي تشكّل مستوى عالياً من الأمان لحماية الناس والبيئة من التأثيرات الضارة للإشعاعات المؤيَّنة. ويتم إصدار هذه المعايير ضمن سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، وهي تنقسم إلى ثلاث فئات (انظر الشكل 1).

## أساسيات الأمان

تعرض أساسيات الأمان أهداف ومبادئ الحماية والأمان، وتوفّر الأساس الذي تقوم عليه متطلبات الأمان.

## متطلبات الأمان

تحدّد مجموعة متكاملة ومتساوقة من متطلبات الأمان المتطلبات التي يجب استيفاؤها لضمان حماية الناس والبيئة، سواء في الوقت الحاضر أو في المستقبل. وتخضع المتطلبات لأهداف ومبادئ أساسيات الأمان. وإذا لم يتم استيفاء هذه المتطلبات، يجب اتخاذ تدابير لبلوغ أو استعادة مستوى الأمان المطلوب. وشكل المتطلبات وأسلوبها ييسّر استخدامها بشأن وضع إطار رقابي وطني على نحو متوائم. والمتطلبات، بما في ذلك المتطلبات 'الشاملة' المرقّمة، يُعبّر عنها بجمل تبدأ بفعل 'يلزم'. والعديد من

<sup>1</sup> انظر أيضاً المنشورات الصادرة في إطار سلسلة وثائق الأمن النووي الصادرة عن الوكالة.

المتطلبات ليست موجّهة إلى طرف محدد، بما يقتضي ضمناً مسؤولية الأطراف المختصة حيال الوفاء بها.



الشكل ١: الهيكل الطويل الأجل لسلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة

### أدلة الأمان

توفّر أدلة الأمان توصيات وإرشادات بشأن كيفية الامتثال لمتطلبات الأمان، بما يشير إلى توافق دولي في الآراء على ضرورة اتّخاذ التدابير الموصى بها (أو تدابير بديلة مكافئة لها). وتعرض أدلة الأمان الممارسات الدولية الجيدة وتعمل باطراد على تجسيد أفضل الممارسات من أجل مساعدة المستخدمين في سعيهم الدؤوب إلى تحقيق مستويات أمان رفيعة. ويُعبّر عن التوصيات الواردة في أدلة الأمان بعبارات تفيد بمعنى "ينبغي".

## تطبيق معايير الأمان الصادرة عن الوكالة

الهيئات الرقابية وغيرها من السلطات الوطنية ذات الصلة هي المستخدمة الرئيسية لمعايير الأمان في الدول الأعضاء في الوكالة. وتستخدم معايير الأمان الصادرة عن الوكالة أيضاً من جانب منظمات مشاركة في الرعاية ومن جانب منظمات عديدة تقوم بتصميم وتشبيد وتشغيل مرافق نووية، بالإضافة إلى منظمات تُعنى باستخدام المصادر الإشعاعية والمشعة.

ومعايير الأمان الصادرة عن الوكالة قابلة للتطبيق، حسب الاقتضاء، طوال كامل عمر تشغيل المرافق والأنشطة جميعها – القائم منها والمستجد – المستخدمة للأغراض السلمية، كما تنطبق على الإجراءات الوقائية الهادفة إلى تقليص المخاطر الإشعاعية القائمة. ويمكن أن تستخدمها الدول كمرجع لها بشأن لوائحها الوطنية المتعلقة بالمرافق والأنشطة.

ونظام الوكالة الأساسي يجعل معايير الأمان مُلزِمة للوكالة فيما يخص عملياتها هي ذاتها ومُلزِمة أيضاً للدول فيما يخص العمليات التي تتم بمساعدة الوكالة. كما تشكل معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الأساس لخدمات استعراض الأمان التي تضطلع بها الوكالة، وتستخدمها الوكالة فيما يدعم بناء الكفاءة، بما في ذلك وضع وتطوير المناهج التعليمية والدورات التدريبية ذات الصلة.

وتتضمن الاتفاقيات الدولية متطلبات مماثلة للمتطلبات المنصوص عليها في معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، فتجعلها مُلزِمة للأطراف المتعاقدة. ومعايير الأمان الصادرة عن الوكالة، مع استكمالها بالاتفاقيات الدولية ومعايير الصناعة ومتطلبات وطنية تفصيلية، ترسي أساساً متسهماً لحماية الناس والبيئة. وسيكون ثمة أيضاً بعض الجوانب الخاصة المتعلقة بالأمان تحتاج إلى إجراء تقييم بشأنها على المستوى الوطني. فعلى سبيل المثال، إن المقصود بالعديد من معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، لا سيما المعايير التي تتناول جوانب الأمان في عملية التخطيط أو التصميم، هو أن تنطبق في المقام الأول على المرافق والأنشطة الجديدة. وقد لا تستوفي المتطلبات المحددة في معايير الأمان الصادرة عن الوكالة على نحو كامل في بعض المرافق القائمة التي تم بناؤها وفقاً لمعايير سابقة. وعلى فرادى الدول أن تتخذ قرارات بشأن الطريقة اللازم إتباعها في تطبيق معايير الأمان الصادرة عن الوكالة على تلك المرافق.

والاعتبارات العلمية التي تشكل أساس معايير الأمان الصادرة عن الوكالة توفر ركيزة موضوعية للقرارات المتعلقة بالأمان؛ بيد أنه يجب أيضاً على متخذي القرارات إصدار أحكام مستنيرة وتحديد السبيل الأمثل لموازنة المنافع التي يجلبها فعل أو نشاط ما مقابل ما يرتبط به من مخاطر إشعاعية وأي آثار ضارة أخرى يحدثها.

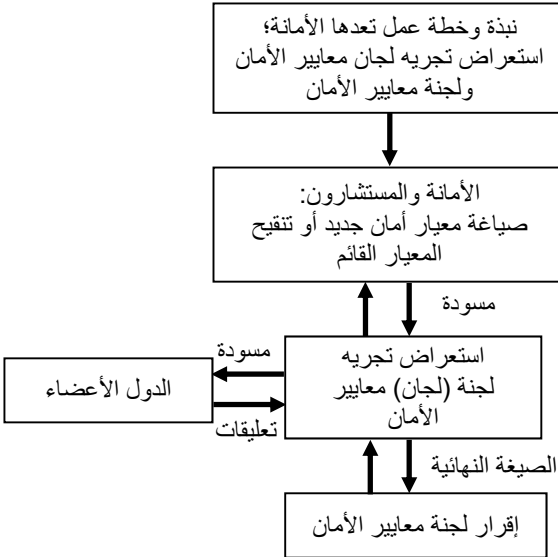


## عملية وضع معايير الأمان الصادرة عن الوكالة

يشارك في إعداد واستعراض معايير الأمان كلٌّ من أمانة الوكالة وخمس لجان مختصة بمعايير الأمان، في مجالات التأهب والتصدي للطوارئ (لجنة معايير التأهب والتصدي للطوارئ) (اعتباراً من عام ٢٠١٦)، والأمان النووي (لجنة معايير الأمان النووي)، والأمان الإشعاعي (لجنة معايير الأمان الإشعاعي)، وأمان النفايات المشعة (لجنة معايير أمان النفايات المشعة)، والنقل المأمون للمواد المشعة (لجنة معايير أمان النقل)، ولجنة معنية بمعايير الأمان (لجنة معايير الأمان) تشرف على برنامج معايير أمان الوكالة (أنظر الشكل ٢).

ويجوز لجميع الدول الأعضاء في الوكالة تسمية خبراء للجان معايير الأمان، ولها أن تبدي تعليقات على مسودات المعايير. ويعيّن المدير العام أعضاء لجنة معايير الأمان، وهي تضم مسؤولين حكوميين كباراً ممن يُعهد إليهم بمسؤولية وضع معايير وطنية.

وأنشئ نظام إداري يُعنى بعمليات تخطيط معايير الأمان الصادرة عن الوكالة ووضعها واستعراضها وتنقيحها وإرساء العمل بها. وهو يعبر عن ولاية الوكالة، والرؤية بشأن التطبيق المستقبلي للمعايير والسياسات والاستراتيجيات في مجال الأمان، والوظائف والمسؤوليات الموازية لذلك.



الشكل ٢: عملية استحداث معيار أمان جديد أو تنقيح معيار قائم.

## التفاعل مع المنظمات الدولية الأخرى

عند وضع معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، تؤخذ بعين الاعتبار استنباطات لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري وتوصيات هيئات الخبراء الدولية، وفي مقدّمتها اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاعات. وتوضع بعض معايير الأمان بالتعاون مع هيئات أخرى في منظومة الأمم المتحدة أو مع وكالات متخصصة أخرى، بما فيها منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة العمل الدولية، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية، ومنظمة الصحة العالمية.

### تفسير النص

يجب أن تفسّر المصطلحات المتصلة بالأمان على نحو تعريفها في مسرد مصطلحات الأمان الخاص بالوكالة (انظر الموقع: <http://www-ns.iaea.org/standards/safety-glossary.htm>). وبخلاف ذلك، تُستخدَم الكلمات بالهجاء والمعاني المحدّدة لها في الطبعة الأخيرة من "قاموس أكسفورد الموجز". وفيما يخص أدلة الأمان، تكون الحجية لصيغة النص المحرّرة باللغة الإنكليزية.

ويرد في القسم ١، أي المقدمة، من كل منشور شرح لخلفية وسياق كل معيار في سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، وهدفه ونطاقه وهيكله.

أما المواد التي لا يوجد لها أي موضع ملائم في نص المتن (كالمواد الإضافية لنص المتن أو المنفصلة عنه، التي ترد على نحو داعم للعبارة الواردة في نص المتن، أو تصف أساليب الحساب أو الإجراءات أو الحدود والشروط) فيجوز عرضها في تذييلات أو مرفقات.

ويُعتبر أي تذييل، في حالة إدراجه، جزءاً لا يتجزأ من معيار الأمان. ويكون للمواد الواردة في تذييل ما نفس الوضع كنص المتن وتضطلع الوكالة بمسؤولية تأليف تلك المواد. وتُستخدَم المرفقات والحواشي التابعة للنص الأساسي، في حالة إدراجها، من أجل إعطاء أمثلة عملية أو توفير معلومات أو شروح إضافية. ولا تُعدّ المرافق والحواشي جزءاً لا يتجزأ من النص الأساسي. ومواد المرفقات التي تنشرها الوكالة لا تصدر بالضرورة من تأليف الوكالة ذاتها؛ ذلك أنه يجوز أن ترد مواد من تأليف جهات أخرى ضمن المرفقات بمعايير الأمان. والمواد الدخيلة التي ترد ضمن مرفقات تُقتبس ثم تواءم حسب الاقتضاء لتكون ذات فائدة على وجه العموم.

## المحتويات

١	مقدمة.....	١
١	الخلفية (١-١ و ٢-١).....	١
١	الأهداف (٣-١ إلى ٥-١).....	١
٢	النطاق (٦-١ إلى ٩-١).....	٢
٤	الهيكل (١٠-١).....	٤
٥	أساس طلب إجراء عملية تقييم للأمان (١-٢ إلى ٧-٢).....	٥
٧	النهج المتدرج لتقييم الأمان.....	٧
٧	المتطلب رقم ١: النهج المتدرج لتقييم الأمان (١-٣ إلى ٧-٣).....	٧
٩	تقييم الأمان.....	٩
٩	المتطلبات العامة لتقييم الأمان.....	٩
٩	المتطلب رقم ٢: نطاق تقييم الأمان.....	٩
٩	المتطلب رقم ٣: المسؤولية عن تقييم الأمان (١-٤ و ٢-٤).....	٩
٩	المتطلب رقم ٤: هدف تقييم الأمان (٣-٤ إلى ١٥-٤).....	٩
١٢	متطلبات محددة لتقييم الأمان (١٦-٤ إلى ١٧-٤).....	١٢
١٤	المتطلب رقم ٥: التحضير لتقييم الأمان (١٨-٤).....	١٤
١٤	المتطلب رقم ٦: تقييم المخاطر الإشعاعية الممكنة (١٩-٤).....	١٤
١٥	المتطلب رقم ٧: تقييم وظائف الأمان (٢٠-٤ إلى ٢١-٤).....	١٥
١٥	المتطلب رقم ٨: تقييم خصائص الموقع (٢٢-٤ إلى ٢٣-٤).....	١٥
	المتطلب رقم ٩: تقييم الترتيبات المتعلقة بالوقاية من الإشعاعات (٢٤-٤ إلى ٢٦-٤).....	١٦
١٧	المتطلب رقم ١٠: تقييم الجوانب الهندسية (٢٧-٤ إلى ٣٧-٤).....	١٧
١٩	المتطلب رقم ١١: تقييم العوامل البشرية (٣٨-٤ إلى ٤١-٤).....	١٩
	المتطلب رقم ١٢: تقييم الأمان طوال العمر التشغيلي للمرفق أو النشاط (٤٢-٤ إلى ٤٤-٤).....	٢٠
٢٠	الدفاع في العمق وهوامش الأمان.....	٢٠

٢٠	.....	المتطلب رقم ١٣: تقييم الدفاع في العمق (٤-٤٥ إلى ٤-٤٨)
٢٢	.....	تحليل الأمان
٢٢	.....	المتطلب رقم ١٤: نطاق تحليل الأمان (٤-٤٩ إلى ٤-٥٢)
٢٣	.....	المتطلب رقم ١٥: النهجان القطعي والاحتمالي (٤-٥٣ إلى ٤-٥٦)
٢٤	.....	المتطلب رقم ١٦: معايير للحكم على الأمان (٤-٥٧)
٢٥	.....	المتطلب رقم ١٧: تحليل جوانب عدم التيقن والحساسية (٤-٥٨ إلى ٤-٥٩)
٢٥	.....	المتطلب رقم ١٨: استخدام الشفرات الحاسوبية (٤-٦٠)
٢٦	.....	المتطلب رقم ١٩: استخدام البيانات المتأتية من خبرة التشغيل (٤-٦١)
٢٦	.....	الوثائق
٢٦	.....	المتطلب رقم ٢٠: وثائق تقييم الأمان (٤-٦٢ إلى ٤-٦٥)
٢٨	.....	التحقق المستقل
٢٨	.....	المتطلب رقم ٢١: التحقق المستقل (٤-٦٦ إلى ٤-٧١)

#### ٥- إدارة تقييم الأمان واستخدامه وتعهده

٢٩	.....	المتطلب رقم ٢٢: إدارة تقييم الأمان
٢٩	.....	المتطلب رقم ٢٣: استخدام تقييم الأمان
٢٩	.....	المتطلب رقم ٢٤: تعهد تقييم الأمان (٥-١ إلى ٥-١٠)

٣٣	.....	المراجع
٣٥	.....	المساهمون في الصياغة والاستعراض

## ١ - مقدمة

### الخلفية

١-١ - يُحدّد منشور أساسيات الأمان المعنون 'مبادئ الأمان الأساسية' [١] المبادئ الكفيلة بحماية العاملين والجمهور والبيئة، الآن وفي المستقبل، من التأثيرات الضارة للإشعاعات المؤيّنّة. وتطبق هذه المبادئ على جميع الحالات المنطوية على التعرض لإشعاعات مؤيّنّة (وتسمّى فيما يلي 'الإشعاعات')، أو على احتمال التعرض لها.

٢-١ - ويجب تنفيذ تقييمات الأمان<sup>١</sup> كوسيلة لتقدير مدى الامتثال لمتطلبات الأمان (وتطبيق مبادئ الأمان الأساسية بالتالي) في جميع المرافق والأنشطة، وبغية تحديد التدابير التي يلزم اتخاذها لكفالة الأمان. وعلى المنظمة المسؤولة عن تشغيل المرفق أو مزاوله النشاط أن تجري تقييمات الأمان وتوثقها، مع إخضاعها للتحقق من جانب جهات مستقلة وإحالتها إلى الهيئة الرقابية كجزء من عملية الترخيص أو الإذن.

### الأهداف

٣-١ - يهدف منشور متطلبات الأمان هذا إلى وضع المتطلبات القابلة للتطبيق عموماً اللزوم استيفاؤها عند تقييم أمان المرافق والأنشطة، مع إيلاء اهتمام خاص لمسائل الدفاع في العمق، والتحليل الكميّة، وتطبيق نهج متدرج على مجموعات المرافق والأنشطة المعنية. ويتناول هذا المنشور أيضاً عملية التحقق المستقل من تقييم الأمان التي يجب أن يجريها واضعو تقييم الأمان ومستخدموه. والقصد من هذا المنشور توفير أساس متسق ومتناسك لتقييم الأمان في جميع المرافق والأنشطة، بما يتيح تيسير نقل الممارسات الجيدة بين المنظمات التي تجري عمليات تقييم الأمان، كما سيساعد على تعزيز ثقة جميع الأطراف المهتمة في بلوغ مستوى ملائم لأمان المرافق والأنشطة.

---

<sup>١</sup> على وجه العموم، 'تقييم الأمان' هو تقييم كل الجوانب ذات الصلة بالوقاية والأمان في أية ممارسة بعينها. وبالنسبة للمرافق المأذون بها، يشمل ذلك تحديد موقع المرفق وتصميمه وتشغيله. وتقييم الأمان هو الإجراء المنهجي المنفذ على مدى العمر التشغيلي للمرفق أو النشاط بغية التحقق من أن التصميم المقترح (أو الفعلي) يمثل لجميع متطلبات الأمان ذات الصلة. ويشمل تقييم الأمان تحليل الأمان الرسمي، ولكنه لا يقتصر عليه.

٤-١ - ودعمًا لمجموعة المتطلبات الواردة في هذا المنشور، سيتم إصدار إرشادات أكثر تفصيلاً بشأن جوانب معينة من عملية تقييم الأمان وتحليل الأمان لأنواع محدّدة من المرافق والأنشطة. ويهدف هذا المنشور إلى وضع مجموعة متنسقة من المصطلحات وإلى تحديد الاختلافات بين المتطلبات الخاصة بكل نوع من أنواع المرافق والأنشطة.

٥-١ - وسيكفل تطبيق مجموعة المتطلبات الشاملة المنصوص عليها في منشور متطلبات الأمان هذا إخضاع جميع القضايا ذات الصلة بالأمان للدراسة. بيد أنه يجب اعتماد نهج متدرّج لتنفيذ المتطلبات بغية توفير المرونة. ومن ثم، رغم توقع ضرورة الامتثال لجميع متطلبات الأمان المنصوص عليها في هذه الوثيقة، من المعترف به أن مستوى الجهد الواجب بذله من أجل تلبية الاحتياجات الضرورية لتقييم الأمان يجب أن يتناسب مع المخاطر الإشعاعية الممكنة ومع أوجه عدم التيقن المناظرة لها فيما يرتبط بالمرافق أو النشاط.

## النطاق

٦-١ - ترتبط هذه المتطلبات، المستقاة من وثيقة 'مبادئ الأمان الأساسية' [١] بأي نشاط بشري من شأنه أن يؤدي إلى تعريض الناس لمخاطر إشعاعية<sup>٢</sup> ناتجة عن مرافق وأنشطة<sup>٣</sup>، على النحو التالي.

يشمل مصطلح 'مرافق' ما يلي:

- (أ) محطات القوى النووية؛
- (ب) المفاعلات الأخرى (مثل مفاعلات البحوث والمجمّعات الحرجة)؛
- (ج) مرافق الإثراء ومرافق صنع الوقود؛
- (د) مرافق التحويل المستخدمة لإنتاج سادس فلوريد اليورانيوم؛
- (هـ) محطات خزن وإعادة معالجة الوقود المشع؛

<sup>٢</sup> عبارة 'المخاطر الإشعاعية' تشير إلى:

- تأثيرات التعرض الإشعاعي الضارة بالصحة (بما فيها احتمال حدوث تلك التأثيرات).
- أية مخاطر أخرى تتعلق بالأمان (بما فيها المخاطر المتعلقة بالنظم الإيكولوجية في البيئة) قد تنشأ كنتيجة مباشرة لما يلي:
  - التعرض للإشعاعات؛
  - وجود مواد مشعة (بما فيها النفايات المشعة) أو انطلاقها إلى البيئة؛
  - فقدان السيطرة على قلب مفاعل نووي، أو تفاعل متسلسل نووي، أو مصدر مشع، أو أي مصدر آخر للإشعاع.

<sup>٣</sup> تم تجميع قائمة المرافق والأنشطة الواردة هنا انطلاقاً من القوائم الواردة في مبادئ الأمان الأساسية [١] وفي منشور متطلبات الأمان المتعلق بالإطار الحكومي والقانوني والرقابي للأمان [٢].

- (و) مرافق التصرف في النفايات المشعة التي تجري فيها معالجة النفايات المشعة أو تكييفها أو تخزينها أو التخلص منها؛
- (ز) أية أماكن أخرى يتم فيها إنتاج المواد المشعة أو معالجتها أو استخدامها أو تناولها أو تخزينها؛
- (ح) مرافق التشعيع لأغراض طبية وصناعية وبحثية وغيرها، وأية أماكن يتم فيها تركيب مولدات إشعاعات؛
- (ط) المرافق التي يجري فيها تعدين ومعالجة الخامات المشعة (مثل خامات اليورانيوم والثوريوم).

أما مصطلح 'الأنشطة' فيشمل:

- (أ) إنتاج واستخدام واستيراد وتصدير المصادر الإشعاعية المستخدمة لأغراض صناعية وبحثية وطبية وغيرها؛
- (ب) نقل المواد المشعة؛
- (ج) إخراج المرافق من الخدمة وتفكيكها وإغلاق مرافق التخلص من النفايات المشعة؛
- (د) إغلاق المرافق التي كانت تنفذ فيها أنشطة تعدين الخامات المشعة ومعالجتها؛
- (هـ) أنشطة التصرف في النفايات المشعة كتصريف الدوافق مثلاً؛
- (و) استصلاح المواقع المتأثرة بالمواد المشعة المتبقية من أنشطة سابقة.

٧-١- ويؤدي تقييم الأمان دوراً مهماً على مدى العمر التشغيلي للمرفق أو النشاط كلما قام المصممون أو المشيّدون أو الصناعون أو المنظمة المشغلة أو الهيئة الرقابية باتخاذ قرارات بشأن قضايا الأمان. ويوفر وضع نظام تقييم الأمان واستخدامه في البداية إطاراً لاكتساب المعلومات الضرورية من أجل إثبات الامتثال لمتطلبات الأمان ذات الصلة، ولتطوير تقييم الأمان وتعهده على مدى العمر التشغيلي للمرفق أو النشاط.

٨-١- ومراحل العمر التشغيلي لمرفق أو نشاط معين يتم إجراء تقييم لأمانه واستيفائه واستخدامه من قبل المصممين أو المنظمة المشغلة أو الهيئة الرقابية تشمل ما يلي:

- (أ) تقييم موقع المرفق أو النشاط؛
- (ب) إعداد التصميم؛
- (ج) تشييد المرفق أو تنفيذ النشاط؛

<sup>٤</sup> تتضمن لائحة النقل المأمون للمواد المشعة، طبعة ٢٠١٢ (SSR-6) [٣] تحديداً للمتطلبات الخاصة بالأنشطة المرتبطة بالنقل.

- (د) إدخال المرفق أو النشاط في الخدمة؛  
(هـ) بدء تشغيل المرفق أو مزاولة النشاط؛  
(و) التشغيل العادي للمرفق أو المزاولة العادية للنشاط؛  
(ز) تعديل التصميم أو التشغيل؛  
(ح) استعراضات الأمان الدورية؛  
(ط) تمديد العمر التشغيلي للمرفق لفترة تتجاوز عمره التصميمي الأصلي؛  
(ي) التغييرات في ملكية المرفق أو إدارته؛  
(ك) إخراج المرفق من الخدمة وتفكيكه؛  
(ل) إغلاق مرفق التخلص من النفايات المشعة، ومرحلة ما بعد الإغلاق؛  
(م) استصلاح موقع ما ورفع التحكم الرقابي عنه.

٩-١ - وبالنسبة للعديد من المرافق والأنشطة، سيلزم إجراء تقييمات للأثر البيئي وتقييمات للمخاطر غير الإشعاعية قبل التمكن من بدء عملية التشييد أو التنفيذ. وسيكون لتقييم هذه الجوانب، على وجه العموم، أوجه مشتركة عديدة مع تقييم الأمان المنفذ من أجل التصدي للمخاطر الإشعاعية المرتبطة به. ويجوز الجمع بين هذه التقييمات المختلفة بغية توفير الموارد وزيادة مصداقية نتائجها ودرجة مقبوليتها. بيد أن منشور متطلبات الأمان هذا لا يحدد المتطلبات اللازمة لمثل هذا التقييم المركب، كما أنه لا يتضمن توصيات بشأن كيفية تقييم المخاطر غير الإشعاعية.

## الهيكل

١٠-١ - يوفر القسم ٢ الأساس لطلب إجراء عملية تقييم للأمان، ويُشتق هذا الأساس من معايير الأمان الأساسية [١]. ويصف القسم ٣ النهج المتدرج إزاء تنفيذ متطلبات تقييم أمان المرافق والأنشطة المختلفة. ويحدد القسم ٤ المتطلبات الشاملة لعمليات تقييم الأمان، والمتطلبات الخاصة المرتبطة بتقييم السمات ذات الصلة بالأمان. كما يحدد القسم ٤ المتطلبات الخاصة بتناول موضوعي الدفاع في العمق وهوامش الأمان، وإجراء تحليل للأمان، وتوثيق عملية تقييم الأمان، وإجراء تحقق مستقل. ويحدد القسم ٥ المتطلبات الخاصة بإدارة تقييم الأمان واستخدامه وتعهده.



## ٢- أساس طلب إجراء عملية تقييم للأمان

١-٢- تنص وثيقة 'مبادئ الأمان الأساسية' [١] على أن "غاية الأمان الجوهرية هي حماية الناس والبيئة من التأثيرات الضارة للإشعاعات المؤيَّنة". وتنطبق هذه الغاية على جميع المرافق والأنشطة الوارد وصفها في القسم ١، وتحقق في جميع مراحل عمر هذه المرافق والأنشطة دون تقييد تطبيق التكنولوجيا بلا داع.

٢-٢- وتحدد وثيقة 'مبادئ الأمان الأساسية' [١] عشرة مبادئ يجب تطبيقها لتحقيق غاية الأمان الجوهرية هذه. ويؤدي ذلك، في جملة أمور، إلى متطلب يقضي بإجراء تقييم للأمان.

٢-٣- وقد ورد في النص المرافق للمبدأ ٣، بشأن القيادة والإدارة في مجال الأمان، ما يلي:

"٣-١٥- ينبغي تقييم الأمان فيما يخص كل المرافق والأنشطة، وفقاً لنهج متدرِّج. ويشمل تقييم الأمان التحليل المنهجي للتشغيل العادي وما يترتب عليه من آثار، وتحليل الطرق التي قد تقع بها أعطال وعواقب تلك الأعطال. وتغطي عمليات تقييم الأمان تدابير الأمان الضرورية للسيطرة على الخطر، ويتم تقييم التصميم وسمات الأمان المُحوَّرة هندسياً لإظهار مدى وفائها بوظائف الأمان المطلوبة منها. وحيثما استدعى الأمر فرض تدابير للتحكم أو اتخاذ إجراءات من جانب المشغلين للحفاظ على الأمان، يلزم إجراء تقييم أوّلي للأمان لإثبات أن الترتيبات الموضوعية قوية وأنه يمكن الاعتماد عليها. ولا يجوز تشييد مرفق وإدخاله في الخدمة ولا البدء في أي نشاط، إلا بعد إثبات أن تدابير الأمان المقترحة وافية بالقدر الذي يرضي الهيئة الرقابية" [١].

٢-٤- وفضلاً عما تقدم، ينص المبدأ ٣ على ما يلي:

"٣-١٦- وتكرَّر عملية تقييم أمان المرافق والأنشطة كلياً أو جزئياً حسب الاقتضاء في وقت لاحق من سير العمليات، وذلك كي يؤخذ في الحسبان تغيُّر الظروف (مثل تطبيق معايير جديدة أو حدوث تطورات علمية وتكنولوجية)، ومردود خبرة التشغيل، فضلاً عن مراعاة التعديلات المُدخلة وآثار التقدم. وبالنسبة للعمليات التي تستمر لفترات زمنية طويلة، تُراجع عمليات التقييم وتكرَّر حسب الاقتضاء. ويكون استمرار تلك العمليات مرهوناً بإثبات عمليات إعادة التقييم المذكورة أن تدابير الأمان لا تزال وافية بما يرضي الهيئة الرقابية" [١].

٥-٢-٥- والمبدأ ٥، المتعلق بتحقيق المستوى الأمثل للحماية، يسلم بالحاجة إلى نهج متدرج يراعي ما يلي:

"٣-٢٤- يجب أن تتناسب الموارد المخصصة للأمان من جانب المرخص له، وكذلك نطاق وصرامة اللوائح وتطبيقها، مع حجم المخاطر الإشعاعية ومع إمكانية السيطرة عليها. وربما انتفت الحاجة إلى التحكم الرقابي حيثما كان حجم المخاطر الإشعاعية لا يبرر ذلك" [١].

ينطبق مفهوم النهج المتدرج على جميع جوانب عملية تقييم الأمان، بما يشمل نطاق عملية تقييم الأمان المطلوبة ومستواها التفصيلي. وهذا ما يتناوله القسم ٣.

٦-٢- ويوفر تقييم الأمان أيضاً المدخلات اللازمة لتطبيق مبادئ أساسية أخرى على النحو التالي:

- (أ) المبدأ ٤ بشأن تبرير المرافق والأنشطة: تحديد المخاطر الإشعاعية التي يجب أن تعوضها المنافع المتوخاة من المرفق أو النشاط.
- (ب) المبدأ ٥ بشأن تحقيق المستوى الأمثل للحماية: تحديد ما إذا كان قد تم تقليص المخاطر الإشعاعية الناشئة عن المرفق أو النشاط إلى أدنى مستوى يُعقل تحقيقه عند مراعاة العوامل الاقتصادية والاجتماعية.
- (ج) المبدأ ٦ بشأن الحد من المخاطر المحدقة بالأفراد: تحديد ما إذا كانت الجرعات والمخاطر الإشعاعية تحت السيطرة ضمن حدود معينة.
- (د) المبدأ ٧ بشأن حماية أجيال اليوم والغد: تحديد مدى توافر الوقاية الملائمة ليس للسكان المحليين فحسب بل وللسكان الذين يكونون بعيدين عن المرافق والأنشطة، وللبيئة أيضاً، الآن وفي المستقبل. وسيتيح تقييم الأمان المدخلات اللازمة لأي تقييم ضروري للأثر البيئي.
- (هـ) المبدأ ٨ بشأن منع وقوع الحوادث: تحديد ما إذا كان قد تم بذل جميع الجهود الممكنة لمنع فقدان السيطرة على قلب مفاعل نووي، أو على تفاعل متسلسل نووي، أو على مصدر مشع، أو على سائر مصادر الإشعاعات مما قد ينتج عنه مخاطر إشعاعية.
- (و) المبدأ ٩ بشأن التأهب للطوارئ والتصدي لها: تحديد المدى الكامل للأحداث التي يمكن التنبؤ بها وتستلزم دراسة الترتيبات الخاصة بالتأهب للطوارئ والتصدي لها.

(ز) المبدأ ١٠ بشأن الإجراءات الوقائية لتقليل المخاطر الإشعاعية القائمة أو غير الخاضعة للرقابة: تحديد حجم المخاطر الإشعاعية القائمة أو غير الخاضعة للرقابة وتوفير المدخلات اللازمة لتحديد ما إذا كانت الإجراءات الوقائية المقترحة مبررة.

٧-٢- ينص المبدأ ٨ بشأن منع وقوع الحوادث أيضاً على أن الوسيلة الأساسية لضمان بلوغ مستويات عالية من الأمان هي تطبيق الدفاع في العمق. وينطوي هذا النهج على عدد من مستويات الحماية أو الحواجز المادية المتتالية والمستقلة بما يضمن، في حال تعطل أحد مستويات الحماية أو الحواجز، توافر المستوى التالي أو الحاجز التالي. وتنص الفقرات من ٤٥-٤ إلى ٤٨-٤ ألف على المتطلبات الخاصة بتقييم أمان نظم الدفاع في العمق.

### ٣- النهج المتدرج لتقييم الأمان

المتطلب رقم ١: النهج المتدرج لتقييم الأمان

يستخدم نهج متدرج لتحديد نطاق عملية تقييم للأمان منفذة في مرحلة معينة على أي مرفق أو نشاط معين ومستواها التفصيلي، بما يتسق مع حجم المخاطر الإشعاعية الممكنة الناتجة عن المرفق أو النشاط.

٣-١- ينص المبدأ ٥ من وثيقة 'مبادئ الأمان الأساسية' [١] على أن "الموارد المخصصة للأمان من جانب المرخص له، وكذلك نطاق وصرامة اللوائح وتطبيقها، يجب أن تتناسب مع حجم المخاطر الإشعاعية ومع إمكانية السيطرة عليها." ولتطبيق هذا المبدأ، يعتمد نهج متدرج إزاء تنفيذ عمليات تقييم الأمان في المدى الواسع من المرافق والأنشطة الوارد وصفها في القسم ١، نظراً للفوارق الشاسعة في مستويات المخاطر الإشعاعية الممكنة المرتبطة بها. ويتيح ذلك قدراً من المرونة في طريقة تقييم المخاطر الإشعاعية الممكنة والتحكم فيها دون تقييد تشغيل المرافق أو ممارسة الأنشطة بلا داع.

٣-٢- ويستخدم نهج متدرج لتحديد نطاق عمليات تقييم الأمان المنفذة في مرحلة معينة على أي مرفق أو نشاط معين وتحديد مستواها التفصيلي، وتحديد الموارد التي يلزم تخصيصها لذلك.

٣-٣- والعامل الرئيسي الذي يجب مراعاته في تطبيق النهج المتدرج هو ضرورة أن يتسق تقييم الأمان مع حجم المخاطر الإشعاعية الممكنة الناشئة عن المرفق أو النشاط. ويراعي النهج أيضاً أية انبعاثات لمواد مشعة قد تحدث إبان التشغيل العادي، والعواقب المحتملة الناتجة عن الوقائع التشغيلية المنتظرة وظروف الحوادث الممكنة، كما يراعي إمكانية وقوع حوادث ذات نسبة ترجيح منخفضة جداً قد تترتب عليها عواقب من المحتمل أن تكون وخيمة.

٣-٤- وتراعي عوامل أخرى ذات صلة، مثل مدى نضج أو تعقيد المرفق أو النشاط، في أي نهج متدرج لتقييم الأمان. ومراعاة النضج ترتبط بما يلي: استخدام الممارسات والإجراءات المثبتة والتصاميم المثبتة؛ والبيانات الخاصة بالأداء التشغيلي لمرافق أو أنشطة مشابهة؛ وأوجه عدم التيقن في أداء المرفق أو النشاط؛ والتوافر المستمر والمستقبلي للجهات الصانعة أو المشيئة ذات الخبرة. ويرتبط التعقيد بما يلي:

- نطاق وصعوبة الجهود المطلوبة لتشييد مرفق ما أو تنفيذ نشاط ما؛
- عدد العمليات ذات الصلة التي يلزم إخضاعها للمراقبة؛
- مدى الحاجة إلى مناولة المواد المشعة؛
- طول عمر المواد المشعة؛
- عولية النظم والمكونات ومدى تعقيدها؛
- مدى سهولة الوصول إلى الهياكل والنظم والمكونات لصيانتها وتفتيشها واختبارها وإصلاحها.

٣-٥- وقبل بدء عملية تقييم الأمان، تُتخذ قرارات بشأن نطاق العملية المذكورة ومستواها التفصيلي فيما يخص المرفق أو النشاط، والموارد التي يجب تخصيصها لها، ويتفق على ذلك مع الهيئة الرقابية.

٣-٦- ويعاد تقييم كيفية تنفيذ النهج المتدرج بعد أن يتقدم العمل على تقييم الأمان وبعد اكتساب فهم أفضل للمخاطر الإشعاعية الناشئة عن المرفق أو النشاط. ويتم حينئذ تعديل نطاق عملية تقييم الأمان ومستواها التفصيلي وفقاً للضرورة، كما يتم تكييف مستوى الموارد الواجب تخصيصها بناءً على ذلك.

٣-٧- ويعتمد أيضاً نهج متدرج عند تطبيق المتطلبات اللازمة لاستيفاء عملية تقييم الأمان (أنظر الفقرة ٥-١٠).

## ٤ - تقييم الأمان

### المتطلبات العامة لتقييم الأمان

#### المتطلب رقم ٢: نطاق تقييم الأمان

يجري تقييم للأمان فيما يتعلق بجميع التطبيقات التكنولوجية التي تنشأ عنها مخاطر إشعاعية؛ أي فيما يتعلق بكافة أنواع المرافق والأنشطة.

#### المتطلب رقم ٣: المسؤولية عن تقييم الأمان

تقع مسؤولية إجراء تقييم الأمان على عاتق المسؤول القانوني؛ أي الشخص المسؤول أو المنظمة المسؤولة عن المرفق أو النشاط.

٤-١ - تطبيقاً للمبادئ المنصوص عليها في وثيقة 'مبادئ الأمان الأساسية' [١]، الفقرتان ٣-١٥ و ٣-١٦، يجري تقييم للأمان فيما يتعلق بجميع التطبيقات التكنولوجية التي تنشأ عنها مخاطر إشعاعية؛ أي فيما يتعلق بكافة أنواع المرافق والأنشطة كما هو موصوف في القسم ١، الفقرة ١-٦.

٤-٢ - وتقع مسؤولية إجراء تقييم الأمان على عاتق المسؤول القانوني؛ أي الشخص المسؤول أو المنظمة المسؤولة عن المرفق أو النشاط — على وجه العموم، الشخص المأذون له (المرخص له أو المسجل) أو المنظمة المأذون لها (المرخص لها أو المسجلة) بتشغيل المرفق أو مزاوله النشاط. وتكون المنظمة المشغلة مسؤولة عن كيفية إجراء تقييم الأمان وعن جودة النتائج. وفي حالة تغيير المنظمة المشغلة، تُنقل المسؤولية عن تقييم الأمان إلى المنظمة المشغلة الجديدة. ويجري تقييم الأمان بواسطة فريق مؤهل بالشكل اللائق، وأشخاص ذوي خبرة على علم بكافة جوانب تقييم وتحليل الأمان السارية على المرفق أو النشاط المحدد المعني.

#### المتطلب رقم ٤: هدف تقييم الأمان

الغايات الرئيسية لتقييم الأمان هي تحديد ما إذا كان قد تم تحقيق مستوى ملائم من الأمان فيما يتعلق بمرفق أو نشاط ما، وما إذا كان قد تم الامتثال لأهداف الأمان الأساسية ولمعايير الأمان الموضوعية من قِبَل المصمم أو المنظمة المشغلة أو الهيئة الرقابية، بما يتفق مع المتطلبات الخاصة بالوقاية والأمان، كما هي محددة في المنشور المعنون

## "الوقاية من الإشعاعات وأمان المصادر الإشعاعية": العدد 3 Part GSR من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة.

٣-٤- تشمل المتطلبات الخاصة بالوقاية والأمان، كما هي محددة في العدد 3 Part GSR من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة بعنوان "الوقاية من الإشعاعات وأمان المصادر الإشعاعية: معايير الأمان الأساسية الدولية" [٤]، متطلبات متعلقة بوقاية العاملين وعمامة الجمهور من التعرّض للإشعاعات، ومتطلبات أخرى لضمان أمان المرفق أو النشاط.

٤-٤- ويضمّن تقييم الأمان تقييماً للترتيبات الموضوعية للوقاية من الإشعاعات، بغية تحديد ما إذا كانت المخاطر الإشعاعية تحت السيطرة ضمن حدود وقيود معيّنة، وما إذا كان قد تم تخفيضها إلى أدنى مستوى معقول. وسيوفر ذلك أيضاً المدخلات اللازمة لتطبيق سائر مبادئ الأمان الأساسية، كما هو مبين في القسم ٢.

٤-٥- كما يتصدّى تقييم الأمان لجميع المخاطر الإشعاعية الناشئة عن التشغيل العادي (أي عندما يعمل المرفق بشكل طبيعي أو عندما تتم مزاولة النشاط على نحو طبيعي)، وعن الوقائع التشغيلية وحالات الحوادث المتوقعة (التي تشهد وقوع أعطال أو أحداث داخلية أو خارجية تؤثر سلباً في أمان المرفق أو النشاط). ويتصدّى تقييم الأمان أيضاً لتحديد الوقائع التشغيلية وحالات الحوادث المتوقعة لما قد يحدث من أعطال وللعواقب الناجمة عن أية أعطال.

٤-٦- ويجرى تقييم للأمان خلال مرحلة تصميم مرفق أو نشاط جديد ما، أو في أبكر وقت ممكن خلال العمر التشغيلي لمرفق أو نشاط قائم. وبالنسبة للمرافق والأنشطة التي تدوم لفترات طويلة من الزمن، يُحدّث تقييم الأمان عند الاقتضاء في كافة مراحل عمر المرفق أو النشاط، لمراعاة التغييرات الممكنة في الظروف (مثل تطبيق معايير جديدة أو حدوث تطورات علمية وتكنولوجية جديدة)، والتغييرات في سمات الموقع، والتعديلات المُدخلة على التصميم أو التشغيل، فضلاً عن آثار التقادم.

٤-٧- وعند تحديث تقييم الأمان، تراعى أيضاً الخبرة التشغيلية، بما يشمل البيانات المتعلقة بالوقائع التشغيلية وحالات الحوادث المتوقعة، والمؤشرات المنذرة بوقوع حادث، فيما يخص المرفق أو النشاط بحد ذاته وفيما يخص المرافق أو الأنشطة المشابهة.

٤-٨- التواتر الذي تُحدّث به تقييمات الأمان ذو صلة بالمخاطر الإشعاعية المرتبطة بالمرفق أو النشاط، وبالمدى الذي يتم فيه إجراء تغييرات في المرفق أو النشاط. وكحد أدنى، يُستوفى تقييم الأمان خلال الاستعراض الدوري للأمان المنفذ في فترات زمنية محددة سلفاً وفقاً للمتطلبات الرقابية. ويتوقف استمرار تشغيل هذه المرافق أو مزاولة هذه الأنشطة على إمكانية البرهنة، من خلال عملية إعادة التقييم المنفذة بشكل يرضي المنظمة المشغلة والهيئة الرقابية، على أن تدابير الأمان القائمة ما زالت وافية.

٤-٩- ويتم، في عملية تقييم الأمان، تحديد ما إذا كان قد تم اتخاذ تدابير ملائمة لإبقاء المخاطر الإشعاعية عند مستوى مقبول. كما يتم تحديد ما إذا كانت الهياكل والنظم والمكونات والحواجز المدرجة ضمن التصميم تفي بمهام الأمان المطلوبة منها. ويتم أيضاً تحديد ما إذا كان قد تم اتخاذ تدابير ملائمة لتفادي الوقائع التشغيلية وحالات الحوادث المتوقعة، وما إذا كان من الممكن التخفيف من أية عواقب إشعاعية في حال وقوع حوادث.

٤-١٠- و يتصدى تقييم الأمان لجميع المخاطر الإشعاعية المحدقة بالأفراد والمجموعات السكانية والتي تنشأ عن تشغيل المرفق أو مزاولة النشاط. ويشمل ذلك السكان المحليين وأيضاً المجموعات السكانية البعيدة جغرافياً عن المرفق أو النشاط المسبب للمخاطر الإشعاعية، بما فيها المجموعات السكانية في دول أخرى، حسب الاقتضاء.

٤-١١- كما يتصدى تقييم الأمان للمخاطر الإشعاعية في الحاضر وعلى الأمد البعيد. ويتسم هذا بأهمية خاصة بالنسبة لأنشطة قد تمتد آثارها على مدى أجيال عدة، كالتصرف في النفايات المشعة مثلاً.

٤-١٢- ويُحدّد ، في تقييم الأمان، ما إذا كان قد تم توفير سبل وافية للدفاع في العمق، حسب الاقتضاء، عن طريق مجموعة متعددة الطبقات من الحماية (كالحواجز المادية، والنظم الكفيلة بحماية الحواجز، والإجراءات الإدارية مثلاً) التي لا بد وأن تكون قد تعطلت أو تم الالتفاف حولها قبل أن تلحق بالناس أو البيئة أية عواقب.

٤-١٣- ويشمل تقييم الأمان تحليلاً للأمان، يتكوّن من مجموعة تحاليل كمية مختلفة لتقييم وتقدير التحديات التي تواجه الأمان ، باستخدام وسائل قطعية وأخرى احتمالية. ويتم تحديد نطاق تحليل الأمان ومستواه التفصيلي عن طريق استخدام نهج متدرّج، كما هو موصوف في القسم ٣. ويشكّل تحديد نطاق تحليل الأمان ومستواه التفصيلي جزءاً لا يتجزأ من تقييم الأمان.

٤-١٤- ويُتَحَقَّق من الوسائل الحسابية والشفرات الحاسوبية المستخدمة لإجراء تحليل الأمان، كما يتم اختبارها ومقارنتها بنتائج الاختبارات المرجعية حسب الاقتضاء بغية بناء الثقة في استخدامها وصلاحياتها للتطبيقات المرجوة منها. وسيشكّل ذلك جزءاً من البراهين الداعمة الواردة في المستندات. وكجزء من نظام الإدارة، تعمل المنظمة المشغلة والهيئة الرقابية على إدخال تحسينات على الأدوات والبيانات المستخدمة.

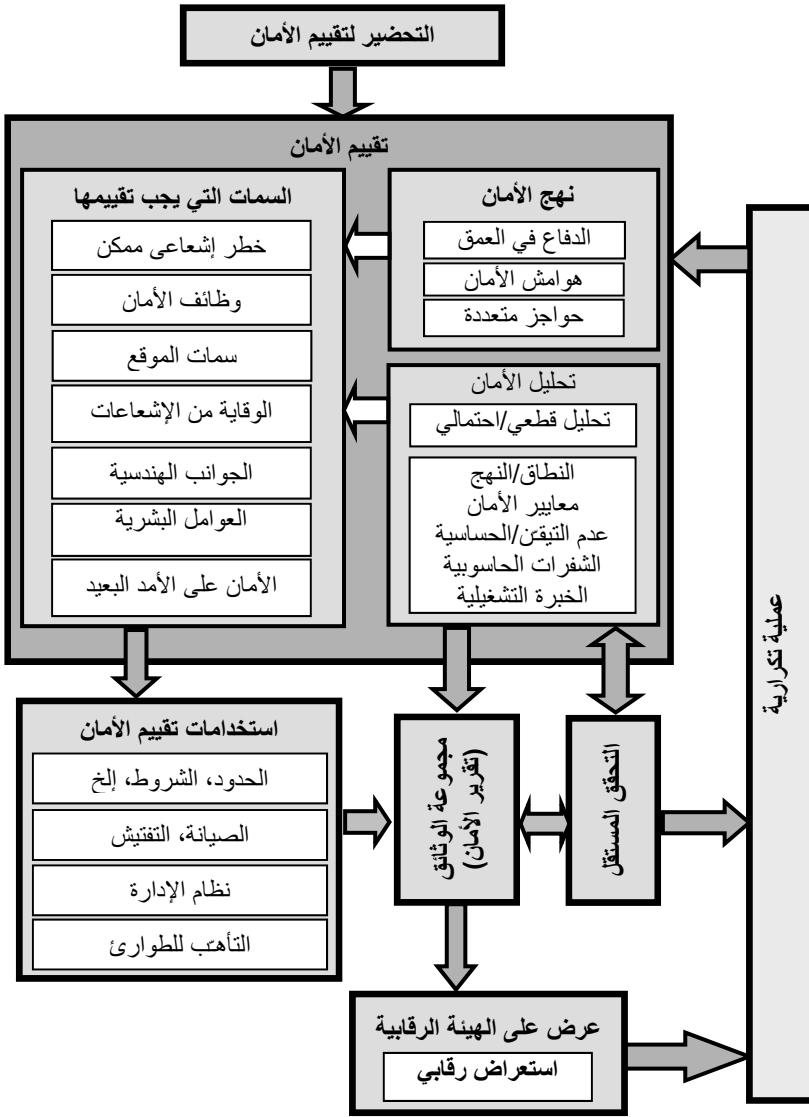
٤-١٥- تُستخدَم نتائج تقييم الأمان لتحديد التحسينات المتصلة بالأمان التي يكون من الملائم إدخالها على تصميم المرفق وتشغيله أو على مزاوله النشاط. وستتيح النتائج تقييم ما تنسم به أوجه القصور التي لا تتم معالجتها أو التعديلات المخطط لها من أهمية فيما يخص الأمان، كما يجوز استخدامها لتحديد الأولويات الخاصة بالتعديلات. ويجوز أيضاً استخدامها من أجل توفير الأساس اللازم لإتاحة مواصلة تشغيل المرفق أو مزاوله النشاط.

### متطلبات محدّدة لتقييم الأمان

٤-١٦- يبرز الشكل ١ العناصر الأساسية المكوّنة لعملية تقييم الأمان والتحقق منه. وتتطلب هذه العملية إجراء تقييم منهجي لجميع سمات المرفق أو النشاط ذات الصلة بالأمان، ويشمل ما يلي:

- (أ) التحضير لعملية تقييم الأمان، من حيث تجميع الدراية والأدوات والمعلومات المطلوبة لتنفيذ العمل؛
- (ب) تحديد المخاطر الإشعاعية الممكنة الناتجة عن التشغيل العادي، أو عن الوقائع التشغيلية المتوقعة أو عن حالات الحوادث؛
- (ج) تعيين وتقييم مجموعة شاملة من المهام المرتبطة بالأمان؛
- (د) تقييم سمات الموقع المرتبطة بالمخاطر الإشعاعية الممكنة؛
- (هـ) تقييم ترتيبات الوقاية من الإشعاعات؛
- (و) تقييم الجوانب الهندسية لتحديد ما إذا كانت قد تمت تلبية متطلبات الأمان ذات الصلة بالتصميم فيما يخص المرفق أو النشاط؛
- (ز) تقييم ما يرتبط بالعامل البشري من جوانب تصميم المنشأة وتشغيلها أو تخطيط النشاط وتنفيذه؛
- (ح) تقييم الأمان على الأمد الأبعد، وهو ما يتسم بأهمية خاصة في الحالات التي قد تحدث فيها تداعيات ناتجة عن النقادِم ربما أثّرت على هوامش الأمان، وعند إخراج المرافق من الخدمة وتفكيكها، وعند إغلاق مرافق التخلص من النفايات المشعة.





الشكل ١ - لمحة شاملة عن عملية تقييم الأمان.

وترد في هذا القسم (الفقرات ٤-١٧ إلى ٤-٤٤) المتطلبات المرتبطة بالعناصر الرئيسية لتقييم الأمان والتحقق منه.

٤-١٧- وجميع المتطلبات المحددة في هذا القسم قابلة للتطبيق ضمن سياق يشمل مدى تعقيد المرفق أو النشاط والمخاطر الإشعاعية المرتبطة بذلك. وينطوي تقييم الأمان على نهج متدرج يراعي هذه الاعتبارات، كما هو مبين في الفقرة ١-٥ وكما يقتضيه القسم ٣.

#### المتطلب رقم ٥: التحضير لتقييم الأمان

تُخصَّص أولى مراحل إجراء عملية تقييم الأمان لضمان تحديد وإتاحة الموارد والمعلومات والبيانات والأدوات التحليلية الضرورية، فضلاً عن معايير الأمان.

٤-١٨- تُتَّخَذ التحضيرات الضرورية لضمان ما يلي:

- (أ) توافر العدد الكافي من الأشخاص الذين يتمتعون بالمهارات والدراية الضرورية لتنفيذ العمل وكذلك توافر التمويل الوافي.
- (ب) وتوافر المعلومات الأساسية حول موقع المرفق أو النشاط وتصميمه وتشبيده وإدخاله في الخدمة وتشغيله وإخراجه من الخدمة وتفكيكه (أو إغلاقه)، حسب الاقتضاء، بالإضافة إلى أية براهين أخرى مطلوبة لدعم تقييم الأمان.
- (ج) وتوافر الأدوات الضرورية لتنفيذ تقييم الأمان، بما في ذلك الشفرات الحاسوبية الضرورية لتنفيذ تحليل الأمان.
- (د) وبيان معايير الأمان المحددة في اللوائح الوطنية أو التي اعتمدها الهيئة الرقابية لاستخدامها في الحكم على ما إذا كان أمان المرفق أو النشاط وافيًا. وقد يشمل ذلك المعايير الصناعية المنطبقة والمقاييس المرتبطة بها.<sup>٥</sup>

#### المتطلب رقم ٦: تقييم المخاطر الإشعاعية الممكنة

يتم تعيين وتقييم المخاطر الإشعاعية الممكنة المرتبطة بالمرفق أو النشاط.

٤-١٩- إن المخاطر الإشعاعية الممكنة<sup>٦</sup> المرتبطة بالمرفق أو النشاط تشمل مستوى واحتمال تعرض العاملين وعامة الجمهور لإشعاعات، كما تشمل إمكانية انطلاق مواد مشعة في البيئة، وتكون هذه المخاطر مرتبطة بالوقائع التشغيلية أو بالحوادث المتوقعة التي تؤدي إلى فقدان السيطرة على قلب مفاعل نووي أو تفاعل نووي متسلسل أو مصدر مشع أو أي مصدر آخر للإشعاع.

<sup>٥</sup> تشكل معايير الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين أحد الأمثلة على المعايير الصناعية.  
<sup>٦</sup> عبارة 'المخاطر الإشعاعية الممكنة' تشمل أقصى العواقب الإشعاعية الممكنة التي قد تحدث عند انطلاق مواد مشعة من المرفق أو ضمن النشاط، دون مراعاة توافر أي من نظم الأمان أو تدابير الوقاية المتخذة لتفادي ذلك.

## المتطلب رقم ٧: تقييم وظائف الأمان

يتم تحديد وتقييم جميع وظائف الأمان المرتبطة بالمرفق أو النشاط.

٢٠-٤- تُحدّد وتُقيّم جميع وظائف الأمان<sup>٧</sup> المرتبطة بالمرفق أو النشاط. ويشمل ذلك وظائف الأمان المرتبطة بالهياكل والنظم والمكونات المُصمّمة، وأية حواجز مادية أو طبيعية، وسمات الأمان المتأصلة حسب الحالة، وأية إجراءات بشرية ضرورية لضمان أمان المرفق أو النشاط. ويمثل هذا أحد الجوانب الرئيسية للتقييم وهو أمر حيوي لتقييم عملية تطبيق الدفاع في العمق (انظر الفقرات ٤-٤٧ إلى ٤-٥١). ويُضطلع بتقييم لتحديد ما إذا كانت وظائف الأمان يمكن تنفيذها بالنسبة لجميع الطرائق التشغيلية العادية (بما يشمل بدء التشغيل والإغلاق حسب الاقتضاء)، وبالنسبة للواقعات التشغيلية المتوقعة وظروف الحوادث التي يجب مراعاتها.

٢١-٤- وعند تقييم وظائف الأمان، يُحدّد ما إذا كانت ستؤدّي بمستوى وافٍ من العولية، بالاتساق مع النهج المتدرّج (انظر القسم ٣). ويُحدّد في التقييم ما إذا كانت الهياكل والنظم والمكونات والحواجز المتاحة لتأدية وظائف الأمان هي على مستوى وافٍ من العولية، والاستحاطة، والتنوّع، والفصل، والعزل، والاستقلال، وتأهيل المعدّات، حسب الاقتضاء، وما إذا كان قد تم تحديد وإزالة أوجه الضعف المحتملة فيها.

## المتطلب رقم ٨: تقييم خصائص الموقع

يُجرى تقييم لخصائص الموقع المتعلقة بأمان المرفق أو النشاط.

٢٢-٤- يُجرى تقييم خصائص الموقع<sup>٨</sup> المتعلقة بأمان المرفق أو النشاط بحيث يشمل ما يلي:

(أ) الخصائص الفيزيائية والكيميائية والإشعاعية التي ستؤثر في تشتت أو انتقال المواد المشعّة المنطلقة في ظروف التشغيل العادية أو كنتيجة لواقعات تشغيلية متوقعة أو في ظروف الحوادث.

---

<sup>٧</sup> وظائف الأمان هي الوظائف التي يلزم تأديتها للمرفق أو النشاط لمنع أو تخفيف العواقب الإشعاعية الناجمة عن التشغيل العادي، والواقعات التشغيلية المتوقعة، وظروف الحوادث. ويمكن أن تشمل تلك الوظائف مراقبة التفاعلية، وإزالة الحرارة من المواد المشعّة، واحتواء المواد المشعّة، والتدريب، ويتوقف ذلك على طبيعة المرفق أو النشاط.

<sup>٨</sup> يفهم من كلمة "الموقع" مكان المرفق أو المكان الذي يُجرى فيه نشاط ما [٥].

(ب) تحديد الأحداث الخارجية الطبيعية والناجمة عن نشاط بشري في المنطقة، التي يُحتمل أن تؤثر في أمان المرافق والأنشطة. ويمكن أن يشمل ذلك الأحداث الخارجية الطبيعية (مثل أحوال الطقس الشديدة للغاية والزلازل والفيضانات الخارجية) والأحداث الناتجة عن نشاط بشري (مثل حوادث تحطم الطائرات والأحداث التي تقع بسبب مخاطر الطائرات الناشئة من أنشطة نقل وأنشطة صناعية)، ويتوقف هذا على المخاطر الإشعاعية المحتملة المرتبطة بالمرافق والأنشطة.

(ج) توزع السكان حول الموقع وخصائص الموقع بالنسبة لأي سياسة تتبعها الدولة بشأن اختيار الموقع، واحتمال تأثر الدول المجاورة، ومتطلب وضع خطة للطوارئ.

٢٣-٤ - ويكون نطاق ومستوى تفاصيل تقييم الموقع متسقين مع المخاطر الإشعاعية المحتملة المرتبطة بالمرفق أو النشاط، ونوع المرفق المراد تشغيله أو نوع النشاط المراد تنفيذه، والغرض من التقييم (مثل تحديد ما إذا كان موقع جديد ملائماً لمرفق أو نشاط، بهدف تقييم أمان أي موقع قائم أو تقدير ما إذا كان ملائماً على مدى طويل الأجل لعملية التخلص من النفايات). وتُسعَرَضُ عملية تقييم الموقع دورياً طوال العمر التشغيلي للمرفق أو المدة التي يستغرقها النشاط (انظر الفقرة ١٠-٥).

#### المتطلب رقم ٩: تقييم الترتيبات المتعلقة بالوقاية من الإشعاعات

يُحدّد في تقييم أمان المرفق أو النشاط ما إذا كانت توجد تدابير وافية لوقاية الناس وحماية البيئة من الآثار الضارة المترتبة على الإشعاعات المؤيِّنة.

٢٤-٤ - يُحدّد في تقييم أمان المرفق أو النشاط ما إذا كانت توجد تدابير وافية لوقاية الناس وحماية البيئة من الآثار الضارة المترتبة على الإشعاعات المؤيِّنة، وفقاً لمقتضى هدف الأمان الأساسي [١].

٢٥-٤ - ويُحدّد في تقييم الأمان ما إذا كانت توجد تدابير وافية لمراقبة تعرّض العاملين وأفراد الجمهور للإشعاعات في حدود الجرعات ذات الصلة (حسبما يقتضيه المبدأ رقم ٦ من مبادئ الأمان الأساسية [١])، وما إذا كان يراعى تحقيق المستوى الأمثل في الوقاية بحيث يتم إبقاء حجم الجرعات الفردية، وعدد الأشخاص المعرّضين، واحتمال حدوث حالات تعرّض، عند أدنى حدّ معقول يمكن تحقيقه، مع أخذ العوامل الاقتصادية والاجتماعية بعين الاعتبار (انظر المبدأ رقم ٥ من مبادئ الأمان الأساسية [١]).

٤-٢٦- وعند تقييم أمان الترتيبات المتعلقة بالوقاية من الإشعاعات، يتم تناول التشغيل العادي للمرفق أو النشاط، والواقعات التشغيلية المتوقعة، وظروف الحوادث.

#### المتطلب رقم ١٠: تقييم الجوانب الهندسية

يُحدّد في تقييم الأمان ما إذا كان المرفق أو النشاط يستخدم، بالقدر الممكن عملياً، هياكل ونظماً ومكونات ذات تصاميم متينة ومثبتة.

٤-٢٧- تُراعى خبرة التشغيل ذات الصلة، بما فيها نتائج تحليل الأسباب الجذرية للواقعات التشغيلية وظروف الحوادث وكذلك نذر الحوادث حيثما اقتضى الأمر.

٤-٢٨- وتحدّد في تقييم الأمان المبادئ التصميمية التي جرى تطبيقها على المرفق ويحدّد ما إذا كانت تلك المبادئ قد استوفيت. وستتوقف المبادئ التصميمية التي تُطبّق على نوع المرفق ولكنها قد تستدعي الأخذ بمتطلبات تقتضي إدراج عناصر الدفاع في العمق والحوادث المتعدّدة التي تعترض انطلاق المواد المشعّة فضلاً عن هوامش الأمان، وتوفير عناصر الاستحاطة والتنوّع وتأهيل المعدّات في إطار تصميم نظم الأمان.

٤-٢٩- وحيثما أدرجت ضمن التصميم تحسينات ابتكارية إضافة إلى الممارسات الراهنة، يُحدّد في تقييم الأمان ما إذا كان قد تم التثبت من امتثال تلك التحسينات لمتطلبات الأمان عن طريق برنامج بحوث وتحليل واختبار ملائم يليه برنامج مكمل للرصد أثناء التشغيل.

٤-٣٠- ويحدّد في تقييم الأمان ما إذا كان قد تم صوغ مخطّط تصنيف ملائم خاص بالأمان وتطبيقه على الهياكل والنظم والمكونات. ويحدّد ما إذا كان مخطّط تصنيف الأمان يعبر بشكل وافٍ عن الأهمية التي تعنيها بالنسبة لأمان الهياكل والنظم والمكونات خطورة العواقب الناجمة عن حدوث أعطال فيها، وشرط وجودها في الواقعات التشغيلية المتوقعة وظروف الحوادث، وضرورة أن تكون مؤهلة تأهيلاً وافياً. كما يُحدّد في تقييم الأمان ما إذا كان المخطّط يحدّد المدونات والمعايير الملانمة المعمول بها في قطاع الصناعة والمتطلبات الرقابية الواجب تطبيقها في تصميم وصنع وتشديد وتفتيش السمات المصمّمة، وفي وضع الإجراءات ذات الصلة، وفي النظام الإداري للمرفق أو النشاط.

٤-٣١- ويتم في تقييم الأمان تناول الأحداث الخارجية التي يمكن أن يتعرّض لها المرفق أو النشاط، ويحدّد ما إذا كان يوجد مستوى وافٍ من الوقاية من عواقبها. ويمكن أن يشمل ذلك الأحداث الخارجية الطبيعية مثل أحوال الطقس الشديدة للغاية، والأحداث الناتجة عن نشاط بشري مثل حوادث تحطم الطائرات، ويتوقف ذلك على المخاطر الإشعاعية المحتملة المرتبطة بالمرفق أو النشاط. وحيثما انطبق الحال، يُحدّد حجم الأحداث الخارجية التي يلزم

أن يكون المرفق قادراً على الصمود في مواجهتها (ويشار إليها في بعض الأحيان بأنها أحداث خارجية مُحْتَاط لها في التصميم) بالنسبة لكل نوع من أنواع الأحداث الخارجية وذلك على أساس البيانات التاريخية المتعلقة بالموقع فيما يخص الأحداث الخارجية الطبيعية وعلى أساس مسح يُجرى للموقع والمنطقة المحيطة به فيما يخص الأحداث الناتجة عن نشاط بشري. وحيثما كان ذلك مناسباً، يَنْبَغُ تقييم الأمان من أن التصميم متحوّط بصورة وافية بحيث تتاح هوامش للصمود أمام أي أحداث خارجية أشدّ من تلك التي تم اختيارها لأساس التصميم.

٤-٣٢- ويتم في تقييم الأمان، تناول الأحداث الداخلية التي يمكن أن يتعرّض لها المرفق، كما يُنَبَّهت مما إذا كانت الهياكل والنظم والمكونات قادرة على تادية وظائف الأمان في ظلّ الأحمال الناتجة عن التشغيل العادي والوقائع التشغيلية المتوقعة وظروف الحوادث المحتاط لها صراحةً في تصميم المرفق. وتبعاً للمخاطر الإشعاعية المرتبطة بالمرفق أو النشاط، يمكن أن يشمل ذلك مراعاة أحمال ومجموعات أحمال معيّنة على وجه التحديد، ومراعاة الظروف البيئية (مثل مستويات درجة الحرارة ومستويات الضغط والرطوبة والمستويات الإشعاعية) التي تفرض على الهياكل والمكونات نتيجة لأحداث داخلية مثل الكسور في الأنابيب، والقوى الصادمة، والفيضانات الداخلية وعمليات الرش الداخلية، والمقذوفات الداخلية، وهبوط الأحمال، وحالات التعرّض الداخلية، والحرائق.

٤-٣٣- ويحدّد في تقييم الأمان ما إذا كانت المواد التي تستخدم ملائمة للغرض المتوخى منها وفقاً للمعايير المحدّدة في التصميم، وملائمة للظروف التي تنشأ أثناء التشغيل العادي وعقب الوقائع التشغيلية المتوقعة أو عقب ظروف الحوادث، التي روعيت صراحةً في تصميم المرفق أو النشاط.

٤-٣٤- ويتم في تقييم الأمان تناول ما إذا كانت قد أعطيت الأفضلية لتصميم يراعي الأمان في حالة وقوع أعطال أو، إذا لم يكن ذلك عملياً، ما إذا كانت قد أدرجت وسيلة فعّالة تكفل كشف الأعطال التي تقع حينما أقتضى الأمر.

٤-٣٥- ويحدّد في تقييم الأمان ما إذا كان قد تمّ بشكل وافٍ تناول أية جوانب متصلة بالزمان مثل التقادم والتلف، أو العوامل التي تحدّ من العمر التشغيلي مثل الإجهاد التراكمي، والتقصّف، والتآكل، والانحلال الكيميائي، والأضرار الناجمة عن الإشعاعات. ويشمل ذلك تقييم برامج التصرف حيال تقادم المرافق النووية.

٤-٣٦- ويحدّد في تقييم الأمان ما إذا كانت المعدّات الأساسية بالنسبة للأمان قد تمّ تأهيلها إلى مستوى عالٍ بالقدر الكافي بحيث تكون قادرة على تادية وظيفتها الخاصة بالأمان في الظروف التي ستُصادف أثناء التشغيل العادي، وعقب الوقائع التشغيلية

المتوقعة وظروف الحوادث التي روعيت صراحةً في التصميم، وفي الظروف التي قد تنشأ نتيجة لأحداث خارجية روعيت صراحةً في التصميم.

٤-٣٦-ألف- وفيما يخص المواقع التي تضم مرافق متعددة أو أنشطة متعددة، تؤخذ في الاعتبار عند تقييم الأمان تأثيرات الأحداث الخارجية على جميع المرافق والأنشطة، بما في ذلك إمكانية وقوع أحداث مترامنة تؤثر على مرافق وأنشطة مختلفة، وإمكانية وجود مخاطر محتملة قد يسببها كل مرفق أو نشاط للمرافق والأنشطة الأخرى.

٤-٣٦-باء- وبالنسبة للمرافق الكائنة في أحد المواقع والتي يمكنها أن تتقاسم الموارد (سواء الموارد البشرية أو الموارد المادية) في ظروف الحوادث، يُنَبَّه في تقييم الأمان من أن وظائف الأمان المطلوبة يمكن أن تتحقق داخل كل مرفق في ظروف الحوادث.

٤-٣٧- وتُحدَّد الترتيبات الموضوعية لعمليتي إخراج مرفق ما من الخدمة وتفكيكه أو الموضوعية لإغلاق مرفق التخلص من النفايات المشعة، ويحدّد في تقييم الأمان ما إذا كانت تلك الترتيبات وافيةً.

#### المتطلب رقم ١١: تقييم العوامل البشرية

يتم في تقييم الأمان تناول التفاعلات البشرية مع المرفق أو النشاط ويحدّد ما إذا كانت الإجراءات فضلاً عن تدابير الأمان المهيأة للأنشطة التشغيلية العادية، لا سيما الأنشطة الضرورية لتطبيق الحدود والشروط التشغيلية، والأنشطة اللازمة من أجل التصدي للواقعات التشغيلية المتوقعة وظروف الحوادث، تكفل مستوى عالٍ من الأمان.

٤-٣٨- كلما كان أمان المرافق والأنشطة متوقعاً على الإجراءات البشرية، بما في ذلك الإجراءات التي تُتخذ في ظروف الحوادث، تُقيّم التفاعلات البشرية مع المرفق أو النشاط.

٤-٣٩- وفي تقييم الأمان يُجرى تقويم لما إذا كانت كفاءات العاملين، والبرامج التدريبية المرتبطة بذلك، والمستويات الدنيا المحددة للتوظيف وافية للمحافظة على الأمان.

٤-٤٠- ويحدّد في تقييم الأمان ما إذا كانت المتطلبات المتعلقة بالعوامل البشرية قد تم تناولها في تصميم المرفق وتشغيله أو في طريقة تنفيذ النشاط. ويشمل ذلك العوامل البشرية المتعلقة بتصميم متطلبات قوانين وشرائع العمل في جميع المجالات وأوجه التواصل بين الإنسان والآلة في الحالات التي تنفذ فيها أنشطة.

٤-٤١- وفيما يتعلق بالمرافق والأنشطة القائمة، تدرج في تقييمات الأمان جوانب ثقافة الأمان، حسب الاقتضاء.

## المتطلب رقم ١٢: تقييم الأمان طوال العمر التشغيلي للمرفق أو النشاط

يغطي تقييم الأمان جميع مراحل العمر التشغيلي للمرفق أو النشاط اللذين ينطويان على مخاطر إشعاعية محتملة.

٤-٤٢- يجرى تقييم للأمان في مرحلة تصميم مرفق أو نشاط جديد. ويغطي تقييم الأمان جميع مراحل العمر التشغيلي للمرفق أو النشاط اللذين ينطويان على مخاطر إشعاعية محتملة (انظر الفقرة ١-٨). ويشمل التقييم الأنشطة التي تنفذ على مدى فترة طويلة من الزمن، مثل الأنشطة المتعلقة بإخراج المرفق من الخدمة وتفكيكه، وخرن النفايات المشعة خزنًا طويل الأجل، والأنشطة التي تتم في مرحلة ما بعد إغلاق مرفق للتخلص من النفايات المشعة بكميات يُعتد بها، والوقت الذي تنفذ فيه هذه الأنشطة (أي، سواء تنفذ في وقت مبكر أو يؤجل تنفيذها إلى وقت لاحق عندما تكون فيه المستويات الإشعاعية أدنى).

٤-٤٣- وفي حالة مرفق للتخلص من النفايات المشعة بكميات يُعتد بها، تُراعى المخاطر الإشعاعية في مرحلة ما بعد الإغلاق. وفي أعقاب إغلاق مرفق للتخلص، قد تنشأ مخاطر إشعاعية من عمليات تحدث تدريجياً، مثل تدهور حالة الحواجز، ومن أحداث غير مترابطة يمكن أن تؤثر في عزل النفايات، مثل الاقترام البشري غير المقصود أو تغييرات مفاجئة تحدث في ظروف جيولوجية.

٤-٤٤- ويشترط منشور متطلبات الأمان المحددة بشأن التخلص من النفايات المشعة [٦] بالنظر إلى أوجه عدم اليقين الكامنة في عمليات افتراض وقوع الأحداث - ضرورة تحقيق توكيد معقول للامتثال لمتطلبات الأمان المتعلقة بالمخاطر الطويلة الأجل، وذلك مثلاً باستخدام أسس منطقية متعدّدة. ويتم تحقيق التوكيد المعقول للامتثال عن طريق تكملة التقديرات الكمية لأداء مرفق التخلص بأدلة نوعية تثبت أن مرفق التخلص سيكفل بتصميمه توفير احتجاز وعزل (احتواء) للنفايات.

## الدفاع في العمق وهوامش الأمان

### المتطلب رقم ١٣: تقييم الدفاع في العمق

يُحدّد في تقييم الدفاع في العمق ما إذا كانت قد وضعت ترتيبات وافية على كل مستوى من مستويات الدفاع في العمق.



٤-٤٥- - يُحدّد في تقييم الدفاع في العمق ما إذا كانت قد وضعت ترتيبات وافية على كل مستوى من مستويات الدفاع في العمق لضمان إمكانية قيام الشخص المسؤول أو المنظمة المسؤولة عن المرفق بما يلي:

- (أ) معالجة الانحرافات عن مسار التشغيل العادي، أو معالجة الانحرافات، في حالة مرفق التخلص، عن مسار تطوره المتوقع على المدى الطويل؛
- (ب) كشف وإنهاء الانحرافات المتصلة بالأمان عن مسار التشغيل العادي أو عن مسار تطوره المتوقع على المدى الطويل في حالة حدوث انحرافات؛
- (ج) مراقبة الحوادث ضمن الحدود المحددة في التصميم؛
- (د) تحديد تدابير ترمي إلى التخفيف من عواقب الحوادث التي تتجاوز الحدود المُحتَاط لها في التصميم؛
- (هـ) التخفيف من المخاطر الإشعاعية المنطوية على احتمال حدوث انطلاقات من المواد المشعّة.

٤-٤٦- - وتحدّد في تقييم الأمان مستويات الحماية اللازمة، بما فيها الحواجز المادية لاحتواء المواد المشعّة في أماكن معينة، والضوابط الإدارية الداعمة اللازمة لتحقيق الدفاع في العمق. ويشمل ذلك تحديد ما يلي:

- (أ) وظائف الأمان التي يجب إنجازها؛
- (ب) التحدّيات التي يُحتمل أن تواجه وظائف الأمان تلك؛
- (ج) الآليات التي تسبب نشوء تلك التحدّيات وما يلزم من أوجه للتصدّي لها؛
- (د) الترتيبات التي تم وضعها للحيلولة دون حدوث تلك الآليات؛
- (هـ) الترتيبات التي تم وضعها لاكتشاف أو رصد التدهور الناتج عن تلك الآليات، إذا كان ذلك أمراً عملياً؛
- (و) الترتيبات المتعلقة بالتخفيف من العواقب في حالة إخفاق وظائف الأمان.

٤-٤٧- - ومن أجل تحديد ما إذا كان الدفاع في العمق قد نفذت تنفيذاً وافياً، يُحدّد في تقييم الأمان:

- (أ) ما إذا كانت قد أعطيت أولوية لما يلي: تقليص عدد التحدّيات التي تواجه سلامة مستويات الحماية والحواجز المادية؛ والحيلولة دون إخفاق أي حاجز أو تجاوزه في حالة مواجهته تحدياً؛ والحيلولة دون أن يؤدي إخفاق أحد الحواجز إلى إخفاق حاجز آخر؛ والحيلولة دون حدوث انطلاقات ذات شأن من المواد المشعّة إذا حدث إخفاق في حاجز ما؛

- (ب) ما إذا كانت مستويات الحماية والحواجز المادية مستقلة كلٌ منها عن الأخرى  
بالمقدر الممكن عملياً؛
- (ج) ما إذا كان قد أولي اهتمام خاص للأحداث الداخلية والخارجية التي يحتمل أن  
تؤثر تأثيراً سلبياً في أكثر من حاجز واحد فجأة أو أن تسبب عدة أعطال في نظم  
الحماية في آن معاً؛
- (د) ما إذا كانت قد نُفذت تدابير محدّدة لضمان عولية مستويات الدفاع المطلوبة  
وفعاليتها.

٤-٨-٤ - ويحدّد في تقييم الأمان ما إذا كانت قد روعيت هوامش أمان وافية في تصميم  
المرفق وتشغيله أو في تنفيذ النشاط في إطار التشغيل العادي وفي الوقائع التشغيلية  
المتوقّعة أو ظروف الحوادث بحيث يتوافر هامش واسع حيال حالات الإخفاق في أي من  
الهيكل والنظم والمكوّنات فيما يخص أي من الوقائع التشغيلية المتوقّعة أو أي من  
ظروف الحوادث المحتملة. وتحدّد هوامش الأمان عادةً في المدونات والمعايير كما تحددها  
الهيئة الرقابية ذات الصلة. ويحدّد في تقييم الأمان ما إذا كان قد تم وضع معايير القبول  
المتعلّقة بكل جانب من جوانب تحليل الأمان بحيث تكفل هامشاً وافياً للأمان.

٤-٨-٤-ألف- وحيثما أمكن عملياً، يثبت تقييم الأمان من أن هناك هوامش كافية لتجنّب أي  
تأثيرات لحافة الهاوية<sup>٩</sup> قد تكون لها عواقب غير مقبولة.

## تحليل الأمان

### المتطلب رقم ١٤: نطاق تحليل الأمان

يتم في تحليل الأمان تقييم أداء المرفق أو النشاط في جميع الحالات التشغيلية وكذلك،  
وحسب الضرورة، في مرحلة ما بعد التشغيل.

٤-٩-٤ - يحدّد في تحليل الأمان<sup>١٠</sup> ما إذا كان المرفق أو النشاط في حالة امتثال لمتطلبات  
الأمان والمتطلبات الرقابية ذات الصلة.

<sup>٩</sup> 'تأثير حافة الهاوية' هو مثال لأوضاع شاذة على نحو خطير ناجمة عن انتقال مفاجئ من إحدى حالات  
مرفق ما إلى حالة أخرى بعد حدوث انحراف طفيف في أيٍّ من المعالم أو حدوث اختلاف طفيف في قيم  
المدخلات [٥].

<sup>١٠</sup> 'تحليل الأمان' هو تقييم المخاطر المحتملة المرتبطة بمرفق أو نشاط ما. ويشكّل تحليل الأمان الرسمي  
جزءاً من تقييم الأمان العام، أي أنه جزء من العملية المنهجية التي تنفذ طوال عملية التصميم (وطوال العمر  
التشغيلي للمرفق أو النشاط) لضمان أن يفي التصميم المقترح (أو الفعلي) بجميع متطلبات الأمان ذات الصلة  
[٥].

٤-٥٠- ويتم في تحليل الأمان تناول العواقب التي تنشأ من جميع الظروف أثناء التشغيل العادي (بما يشمل بدء التشغيل والإغلاق، حسب الاقتضاء) والحالات المتواترة والعواقب المرتبطة بجميع الواجهات التشغيلية المتوقعة وظروف الحوادث. ويجرى التحليل على نطاق ومستوى من التفصيل بما يوازي حجم الأخطار الإشعاعية المرتبطة بالمرفق أو النشاط، وتواتر الأحداث المدرجة في تحليل الأمان، ومدى تعقّد المرفق أو النشاط، وأوجه عدم اليقين الكامنة في العمليات التي تدرج في تحليل الأمان. ويجرى كذلك تحليل الحوادث لأغراض التأهب لحالات الطوارئ.

٤-٥١- وتُحدّد في تحليل الأمان الواجهات التشغيلية المتوقعة وظروف الحوادث التي تشكل تحدياً للأمان. ويشمل ذلك جميع الأحداث والعمليات الداخلية والخارجية التي قد تترتب عليها عواقب تمسّ الحواجز المادية المستخدمة في احتواء المواد المشعّة أو التي تسبب بشكل آخر نشوء مخاطر إشعاعية.<sup>١١</sup> وتُختار السمات والأحداث والعمليات التي ستراعى في تحليل الأمان على أساس نهج نظامي ومنطقي ومخطط، ويتم توفير مبررات تثبت أن عملية تحديد جميع السيناريوهات ذات الصلة بالأمان شاملة بالقدر الكافي.<sup>١٢</sup> ويستند التحليل إلى فرز الأحداث والعمليات في فئات ووضع حدود لها على نحو ملائم، وتراعى الإخفاقات الجزئية في المكونات أو الحواجز بالإضافة إلى الإخفاقات التامة.

٤-٥٢- وتراعى في تحليل الأمان خبرة التشغيل ذات الصلة. ويشمل ذلك خبرة التشغيل المكتسبة من المرفق الفعلي أو النشاط الفعلي، حيثما وجداء، وخبرة التشغيل المكتسبة من مرافق وأنشطة متشابهة. ويشمل ذلك أيضاً مراعاة الواجهات التشغيلية المتوقعة وظروف الحوادث التي نشأت أثناء تشغيل المرفق أو تنفيذ النشاط. والهدف من ذلك هو تحديد سبب الواجهات التشغيلية المتوقعة أو ظروف الحوادث، وأثارها المحتملة، وخطورتها، وفعالية الإجراءات التصحيحية المقترحة.

### المتطلب رقم ١٥: النهجان القطعي والاحتمالي

#### يُدرج في تحليل الأمان كلا النهجين القطعي والاحتمالي.

٤-٥٣- تبيّن أن النهجين القطعي والاحتمالي يكمل الواحد منهما الآخر ويمكن أن يُستخدم معاً في توفير مدخلات في إطار عملية متكاملة لصنع القرار. ويكون نطاق كل

<sup>١١</sup> تجدر الملاحظة أنه تستخدم مصطلحات مختلفة للإشارة إلى الأحداث والعمليات الداخلية والخارجية لمختلف أنواع المرافق والأنشطة. فعلى سبيل المثال، يُستخدم مصطلح "الأحداث البادئة الافتراضية" فيما يخصّ مفاعلات البحوث، في حين جرت العادة على استخدام مصطلح "السمات والأحداث والعمليات"، فيما يخصّ أمان النفايات المشعّة [٥].

<sup>١٢</sup> يُقصد بكلمة "سيناريو" مجموعة افتراضية أو مسلم بها من الظروف و/أو الأحداث [٥].

من التحليلين القطعي والاحتمالي اللذين يُجريان للمرفق أو النشاط متسقاً مع النهج المتدرّج.

٤-٥٤-٥ هدف النهج القطعي هو تحديد وتطبيق مجموعة قواعد ومتطلبات قطعية على تصميم وتشغيل المرافق أو على تخطيط وتنفيذ الأنشطة. ويتوقع من هذه القواعد والمتطلبات، عندما يتم الوفاء بها، أن تبعث على درجة عالية من الثقة بأن مستوى المخاطر الإشعاعية التي يتعرّض لها العاملون وأفراد الجمهور، الناشئة من المرفق أو النشاط، ستكون على مستوى منخفض يمكن قبوله. والتحوط في النهج القطعي يعوّض عن أوجه عدم التيقن، مثل عدم التيقن في أداء المعدات، وفي أداء العاملين، بتوفيره هامشاً كافياً للأمان.

٤-٥٥-٥ وهدفاً أي تحليل احتمالي للأمان هما تحديد جميع العوامل التي تساهم مساهمة كبيرة في المخاطر الإشعاعية التي تنشأ من المرفق أو النشاط، وتقييم مدى دقة التوازن في عموم التصميم ومدى وفائه بمعايير الأمان الاحتمالي حيثما جرى تحديدها. وفي مجال مفاعلات البحوث، يستخدم التحليل الاحتمالي للأمان نهجاً شاملاً مبنياً بشأن تحديد السيناريوهات المفضية إلى أعطال. وهو يشكل أداة مفاهيمية ورياضية تتيح استخلاص تقديرات عديدة للمخاطر. ويستخدم النهج الاحتمالي فرضيات واقعية كلما أمكن ذلك ويتيح إطاراً لمعالجة العديد من أوجه عدم التيقن معالجة صريحة. وربما أتاحت النهج الاحتمالية رؤى تنفذ إلى كنه أداء النظم، والعولية، والتفاعلات ومواطن الضعف في التصميم، وتطبيق الدفاع في العمق، والمخاطر، قد لا يكون ممكناً استخلاصها من تحليل قطعي.

٤-٥٦-٥ وأتاح إدخال التحسينات على عموم النهج المتبع حيال تحليل الأمان تكامل النهجين القطعي والاحتمالي على نحو أفضل. ومع تزايد جودة النماذج والبيانات ذات الصلة، يمكن استحداث تحليل قطعي أكثر واقعية والاستفادة من المعلومات المستقاة من التحليل الاحتمالي في اختيار السيناريوهات المفضية إلى حوادث. ويتزايد التركيز على تحديد الوسائل التي يجب بها إثبات الامتثال لمعايير الأمان القطعي، وذلك، مثلاً، عن طريق تحديد فترات ثقة فاصلة وتحديد أساليب وضع هامش الأمان.

## المتطلب رقم ١٦: معايير للحكم على الأمان

### تحدّد معايير للحكم على الأمان لأغراض تحليل الأمان.

٤-٥٧-٥ تحدّد لأغراض تحليل الأمان معايير للحكم على الأمان بحيث تكون كافية للوفاء بهدف الأمان الأساسي ولتطبيق مبادئ الأمان الأساسية المقرّرة في أساسيات الأمان [١] وللوفاء بمتطلبات كل من المصمّم والمنظمة المشغلة والهيئة الرقابية. وبالإضافة إلى ذلك،

يجوز وضع معايير تفصيلية تساعد على تقييم الامتثال لهذه الأهداف والمبادئ والمتطلبات ذات المستوى الأعلى، بما في ذلك معايير المخاطر التي هي ذات صلة باحتمال حدوث واقعات تشغيلية متوقعة أو احتمال وقوع حوادث تتسبب في مخاطر إشعاعية جسيمة.

#### المتطلب رقم ١٧: تحليل جوانب عدم التيقن والحساسية

يُجرى تحليل جوانب عدم التيقن والحساسية ويراعى في نتائج تحليل الأمان والاستنتاجات التي تستخلص منه.

٥٨-٤- يتضمن تحليل الأمان، بدرجات متفاوتة، تنبؤات بالظروف التي ستهيمن في المراحل التشغيلية وما بعد التشغيلية للمرفق أو النشاط. وستظل ثمة على الدوام أوجه عدم تيقن<sup>١٣</sup> مرتبطة بتلك التنبؤات التي ستوقف على طبيعة المرفق أو النشاط ومدى تعقد تحليل الأمان. وتراعى أوجه عدم التيقن هذه في نتائج تحليل الأمان والاستنتاجات التي تستخلص منه.

٥٩-٤- وتحدد خصائص أوجه عدم التيقن التي تشوب تحليل الأمان تبعاً لمصدرها وطبيعتها ومداهها، باستخدام أساليب كمية، أو تقديرات اجتهادية مهنية، أو باستخدامها معاً. ويتم في تحليلي عدم التيقن والحساسية تناول أوجه عدم التيقن التي قد تكون لها تأثيرات على نتيجة تحليل الأمان وعلى أية قرارات تتخذ على أساس هذه النتائج. وينطبق تحليل عدم التيقن بصورة رئيسية على التوليف الإحصائي وتكاثر أوجه عدم التيقن في البيانات، في حين ينطبق تحليل الحساسية على تأثير النتائج بالفرضيات الرئيسية المتعلقة بالبارامترات أو السيناريوهات أو النمذجة.

#### المتطلب رقم ١٨: استخدام الشفرات الحاسوبية

تخضع للتحقق والتصديق أية أساليب حسابية وشفرات حاسوبية تستخدم في تحليل الأمان.

<sup>١٣</sup> ثمة وجهان لحالة عدم التيقن، وهما: عدم تيقن منطوي على مخاطرة (أو عشوائي) وعدم تيقن معرفي. فعدم التيقن المنطوي على مخاطرة هو ذو صلة بالأحداث أو الظواهر التي تحدث على نحو عشوائي، مثل الأعطال العشوائية في المعدات. وجوانب عدم التيقن هذه كامنة في البنية المنطقية للنموذج الاحتمالي. أما عدم التيقن المعرفي فهو مرتبط بحالة المعارف المتعلقة بمشكلة بعينها هي قيد النظر. وفي أي تحليل يتناول ظاهرة طبيعية أو في أي نموذج من نماذج تحليلها، تتعدد أوجه التبسيط أو تقديم الفرضيات. وحتى فيما يتعلق بالمشاكل البسيطة نسبياً، قد يغفل نموذج من النماذج بعض الجوانب التي يترأى أنها غير ذات أهمية للتوصل إلى الحل المنشود. يُضاف إلى ذلك أن حالة المعارف في حدود التخصصات العلمية والهندسية ذات الصلة قد تكون غير مكتملة. وتعدد أوجه تبسيط المعارف وعدم اكتمالها يتسببان في أوجه عدم تيقن حيال التنبؤ بالنتائج المترتبة على مشكلة محددة.

٤-٦٠- تُخضع لدرجة كافية من التحقق والتصديق أية أساليب حسابية وشفرة حاسوبية تستخدم في تحليل الأمان. والتحقق من النموذج هو العملية التي تحدد أن النموذج الحسابي ينفذ تنفيذاً صحيحاً للنموذج المفاهيمي أو النموذج الرياضي المقصودين؛ أي تحديد ما إذا كانت المعادلات والبيانات الفيزيائية الضابطة قد تجسدت تجسداً صحيحاً في الشفرات الحاسوبية. والتحقق من شفرة النظام هو استعراض تفسير المصدر قياساً على وصفه في وثائق شفرة النظام. وتصديق النموذج هو العملية التي تحدد ما إذا كان النموذج الرياضي يمثل النظام الحقيقي الخاضع للنمذجة تمثيلاً وافياً، وذلك عن طريق مقارنة تنبؤات النموذج بملاحظات النظام الحقيقي أو البيانات التجريبية. وتصديق شفرة النظام هو تقييم صحة القيم التي تنبأت بها شفرة النظام عن طريق مضاهاتها بالبيانات التجريبية ذات الصلة المتعلقة بالظواهر المهمة المتوقع حدوثها. أما أوجه عدم التيقن، وعمليات التقريب التي تجرى في النماذج، وأوجه القصور في النماذج والأسس التي تنطوي عليها البيانات، والكيفية التي يجب أن تراعى بها هذه العناصر في تحليل الأمان، فجميعها يبيّن ويحدد في إطار عملية التصديق. وبالإضافة إلى ذلك، يُؤكد من أن المستفيدين من الشفرة ذات الصلة لديهم خبرة كافية في تطبيق هذه الشفرة على نوع المرفق أو النشاط المقرر إخضاعها للتحليل.

#### المتطلب رقم ١٩: استخدام البيانات المتأتية من خبرة التشغيل

#### تجمع وتقييم البيانات المتعلقة بأداء الأمان التشغيلي.

٤-٦١- إذا ما سوّغت ذلك المخاطر الإشعاعية المحتملة المرتبطة بالمرفق أو النشاط، تُجمع وتقييم البيانات المتعلقة بأداء الأمان التشغيلي، بما في ذلك سجلات الحوادث مثل الأخطاء البشرية، وأداء نظم الأمان، والجرعات الإشعاعية، وتوليد النفايات والدوافع المشعة. ويكون نطاق البيانات المراد جمعها بشأن المرافق والأنشطة متطابقاً مع النهج المتدرج. وفيما يتعلق بالمرافق المعقدة، تُجمع البيانات على أساس مجموعة مؤشرات للأمان التشغيلي جرى تحديدها بشأن المرفق المعني. وتستخدم البيانات المتعلقة بخبرة التشغيل، حسب الاقتضاء، لاستيفاء تقييم الأمان والاستعراض النظم الإدارية؛ وذلك ما يرد وصفه على نحو أوفى في القسم ٥.

#### الوثائق

#### المتطلب رقم ٢٠: وثائق تقييم الأمان

توثق النتائج والاستنباطات التي يتوصل إليها تقييم الأمان.

٤-٦٢- توثق، حسب الاقتضاء، النتائج والاستنباطات التي يتوصل إليها تقييم الأمان، على شكل تقرير أمان يعكس مدى تعقد المرفق أو النشاط والمخاطر الإشعاعية المرتبطة بهما. ويعرض تقرير الأمان التقييمات والتحليل التي أجريت لأغراض التثبت من أن المرفق أو النشاط هما في حالة امتثال لمبادئ الأمان الأساسية وللمتطلبات المقررة في منشور متطلبات الأمان هذا، ولأية متطلبات أمان أخرى حسبما هي مقررة في قوانين ولوائح وطنية.

٤-٦٣- وتشكل النتائج الكمية والنوعية التي يتوصل إليها تقييم الأمان الأساس الذي يقوم عليه تقرير الأمان. وتكمّل نتائج تقييم الأمان بأدلة داعمة وحجج تثبت متانة وعولية تقييم الأمان وفرضياته، من ضمنها معلومات عن أداء فرادى مكونات النظم حسب الاقتضاء.

٤-٦٤- و يوثق تقرير الأمان تقييم الأمان بنطاق وتفصيل كافيين بحيث يدعم الاستنتاجات التي يتم الخلوص إليها وبحيث يوفر مداخلات تقي بمتطلبات استعراض مستقلّ يشمل الجانبين التحقيقي والرقابي. ويتضمن تقرير الأمان ما يلي:

- (أ) تبريراً لاختيار الواجهات التشغيلية المتوقعة وظروف الحوادث التي روعيت في التحليل؛
- (ب) لمحة عامة وما يلزم من تفاصيل عن جمع البيانات، والنمذجة، والشفرات الحاسوبية، والفرضيات التي استخدمت؛
- (ج) المعايير التي استخدمت لتقييم نتائج النمذجة؛
- (د) نتائج التحليل بما يشمل أداء المرفق أو النشاط، والمخاطر الإشعاعية المتكبدة، ومناقشة أوجه عدم التيقن التي انطوى عليها التحليل؛
- (هـ) الاستنتاجات بشأن مدى قبول مستوى الأمان المتحقق فضلاً عن تحديد ما هو ضروري من تحسينات ومن تدابير إضافية.

٤-٦٥- ويُستوفى تقرير الأمان حسب الضرورة. ويُحتفظ بتقرير الأمان إلى حين إتمام إخراج المرفق من الخدمة وتفكيكه أو إلى حين إنهاء النشاط ورفع الضوابط الرقابية عنه. وفيما يتعلق بمرفق التخلص من النفايات المشعة، يُحتفظ بتقرير الأمان لفترة مطوّلة من الزمن بعد إغلاق مرفق التخلص.

## التحقيق المستقل

### المتطلب رقم ٢١: التحقيق المستقل

تجري المنظمة المُشغلة تحقيقاً من تقييم الأمان بصورة مستقلة قبل أن تستخدمه هي أو قبل تقديمه إلى الهيئة الرقابية.

٤-٦٦- تجري المنظمة المُشغلة تحقيقاً من تقييم الأمان بصورة مستقلة غرضه رفع مستوى الثقة بتقييم الأمان قبل أن تستخدمه هي أو قبل تقديمه إلى الهيئة الرقابية.

٤-٦٧- ويُجرى التحقيق المستقل من قِبل أفراد أو فريق مؤهلين ومتمرسين على النحو المناسب على أن يكونوا غير الأفراد أو الفريق الذين أجروا تقييم الأمان. والهدف من التحقيق المستقل هو تحديد ما إذا كان تقييم الأمان قد أُجري بطريقة مقبولة.

٤-٦٨- وتُسعرَض في إطار التحقيق المستقل ذاته القرارات التي اتخذت بشأن نطاق التحقيق المستقل ومستوى تفاصيله وذلك للتأكد من اتساق هذه القرارات مع النهج المتدرج، ومن أنها تعكس المخاطر الإشعاعية المحتملة المرتبطة بالمرفق أو النشاط ومدى نضجها وتعقدهما (أنظر الفقرة ٣-٤).

٤-٦٩- ويجمع التحقيق المستقل بين استعراض شامل، لتحديد ما إذا كان تقييم الأمان الذي أُجري شاملاً، وفحوصات فورية يُجرى فيها استعراض تفصيلي أكثر من ذلك بكثير بحيث يركّز على تلك الجوانب من تقييم الأمان التي لها أبلغ الأثر على المخاطر الإشعاعية الناشئة من المرفق أو النشاط. ويُنظر في إطار التحقيق المستقل فيما إذا كانت ثمة أية عوامل تساهم في المخاطر الإشعاعية لم تكن قد أخذت في الحسبان.

٤-٧٠- وتُحدّد في التحقيق المستقل ما إذا كانت النماذج والبيانات المستخدمة تمثل تمثيلاً صحيحاً لتصميم المرفق وتشغيله أو تخطيط النشاط وتنفيذه.

٤-٧١- وبالإضافة إلى ذلك، تُجري الهيئة الرقابية تحقيقاً مستقلاً منفصلاً لتتأكد بنفسها أن تقييم الأمان مقبول ولتحديد ما إذا كان هذا التقييم يقدم إثباتاً وافياً عما إذا كان العمل يجري على الوفاء بالمتطلبات القانونية والرقابية.<sup>٤</sup> وقيام الهيئة الرقابية بالتحقق لا يشكل جزءاً من الإجراءات العملية التي تتبعها المنظمة المُشغلة ويجب ألا يُستخدم أو يدعى به من قِبل المنظمة المُشغلة على أنه جزء من تحقيقها المستقل.

<sup>٤</sup> إن نطاق ومدى التحقيق المستقل الذي تجريه الهيئة الرقابية مرهونان بحرية التصرف التي تتمتع بها الدولة المعنية.



## ٥- إدارة تقييم الأمان واستخدامه وتعهده

المتطلب رقم ٢٢: إدارة تقييم الأمان

تُخَطَّط العمليات الإجرائية التي يتم بها إنتاج تقييم الأمان وتنظيم هذه العمليات وتطبيقها ومراجعتها واستعراضها.

المتطلب رقم ٢٣: استخدام تقييم الأمان

تُستخدَم نتائج تقييم الأمان لتحديد البرنامج الذي يتناول جوانب التعهد والمراقبة والتفتيش؛ ولتحديد الإجراءات التي ستوضع موضع التنفيذ بشأن جميع الأنشطة التشغيلية ذات الأهمية بالنسبة للأمان، وبشأن التصدي للواقعات التشغيلية المتوقعة والحوادث؛ ولتحديد الكفاءات اللازمة للعاملين المعنيين بالمرفق أو النشاط؛ ولاتخاذ قرارات وفق نهج متكامل عليم بالمخاطر.

المتطلب رقم ٢٤: تعهد تقييم الأمان

يتم استعراض واستيفاء تقييم الأمان دورياً.

٥-١- يُعدّ تقييم الأمان عاملاً رئيسياً يساعد على تمكين المنظمة المشغلة من إدارة المرافق والأنشطة بأمان. وهو أيضاً أحد المدخلات الحيوية في تقرير الأمان اللازم لإثبات الامتثال للمتطلبات الرقابية.

٥-٢- وتقييم الأمان بحد ذاته لا يمكنه أن يحقق الأمان. ولا يمكن تحقيق الأمان إلا إذا كانت الفرضيات التي تُبنى على أساسها المدخلات صحيحة، وكانت الحدود والشروط المنبثقة عنها جار تنفيذها وتعهدها، وكان التقييم معبراً عن حالة المرفق أو النشاط كما هي بالفعل في أي مرحلة من المراحل الزمنية. والمرافق والأنشطة تتغيّر وتتطوّر على مدى أعمارها التشغيلية (من خلال، مثلاً، عمليات التشييد، والإدخال في الخدمة، والتشغيل، والإخراج من الخدمة، والتفكيك أو الإغلاق) فضلاً عن تغييرها وتطوّرها بفعل التعديلات والتحسينات ومؤثرات التقادم. والمعرفة والفهم هما الأخران يحرزان تقدماً مع مرور الزمن واكتساب الخبرات. ويُستوفى تقييم الأمان ليجسد تلك التغييرات وليظّل ساري المفعول. واستيفاء تقييم الأمان مهم أيضاً من أجل توفير خط قاعدي أساسي يقوم عليه تقييم بيانات الرصد ومؤثرات الأداء مستقبلاً، ومهم كذلك - فيما يخص المرافق المخصصة لخزن النفايات المشعة والتخلص منها - لإتاحة سجل مرجعي ملائم بشأن استخدام الموقع مستقبلاً.

٣-٥ - ويُستعرض تقييم الأمان لتحديد فرضيات المدخلات التي يجب التأكد من امتثالها للمتطلبات عن طريق وضع ضوابط ملائمة على إدارة الأمان.

٤-٥ - ويتيح تقييم الأمان أحد المدخلات في تعيين الحدود والشروط التي يجب تنفيذها عن طريق إجراءات وضوابط ملائمة. وتشتمل هذه الإجراءات والضوابط على وسيلة تكفل الرصد للتأكد من الامتثال للحدود والشروط المذكورة في جميع الأوقات.

٥-٥ - وتُستخدَم نتائج تقييم الأمان لتحديد البرنامج الذي سيوضع لجوانب التعهّد والمراقبة والتفتيش، والذي سوف يستخدم إجراءات وضوابط قابلة للمرجعة لضمان ما يلي:

- (أ) أن تكون جميع الشروط اللازمة مستوفاة؛  
(ب) أن تكون جميع الهياكل والنظم والمكونات محافظة على سلامتها وقدرتها الوظيفية طوال عمرها التشغيلي المطلوب.

٦-٥ - وتُستخدَم نتائج تقييم الأمان لتحديد الإجراءات التي ستوضع موضع التنفيذ بشأن جميع الأنشطة التشغيلية ذات الأهمية بالنسبة للأمان وبشأن التصدي للواقعات التشغيلية المتوقعة وظروف الحوادث. وتُستخدم نتائج تقييم الأمان كأحد المدخلات في تخطيط عمليات التصدي للطوارئ والتصرف حيال الحوادث داخل الموقع وخارجه [٧].

٧-٥ - وتُستخدَم نتائج تقييم الأمان لتحديد الكفاءات اللازمة للعاملين المعنيين بالمرفق أو النشاط، التي يُسترشد بها في تكوين شكل التدريب والمراقبة والإشراف المتعلقة بهم.

٨-٥ - وتُستخدَم نتائج تقييم الأمان لاتخاذ قرارات وفق نهج متكامل عليم بالمخاطر، يمكن عن طريقه الجمع بين النتائج والرؤى التي تنبثق عن التقييمين القطعي والاحتمالي وأية متطلبات أخرى في إطار اتخاذ قرارات بشأن مسائل الأمان المتعلقة بالمرفق أو النشاط.

٩-٥ - وحيث إن تقييم الأمان يوفر مدخلا مهماً كهذا في النظام الإداري للمرافق والأنشطة، تُخطَط العمليات الإجرائية التي يتم بها إنتاج هذا التقييم وتنظيمها ومراجعتها واستعراضها بطريقة متطابقة مع النهج المتدرج. كما يولى اعتبار للسبل التي يمكن بها إيصال النتائج والرؤى المنبثقة عن تقييم الأمان على أفضل وجه إلى طائفة واسعة من الأطراف المهمة، بما يشمل المصممين، والمنظمات المشغلة، والهيئة الرقابية، وسائر الفنيين. ويكون إيصال النتائج المنبثقة عن تقييم الأمان إلى الأطراف المهمة على نحو

متناسب مع المخاطر الإشعاعية المحتملة الناشئة من المرفق أو النشاط ومن تعقد النماذج والأدوات المستخدمة.

١٠-٥ - ويُستعرض ويُستوفى تقييم الأمان دورياً على فترات فاصلة تُحدّد مسبقاً وفقاً للمتطلبات الرقابية. وقد يكون من الضروري إجراء استعراض دوري على نحو أكثر تواتراً يأخذ في الحسبان ما يلي:

- (أ) أية تغييرات قد تؤثر تأثيراً ذا شأن في أمان المرفق أو النشاط؛
- (ب) التطورات المهمّة في جوانب المعرفة والفهم (مثل التطورات الناشئة من البحوث أو خبرة التشغيل)؛
- (ج) القضايا الناشئة المتصلة بالأمان بسبب شواغل رقابية أو أحداث جسيمة؛
- (د) التعديلات المهمّة من زاوية الأمان التي تطرأ على الشفرات الحاسوبية أو التغييرات في بيانات المدخلات التي تُستخدم في تحليل الأمان.



## المراجع

[١] الجماعة الأوروبية للطاقة الذرية، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة العمل الدولية، والمنظمة البحرية الدولية، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الصحة العالمية، مبادئ الأمان الأساسية، سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، العدد SF-1، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠٠٧).

[2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 1 (Rev. 1), IAEA, Vienna (2016).

[٣] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، لائحة النقل المأمون للمواد المشعة، طبعة ٢٠١٢، سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، العدد SSR-6، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٣).

[٤] المفوضية الأوروبية، والفاو، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة العمل الدولية، ووكالة الطاقة النووية التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومنظمة الصحة للبلدان الأمريكية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومنظمة الصحة العالمية، الوقاية من الإشعاعات وأمان المصادر الإشعاعية: معايير الأمان الأساسية الدولية، سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية، العدد GSR Part 3، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١٥).

[٥] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، مسرد مصطلحات الأمان الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية: المصطلحات المستخدمة في مجالي الأمان النووي والوقاية من الإشعاعات، (طبعة ٢٠٠٧)، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠٠٧).

[٦] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، التخلص من النفايات المشعة، سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، العدد SSR-5، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١١).

[7] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 7, IAEA, Vienna (2015).



## المساهمون في الصياغة والاستعراض

الهيئة السويسرية للتفتيش على الأمان النووي، سويسرا	Aeberli, W.
الهيئة الرقابية النووية الوطنية، جنوب أفريقيا	Bester, P.J.
وزارة الإسكان والتخطيط المكاني والبيئة، هولندا	De Monk, P.J.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	El-Shanawany, M.
خبير استشاري	Goldammer, W.
مركز بهابها للبحوث الذرية، الهند	Kanwar, R.
المنظمة اليابانية لأمان الطاقة النووية، اليابان	Kondo, S.
الهيئة الرقابية النووية، الولايات المتحدة الأمريكية	Mayfield, M.
خبير استشاري	Niehaus, F.
المنظمة اليابانية لأمان الطاقة النووية، اليابان	Ogiso, Z.
مركز بهابها للبحوث الذرية، الهند	Prasad, S.S.
هيئة الطاقة الذرية الباكستانية، باكستان	Raze-ur-Rehman, X.
مديرية أمان المنشآت النووية، فرنسا	Saint Raymond, P.
الهيئة الرقابية النووية، الأرجنتين	Sajaroff, P.M.
وزارة النقل، المملكة المتحدة	Sallit, G.
مركز بهابها للبحوث الذرية، الهند	Sharma, D.N.
شركة Corporate Risk Associates، المملكة المتحدة	Shepherd, C.H.
هيئة التفتيش على المنشآت النووية، المملكة المتحدة	Vaughan, G.J.
هيئة التفتيش على المنشآت النووية، المملكة المتحدة	Waker, C.H.

## المساهمون في صياغة واستعراض التتقيح ١

هيئة الطاقة الذرية الهنغارية، هنغاريا	Adorjan, F.
الهيئة الاتحادية للتنظيم النووي، الإمارات العربية المتحدة	Alkhafili, H.A.
هيئة كهرباء فرنسا – خدمات المشاريع والبحوث الحرارية والنووية، معايير أمان المنشآت النووية الأوروبية-المحفل الذري الأوروبي	Barbaud, J.-Y.
الهيئة الرقابية النووية، الولايات المتحدة الأمريكية	Boyce, T.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Coman, O.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Delattre, D.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Delves, D.
إدارة محطات القوى النووية، الهيئة الفرنسية للأمان النووي، فرنسا	Feron, F.
مكتب الرقابة النووية، المديرية العامة لشؤون الصحة والأمان، المملكة المتحدة	Francis, J.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Gasparini, M.
شركة أمان المنشآت والمفاعلات، ألمانيا	Geupel, S.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Haddad, J.
المجلس الرقابي للطاقة الذرية، الهند	Harikumar, S.
هيئة الأمان النووي الكندية، كندا	Harwood, C.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Hughes, P.
هيئة الأمان الإشعاعي والنووي، فنلندا	Jarvinen, M.-L.



الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Kearney, M.
الإدارة الوطنية للأمان النووي، وزارة حماية البيئة، الصين	Li Bin
الإدارة الوطنية للأمان النووي، وزارة حماية البيئة، الصين	Li Jingxi
شركة AREVA NP، الرابطة النووية العالمية/التعاون في ميدان تقييم وترخيص تصاميم المفاعلات	Lignini, F.M.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Lipar, M.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Lungu, S.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Lyons, J.
الهيئة الرقابية النووية الباكستانية، باكستان	Mansoor, F.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Mansoux, H.
الهيئة الوطنية للطاقة الذرية، البرازيل	Marechal, M.H.
هيئة الطاقة الذرية الإيرانية، الهيئة الرقابية النووية الإيرانية، جمهورية إيران الإسلامية	Mataji Kojouri, N.
مركز البحوث النووية، الجزائر	Merrouche, D.
مكتب الرقابة النووية، المديرية العامة لشؤون الصحة والأمان، المملكة المتحدة	Moscrop, R.
المنظمة اليابانية لأمان الطاقة النووية، اليابان	Nakajima, T.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Nicic, A.
هيئة الرقابة النووية، اليابان	Noda, T.
الهيئة الرقابية النووية، الولايات المتحدة الأمريكية	Orders, W.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Parlange, J.

شركة E.ON Kernkraft GmbH، ألمانيا	Pauly, J.
هيئة الطاقة الذرية الهنغارية، هنغاريا	Petofi, G.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Poulat, B.
شركة AMEC Power and Process Europe، الرابطة النووية العالمية/التعاون في ميدان تقييم وترخيص تصاميم المفاعلات	Prinja, N.K.
المفوضية الأوروبية	Ramos, M.M.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Ranguelova, V.
المكتب الاتحادي للوقاية من الإشعاعات، ألمانيا	Rueffer, M.
هيئة الأمان الإشعاعي والنووي، فنلندا	Sairanen, R.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Samaddar, S.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Scarcelli, F.
الوزارة الاتحادية للبيئة وحفظ الطبيعة وسلامة المباني والأمان النووي، ألمانيا	Stoppa, G.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Svab, M.
الهيئة الاتحادية للتنظيم النووي، الإمارات العربية المتحدة	Tricot, N.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Ugayama, A.
الهيئة الرقابية النووية بالجمهورية السلوفاكية، سلوفاكيا	Uhrik, P.
البعثة الدائمة، كندا	Webster, P.
الوكالة الدولية للطاقة الذرية	Yllera, J.



## الأمان من خلال معايير دولية

"يتعين على الحكومات، والهيئات الرقابية والمشغلين في كل مكان ضمان استخدام المواد النووية والمصادر الإشعاعية على نحو مفيد، ومأمون، وأخلاقي. ومعايير الأمان الصادرة عن الوكالة مصاغة لتيسير هذه الغاية، وأشجع جميع الدول الأعضاء على استخدامها."

يوكيا أمانو  
المدير العام

الوكالة الدولية للطاقة الذرية  
فيينا

ISBN 978-92-0-612816-9

ISSN 1996-7497