

سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية

من أجل حماية الناس والبيئة

تقييم مواقع المنشآت النووية

متطلبات الأمان

العدد NS-R-3 (الصيغة المنقحة 1 Rev.)

معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية

معايير الأمان الصادرة عن الوكالة

الوكالة مختصة، 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 موجّهة 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.

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 مواقع
المنشآت النووية

الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية

| | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| أذربيجان | الجزائر | الاتحاد الروسي |
| الأرجنتين | جزر البهاما | إثيوبيا |
| الأردن | جزر مارشال | أذربيجان |
| أرمينيا | جمهورية أفريقيا الوسطى | الأرجنتين |
| إريتريا | الجمهورية التشيكية | الأردن |
| إسبانيا | الجمهورية الدومينيكية | أرمينيا |
| أستراليا | الجمهورية العربية السورية | إريتريا |
| إستونيا | جمهورية الكونغو الديمقراطية | إسبانيا |
| إسرائيل | جمهورية إيران الإسلامية | أستراليا |
| أفغانستان | جمهورية تنزانيا المتحدة | إستونيا |
| إكوادور | جمهورية فنزويلا البوليفارية | إسرائيل |
| ألبانيا | جمهورية كوريا | أفغانستان |
| ألمانيا | جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية | إكوادور |
| الإمارات العربية المتحدة | جمهورية مقدونيا اليوغوسلافية سابقاً | ألبانيا |
| أنغيغوا وباربودا | جمهورية مولدوفا | ألمانيا |
| إندونيسيا | جنوب أفريقيا | الإمارات العربية المتحدة |
| أنغولا | جورجيا | أنغيغوا وباربودا |
| أوروغواي | جيبوتي | إندونيسيا |
| أوزبكستان | الدانمرك | أنغولا |
| أوغندا | دولة بوليفيا المتعددة القوميات | أوروغواي |
| أوكرانيا | دومينيكا | أوزبكستان |
| أيرلندا | رواندا | أوغندا |
| إيسلندا | رومانيا | أوكرانيا |
| إيطاليا | زامبيا | أيرلندا |
| بابوا غينيا الجديدة | زيمبابوي | إيسلندا |
| باراغواي | سان مارينو | إيطاليا |
| باكستان | سري لانكا | بابوا غينيا الجديدة |
| بالاو | السلفادور | باراغواي |
| البحرين | سلوفاكيا | باكستان |
| البرازيل | سلوفينيا | بالاو |
| بربادوس | سنغافورة | البحرين |
| البرتغال | السنغال | البرازيل |
| بروناي دار السلام | سوازيلند | بربادوس |
| بلجيكا | السودان | البرتغال |
| بلغاريا | السويد | بروناي دار السلام |
| بليز | سويسرا | بلجيكا |
| بنغلاديش | سيراليون | بلغاريا |
| بنما | سيشيل | بليز |
| بنين | شيلي | بنغلاديش |
| بوتسوانا | صربيا | بنما |
| بوركينا فاسو | الصين | بنين |
| بوروندي | طاجيكستان | بوتسوانا |
| البوسنة والهرسك | العراق | بوركينا فاسو |
| بولندا | عمان | بوروندي |
| بيرو | غابون | البوسنة والهرسك |
| بيلاروس | غانا | بولندا |
| تاييلند | غو أتيمالا | بيرو |
| تركيا | غيانا | بيلاروس |
| ترينيداد وتوباغو | فانواتو | تاييلند |
| تشاد | فرنسا | تركيا |
| توغو | الفلبين | ترينيداد وتوباغو |
| تونس | فلندا | تشاد |
| جامايكا | فيجي | توغو |
| الجبل الأسود | فييت نام | تونس |
| | قبرص | جامايكا |
| | قطر | الجبل الأسود |

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 "تسجيل وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع".

سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية،
العدد NS-R-3 (الصيغة المنقحة 1 REV.)

تقييم مواقع المنشآت النووية

متطلبات الأمان

يتضمّن هذا المنشور قرصاً مضغوطاً (CD-ROM) يحتوي على مسرد الوكالة الخاص بمصطلحات الأمان، وهو يشمل:
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 المنشورات العلمية والتقنية الصادرة عن الوكالة محمية بموجب الاتفاقية العالمية لحقوق التأليف والنشر بصيغتها المعتمدة في عام ١٩٥٢ (برن) والمنقحة في عام ١٩٧٢ (باريس). وقد عمدت المنظمة العالمية للملكية الفكرية (جنيف) لاحقاً إلى توسيع نطاق حقوق التأليف والنشر لتشمل الملكية الفكرية الإلكترونية والفرضية. ويجب الحصول على إذن باستخدام النصوص الواردة في منشورات الوكالة بشكلها المطبوع أو الإلكتروني، استخداماً كلياً أو جزئياً؛ ويخضع هذا الإذن عادة لاتفاقيات متعلقة برسوم الجعالة الأدبية. ويُرحَّب بأية اقتراحات تخص الاستنساخ والترجمة لأغراض غير تجارية، وسيُنظَر 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
fax: +43 1 2600 29302
tel.: +43 1 2600 22417
email: sales.publications@iaea.org
<http://www.iaea.org/books>

حقوق النشر محفوظة للوكالة الدولية للطاقة الذرية، ٢٠١٦
طُبِعَ من قِبَلِ الوكالة الدولية للطاقة الذرية في النمسا
تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٦
STI/PUB/1709
ISBN 978-92-0-610016-5
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 وموثوقة بها لضمان التنفيذ الفعال لالتزاماتها بموجب تلك الاتفاقيات. كما يتم تطبيق المعايير من جانب الهيئات الرقابية والمشغّلين 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 المؤيئة 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 صُمّمت 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^١ 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، وتتبعها 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 آثارها 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 المدرجة 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 بعدئذ 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

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

والرقابي للأمان (العدد 1 GSR Part من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، ٢٠١٠)؛ وتقييم أمان المرافق والأنشطة (العدد 4, 2009 GSR Part)؛ وأمان محطات القوى النووية: التصميم (العدد 2/1, 2012 SSR)؛ وأمان محطات القوى النووية: الإدخال في الخدمة والتشغيل (العدد 2/2, 2011 SSR)؛ وتقييم مواقع المنشآت النووية (العدد NS-R-3, 2003).

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 أدرج في رسالة مؤرّخة ٦ كانون الثاني/يناير ٢٠١٤، وجّهها رئيسها إلى المدير العام، مفاده ما يلي:

"أُكد 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 بدّ 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 قِبَل الدول الأعضاء وفي هذه الدول."

واستعرضت الأمانة مسوّد 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 الأمن النووي، في عام ٢٠١٣، على سبيل العلم بها. وعُرضت التعديلات بعدد على الدول الأعضاء في الوكالة لكي تُبدي تعليقاتها عليها ثم نُفّحت في اجتماعات لخبراء استشاريين على ضوء ما ورد من تعليقات. ومن ثم، وافقت لجان معايير الأمان الأربع جميعها على التعديلات المقترحة، في اجتماعاتها التي عقدها في حزيران/يونيه وتموز/يوليه ٢٠١٤، وأقرّتها لجنة معايير الأمان في اجتماعها الذي عقده في تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٤.

وتتعلق التنقيحات التي أُدخلت على العدد NS-R-3 بالمجالات الرئيسية التالية:

- احتمال وقوع أحداث مجتمعة؛
- تحديد مستويات الأخطار المحتاط لها في تصميم المنشأة وحالات عدم التيقن المرتبطة بذلك؛
- تعدد المرافق في موقع واحد؛
- رصد الأخطار وإجراء استعراض دوري للأخطار التي تخص الموقع بعينة.

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

وعدّلت أو أضيفت المتطلبات والفقرات التالية في هذه النسخة المنقّحة: ٩-١، و٢-٢، و٥-٢، و٥-٢ ألف، و٧-٢، و١٣-٢ ألف، و٦-٣، و٢١-٣، و٣-٥١، و١-٥ ألف. وأدخِلت كذلك بعض التعديلات ذات الطابع التحريري.

وبناء على طلب يُقدّم إلى الوكالة (على العنوان 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 ٦-٦ من المادة الثالثة من النظام الأساسي للوكالة، وأذن للمدير العام بإصدار متطلبات الأمان المنقّحة 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 مراعاة 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^١. 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 ومسؤولية 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 تفي بتعهداتها والتزاماتها الوطنية والدولية.

ومعايير الأمان الدولية توفر للدول في الوفاء بما عليها من التزامات بموجب المبادئ العامة للقانون الدولي، كذلك 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 تقيّد 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 المؤيئة، تحدّد معايير الأمان الصادرة عن الوكالة المبادئ والمتطلبات والتدابير الأساسية

الخاصة بالأمان لمراقبة تعرُّض الناس للإشعاعات ومراقبة انطلاق المواد المشعَّة 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 المترتِّبة على هذه الأحداث إذا ما قدّر لها أن تقع. وتطبَّق المعايير على المرافق والأنشطة التي تنشأ منها مخاطر إشعاعية، بما في ذلك المنشآت النووية، واستخدام المصادر الإشعاعية والمشعَّة، ونقل المواد المشعَّة، والتصرّف في النفايات المشعَّة.

وتشترك تدابير الأمان وتدابير الأمن¹ في هدف واحد هو حماية حياة البشر وصحتهم وحماية البيئة. ويجب أن تصمّم وتنفَّذ تدابير الأمان وتدابير الأمن بطريقة متكاملة بحيث لا تخلّ تدابير الأمن 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 المؤيِّتة. 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 استيفائها لضمان حماية الناس والبيئة، سواء في الوقت الحاضر أو في المستقبل. وتخضع المتطلبات لأهداف ومبادئ أساسيات الأمان. وإذا لم يتمّ 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 المتطلبات ليست موجّهة إلى طرف محدد، بما يقتضي ضمناً مسؤولية الأطراف المختصة حيال الوفاء بها.

أدلة الأمان

توفّر أدلة الأمان توصيات وإرشادات بشأن كيفية الامتثال لمتطلبات الأمان، بما يشير إلى توافق دولي في الآراء على ضرورة اتّخاذ التدابير المؤصّى 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".

¹ انظر أيضاً المنشورات الصادرة في إطار سلسلة وثائق الأمن النووي الصادرة عن الوكالة.

أساسيات الأمان مبادئ الأمان الأساسية



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

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 تشكّل 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.

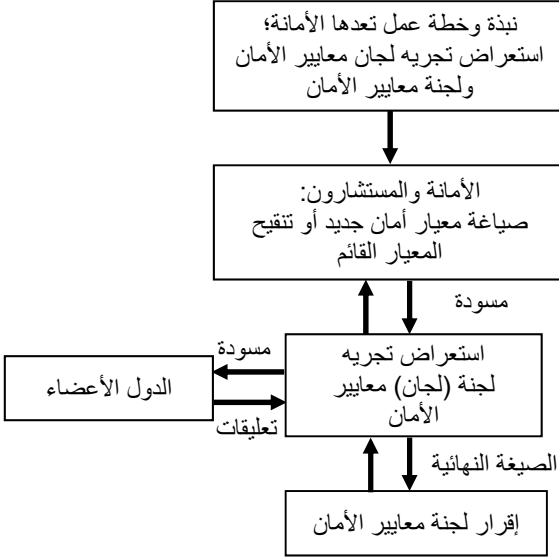
وتتضمّن الاتفاقيات الدولية متطلبات مماثلة للمتطلبات المنصوص عليها في معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، فتجعلها مُلزِمة للأطراف المتعاقدة. ومعايير الأمان الصادرة عن الوكالة، مع استكمالها بالاتفاقيات الدولية ومعايير الصناعة ومتطلبات وطنية تفصيلية، ترسي أساساً متسقاً لحماية الناس والبيئة. وسيكون ثمة أيضاً 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 تُستوفى 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 تشكّل أساس معايير الأمان الصادرة عن الوكالة توفر ركيزة موضوعية للقرارات المتعلقة بالأمان؛ بيد أنه يجب أيضاً على متّخذي 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)، 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 مقدمتها 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 تُفسَّر 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، تُستخدم الكلمات بالهجاء والمعاني المحددة لها في الطبعة الأخيرة من "قاموس أكسفورد الموجز". وفيما يخص أدلة الأمان، تكون الحجية لصيغة النص المحررة باللغة الانكليزية. 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. وتستخدم 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
- الخلفية (١-١ - ٢-١) ١
- الهدف (٣-١ - ٥-١) ١
- النطاق (٦-١ - ١٤-١) ٢
- الهيكـل (١٥-١) ٤
- ٢ - المتطلبات العامة ٤
- الهدف (١-٢ - ٢-٢) ٤
- استخدامات لتقييم الموقع (٣-٢) ٥
- المعايير العامة (٤-٢ - ١٣ ألف) ٥
- معايير للأخطار المرتبطة بالأحداث الخارجية الطبيعية والبشرية المنشأ (١٤-٢ - ٢١-٢) ٧
- معايير لتحديد الآثار المحتملة للمنشأة النووية في المنطقة (٢٢-٢ - ٢٥-٢) ٨
- معايير مشتقة من الاعتبارات المتعلقة بالسكان والتخطيط للطوارئ (٢٦-٢ - ٢٩-٢) ٩
- ٣ - متطلبات خاصة لتقييم الأحداث الخارجية ١٠
- الزلازل والصدوع السطحية (١-٣ - ٧-٣) ١٠
- الأحداث الجوية (٨-٣ - ١٧-٣) ١١
- الفيضانات (١٨-٣ - ٣٢-٣) ١٣
- الأخطار الجيوتقنية (٣٣-٣ - ٤٣-٣) ١٥
- الأحداث الخارجية البشرية المنشأ (٥١-٣ - ٤٤-٣) ١٧
- اعتبارات مهمة أخرى (٥٢-٣ - ٥٥-٣) ١٨
- ٤ - تحديد خصائص الموقع والآثار المحتملة للمنشأة النووية في المنطقة ١٩
- تشنتت المواد المشعة في الغلاف الجوي (١-٤ - ٣-٤) ١٩
- تشنتت المواد المشعة عن طريق المياه السطحية (٤-٤ - ٦-٤) ٢٠
- تشنتت المواد المشعة عن طريق المياه الجوفية (٧-٤ - ٩-٤) ٢٠
- التوزيع السكاني (١٠-٤ - ١٣-٤) ٢٠
- استخدامات الأراضي والمياه في المنطقة (١٤-٤) ٢١
- النشاط الإشعاعي المحيطي (١٥-٤) ٢١
- ٥ - رصد الأخطار (١-٥ - ١-٥ ألف) ٢٢

٢٢(٦-١ - ٦-٩) ضمان الجودة -٦

٢٥المراجع

٢٧المساهمون في الصياغة والاستعراض

١- مقدمة

الخلفية

١-١- يحل هذا المنشور الخاص بمتطلبات الأمان محلّ الطبعة الخاصة بتقييم مواقع المنشآت النووية، التي كانت قد صدرت في عام ٢٠٠٣ باعتبارها العدد NS-R-3 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة^١. ولقد أخذ العدد NS-R-3 في الحسبان التطورات المتعلقة بتقييم مواقع المنشآت النووية منذ أن صدرت المدونة الخاصة باختيار المواقع في عام ١٩٨٨ باعتبارها العدد 50-C-S (الصيغة المنقّحة Rev.1) من سلسلة الأمان^٢. وهو يطبّق المنشور الخاص بأساسيات الأمان SF-1 بشأن مبادئ الأمان الأساسية [١]. والغرض من متطلبات تقييم الموقع هو ضمان حماية كافية للعاملين في الموقع وللجمهور وحماية البيئة من الآثار الضارة للاشعاعات المؤينة التي قد تنتج عن المنشآت النووية. ومن المسلم به أن هناك تقدماً منتظماً في المعارف التكنولوجية والعلمية، وفي مجال الأمان النووي، وفيما يعتبر حماية كافية. وتتغير متطلبات الأمان مع مراحل التقدم هذه، ويعبّر هذا المنشور عن توافق الآراء الحالي فيما بين الدول.

٢-١- ويحدّد منشور متطلبات الأمان هذا المتطلبات الخاصة بضمان الأمان في تقييم المواقع للمنشآت النووية، ويضع المعايير الخاصة بذلك. وتقدم أدلة الأمان عن تقييم الموقع في قائمة المراجع توصيات بشأن كيفية تلبية المتطلبات المحددة في منشور "متطلبات الأمان" هذا.

الهدف

٣-١- يتمثل الهدف من هذا المنشور في تحديد المتطلبات الخاصة بعناصر تقييم الموقع لمنشأة نووية من أجل تقديم وصف كامل للظروف الخاصة بالموقع والمتعلقة بأمان المنشأة النووية.

٤-١- والغرض هو وضع متطلبات للمعايير المراد تطبيقها حسب الاقتضاء على الموقع وعلى التفاعلات بين الموقع والمنشأة في حالات التشغيل وفي ظروف الحوادث، بما في

^١ الوكالة الدولية للطاقة الذرية، تقييم مواقع المنشآت النووية، العدد NS-R-3 من سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠٠٣).

^٢ الوكالة الدولية للطاقة الذرية، مدونة أمان محطات القوى النووية: اختيار المواقع، العدد 50-C-S (الصيغة المنقّحة Rev. 1) من سلسلة الأمان، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (١٩٨٨).

ذلك التفاعلات التي يمكن أن تؤدي إلى ظروف تسوُّغ اتخاذ إجراءات التصدي للطوارئ من أجل ما يلي:

- (أ) تحديد حجم المعلومات عن موقع مقترح لتقديمه الى الجهة الطالبة؛
- (ب) تقييم موقع مقترح لضمان مراعاة الظواهر والخصائص المتعلقة بالموقع على نحو ملائم؛
- (ج) تحليل خصائص سكان المنطقة وامكانية تنفيذ خطط للطوارئ على امتداد العمر المتوقع للمنشأة؛
- (د) تحديد الاخطار المتعلقة بالموقع.

٥-١ - ولا يتصدى هذا المنشور بشكل خاص للمنشآت المقامة تحت سطح الأرض أو بالقرب من الشواطئ.

النطاق

٦-١ - يشمل نطاق هذا المنشور العوامل المتعلقة بالموقع وعوامل التفاعل بين الموقع والمنشأة في حالات التشغيل وفي ظروف الحوادث، بما في ذلك الظروف التي قد تسوِّغ اتخاذ إجراءات التصدي للطوارئ، والأحداث الطبيعية والبشرية المنشأ خارج المنشأة والمهمة من حيث الأمان. والأحداث الخارجية البشرية المنشأ التي يتناولها منشور "متطلبات الأمان" هذا تعد جميعها نتيجة مصادفة. أما الاعتبارات المتعلقة بالحماية المادية للمنشآت من الأعمال المتعمدة التي ترتكبها أطراف ثالثة فتخرج عن نطاق هذا المنشور.

٧-١ - والمقصود من عبارة "خارج المنشأة" هو أن تشمل أكثر من النطاق الخارجي [٢]. وبالإضافة الى المنطقة المحيطة بالموقع مباشرة، يمكن أن تحتوي منطقة الموقع ذاتها على عناصر تشكل خطراً على المنشأة، مثل صهريج خزن النفط الخاص بمولدات الديزل، أو وجود مفاعل آخر على موقع متعدد الوحدات.

٨-١- وتتكون عملية اختيار موقع لمنشأة نووية بشكل عام من إجراء دراسة لمنطقة كبيرة لاختيار موقع أو أكثر من موقع مرشح (مسح الموقع)^٣ يليه تقييم مفصل لتلك المواقع المرشحة. ويعنى هذا المنشور في المقام الأول بالمرحلة الأخيرة.

٩-١- وكانت معايير الأمان السابقة عن هذا الموضوع تتعلق بمحطات القوى النيوترونية الحرارية البرية الثابتة. ويغطي منشور "متطلبات الأمان" هذا طائفة أكثر شمولاً من المنشآت النووية، مع استخدام نهج متدرج يقوم على أساس المخاطر الإشعاعية التي تشكلها بالنسبة للناس والبيئة. ويرد في هذا المنشور، في بعض الحالات، أحد المتطلبات التي تنطبق على محطات القوى النووية. وتكون المتطلبات في هذه الحالات أنسب لمحطات القوى النووية، ولكنها قد تنطبق أيضاً على منشآت نووية أخرى.

١٠-١- ويختلف مستوى التفاصيل المطلوبة في أي تقييم لتلبية المتطلبات المحددة في هذا المنشور حسب نوع المنشأة المراد اختيار موقع لها. وسوف تتطلب محطات القوى النووية عموماً أعلى مستوى من التفاصيل. وحسب مستوى المخاطر التي تشكلها المنشأة، قد يكفي التركيز على تفاصيل أقل ومجالات تغطية أصغر للامتثال للمتطلبات المحددة في هذا المنشور.

١١-١- ويُعنى هذا المنشور بتقييم العوامل المتعلقة بالموقع والتي ينبغي مراعاتها لضمان ألا يشكل الترابط بين الموقع والمنشأة أي مخاطرة غير مقبولة بالنسبة للأفراد أو السكان أو البيئة على امتداد عمر المنشأة. ولا يتناول هذا المنشور الآثار غير الإشعاعية لمنشأة نووية.

١٢-١- ويشير مصطلح "المخاطرة" كما هو مستخدم في هذا المنشور، إلى حاصل ضرب احتمال حدث معين يؤدي إلى انطلاق مواد مشعة في بارامتر يقابل العواقب الإشعاعية لهذا الحدث. ومن حيث المفهوم، يشمل التحليل الشامل للمخاطر جميع الخطوات المتعاقبة لتحليل جميع الأحداث المسببة، ومتابعة جميع السلاسل المحتملة من الأحداث المتعاقبة بعد كل حادث مسبب، وربط قيم احتمالية بكل من هذه السلاسل، والانتهاج بتقييم العواقب بالنسبة للأفراد والسكان والبيئة. وفي بعض الدول، تقضي الممارسة الراسخة باستخدام أجزاء من

^٣ مسح الموقع عملية تستخدم لتحديد أفضل المواقع المرشحة للمنشآت النووية استناداً إلى اعتبارات الأمان واعتبارات أخرى.

مثل هذا التقييم للمخاطر وتحديد المتطلبات الاحتمالية لاستكمال التحليل القطعي التقليدي والحكم الهندسي.

١-١٣- ويُعنى هذا المنشور أساساً بالأحداث الخطرة ذات الاحتمال المنخفض الذي يتعلق باختيار مواقع المنشآت النووية والذي يتعين بحثه عند تصميم منشأة نووية معينة. وإذا كانت هناك أحداث أقل خطورة، ولكن احتمالات وقوعها أعلى وتسهم بدرجة كبيرة في المخاطر الشاملة، فينبغي وضعها أيضاً في الاعتبار عند تصميم المنشأة النووية.

١-١٤- ويشمل نطاق الاستقصاء المتعلق بموقع منشأة نووية العملية الكاملة لتقييم الموقع- الاختيار، والتقدير، والمرحلة السابقة للتشغيل، ومرحلة التشغيل. ولا تنطبق المتطلبات المحددة في هذا المنشور على مرحلة اختيار الموقع، والتي قد تستخدم لها سلسلة مختلفة من المعايير. وهذه قد تشمل معايير لها صلة مباشرة ضئيلة بالأمان، مثل البعد بالنسبة للمستهلكين المحتملين للقوى المراد توليدها.

الهيكل

١-١٥- يتتبع منشور "متطلبات الأمان" هذا العلاقة بين مبادئ الأمان وهدف الأمان [١]، ويحدد متطلبات ومعايير الأمان. ويضع القسم ٢ المعايير العامة للأمان لتقييم الأخطار الخارجية الطبيعية والبشرية المنشأ بالنسبة لموقع المنشأة النووية. ويحدد أيضاً المتطلبات المتعلقة بآثار المنشأة على المنطقة والمسائل المتعلقة بالسكان والتخطيط للطوارئ. ويحدد القسم ٣ المتطلبات الخاصة لبيان خصائص أخطار الأحداث الطبيعية والبشرية المنشأ. ويحدد القسم ٤ المتطلبات الخاصة للتقييم المتعلق بالموقع من حيث آثار المنشأة على البيئة الإقليمية والغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الحيوي وعلى السكان. ويحدد القسم ٥ المتطلبات المتعلقة بالرصد المستمر للأخطار الطبيعية والبشرية المنشأ على امتداد عمر المنشأة. ويحدد القسم ٦ المتطلبات المتعلقة ببرنامج لضمان جودة تقييم الموقع.

٢- المتطلبات العامة

الهدف

١-٢- يتمثل الهدف الرئيسي من تقييم المواقع للمنشآت النووية من حيث الأمان النووي في حماية الجمهور والبيئة من العواقب الإشعاعية للانطلاقات المشعة بسبب الحوادث.

وتُوضع في الاعتبار أيضاً الانطلاقات المشعة الناتجة عن التشغيل المعتاد (أي التصريفات). وعند تقييم صلاحية موقع ما لمنشأة نووية، تُوضع في الاعتبار الجوانب التالية:

(أ) آثار الأحداث الخارجية التي تقع في منطقة موقع معين (ويمكن أن تكون الأحداث الخارجية طبيعية أو بشرية المنشأ)؛

(ب) وخصائص الموقع وبيئته التي يمكن أن تؤثر في انتقال المواد المشعة التي انطلقت الى الأشخاص وإلى البيئة؛

(ج) والكثافة السكانية والتوزيع السكاني والخصائص الأخرى للنطاق الخارجي من حيث مدى تأثيرها على امكانية تنفيذ إجراءات التصدي للطوارئ والحاجة الى تقييم المخاطر بالنسبة للأفراد والسكان.

٢-٢ - وإذا تبين من تقييم الموقع فيما يتعلق بالجوانب الثلاثة المذكورة أو من الاستعراضات التي تُجرى لاحقاً أن الموقع ليس مقبولاً ولا يمكن التعويض عن أوجه القصور بسمات التصميم، أو تدابير لحماية الموقع، أو اجراءات ادارية، يُعتبر الموقع غير صالح.

استخدامات لتقييم الموقع

٣-٢ - بالإضافة الى توفير أساس تقني لتقرير تحليل الأمان المراد تقديمه الى الهيئة الرقابية، سوف تكون المعلومات التقنية التي تم الحصول عليها لاستخدامها في الامتثال لمتطلبات الأمان هذه مفيدة أيضاً في الوفاء بالمتطلبات المتعلقة بتقييم الأثر البيئي للأخطار الاشعاعية.

المعايير العامة

٤-٢ - تُستقصى وتُقيّم خصائص الموقع التي يمكن أن تؤثر في أمان المنشأة النووية. ويتم استقصاء خصائص البيئة الطبيعية للمنطقة التي قد تتضرر من الآثار الاشعاعية المحتملة في حالات التشغيل وفي ظروف الحوادث. وتُراعى جميع هذه الخصائص ويتم رصدها على امتداد عمر المنشأة.

٢-٥- تُقِيم المواقع المقترحة لمنشأة نووية ما فيما يتعلق بتواتر وحدة الأحداث الخارجية الطبيعية والبشرية المنشأ واحتمال وقوع أحداث من هذا القبيل مجتمعةً يمكن أن تؤثر في أمان المنشأة.

٢-٥أ- تُستخدم المعلومات عن حالة التواتر والحدّة المستقاة من عملية تحديد خصائص الأخطار الناتجة عن الأحداث الخارجية، في تحديد مستوى الأخطار التي يُحتاط لها في التصميم فيما يخص المنشأة النووية. وتُراعى أوجه عدم التيقن عند تحديد مستوى الأخطار التي يُحتاط لها في هذا التصميم.

٢-٦- يُقِيم التطور المحتمل للعوامل الطبيعية والبشرية المنشأ في المنطقة التي يمكن أن يكون لها أثر على الأمان خلال فترة زمنية تشمل العمر المتوقع للمنشأة النووية. وتُرصد هذه العوامل، ولا سيما النمو السكاني والتوزيع السكاني على امتداد عمر المنشأة النووية. وإذا اقتضت الضرورة، تُتخذ التدابير الملائمة لضمان أن تكون المخاطر العامة منخفضة بصورة مقبولة. وهناك ثلاث وسائل متاحة لضمان أن تكون المخاطر منخفضة بصورة مقبولة: السمات التصميمية، والتدابير المتعلقة بحماية الموقع (مثلاً جسور للتحكم في الفيضانات)، والإجراءات الإدارية. وتعد السمات التصميمية والتدابير الوقائية الوسائل المفضلة لضمان أن تكون المخاطر منخفضة بصورة مقبولة.

٢-٧- تُحدّد الأخطار المرتبطة بالأحداث الخارجية التي يتوجّب مراعاتها عند تصميم المنشأة النووية وعند تقييم أمانها. وبالنسبة للحدث الخارجي (أو مجموعة من الأحداث) تُختار البارامترات وقيم هذه البارامترات التي تستخدم في تحديد خصائص الأخطار حتى يمكن استخدامها بسهولة عند تصميم المنشأة وعند تقييم أمانها.

٢-٨- عند استنتاج الأخطار المرتبطة بالأحداث الخارجية، تُوضع في الاعتبار آثار ارتباط هذه الأخطار بالظروف السائدة (مثل الظروف الهيدرولوجية والظروف الهيدرولوجيولوجية والظروف الجوية).

٢-٩- عند إجراء التحليل لتقرير صلاحية الموقع، يُولى الاعتبار لمسائل إضافية تتعلق بالأمان، مثل خزن ونقل مواد المدخلات والمخرجات (ركاز اليورانيوم وسادس فلوريد اليورانيوم وثاني أكسيد اليورانيوم وغير ذلك) والوقود الطازج والوقود المستهلك والنفايات المشعة.

١٠-٢- يُراعى في عملية تقييم الموقع الأثرُ غير الإشعاعي المحتمل للمنشأة، نتيجة انطلاقات كيميائية أو حرارية، واحتمال حدوث انفجار وانتشار المنتجات الكيميائية.

١١-٢- يُوضع في الاعتبار احتمال حدوث تفاعلات بين الدوافق المشعة وغير المشعة، مثل التفاعلات الناتجة عن اقتران الحرارة أو الكيماويات بالمواد المشعة في الدوافق السائلة.

١٢-٢- بالنسبة لكل موقع مقترح، تُقيّم الآثار الإشعاعية المحتملة في حالات التشغيل وفي ظروف الحوادث على السكان في المنطقة، بما في ذلك الآثار التي يمكن أن تسوِّغ اتخاذ إجراءات التصدي للطوارئ، مع إيلاء الاعتبار الواجب للعوامل ذات الصلة، بما في ذلك التوزيع السكاني، والعادات الغذائية، واستخدامات الأراضي والمياه، والآثار الإشعاعية لأي انطلاقات أخرى لمواد مشعة في المنطقة.

١٣-٢- بالنسبة لمحطات القوى النووية، تُحدّد القدرة النووية الاجمالية المراد انشاؤها في الموقع في المراحل الأولى لعملية اختيار الموقع قدر المستطاع. وإذا ما اقترح زيادة القدرة النووية المنشأة بدرجة كبيرة الى مستوى يتجاوز المستوى الذي حدد من قبل على أنه مستوى مقبول، يُعاد تقييم صلاحية الموقع.

١٣-٢-أ- يُجرى تقييم لجدوى تنفيذ خطط الطوارئ. وتُوضع في الاعتبار عند التقييم جميع المنشآت القائمة في الموقع والمُجمّعة في مكان واحد، مع التركيز بشكل خاص على المنشآت النووية التي قد تواجه حوادث في الوقت نفسه.

معايير للأخطار المرتبطة بالأحداث الخارجية الطبيعية والبشرية المنشأ

١٤-٢- تُستقصى المواقع المقترحة بصورة ملائمة فيما يتعلق بجميع خصائص الموقع التي يمكن أن تكون ذات أهمية من حيث الأمان في حالة الأحداث الخارجية الطبيعية والبشرية المنشأ.

١٥-٢- تُحدّد الظواهر الطبيعية المحتملة والحالات والأنشطة البشرية المنشأ في منطقة الموقع المقترح ويتم تقييمها وفقاً لأهميتها من حيث أمان تشغيل المنشأة النووية. ويُستخدم هذا التقييم في تحديد الظواهر الطبيعية المهمة أو الحالات والأنشطة البشرية المنشأ التي يراد استقصاء الأخطار المحتملة المرتبطة بها.

١٦-٢- تُوضع في الاعتبار التغييرات الكبيرة المتوقعة في استخدام الأراضي مثل توسع المنشآت القائمة والأنشطة البشرية أو بناء منشآت عالية المخاطر.

١٧-٢- تُجمع المعلومات والسجلات المتعلقة بالعصور السابقة التاريخية والمسجلة وثائقياً، حسب الاقتضاء، عن حالات وقوع وشدة الظواهر الطبيعية المهمة أو عن الحالات والأنشطة البشرية المنشأ التي تخص المنطقة، ويتم تحليلها بعناية لضمان عوليتها ودقتها واكتمالها.

١٨-٢- تُتَّبَع طرق ملائمة في تحديد الأخطار المرتبطة بالظواهر الخارجية الرئيسية. ويكون لهذه الطرق ما يبررها من حيث حداتها وتوافقها مع خصائص المنطقة. ويُولى اعتبار خاص للمنهجات الاحتمالية السارية. وينبغي ملاحظة أن منحنيات الأخطار الاحتمالية لازمة بشكل عام لإجراء التقييمات الاحتمالية للأمان بالنسبة للأحداث الخارجية.

١٩-٢- يكون حجم المنطقة التي تستخدم فيها طريقة تحديد الأخطار المرتبطة بالظواهر الخارجية الرئيسية كبيراً بما يكفي لإدراج جميع السمات والمجالات التي يمكن أن تكون لها أهمية لتحديد الظواهر الطبيعية والبشرية المنشأ قيد البحث ولأغراض خصائص الحدث.

٢٠-٢- يُعَبَّر عن الظواهر الطبيعية الرئيسية والبشرية المنشأ بطريقة يمكن استخدامها كمدخلات لاستنتاج الأخطار المرتبطة بالمنشأة النووية؛ أي تُختار أو تُوضع بارامترات ملائمة لوصف الأخطار.

٢١-٢- عند تحديد الأخطار، تُستخدم بيانات خاصة بالموقع ما لم يتعذر الحصول على مثل هذه البيانات. وفي هذه الحالة، يمكن استخدام بيانات من مناطق أخرى لها علاقة بالمنطقة المعنية بصورة كافية لتحديد الأخطار. ويمكن أيضاً استخدام تقنيات محاكاة ملائمة ومقبولة. وعموماً، يمكن استخدام البيانات التي تم الحصول عليها عن مناطق مماثلة وتقنيات المحاكاة لزيادة البيانات الخاصة بالموقع.

معايير لتحديد الآثار المحتملة للمنشأة النووية في المنطقة

٢٢-٢- عند تقييم موقع ما لتحديد آثاره الإشعاعية المحتملة على المنطقة في حالات التشغيل وفي ظروف الحوادث التي يمكن أن تتسوّغ اتخاذ إجراءات التصدي للطوارئ، تُوضع تقديرات ملائمة لانطلاقات المادة المشعة المتوقعة أو المحتملة، مع مراعاة تصميم

المنشأة وسماتها الخاصة بالأمان. ويتم تأكيد هذه التقديرات عند التأكد من التصميم وسماته الخاصة بالأمان.

٢-٢٣- تُحدّد وتُقيّم المسارات المباشرة وغير المباشرة التي يمكن أن تسلكها المواد المشعة المنطلقة من المنشأة النووية ويمكن أن تؤثر على السكان والبيئة؛ وتُراعى في مثل هذا التقييم الخصائص التي تميز المنطقة والموقع، مع توجيه اهتمام خاص لوظيفة الغلاف الحيوي في تراكم وانتقال النويدات المشعة.

٢-٢٤- يُفحص موقع وتصميم المنشأة النووية بصورة مترابطة لضمان أن تكون مخاطر الإشعاعات بالنسبة للجمهور والبيئة والمرتبطة بالانطلاقات المشعة منخفضة بصورة مقبولة.

٢-٢٥- يكون تصميم المنشأة على نحو يعوض عن أي آثار محتملة غير مقبولة للمنشأة النووية في المنطقة، وإلا يعتبر الموقع غير صالح.

معايير مشتقة من الاعتبارات المتعلقة بالسكان والتخطيط للطوارئ

٢-٢٦- تُدرس المنطقة المقترحة لتقييم الخصائص الحالية والمتوقعة في المستقبل والتوزيع السكاني للمنطقة. وتشمل مثل هذه الدراسة تقييم الاستخدامات في الحاضر والمستقبل للأراضي والمياه في المنطقة وتراعى أي خصائص محددة يمكن أن تؤثر على العواقب المحتملة للانطلاقات المشعة بالنسبة للأفراد والسكان ككل.

٢-٢٧- فيما يتعلق بالخصائص والتوزيع السكاني، تكون الآثار المجتمعة للموقع والمنشأة على نحو:

(أ) يكفل بقاء تعرض السكان في حالات تشغيل المنشأة عند أدنى حد معقول، ويمثل في جميع الأحوال للمتطلبات الوطنية، مع مراعاة التوصيات الدولية؛

(ب) ويجعل مخاطر الإشعاعات على السكان والمرتبطة بظروف الحادث، بما في ذلك تلك التي يمكن أن تسوّغ اتخاذ إجراءات التصدي للطوارئ منخفضة بصورة مقبولة.

٢٨-٢ - إذا تبين، بعد التقييم الدقيق، أنه لا يمكن وضع تدابير ملائمة لتلبية المتطلبات المذكورة أعلاه، يُعتبر الموقع غير صالح لاقامة منشأة نووية من النوع المقترح.

٢٩-٢ - يُحدّد النطاق الخارجي للموقع المقترح مع مراعاة العواقب الإشعاعية بالنسبة للسكان وجدوى تنفيذ خطط الطوارئ، وأي أحداث أو ظواهر خارجية يمكن أن تعرقل تنفيذها. وقبل أن يبدأ تشييد المنشأة النووية، يتم تأكيد أنه لا توجد أي صعوبات لا يمكن التغلب عليها عند وضع خطة طوارئ للنطاق الخارجي قبل بدء تشغيل المنشأة.

٣- متطلبات خاصة لتقييم الأحداث الخارجية

الزلازل والصدوع السطحية

الزلازل

١-٣ - تُقيّم الظروف الزلزالية والجيولوجية في المنطقة والجوانب الجيولوجية الهندسية والجوانب الجيوتقنية لمنطقة الموقع المقترح (انظر المرجعين [٣ و ٤]).

٢-٣ - تُجمع وتوثق معلومات عن الزلازل التي وقعت في المنطقة والمتعلقة بالعصور السابقة والمراحل التاريخية والمسجلة وثائقياً.

٣-٣ - تُحدّد الأخطار المرتبطة بالزلازل عن طريق تقييم التشكيل السيزمولوجي للقشرة الأرضية في المنطقة باستخدام المعلومات المجمعة الى أقصى قدر ممكن.

٤-٣ - تُقدّر الأخطار الناتجة عن حركة الأرض بسبب الزلازل فيما يتعلق بالموقع مع مراعاة خصائص التشكيل السيزمولوجي للقشرة الأرضية في المنطقة والظروف الخاصة بالموقع. ويُجرى تحليل دقيق لحالات عدم التيقن كجزء من تقييم الأخطار السيزمولوجية.

الصدوع السطحية

٥-٣ - يُقدّر احتمال حدوث صدوع سطحية (أي امكانية التصدع) بالنسبة للموقع. وتكون الطرق التي تستخدم والاستقصاءات التي تجرى مفصلة بالقدر الذي يكفي لإمكانية التوصل الى قرار مسؤول باستخدام تعريف امكانية التصدع الوارد في الفقرة ٣-٦.

٦-٣- تُوخذ في الاعتبار إمكانية حدوث صدوع إذا تبين، بناء على البيانات الجيولوجية أو الجيوفيزيائية أو الجيوديسية أو السيزمولوجية (بما في ذلك بيانات رصد الزلازل القديمة وبيانات علم شكل الأرض)، أن واحدة أو أكثر من الحالات التالية تنطبق:

- (أ) أن هناك دليلاً على وجود تحرك أو تحركات في السابق (تشوهات أو ترحيزات مهمة) ذات طبيعة متكررة خلال فترة يستنتج منها بشكل معقول أنه يمكن حدوث المزيد من التحركات عند السطح أو بالقرب منه. وفي المناطق ذات النشاط العالي، حيث تكشف بيانات الزلازل والبيانات الجيولوجية بصورة متسقة عن تكرار حدوث زلازل بصورة متواترة، فإن استمرار هذه الظاهرة لفترات في حدود عشرات الآلاف من السنين قد يكون ملائماً لتقدير إمكانية التصدع. وفي المناطق ذات النشاط الأقل، من المحتمل أن تكون الفترات اللازمة أطول.
- (ب) وظهور علاقة بنيوية مع إمكانية معروفة للصدوع بحيث أن تحرك أحد الصدوع يمكن أن يسبب تحرك صدع آخر عند السطح أو بالقرب منه.
- (ج) ووجود أقصى احتمال للزلازل مرتبط بالهيكل السيزموجيني يعد كبيراً بما فيه الكفاية وعلى عمق يجعل من الممكن استنتاج أنه في الظروف الجيودينامية للموقع يمكن حدوث تحرك عند السطح أو بالقرب منه.

٧-٣- عند وجود أدلة موثوق بها تبين وجود إمكانية للتصدع يمكن أن تؤثر على أمان المنشأة النووية، يتم البحث عن موقع بديل.

الأحداث الجوية

٨-٣- تُستقصى القيم المتطرفة للمتغيرات الجوية والظواهر الجوية النادرة الواردة أدناه بالنسبة لموقع أي منشأة. وتُستقصى أيضاً الخصائص الجوية والمناخية للمنطقة المحيطة بالموقع (أنظر المرجع [٥]).

القيم المتطرفة للظواهر الجوية

٩-٣- من أجل تقييم القيم المتطرفة المحتملة للظواهر الجوية، تُوثق الظواهر الجوية التالية لفترة ملائمة من الوقت: الرياح والتهطل والجليد ودرجات الحرارة وحالات الارتفاع المفاجئ في المد العاصفي.

١٠-٣- تُوصف نتيجة تقييم الموقع بطريقة ملائمة لأغراض تصميم المنشأة النووية، مثل احتمال قيم التجاوز المتعلقة ببارامترات التصميم. وتُراعى في هذا التقييم حالات عدم التيقن في البيانات.

الأحداث الجوية النادرة

البرق

١١-٣- يُقِيم احتمال حدوث البرق وتواتره وشدته لأغراض الموقع.

الأعاصير الدوامية (الترنادو)

١٢-٣- يُقَدَّر احتمال وقوع الأعاصير الدوامية في المنطقة المعنية بناء على بيانات تاريخية ومسجلة وثائقاً تفصيلية للمنطقة.

١٣-٣- تُستخلص الأخطار المرتبطة بالأعاصير الدوامية ويُعبَّر عنها على أساس بارامترات مثل السرعة حول بؤرة الأعاصير الدوامية، والسرعة التي يتحرك بها الأعاصير الدوامية والمسافة من المركز حيث تصل السرعة إلى أقصاها، وتباينات الضغط، ومعدل تغيُّر الضغط.

١٤-٣- عند تقييم الأخطار، تُوضع في الاعتبار المقذوفات التي يمكن أن ترتبط بالأعاصير الدوامية.

الأعاصير المدارية

١٥-٣- تُقِيم احتمالات الأعاصير المدارية في منطقة الموقع. وإذا اتضح من هذا التقييم أن هناك دليلاً على وجود أعاصير مدارية أو احتمال وجود أعاصير مدارية، تُجمع البيانات المتعلقة بذلك.

١٦-٣- بناء على البيانات المتاحة والنماذج المادية الملائمة، تُحدَّد الأخطار المرتبطة بالأعاصير المدارية فيما يتعلق بالموقع. وتشمل أخطار الأعاصير المدارية عوامل من قبيل سرعة الرياح المتطرفة والضغط والتهطل.

٣-١٧- عند تقييم الأخطار، تُوضع في الاعتبار المقذوفات التي يمكن أن ترتبط بالأعاصير المدارية.

الفيضانات

الفيضانات الناتجة عن التهطل وأسباب أخرى

٣-١٨- تُقِيم المنطقة لتحديد احتمالات الفيضانات الناتجة عن سبب أو أكثر من الأسباب الطبيعية مثل الجريان السطحي للمياه الناتج عن التهطل أو ذوبان الجليد، والمد العالي، والمد العاصفي، وارتفاع منسوب سطح الأنهار والبحيرات، والموجات الريحية التي يمكن أن تؤثر على أمان المنشأة النووية (انظر المرجع [٥]). وإذا كان هناك احتمال لحدوث فيضان، عند ذلك تُجمع كافة البيانات ذات الصلة، بما في ذلك البيانات التاريخية والبيانات الجوية والهيدرولوجية، وتُفحص بعناية.

٣-١٩- يُعَدّ نموذج جوي وهيدرولوجي ملائم مع مراعاة حدود الدقة وكمية البيانات وطول الفترة التاريخية التي تجمعت خلالها البيانات، وجميع التغييرات السابقة المعروفة في الخصائص ذات الصلة للمنطقة.

٣-٢٠- تُفحص التجمعات المحتملة للأثار الناتجة عن أسباب متعدّدة. فعلى سبيل المثال، تُقِيم المواقع الساحلية والمواقع عند مصبات الأنهار، واحتمالات الفيضان الناتج عن اقتران المد العالي وآثار الرياح على كتل المياه وحركات الأمواج، كتلك التي تنتج عن الأعاصير، وتُوضع هذه العناصر في الاعتبار عند إعداد نموذج الأخطار.

٣-٢١- تُستخلص الأخطار بالنسبة للموقع، الناتجة عن الفيضان، باستخدام نماذج ملائمة.

٣-٢٢- تشمل البارامترات المستخدمة في تحديد خصائص الأخطار الناتجة عن الفيضان ارتفاع المياه، وارتفاع الأمواج ومدتها (إذا كانت لها صلة)، ووقت الإنذار بالنسبة للفيضان، ومدة الفيضان، وظروف التدفق.

٣-٢٣- تُستقصى الاحتمالات المتعلقة بعدم استقرار المنطقة الساحلية أو مجرى النهر بسبب التآكل أو الترسيب.

موجات المياه التي تحدثها الزلازل أو الظواهر الجيولوجية الأخرى

٣-٢٤- تُقِيم المنطقة لتحديد الاحتمالات بالنسبة للأمواج السنامية أو حالات الارتفاع في منسوب سطح الأنهار والتي يمكن أن تؤثر في أمان أي منشأة نووية في الموقع.

٣-٢٥- إذا تبين وجود مثل هذا الاحتمال، تُجمع البيانات عن العصور السابقة والبيانات التاريخية المتعلقة بالأمواج السنامية وحالات ارتفاع منسوب سطح الأنهار التي تؤثر على المنطقة الساحلية المحيطة بالموقع وتُقِيم هذه البيانات بعناية من حيث علاقتها بتقييم الموقع وعوليتها.

٣-٢٦- بناء على بيانات العصور السابقة والبيانات التاريخية المتاحة عن المنطقة ومقارنتها بمناطق مماثلة تمت دراستها بعناية فيما يتعلق بهذه الظواهر، يُقدَّر مدى تواتر حدوث الأمواج السنامية الإقليمية أو حالات ارتفاع منسوب سطح الأنهار وضخامتها وارتفاعها، وتُستخدم في تحديد الأخطار المرتبطة بالأمواج السنامية أو حالات ارتفاع منسوب مياه الأنهار، مع مراعاة أي مبالغة ناتجة عن الشكل الساحلي للموقع.

٣-٢٧- تُقِيم الاحتمالات المتعلقة بالأمواج السنامية أو حالات ارتفاع منسوب مياه الأنهار التي تنتج عن الأحداث الزلزالية الإقليمية في المناطق الساحلية استناداً إلى السجلات السيزمولوجية المعروفة وخصائص التشكيل السيزمولوجي للقشرة الأرضية.

٣-٢٨- تُستخلص الأخطار المرتبطة بالأمواج السنامية أو حالات ارتفاع منسوب مياه الأنهار من السجلات السيزمولوجية المعروفة وخصائص التشكيل السيزمولوجي للقشرة الأرضية وكذلك من النمذجة المادية و/ أو التحليلية. وتشمل هذه الأخطار احتمالات حدوث هبوط وارتفاع^٤ في منسوب المياه يمكن أن يؤدي إلى أثار مادية على الموقع.

^٤ الهبوط هو انخفاض مستوى المياه عند الموقع الساحلي. والارتفاع هو الفيض المفاجئ للمياه على الشاطئ أو على الهياكل.

الفيضانات والأمواج الناتجة عن أعطال هياكل التحكم في المياه

٢٩-٣- تُحلَّل المعلومات المتعلقة بهياكل التحكم في المياه عند المنبع لتقرير ما إذا كانت المنشأة النووية ستكون قادرة على تحمل الآثار الناتجة عن حدوث عطل في واحد أو أكثر من الهياكل المقامة عند المنبع.

٣٠-٣- إذا كان في استطاعة المنشأة النووية أن تتحمل بأمان جميع الآثار الناتجة عن حدوث عطل جسيم في واحد أو أكثر من الهياكل المقامة عند المنبع، فعند ذلك لا يلزم مواصلة فحص الهياكل في هذا الصدد.

٣١-٣- إذا ظهر من الفحص الأولي للمنشأة النووية أنها قد لا تتمكن من أن تتحمل بأمان جميع الآثار الناتجة عن حدوث عطل جسيم في واحد أو أكثر من الهياكل المقامة عند المنبع، فعند ذلك تُقدَّر الأخطار المرتبطة بالمنشأة النووية مع إدراج جميع هذه الآثار؛ وإلا تُحلَّل مثل هذه الهياكل المقامة عند المنبع بواسطة أساليب مماثلة لتلك المستخدمة في تحديد الأخطار المرتبطة بالمنشأة النووية لبيان أن الهياكل المقامة عند المنبع يمكن أن تتحمل الحدث المعني.

٣٢-٣- تُفحص إمكانية خزن المياه نتيجة حدوث إعاقة مؤقتة للأنهار عند المنبع أو عند المصب (مثلاً بسبب الانهيارات الأرضية أو الثلج) بحيث تسبب الفيضان والظواهر المرتبطة بذلك عند الموقع المقترح.

الأخطار الجيوتقنية

عدم استقرار المنحدر

٣٣-٣- يُقيَّم الموقع وما يجاوره لتحديد احتمالات عدم استقرار المنحدر (مثل الانهيارات الأرضية والصخرية والانهيارات الجليدية) التي يمكن أن تؤثر على أمان المنشأة النووية (انظر المرجع [٣]).

٣٤-٣- إذا تبين وجود احتمال لعدم استقرار المنحدر بحيث يمكن أن يؤثر على أمان المنشأة النووية، يُقيَّم الخطر باستخدام بارامترات وقيم لحركة الأرض المتعلقة بالموقع.

انهيار سطح الموقع أو هبوطه أو ارتفاعه

٣-٣٥- تُفحص الخرائط الجيولوجية والمعلومات الملائمة الأخرى عن المنطقة فيما يتعلق بوجود سمات طبيعية مثل التجاويف والتكوينات الجيرية والسمات البشرية المنشأ مثل المناجم وآبار المياه وآبار البترول. وتُقيّم احتمالات انهيار سطح الموقع أو هبوطه أو ارتفاعه.

٣-٣٦- وإذا تبين من التقييم وجود احتمال لانهيار السطح أو هبوطه أو ارتفاعه بحيث يمكن أن يؤثر على أمان المنشأة النووية، يتم تقديم حلول هندسية عملية وإلا اعتبر الموقع غير صالح.

٣-٣٧- إذا بدا أن هناك حلولاً هندسية عملية متاحة، يُعدّ وصف تفصيلي عن الأوضاع تحت السطح، يُتاح عن طريق أساليب استقصائية يُعول عليها، لأغراض تحديد الأخطار.

تميع التربة

٣-٣٨- تُقيّم احتمالات تميع المواد تحت سطح الموقع المقترح باستخدام بارامترات وقيم لحركة الأرض الخاصة بالموقع.

٣-٣٩- يشمل التقييم استخدام طرق مقبولة لدراسة التربة وطرق تحليلية لتحديد الأخطار.

٣-٤٠- إذا تبين أن احتمال تميع التربة ليس مقبولاً، يُعتبر الموقع غير صالح ما لم يتضح وجود حلول هندسية عملية متاحة.

سلوك مواد الأساس

٣-٤١- تُستقصى الخصائص الجيوتقنية للمواد الموجودة تحت السطح، بما في ذلك حالات عدم اليقين المتعلقة بها، وتحدّد صورة لتربة الموقع بطريقة ملائمة لأغراض التصميم.

٣-٤٢- يُقيّم مدى استقرار مواد الأساس في ظروف التحميل الثابت والسيزمولوجي.

٣-٤٣- تُجرى دراسة لنظام المياه الجوفية وللخواص الكيميائية للمياه الجوفية.

الأحداث الخارجية البشرية المنشأ

تحطم الطائرات

٤٤-٣ - تُقدَّر احتمالات تحطم الطائرات فوق الموقع مع مراعاة خصائص الممرات الجوية والطائرات في المستقبل (انظر المرجع [٦]).^٥

٤٥-٣ - إذا ظهر من التقدير وجود احتمال لتحطم طائرة فوق الموقع بحيث يمكن أن يؤثر على أمان المنشأة النووية، فعند ذلك يُجرى تقدير للأخطار.

٤٦-٣ - تشمل الأخطار المرتبطة بتحطم إحدى الطائرات والتي تجري دراستها الأثر والحرائق والانفجارات.

٤٧-٣ - إذا تبين من التقدير أن الأخطار لا يمكن قبولها وإذا لم تكن هناك أي حلول عملية متاحة، يُعتبر الموقع غير صالح.

الانفجارات الكيميائية

٤٨-٣ - تُحدَّد الأنشطة في المنطقة التي تشمل مناولة ومعالجة ونقل وخرن مواد كيميائية يمكن أن تحدث انفجارات أو تنتج عنها سحب من الغاز قابلة للاشتعال أو الانفجار.

٤٩-٣ - يُعبَّر عن الأخطار المرتبطة بالانفجارات الكيميائية من حيث التعرض المفرط والسمية (إذا كان ذلك منطبقاً) مع مراعاة أثر المسافة.

٥٠-٣ - يُعتبر الموقع غير صالح إذا جرت مثل هذه الأنشطة بالقرب منه وإذا لم تتوفر أي حلول عملية.

^٥ تُستثنى من البحث هنا الأعمال المتعمدة التي يمكن أن تؤثر على منطقة الموقع.

أحداث مهمة أخرى بشرية المنشأ

٣-٥١- يُجرى مسح للمنطقة فيما يتعلق بالمنشآت (بما في ذلك وحدات محطات القوى النووية والمنشآت المُجمّعة في مكان واحد داخل حدود الموقع) التي يتم فيها خزن مواد قابلة للاشتعال أو متفجرة أو خانقة أو سمية أو أكالة أو مشعة، ومعالجة هذه المواد ونقلها وتداولها بصورة من الصور بحيث إذا انطلقت في الظروف العادية أو ظروف الحوادث يمكن أن تعرض أمان المنشأة النووية للخطر. ويشمل هذا المسح أيضاً المنشآت التي يمكن أن تتسبب في مقذوفات من أي نوع يمكن أن تؤثر على أمان المنشأة النووية. وتُقيّم أيضاً الآثار المحتملة للتداخل الكهرومغناطيسي والتيارات الدوامية في الأرض وانسداد منافذ الهواء أو الماء بواسطة الحطام. فإذا كانت آثار مثل هذه الظواهر والمصادقات ستحدث خطراً غير مقبول وإذا لم يتوفر أي حل عملي، يُعتبر الموقع غير صالح.

اعتبارات مهمة أخرى

٣-٥٢- تُجمع وتُقيّم البيانات التاريخية المتعلقة بالظواهر التي يحتمل أن تتسبب في آثار سلبية على أمان المنشأة النووية مثل الحالة البركانية والعواصف الرملية والتهطل الشديد والجليد والتلج والبرد وتجمد المياه الباردة تحت السطح (انظر المرجعين [٧ و ٨]). فإذا تأكد هذا الاحتمال، تُقيّم الاخطار وتُستنتج أسس التصميم الذي يَحْتَاط لهذه الأحداث.

٣-٥٣- عند تصميم نظم لسحب الحرارة في الأجل الطويل من قلب المفاعل، تُوضع في الاعتبار البارامترات المتعلقة بالموقع كهذه الواردة أدناه:

- (أ) درجات حرارة الجو والرطوبة؛
- (ب) ودرجات حرارة المياه؛
- (ج) وتدفق المياه المتاح، والحد الأدنى لمستوى المياه والفترة الزمنية التي تكون عندها مصادر تبريد المياه المتعلقة بالأمان عند المستوى الأدنى، مع مراعاة احتمال تعطل الهياكل التي تتحكم في المياه.

٣-٥٤- تُحدّد الأحداث المحتملة الطبيعية البشرية المنشأ التي يمكن أن تتسبب في فقدان وظيفة النظم المطلوبة لسحب الحرارة في الأجل الطويل من قلب المفاعل، مثل اعاقا أحد الأنهار أو تحويله، ونضوب أحد الخزانات، ووجود كميات مفرطة من الكائنات البحرية، وانسداد أحد الخزانات أو برج التبريد عن طريق التجمد أو تراكم الثلوج، وتصادم السفن،

وتسرب النفط، والحرائق. وإذا تعذر خفض احتمالات وعواقب مثل هذه الأحداث الى المستويات المقبولة، فعند ذلك تُحدّد الأخطار المرتبطة بمثل هذه الأحداث بالنسبة للمنشأة النووية.

٣-٥٥- إذا كانت الأخطار بالنسبة للمنشأة النووية غير مقبولة ولا يوجد حل عملي متاح، يُعتبر الموقع غير صالح.

٤- تحديد خصائص الموقع والآثار المحتملة للمنشأة النووية في المنطقة

تشنت المواد المشعة في الغلاف الجوي

٤-١- يُعدّ وصف لحالة الجو في المنطقة، بما في ذلك وصف لبارامترات الأرصاد الجوية الأساسية، والجبال والظواهر الاقليمية مثل سرعة الرياح واتجاهها، ودرجة حرارة الهواء، والتهطال، والرطوبة، وبارامترات الاستقرار الجوي، وتقلبات الحرارة لفترات ممتدة (انظر المرجع [٩]).

٤-٢- يُعدّ برنامج للقياسات الجوية ويُنفذ هذا البرنامج في الموقع أو بالقرب منه باستخدام أجهزة قادرة على قياس وتسجيل بارامترات الأرصاد الجوية عند ارتفاعات وأماكن ملائمة. وتُجمع البيانات عن عام واحد كامل على الأقل الى جانب أي بيانات أخرى ذات صلة يمكن أن تتاح من مصادر أخرى.

٤-٣- بناء على البيانات التي تُجمع من مسح المنطقة، يُجرى تقدير لتشنت المواد المشعة المنطلقة في الغلاف الجوي باستخدام نماذج ملائمة. وتشمل هذه النماذج جميع السمات المهمة الخاصة بالموقع والسمات الطبوغرافية الاقليمية وخصائص المنشأة التي يمكن أن تؤثر في تشنت المواد المشعة في الغلاف الجوي.

تشتمت المواد المشعة عن طريق المياه السطحية

٤-٤- يُعدّ وصف للخصائص الهيدرولوجية السطحية للمنطقة، بما في ذلك وصف الخصائص الأساسية للكتل المائية، الطبيعية والاصطناعية على السواء، والهيكل الرئيسية للتحكم في المياه، وأماكن هياكل استقبال المياه ومعلومات عن استخدام المياه في المنطقة.

٤-٥- يُضطلع ببرنامج خاص لاستقصاء وقياس الهيدرولوجيا السطحية لتقرير خصائص التخفيف والتشتت الى الحد المطلوب بالنسبة للكتل المائية، وقدرة الرواسب والكائنات الحية على التركّز من جديد، وآليات انتقال النويدات المشعة في الغلاف المائي ومسارات التعرض.

٤-٦- يُجرى تقييم للأثر المحتمل لتلوث المياه السطحية على السكان باستخدام البيانات والمعلومات التي يتم جمعها في نموذج ملائم.

تشتمت المواد المشعة عن طريق المياه الجوفية

٤-٧- يُعدّ وصف لهيدرولوجيا المياه الجوفية في المنطقة، بما في ذلك توصيفات للخصائص الرئيسية للتكوينات الحاملة للمياه، وتفاعلها مع المياه السطحية، وبيانات عن استخدامات المياه الجوفية في المنطقة.

٤-٨- يُضطلع ببرنامج للاستقصاءات الهيدرولوجية يسمح بتقييم حركة النويدات المشعة في الوحدات الهيدرولوجية. ويتضمّن هذا البرنامج استقصاءات عن خصائص التربة من حيث الارتحال والاستبقاء، وخصائص الطبقات الحاملة للمياه من حيث التخفيف والتشتت، والخواص الفيزيائية والفيزيوكيميائية للمواد الجوفية، والمتعلقة أساساً بآليات انتقال النويدات المشعة في المياه الجوفية ومسارات التعرض الخاصة بها.

٤-٩- يُجرى تقييم للأثر المحتمل لتلوث المياه الجوفية على السكان باستخدام البيانات والمعلومات التي يتم جمعها في نموذج ملائم.

التوزيع السكاني

٤-١٠- يُحدّد التوزيع السكاني داخل المنطقة.

٤-١١- تُجمَع وتُحدَّث بوجه خاص معلومات عن التوزيع السكاني الحالي والمتوقع في المنطقة، بما يشمل السكان المقيمين وكذلك، وبالقدر المستطاع، السكان المتنقلين، طوال العمر التشغيلي للمنشأة النووية. ويُختار نصف قطر الدائرة الذي سيتم في نطاقه جمع البيانات على أساس الممارسات الوطنية، مع مراعاة الحالات الخاصة. ويُوجه اهتمام خاص للسكان الذين يعيشون في المنطقة المجاورة مباشرة للمنشأة، ولكثافة المناطق السكانية والمراكز السكانية في المنطقة، وللمؤسسات التي يقيم فيها الأفراد مثل المدارس والمستشفيات والسجون.

٤-١٢- تُستخدم بيانات أحدث تعداد للمنطقة، أو المعلومات التي يتم الحصول عليها عن طريق استقراء بيانات أحدث تعداد، في معرفة التوزيع السكاني. وفي حالة عدم وجود بيانات يُعول عليها، تُجرى دراسة خاصة.

٤-١٣- تُحلَّل البيانات لمعرفة التوزيع السكاني من حيث الاتجاه والبعد عن المنشأة النووية. ويجرى تقييم للآثار الإشعاعية المحتملة للتصريفات والانطلاقات العارضة للمواد المشعة، بما في ذلك دراسة واقعية للانطلاقات الناتجة عن الحوادث الخطرة، باستخدام بارامترات خاصة بالموقع حسب الاقتضاء.

استخدامات الأراضي والمياه في المنطقة

٤-١٤- تُحدَّد خصائص استخدامات الأراضي والمياه من أجل تقييم الآثار المحتملة للمنشأة النووية في المنطقة وخاصة لأغراض اعداد خطط للطوارئ. ويشمل الاستقصاء الأراضي والكتل المائية التي يمكن أن يستخدمها السكان أو التي يمكن أن تصلح كموئل للكائنات في السلسلة الغذائية.

النشاط الإشعاعي المحيطي

٤-١٥- قبل إدخال المنشأة النووية في الخدمة، يُقيَّم النشاط الإشعاعي المحيط في الغلاف الجوي والغلاف المائي والقشرة الأرضية والكائنات الحية حتى يتسنى تحديد آثار المنشأة النووية. والغرض من البيانات التي يتم الحصول عليها عندئذ هو أن تستخدم كبيانات أساسية للاستقصاءات التي تجري في المستقبل.

٥- رصد الأخطار

٥-١- تُرصد خصائص الأخطار الطبيعية والأخطار البشرية المنشأ وكذلك الظروف الديموغرافية والجوية والهيدرولوجية ذات الصلة بالمنشأة النووية على امتداد العمر التشغيلي للمنشأة النووية. ويبدأ هذا الرصد في موعد لا يتجاوز بدء البناء ويستمر حتى اخراج المنشأة من الخدمة. وتُرصد جميع الأخطار والظروف التي يتناولها منشور "متطلبات الأمان" هذا والتي تتصل بترخيص المنشأة وأمان تشغيلها.

٥-١أ- تُستعرض بشكل دوري الأخطار التي تخص الموقع تحديدا باستخدام المعارف ذات الصلة بصيغة محدثة، وعادةً ما يكون ذلك مرةً كل عشر سنوات، ويُعاد تقييمها عند الضرورة. ويُنظر في إجراء استعراض بعد فترة فاصلة أقصر من ذلك في حالة وجود أدلة على احتمال حدوث تغييرات كبيرة في الأخطار المعنية (على سبيل المثال، في ضوء ما يرد من تعقيبات من خبرة التشغيل، أو حادث كبير، أو وقوع أحداث قصوى). وتُقيّم الآثار المترتبة على استعراض من هذا القبيل للأخطار التي تخص الموقع تحديداً من أجل ضمان تشغيل المنشأة النووية على نحو مأمون.

٦- ضمان الجودة

٦-١- يُوضع برنامج ملائم لضمان الجودة من أجل مراقبة فعالية تنفيذ الاستقصاءات والتقييمات الخاصة بالموقع وما يُجرى من أنشطة هندسية في المراحل المختلفة لتقييم الموقع الخاص بالمنشأة النووية (انظر المراجع [١٠-١٢]).

٦-٢- يشمل برنامج ضمان الجودة التنظيم، والتخطيط، ومراقبة العمل، ومؤهلات الموظفين وتدريبهم، والتحقق، وتوثيق الأنشطة لضمان تحقيق الجودة المطلوبة للعمل.

٦-٣- يشكّل برنامج ضمان الجودة جزءاً من البرنامج الشامل لضمان الجودة الخاص بالمنشأة النووية. ولكن نظراً لأن الأنشطة الخاصة باستقصاء الموقع تبدأ عادة قبل وقت طويل من إقامة مشروع نووي، يُوضع برنامج ضمان الجودة في أسرع وقت ممكن بما يتسق مع تطبيقه في سياق تنفيذ أنشطة تقييم الموقع الخاص بالمنشأة النووية.

٦-٤- وتُجمَع نتائج أنشطة استقصاء الموقع في تقرير يُوثق نتائج جميع الأعمال التي تُجرى في الموقع والتجارب المخبرية والتحليل الجيوتقنية والتقييمات.

٥-٦ - تُوثَّق نتائج الدراسات والاستقصاءات بتفاصيل كافية تسمح بإجراء استعراض مستقل.

٦-٦ - يُنفَّذ برنامج لضمان الجودة بالنسبة لجميع الأنشطة التي يمكن أن تؤثر في الأمان أو استخلاص بارامترات لأساس التصميم الخاص بالموقع. ويمكن جعل برنامج ضمان الجودة متدرّجاً وفقاً لأهمية أي نشاط خاص بالموقع قيد الدراسة من حيث الأمان.

٧-٦ - تشمل عملية وضع بارامترات وإجراء تقييمات تتعلق بالموقع تحاليل تقنية وهندسية وأحكاماً قد تتطلب خبرة ومعارف واسعة. وفي حالات كثيرة، ربما لا تصلح البارامترات والتحليل للتحقق المباشر عن طريق عمليات التفتيش، أو الاختبارات، أو غير ذلك من التقنيات التي يمكن تحديدها ومراقبتها بدقة. وتُستعرض هذه التقييمات ويتم التحقق منها بواسطة أفراد مستقلين أو مجموعات مستقلة عن قاموا بالعمل (مثل استعراضات النظراء).

٨-٦ - حسب أهمية الحكم الهندسي والخبرة في الهندسة الجيوتقنية تعد التعقيبات الناشئة من الخبرة جانباً مهماً. ولتقييم أمور من قبيل احتمال التميع، واستقرار المنحدرات والأمان بشكل عام فيما يتعلق بالأرض والهياكل المدفونة، تُوثَّق وتُحلَّل التعقيبات المستقاة من الخبرة في الأعطال في حالات مماثلة حتى يتسنى تقديم الدليل على أنه لن تحدث أعطال مماثلة.

٩-٦ - يُحتفظ بسجلات لما يُجرى من أعمال ضمن الأنشطة المتعلقة بتقييم موقع للمنشأة النووية.

المراجع

- [١] الاتحاد الأوروبي 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).
- [٢] 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).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-3.6, IAEA, Vienna (2004).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-9, IAEA, Vienna (2010).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-18, IAEA, Vienna (2011).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-3.1, IAEA, Vienna (2002).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-1.5, IAEA, Vienna (2003).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. SSG-21, IAEA, Vienna (2012).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population

Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-3.2, IAEA, Vienna (2002).

- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Management System for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-3, IAEA, Vienna (2006). (A revision of this publication is in preparation, to be issued as GSR Part 2.)
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Application of the Management System for Facilities and Activities, Safety Standards Series No. GS-G-3.1, IAEA, Vienna (2006).
- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Management System for Nuclear Installations, Safety Standards Series No. GS-G-3.5, IAEA, Vienna (2009).

المساهمون في الصياغة والاستعراض

| | |
|--|-----------------|
| الوكالة الدولية للطاقة الذرية | Gürpınar, A. |
| الهيئة الرقابية النووية، الولايات المتحدة الأمريكية | Murphy, A. |
| المساهمون في صياغة واستعراض التنقيح 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 وحماية 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. |

16-22566

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 التابعة للوكالة مصاغة لتيسير هذه الغاية، وأشجع جميع الدول الأعضاء على استخدامها."

يوكيا أمانو
المدير العام

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
فيينا

ISBN 978-92-0-610016-5

ISSN 1996-7497