

# الوكالة الدولية للطاقة الذرية سلسلة

## معايير الأمان

### تقييم مواقع المنشآت النووية

#### المتطلبات

رقم NS-R-3



## منشورات الوكالة المتعلقة بالأمان

### معايير أمان 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.

وتصدّر المنشورات التي تضع الوكالة بواسطتها هذه المعايير ضمن سلسلة معايير أمان الوكالة. وتشمل هذه السلسلة الأمان النووي والأمان الإشعاعي وأمان النقل وأمان النفايات. وتصنّف 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 أمان الوكالة

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

ويوفر هذا الموقع نصوص معايير الأمان المنشورة ومسوداتها باللغة الانكليزية. كما تتوفر نصوص معايير الأمان الصادرة باللغات الأسبانية 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:

P.O. Box 100, 1400 Vienna, Austria.

والدعوة موجّهة إلى جميع مستخدمي معايير أمان 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 الأخرى المتعلقة بالأمان

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.

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

وتصدر الوكالة منشورات أخرى متعلقة بالأمان مثل تقارير 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.

تقييم مواقع  
المنشآت النووية

الدول التالية أعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية:

ليبيريا	سنغافورة	بوركينافاسو	الاتحاد الروسي
ليتوانيا	السنغال	بوروندي	إثيوبيا
ليسوتو	السودان	البوسنة والهرسك	أذربيجان
مالاوي	السويد	بولندا	الأرجنتين
مالطا	سويسرا	بوليفيا	الأردن
مالي	سيراليون	بيرو	أرمينيا
ماليزيا	سيشيل	بيلاروس	إريتريا
مدغشقر	شيلي	تايلند	أسبانيا
مصر	صربيا	تركيا	أستراليا
المغرب	الصين	تشاد	إستونيا
المكسيك	طاجيكستان	تونس	إسرائيل
المملكة العربية السعودية	العراق	جامايكا	أفغانستان
المملكة المتحدة	عمان	الجبل الأسود	إكوادور
لبريطانيا العظمى	غابون	الجزائر	ألبانيا
وأيرلندا الشمالية	غانا	جزر مارشال	الإمارات العربية المتحدة
منغوليا	غواتيمالا	الجمهورية العربية الليبية	ألمانيا
موريتانيا	فرنسا	جمهورية أفريقيا الوسطى	إندونيسيا
موريشيوس	الفلبين	الجمهورية التشيكية	أنغولا
موزامبيق	فنزويلا	الجمهورية الدومينيكية	أوروغواي
موناكو	فنلندا	الجمهورية العربية السورية	أوزبكستان
ميانمار	فييت نام	السورية	أوغندا
ناميبيا	قبرص	جمهورية الكونغو الديمقراطية	أوكرانيا
النرويج	قطر	جمهورية تنزانيا المتحدة	إيران (جمهورية-الإسلامية)
النمسا	قيرغيزستان	جمهورية كوريا	أيرلندا
نيبال	كازاخستان	جمهورية مقدونيا	أيسلندا
النيجر	الكاميرون	اليوغوسلافية سابقاً	إيطاليا
نيجيريا	الكرسي الرسولي	جمهورية مولدوفا	باراغواي
نيكاراغوا	كرواتيا	جنوب أفريقيا	باكستان
نيوزيلندا	كمبوديا	جورجيا	بالاو
هايتي	كندا	الدانمارك	البحرين
الهند	كوبا	رومانيا	البرازيل
هندوراس	كوت ديفوار	زامبيا	البرتغال
هنغاريا	كوستاريكا	زيمبابوي	بلجيكا
هولندا	كولومبيا	سري لانكا	بلغاريا
الولايات المتحدة	الكونغو	السلفادور	بليز
الأمريكية	الكويت	سلوفاكيا	بنغلاديش
اليابان	كينيا	سلوفينيا	بنما
اليمن	لاتفيا		بنين
اليونان	لبنان		بوتسوانا
	لختنشتاين		
	لكسمبورغ		

وافق المؤتمر الخاص بالنظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية الذي عقد في المقر الرئيسي للأمم المتحدة بنيويورك 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 هدفها الرئيسي في "تعزيز وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع".

سلسلة معايير الأمان، العدد رقم NS-R-3

**تقييم مواقع  
المنشآت النووية  
متطلبات الأمان**

الوكالة الدولية للطاقة الذرية  
فيينا، ٢٠١٠

## 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، استخدماً كلياً أو جزئياً؛ ويخضع هذا الإذن عادة لاتفاقيات 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:

Sales and Promotion Unit  
Publishing Section  
International Atomic Energy Agency  
Vienna International Centre  
P.O. Box 100  
1400 Vienna  
Austria  
Fax: +43 1 2600 29302  
Tel.: +43 1 2600 22417  
email: sales.publications@iaea.org  
<http://www.iaea.org/Publications/index.html>

© الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ٢٠١٠  
طُبِعَ من قِبَلِ الوكالة الدولية للطاقة الذرية  
تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٠  
STI/PUB/1177

## تمهيد

من وظائف الوكالة المنصوص عليها في نظامها الأساسي أن تضع أو تعتمد معايير أمان بقصد حماية الصحة والأرواح والممتلكات عند تطوير وتطبيق الطاقة النووية لأغراض سلمية، وأن تتخذ ترتيبات من أجل تطبيق هذه المعايير على عملياتها وكذلك على العمليات التي تساعد غيرها على تنفيذها وعلى العمليات التي تنفذ بموجب أي ترتيب ثنائي أو متعدد الأطراف إذا طلب ذلك أطرافه، أو على أي نشاط من أنشطة دولة ما في ميدان الطاقة النووية إذا طلبت ذلك تلك الدولة.

وتشرف الهيئات التالية على وضع معايير الأمان: لجنة معايير الأمان؛ ولجنة معايير الأمان النووي؛ ولجنة معايير الأمان الإشعاعي؛ ولجنة معايير أمان النقل؛ ولجنة معايير أمان النفايات. والدول الأعضاء ممثلة تمثيلاً واسعاً في تلك اللجان.

وسعيًا وراء تحقيق أوسع توافق دولي ممكن في الآراء، تعرض أيضا معايير الأمان على جميع الدول الأعضاء التماساً لتعليقاتها عليها قبل اعتمادها من جانب مجلس محافظي الوكالة (فيما يخص "أساسيات الأمان" و"متطلبات الأمان")، أو من جانب لجنة النشر، نيابة عن المدير العام، (فيما يخص "أدلة الأمان").

ولا تعتبر معايير أمان الوكالة ملزمة قانوناً للدول الأعضاء وإنما يجوز لتلك الدول أن تعتمد، بمحض اختيارها، تمهيدا لاستخدامها في لوائحها الوطنية فيما يخص أنشطتها الوطنية. والمعايير ملزمة للوكالة فيما يخص العمليات التي تنفذها بنفسها، كما أنها ملزمة للدول فيما يخص العمليات المنفذة بمساعدة الوكالة. وأي دولة ترغب في الدخول في اتفاق مع الوكالة بشأن الحصول على مساعدتها في اختيار موقع مرفق نووي أو أي نشاط نووي آخر أو في تصميمه أو بنائه أو إدخاله في الخدمة أو تشغيله أو إخراجها من الخدمة، تكون مطالبة بأن تتبع ما يتصل بالأنشطة التي يغطيها الاتفاق من أجزاء معايير الأمان. إلا أنه يجدر التذكير بأن القرارات النهائية والمسؤوليات القانونية، المتعلقة بأي إجراءات ترخيصية، إنما يعود أمرها إلى الدول.

وصحيح أن معايير الأمان ترسي أساساً جوهرياً بالنسبة للأمان إلا أنه قد يكون من الضروري أيضا إدراج مزيد من المتطلبات التفصيلية وفقا للممارسات الوطنية. وعلاوة على ذلك ستكون هناك بوجه عام جوانب خاصة تحتاج إلى تقييم يجريه خبراء على أساس أخذ كل حالة على حدة.

ويرد، عند الاقتضاء، ذكر الحماية المادية للمواد الانشطارية والمشعة ولمحطات القوى النووية ككل ولكن هذه الحماية لا يتم تناولها باستفاضة؛ وينبغي معالجة التزامات الدول بهذا الصدد على أساس الصكوك ذات الصلة والمنشورات التي تم إعدادها تحت رعاية الوكالة. كما لا يتم صراحة بحث الجوانب غير الإشعاعية المتعلقة بالأمان الصناعي

وحماية البيئة؛ فمن المسلم به أنه ينبغي للدول أن تفي بتعهداتها والتزاماتها الدولية المتعلقة بتلك الجوانب.

وقد لا تستوفي بعض المرافق التي تم بناؤها اعتماداً على معايير سابقة جميع المتطلبات والتوصيات الواردة في معايير أمان الوكالة. وعلى فرادى الدول أن تتخذ قرارات بشأن طريقة تطبيق معايير الأمان على تلك المرافق.

ويجدر لفت انتباه الدول إلى أن الهدف من وراء وضع معايير أمان الوكالة، وإن لم تكن ملزمة قانوناً، هو التأكد من أن الاستخدامات السلمية للطاقة النووية وللمواد المشعة تجري على نحو يمكّن الدول من الوفاء بالتزاماتها التي تنص عليها مبادئ وقواعد القانون الدولي المقبولة بوجه عام، كذلك التي تتعلق بحماية البيئة مثلاً. ويقضي أحد تلك المبادئ العامة بعدم جواز استخدام أراضي الدولة على نحو يُلحق أضراراً بدولة أخرى. وهذا معناه أن الدول ملزمة بتوخي الحيطه والعناية الواجبة.

وتخضع الأنشطة النووية المدنية التي تقع في نطاق الولاية القضائية للدول، شأنها شأن أية أنشطة أخرى، للالتزامات يجوز للدول التعهد بها بموجب اتفاقات دولية، بالإضافة إلى مبادئ القانون الدولي المقبولة بوجه عام. ويتوقع من الدول أن تعتمد، ضمن نظمها القانونية الوطنية، ما قد تقتضيه الضرورة من تشريعات (بما فيها اللوائح) ومعايير وتدابير أخرى، بغية الوفاء على نحو فعال بجميع التزاماتها الدولية.

#### ملحوظة تحريرية

أي تعديل، عند إدراجه، يُعتبر جزءاً لا يتجزأ من المعيار المعني ويكون له نفس الوضع كالنص الأساسي. وتُستخدَم المرفقات والحواشي والنبليوغرافيات، في حالة إدراجها، لتوفير معلومات إضافية أو لإعطاء أمثلة عملية قد تنفع المستخدم. وتستعمل معايير الأمان عبارات تبدأ بالفعل "يلزم"، أو بما يؤدي معنى هذا الفعل، عند حديثها عن المتطلبات والمسؤوليات والالتزامات. أما استعمال صيغة الفعل "ينبغي"، أو ما يؤدي معنى هذا الفعل، فإنها تشير إلى توصيات بخيار مُستصوب.



## المحتويات

١	مقدمة	-١
١	خلفية (١-١ — ٢-١)	
١	الهدف (٣-١ — ٥-١)	
٢	النطاق (٦-١ — ١٤-١)	
٣	المهيكل (١٥-١)	
٤	المتطلبات العامة	-٢
٤	الهدف (١-٢ — ٢-٢)	
٤	استخدامات لتقييم الموقع (٣-٢)	
٥	المعايير العامة (٤-٢ — ١٣-٢)	
	معايير للأخطار المرتبطة بالأحداث الخارجية الطبيعية	
٦	والبشرية المنشأ (١٤-٢ — ٢١-٢)	
	معايير لتحديد الآثار المحتملة للمنشأة النووية في المنطقة	
٧	(٢٢-٢ — ٢٥-٢)	
	معايير مشتقة من الاعتبارات المتعلقة بالسكان	
٨	والتخطيط للطوارئ (٢٦-٢ — ٢٩-٢)	
٨	متطلبات خاصة لتقييم الأحداث الخارجية	-٣
٨	الزلازل والصدوع السطحية (١-٣ — ٧-٣)	
٨	الزلازل (١-٣ — ٤-٣)	
٩	الصدوع السطحية (٥-٣ — ٧-٣)	
١٠	الأحداث الجوية (٨-٣ — ١٧-٣)	
١٠	القيم المتطرفة للظواهر الجوية (٩-٣ — ١٠-٣)	
١١	الأحداث الجوية النادرة (١١-٣ — ١٧-٣)	
١٢	الفيضانات (١٨-٣ — ٣٢-٣)	
	الفيضانات الناتجة عن التهطل وأسباب أخرى	
١٢	(١٨-٣ — ٢٣-٣)	
	موجات المياه التي تحدثها الزلازل أو الظواهر	
١٢	الجيولوجية الأخرى (٢٤-٣ — ٢٨-٣)	

	الفيضانات والأمواج الناتجة عن أعطال هياكل	
١٣	التحكم في المياه (٢٩-٣ — ٣٢-٣)	
١٤	الأخطار الجيوتقنية (٤٣-٣ — ٣٣-٣)	
١٤	عدم استقرار المنحدر (٣٣-٣ — ٣٤-٣)	
	انهيار سطح الموقع أو هبوطه	
١٤	أو ارتفاعه (٣٧-٣ — ٣٥-٣)	
١٥	تميع التربة (٣٨-٣ — ٤٠-٣)	
١٥	سلوك مواد الأساس (٤١-٣ — ٤٣-٣)	
١٥	الأحداث الخارجية البشرية المنشأ (٤٤-٣ — ٥١-٣)	
١٥	تحطم الطائرات (٤٤-٣ — ٤٧-٣)	
١٦	الانفجارات الكيميائية (٤٨-٣ — ٥٠-٣)	
١٦	أحداث مهمة أخرى بشرية المنشأ (٥١-٣)	
١٦	اعتبارات مهمة أخرى (٥٢-٣ — ٥٥-٣)	
	تحديد خصائص الموقع والآثار المحتملة	-٤
١٧	للمنشأة النووية في المنطقة	
١٧	تشنتت المواد المشعة في الغلاف الجوي (١-٤ — ٣-٤)	
١٨	تشنتت المواد المشعة عن طريق المياه السطحية (٤-٤ — ٦-٤)	
١٨	تشنتت المواد المشعة عن طريق المياه الجوفية (٧-٤ — ٩-٤)	
١٩	التوزيع السكاني (١٠-٤ — ١٣-٤)	
١٩	استخدام الأراضي والمياه في المنطقة (١٤-٤)	
١٩	النشاط الإشعاعي المحيطي (١٥-٤)	
٢٠	رصد الأخطار (١-٥)	-٥
٢٠	ضمان الجودة (١-٦ — ٩-٦)	-٦
٢٢	المراجع	
٢٣	مسرد المصطلحات	
٢٤	المساهمون في الصياغة والاستعراض	
٢٥	الهيئات التي تضطلع باقرار معايير الأمان التي تضعها الوكالة	

## ١- مقدمة

### خلفية

١-١ يحل هذا المنشور المعنون "متطلبات الأمان" محل المدونة الخاصة بأمان محطات القوى النووية: اختيار الموقع، التي صدرت عام ١٩٨٨ ضمن سلسلة الأمان رقم 50-C-S (Rev.1). ويراعي هذا المنشور التطورات المتعلقة بتقييم المواقع للمنشآت النووية منذ آخر تنقيح للمدونة الخاصة باختيار المواقع. وتشمل هذه التطورات اصدار منشور خاص بأساسيات الأمان عن أمان المنشآت النووية [١]، وتنقيح مختلف معايير الأمان والمنشورات الأخرى المتعلقة بالأمان. والغرض من متطلبات تقييم الموقع هو ضمان حماية كافية للعاملين في الموقع والجمهورة والبيئة من آثار الإشعاعات المؤينة الناتجة عن المنشآت النووية. ومن المسلم به أن هناك تقدماً منتظماً في المعارف التكنولوجية والعلمية، وفي الأمان النووي، وفيما يعتبر حماية كافية. وتتغير متطلبات الأمان مع مراحل التقدم هذه، ويعبر هذا المنشور عن توافق الآراء الحالي فيما بين الدول.

٢-١ وقد أعد منشور "متطلبات الأمان" هذا في إطار برنامج الوكالة بشأن معايير الأمان الخاصة بالمنشآت النووية. ويحدد المنشور 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 هذه المنشأة النووية.

٤-١ والغرض هو وضع متطلبات للمعايير المراد تطبيقها حسب الاقتضاء على الموقع وعلى التفاعل بين الموقع والمنشأة في حالات التشغيل وفي ظروف الحوادث، بما في ذلك تلك الظروف التي يمكن أن تؤدي إلى تدابير طارئة من أجل:

- (أ) تحديد حجم المعلومات عن موقع مقترح لتقديمه الى الجهة الطالبة؛
- (ب) وتقييم موقع مقترح لضمان مراعاة الظواهر والخصائص المتعلقة بالموقع على نحو ملائم؛
- (ج) وتحليل خصائص سكان المنطقة وامكانية تنفيذ خطط للطوارئ على امتداد العمر المتوقع للمحطة؛
- (د) وتحديد 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 تلك الظروف التي يمكن أن تؤدي إلى تدابير طارئة، 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 (أنظر مسرد المصطلحات). وبالإضافة إلى 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)<sup>(١)</sup> 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. وقد تم توسيع منشور "متطلبات الأمان" هذا ليغطي طائفة أكثر شمولاً من المنشآت النووية: محطات القوى النووية البرية الثابتة ومفاعلات البحوث، وكذلك مرافق دورة الوقود النووي، بما في ذلك مصانع الإثراء، ومصانع المعالجة، والمرافق المستقلة لخرن الوقود المستهلك، ومصانع إعادة المعالجة، ضمن مرافق أخرى. 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، تلزم تفاصيل أقل ومجالات تغطية أصغر للامتثال للمتطلبات المحددة في هذا المنشور.

(١) مسح الموقع عملية تستخدم لتحديد أفضل المواقع المرشحة للمنشآت النووية استناداً إلى اعتبارات الأمان واعتبارات أخرى.

١١-١ ويعنى 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، وانتهاء بالعواقب بالنسبة للأفراد والسكان والبيئة. وفي بعض الدول، تقضي الممارسة الراسخة باستخدام أجزاء من مثل هذا التقييم للمخاطر وتحديد المتطلبات الاحتمالية لاستكمال التحليل القطعي التقليدي والحكم الهندسي.

١٣-١ ويعنى 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، ولكنها أعلى احتمالاً وتسهم بدرجة كبيرة في المخاطرة الشاملة، فينبغي أيضاً بحثها عند تصميم المنشأة النووية.

١٤-١ 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

١٥-١ يتتبع منشور "متطلبات الأمان" هذا العلاقة بين مبادئ وأهداف الأمان، 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 والسكان. 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. وينبغي أيضاً بحث الانطلاقات الناتجة عن التشغيل المعتاد. وعند تقييم صلاحية موقع ما لمنشأة نووية، ينبغي بحث الجوانب التالية:

- (أ) آثار الأحداث الخارجية التي تقع في منطقة موقع معين (ويمكن أن تكون هذه الأحداث طبيعية أو بشرية المنشأ)؛
- (ب) وخصائص الموقع وبيئته التي يمكن أن تؤثر في انتقال المواد المشعة التي انطلقت الى الأشخاص والبيئة؛
- (ج) والكثافة السكانية والتوزيع السكاني والخصائص الأخرى للنطاق الخارجي من حيث مدى تأثيرها على امكانية تنفيذ تدابير الطوارئ والحاجة الى تقييم المخاطر بالنسبة للأفراد والسكان.

٢-٢ وإذا تبين من تقييم الموقع فيما يتعلق بالجوانب الثلاثة المذكورة أن الموقع ليس مقبولاً ولا يمكن التعويض عن أوجه القصور عن طريق سمات التصميم، أو تدابير لحماية الموقع، أو اجراءات ادارية، يعتبر الموقع غير صالح.

### استخدامات لتقييم الموقع

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

## المعايير العامة

٤-٢ يتم استقصاء وتقييم خصائص الموقع التي يمكن أن تؤثر في أمان المنشأة النووية. ويتم استقصاء خصائص البيئة الطبيعية للمنطقة التي يمكن أن تتضرر من الآثار الإشعاعية المحتملة في حالات التشغيل وفي ظروف الحوادث. وتراعى جميع هذه الخصائص ويتم رصدها على امتداد عمر المنشأة.

٥-٢ ويتم فحص المواقع المقترحة للمنشآت النووية فيما يتعلق بتواتر وحدة الأحداث والظواهر الخارجية الطبيعية والبشرية المنشأ التي يمكن أن تؤثر في أمان المنشأة.

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

٧-٢ ويتم تحديد الأخطار المرتبطة بالأحداث الخارجية التي يراد بحثها عند تصميم المنشأة النووية. وبالنسبة للحدث الخارجي (أو مجموعة من الأحداث) ينبغي اختيار البارامترات وقيم هذه البارامترات التي تستخدم لتحديد خصائص الأخطار حتى يمكن استخدامها بسهولة عند تصميم المنشأة.

٨-٢ وعند استنتاج الأخطار المرتبطة بالأحداث الخارجية، ينبغي أن توضع في الاعتبار آثار ارتباط هذه الأخطار بالظروف السائدة (مثل الظروف الهيدرولوجية والظروف الهيدروجيولوجية والظروف الجوية).

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

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

١١-٢ وينبغي أن يوضع في الاعتبار احتمال حدوث تفاعل بين الدوافق النووية وغير النووية، مثل اقتران الحرارة أو الكيماويات بالمواد المشعة في الدوافق السائلة.

١٢-٢ وبالنسبة لكل موقع مقترح، يتم تقييم الآثار الإشعاعية المحتملة في حالات التشغيل وفي ظروف الحوادث على السكان في المنطقة، بما في ذلك الآثار التي يمكن أن تؤدي إلى تدابير للطوارئ، مع إيلاء الاعتبار الواجب للعوامل ذات الصلة، بما في ذلك التوزيع السكاني، والعادات الغذائية، واستخدام الأراضي والمياه، والآثار الإشعاعية لأي انطلاقات أخرى لمواد مشعة في المنطقة.

١٣-٢ وبالنسبة لمحطات القوى النووية، ينبغي تحديد القدرة النووية الإجمالية المراد إنشاؤها في الموقع في المراحل الأولى لعملية اختيار الموقع قدر المستطاع. وإذا ما اقترح زيادة القدرة النووية المنشأة بدرجة كبيرة إلى مستوى يتجاوز المستوى الذي حدد من قبل على أنه مستوى مقبول، تتم إعادة تقييم صلاحية الموقع حسب الاقتضاء.

### معايير للأخطار المرتبطة بالأحداث الخارجية الطبيعية والبشرية المنشأ

١٤-٢ يتم استقصاء 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 ويتم تحديد الظواهر الطبيعية المحتملة والحالات والأنشطة البشرية المنشأ في منطقة الموقع المقترح وتقييمها وفقاً لأهميتها من حيث أمان تشغيل المنشأة النووية. وينبغي استخدام هذا التقييم في تحديد الظواهر الطبيعية المهمة أو الحالات والأنشطة البشرية المنشأ التي يراد استقصاء الأخطار المحتملة المرتبطة بها.

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

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

١٨-٢ وتتبع طرق ملائمة في تحديد الأخطار التي ترتبط بالظواهر الخارجية الرئيسية. ويكون لهذه الطرق ما يبررها من حيث حداتها وتوافقها مع خصائص المنطقة. ويعطى



اعتبار خاص للمنهجيات الاحتمالية السارية. وينبغي ملاحظة أن منحنيات الأخطار الاحتمالية لازمة بشكل عام لإجراء التقييمات الاحتمالية للأمان بالنسبة للأحداث الخارجية.

١٩-٢ ويكون 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 في تحديد الظواهر الطبيعية والبشرية المنشأ قيد البحث ولأغراض خصائص الحدث.

٢٠-٢ ويتم التعبير عن الظواهر الطبيعية الرئيسية والبشرية المنشأ بطريقة يمكن استخدامها كمدخلات لاستنتاج الأخطار المرتبطة بالمنشأة النووية؛ أي ينبغي اختيار أو وضع بارامترات ملائمة لوصف الأخطار.

٢١-٢ وعند تحديد الأخطار، تستخدم 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 أيضاً 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 أثره الإشعاعي المحتمل على المنطقة في حالات التشغيل وفي ظروف الحوادث التي يمكن أن تؤدي إلى تدابير طارئة، توضع 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.

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

٢٤-٢ ويتم فحص موقع وتصميم المنشأة النووية بصورة مترابطة لضمان أن تكون المخاطر الإشعاعية بالنسبة للجمهور والبيئة والمرتبطة بالانطلاقات المشعة منخفضة بصورة مقبولة.

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

## معايير مشتقة من الاعتبارات المتعلقة بالسكان والتخطيط للطوارئ

٢٦-٢ تتم دراسة 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.

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

- (أ) يكفل بقاء التعرض الإشعاعي للسكان في حالات تشغيل المنشأة عند أدنى حد معقول، ويمتثل في جميع الأحوال للمتطلبات الوطنية، مع مراعاة التوصيات الدولية؛
- (ب) ويجعل المخاطر الإشعاعية بالنسبة للسكان والمرتبطة بظروف الحادث، بما في ذلك تلك التي يمكن أن تؤدي إلى اتخاذ تدابير طارئة منخفضة بصورة مقبولة.

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

٢٩-٢ ويتم تحديد 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 المحطة، يتم التأكيد على أنه لا توجد أي صعوبات لا يمكن التغلب عليها عند وضع خطة طوارئ للنطاق الخارجي قبل بدء تشغيل المحطة.

### ٣- متطلبات خاصة لتقييم الأحداث الخارجية

#### الزلازل والصدوع السطحية<sup>(٢)</sup>

#### الزلازل

١-٣ يتم تقييم الظروف الزلزالية والجيولوجية في المنطقة والجوانب الجولوجية الهندسية والجوانب الجيوتقنية لمنطقة الموقع المقترح.

(٢) أنظر المرجعين [٣ و٢].

٢-٣ ويتم جمع وتوثيق معلومات عن الزلازل والتي وقعت في المنطقة. والمتعلقة بالصور السابقة والمراحل التاريخية والمسجلة وثنائياً.

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

٤-٣ ويتم تقدير الأخطار الناتجة عن حركة الأرض بسبب الزلازل فيما يتعلق بالموقع مع مراعاة الخصائص السيزموتكتونية للمنطقة والظروف الخاصة بالموقع. ويتم إجراء تحليل دقيق لحالات عدم اليقين كجزء من تقييم الأخطار السيزمولوجية.

### الصدوع السطحية

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

٦-٣ وتؤخذ في الاعتبار إمكانية حدوث صدوع إذا تبين، بناء على البيانات الجيولوجية أو الجيوفيزيائية أو الجيوديسية أو السيزمولوجية، أن واحدة أو أكثر من الحالات التالية تنطبق:

(أ) أن هناك دليلاً على وجود تحرك أو تحركات في السابق (تشوهات أو ترحلات 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 أنه قد تلزم فترات أطول.

(ب) وظهور علاقة بنيوية مع امكانية معروفة للصدوع بحيث أن تحرك أحد الصدوع قد 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 وعند وجود أدلة موثوق بها تبين وجود إمكانية للتصدع يمكن أن تؤثر على أمان المنشأة النووية، يتم البحث عن موقع بديل.

### الأحداث الجوية

٨-٣ يتم استقصاء القيم المتطرفة للمتغيرات الجوية والظواهر الجوية النادرة الواردة أدناه بالنسبة لموقع أي منشأة. ويتم استقصاء الخصائص الجوية والمناخية للمنطقة المحيطة بالموقع (أنظر المرجع [٤]).

### القيم المتطرفة للظواهر الجوية

٩-٣ لتقييم القيم المتطرفة المحتملة للظواهر الجوية، يتم توثيق الظواهر الجوية التالية لفترة ملائمة من الوقت: الرياح والتهطل والجليد والارتفاع المفاجئ في درجات الحرارة والمد العاصفي.

١٠-٣ ويتم وصف نتيجة تقييم الموقع بطريقة ملائمة لأغراض تصميم المحطة، مثل احتمال قيم التجاوز المتعلقة ببارامترات التصميم. وتراعى في هذا التقييم حالات عدم اليقين في البيانات.

## الأحداث الجوية النادرة

### البرق

١١-٣ يتم تقييم احتمال حدوث البرق وتوتره وشدته لأغراض الموقع.

### الأعاصير الدوامية (الترنادو)

١٢-٣ يتم تقدير احتمال وقوع الأعاصير الدوامية في المنطقة المعنية بناء على بيانات تاريخية مفصلة ومسجلة وثائقياً للمنطقة.

١٣-٣ ويتم استخلاص الأخطار المرتبطة بالأعاصير الدوامية والتعبير 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 تغيير الضغط.

١٤-٣ وعند تقييم الأخطار، يتم بحث المقذوفات التي يمكن أن ترتبط بالأعاصير الدوامية.

### الأعاصير المدارية

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

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

١٧-٣ وعند تقييم الأخطار، يتم بحث المقذوفات التي يمكن أن ترتبط بالأعاصير المدارية.

### الفيضانات الناتجة عن التهطل وأسباب أخرى

١٨-٣ يتم تقييم 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. وإذا كان هناك احتمال لحدوث فيضان، عند ذلك يتم جمع كافة البيانات ذات الصلة، بما في ذلك البيانات التاريخية والبيانات الجوية والهيدرولوجية، وفحصها بعناية.

١٩-٣ ويتم إعداد 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.

٢٠-٣ ويتم فحص التجمعات المحتملة لآثار الأسباب المتعددة. وعلى سبيل المثال، يتم تقييم 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، ووضع هذه العناصر في الاعتبار عند إعداد نموذج الأخطار.

٢١-٣ وتستخلص من النموذج الأخطار بالنسبة للموقع الناتجة عن الفيضان.

٢٢-٣ وتشمل 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.

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

### موجات المياه التي تحدثها الزلازل أو الظواهر الجيولوجية الأخرى

٢٤-٣ يتم تقييم 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) أنظر المرجع [٥].

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

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

٢٧-٣ ويتم تقييم الاحتمالات المتعلقة بالأمواج السنامية أو حالات ارتفاع منسوب مياه الأنهار التي تنتج عن الأحداث الزلزالية الإقليمية في المناطق الساحلية استناداً إلى السجلات السيزمولوجية المعروفة والخصائص السيزموتكتونية.

٢٨-٣ ويتم استخلاص الأخطار المرتبطة بالأمواج السنامية أو حالات ارتفاع منسوب مياه الأنهار من السجلات السيزمولوجية المعروفة والخصائص السيزموتكتونية وكذلك من النمذجة المادية و/ أو التحليلية. وتشمل هذه الأخطار احتمالات حدوث هبوط وارتفاع<sup>(٤)</sup> في منسوب المياه يمكن أن يؤدي إلى آثار مادية على الموقع.

### الفيضانات والأمواج الناتجة عن أعطال هياكل التحكم في المياه

٢٩-٣ يتم تحليل 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 وإذا 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 وإذا 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 يتم تقدير الأخطار المرتبطة بالمنشأة النووية مع إدراج جميع هذه الآثار؛

---

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

وإلا فإنه يتم تحليل مثل هذه الهياكل المقامة عند المصب بوسائل مماثلة لتلك المستخدمة في تحديد الأخطار المرتبطة بالمنشأة النووية لبيان أن الهياكل يمكن أن تتحمل الحدث المعني. ٣٢-٣ ويتم فحص إمكانية خزن المياه نتيجة الإعاقمة المؤقتة للأنهار عند المنبع أو عند المصب (مثلاً بسبب الانهيارات الأرضية أو الثلج) بحيث تسبب الفيضان والظواهر المرتبطة بذلك عند الموقع المقترح.

### الأخطار الجيوتقنية<sup>(٥)</sup>

#### عدم استقرار المنحدر

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

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

#### انهيار سطح الموقع أو هبوطه أو ارتفاعه

٣٥-٣ يتم فحص 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. ويتم تقييم احتمالات انهيار سطح الموقع أو هبوطه أو ارتفاعه.

٣٦-٣ 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.

٣٧-٣ وإذا بدا أن هناك حلولاً هندسية عملية متاحة، يتم إعداد وصف تفصيلي عن الأوضاع تحت السطح والتي تتاح من خلال طرق استقصاء يعول عليها لأغراض تحديد الأخطار.

---

(٥) أنظر المرجع [٢]



## تميع التربة

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

٣٩-٣ ويشمل التقييم استخدام طرق مقبولة لدراسة التربة وطرق تحليلية لتحديد الأخطار. ٤٠-٣ وإذا تبين أن احتمال تميع التربة ليس مقبولاً، يعتبر الموقع غير صالح ما لم يتضح وجود حلول هندسية عملية متاحة.

## سلوك مواد الأساس

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

٤٢-٣ ويتم تقييم استقرار مواد الأساس في ظروف التحميل الثابت والسيزمولوجي.

٤٣-٣ وتتم دراسة نظام المياه الجوفية والخواص الكيميائية للمياه الجوفية.

## الأحداث الخارجية البشرية المنشأ<sup>(٦)(٧)</sup>

### تحطم الطائرات

٤٤-٣ يتم تقدير احتمالات تحطم الطائرات فوق الموقع مع مراعاة خصائص الممرات الجوية والطائرات في المستقبل.

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

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

---

(٦) تستثني من البحث هنا الأعمال المتعمدة التي يمكن أن تؤثر على منطقة الموقع.

(٧) أنظر المرجع [٦].

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

### الانفجارات الكيميائية

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

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

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

### أحداث مهمة أخرى بشرية المنشأ

٥١-٣ يجري مسح المنطقة فيما يتعلق بالمنشآت (بما في ذلك المنشآت 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 للخطر. ويشمل هذا المسح المنشآت التي قد تتسبب في مقذوفات من أي نوع يمكن أن تؤثر على أمان المنشأة النووية. ويتم أيضاً تقييم الآثار المحتملة للتداخل الكهرومغناطيسي والتيارات الدوامية في الأرض وانسداد منافذ الهواء أو الماء بواسطة الحطام. فإذا كانت آثار مثل هذه الظواهر والمصادفات ستحدث خطراً غير مقبول وإذا لم يتوفر أي حل عملي، يعتبر الموقع غير صالح.

### اعتبارات مهمة أخرى<sup>(٨)</sup>

٥٢-٣ يتم جمع وتقييم المعلومات التاريخية المتعلقة بالظواهر التي يحتمل أن تتسبب في آثار سلبية على أمان المنشأة النووية مثل البراكين والعواصف الرملية والتهطل الشديد والجليد والثلج والبرد وتجمد المياه الباردة تحت السطح. فإذا تأكد هذا الاحتمال يتم تقييم الأخطار واستنتاج الأحداث التي يحطاط لها في التصاميم.

(٨) أنظر المرجع [٧].

٥٣-٣ وعند تصميم نظم لسحب الحرارة في الأجل الطويل من قلب المفاعل، ينبغي بحث البارامترات المتعلقة بالموقع كذلك الواردة أدناه:

- (أ) درجة 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.

٥٤-٣ ويتم تحديد الأحداث المحتملة الطبيعية البشرية المنشأ التي يمكن أن تتسبب في فقدان وظيفة النظم المطلوبة لسحب الحرارة في الأجل الطويل من قلب المفاعل، مثل اعاقاة 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 يتم تحديد الأخطار المرتبطة بمثل هذه الأحداث بالنسبة للمنشأة النووية.

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

#### ٤- تحديد خصائص الموقع والآثار المحتملة للمنشأة النووية في المنطقة<sup>(٩)</sup>

##### تشنت المواد المشعة في الغلاف الجوي

٤-١ يتم اعداد 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.

٤-٢ ويتم اعداد برنامج للقياسات الجوية وإجراء هذه القياسات في الموقع أو بالقرب منه باستخدام أجهزة قادرة على قياس وتسجيل بارامترات الأرصاد الجوية عند ارتفاعات وأماكن ملائمة. ويتم جمع البيانات عن عام واحد كامل على الأقل الى جانب أي بيانات أخرى ذات صلة يمكن أن تتاح من مصادر أخرى.

(٩) أنظر المرجع [٨].

٣-٤ وبناء على البيانات التي تم جمعها من مسح المنطقة، يتم تقدير تشتت 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 تشتت المواد المشعة في الغلاف الجوي.

#### تشتت المواد المشعة عن طريق المياه السطحية

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

٥-٤ ويتم القيام ببرنامج خاص لاستقصاء وقياسات الهيدرولوجيا السطحية لتقرير خصائص التخفيف والتشتت الى الحد المطلوب بالنسبة للكتل المائية، وقدرة الرواسب والكائنات الحية على إعادة التركيز، وتحديد آليات انتقال النويدات المشعة في الغلاف المائي ومسارات التعرض.

٦-٤ ويتم إجراء تقييم للأثر المحتمل لتلوث المياه السطحية على السكان باستخدام البيانات والمعلومات المجمعّة في نموذج ملائم.

#### تشتت المواد المشعة عن طريق المياه الجوفية

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

٨-٤ ويتم وضع برنامج للاستقصاءات الهيدرولوجية يسمح بتقييم حركة النويدات المشعة في الوحدات الهيدرولوجية. وينبغي أن يتضمن 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.

٩-٤ ويتم إجراء تقييم للأثر المحتمل لتلوث المياه الجوفية على السكان باستخدام البيانات والمعلومات المجمعّة في نموذج ملائم.

## التوزيع السكاني

١٠-٤ يتم تحديد التوزيع السكاني داخل المنطقة.

١١-٤ ويتم بشكل خاص جمع وتحديث معلومات عن التوزيع السكاني الحالي والمتوقع في المنطقة، بما في ذلك السكان المقيمين وكذلك السكان المتنقلين، بقدر المستطاع، طوال عمر المنشأة. وينبغي اختيار نصف القطر الذي يتم في نطاقه جمع البيانات على أساس الممارسات الوطنية، مع مراعاة الحالات الخاصة. ويوجه اهتمام خاص للسكان الذين يعيشون في المنطقة المجاورة مباشرة للمنشأة، وكثافة المناطق السكانية والمراكز السكانية في المنطقة، وللمؤسسات التي يقيم فيها الأفراد مثل المدارس والمستشفيات والسجون.

١٢-٤ وتستخدم بيانات أحدث تعداد للمنطقة، أو المعلومات التي تم الحصول عليها عن طريق استقراء بيانات أحدث تعداد، في معرفة التوزيع السكاني. وفي حالة عدم وجود بيانات يعول عليها، تجرى دراسة خاصة.

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

### استخدام الأراضي والمياه في المنطقة.

١٤-٤ يتم تحديد خصائص استخدامات الأراضي والمياه من أجل تقييم الآثار المحتملة للمنشأة النووية في المنطقة وخاصة لأغراض اعداد خطط للطوارئ. وينبغي أن يشمل الاستقصاء الأراضي والكتل المائية التي يمكن أن يستخدمها السكان أو التي قد تصلح كمونل للكائنات في السلسلة الغذائية.

### النشاط الإشعاعي المحيطي

١٥-٤ قبل بدء تشغيل المنشأة النووية يتم تقييم النشاط الإشعاعي المحيطي في الغلاف الجوي والغلاف المائي والقشرة الأرضية والكائنات الحية حتى يتسنى تحديد آثار المنشأة. والغرض من البيانات التي يتم الحصول عليها هو أن تستخدم كخط أساس للاستقصاءات التي تجري في المستقبل.

## ٥- رصد الأخطار

١-٥ يتم رصد خصائص الأخطار الطبيعية والبشرية المنشأ وكذلك الظروف الديموغرافية والجوية والهيدرولوجية ذات الصلة بالمنشأة النووية على امتداد عمر المنشأة النووية. ويبدأ هذا الرصد في موعد لا يتجاوز بدء البناء ويستمر حتى اخراج المنشأة من الخدمة. ويتم رصد جميع الأخطار والظروف التي يتناولها منشور "متطلبات الأمان" هذا والتي تتصل بترخيص المنشأة وأمان تشغيلها.

## ٦- ضمان الجودة (١٠)

١-٦ يتم وضع برنامج ملائم لضمان الجودة من أجل مراقبة فعالية تنفيذ الاستقصاءات والتقييمات الخاصة بالموقع واجراء الأنشطة الهندسية في المراحل المختلفة لتقييم الموقع الخاص بالمنشأة النووية.

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

٣-٦ ويعد 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 اقامة مشروع نووي، ينبغي وضع برنامج ضمان الجودة في أسرع وقت ممكن بما يتسق مع تطبيقه على سير أنشطة تقييم الموقع الخاص بالمنشأة النووية.

٤-٦ وينبغي تجميع نتائج أنشطة استقصاء الموقع في تقرير يوثق نتائج جميع الأعمال الموقعية والتجارب المخبرية والتحليل الجيوتقنية والتقييمات.

٥-٦ ويتم توثيق نتائج الدراسات والاستقصاءات بتفاصيل كافية تسمح باجراء استعراض مستقل.

٦-٦ وينفذ برنامج ضمان الجودة بالنسبة لجميع الأنشطة التي قد تؤثر في الأمان أو استخلاص بارامترات لأساس التصميم الخاص بالموقع. ويمكن أن يتدرج برنامج ضمان الجودة وفقاً لأهمية أي نشاط خاص بالموقع قيد الدراسة من حيث الأمان.

---

(١٠) أنظر المرجع [٩].

٧-٦ وتشمل عملية وضع بارامترات وإجراء تقييمات تتعلق بالموقع تحاليل تقنية وهندسية وأحكاماً قد تتطلب خبرة ومعارف واسعة. وفي حالات كثيرة، ربما لا تستجيب البارامترات والتحاليل للتحقق المباشر من جانب المفتشين، أو للتجارب، أو للتقنيات الأخرى التي يمكن تعريفها ومراقبتها بدقة. ويتم استعراض هذه التقييمات والتحقق منها بواسطة أفراد أو مجموعات مستقلة عن أولئك الذين قاموا بالعمل (مثل استعراضات النظراء).

٨-٦ وحسب أهمية الحكم الهندسي والخبرة في الهندسة الجيوتقنية تعد المعلومات المرتدة من الخبرة جانباً مهماً. ولتقييم أمور من قبيل احتمال التميع، واستقرار المنحدرات والأمان بشكل عام فيما يتعلق بالأرض والهياكل المدفونة، يتم توثيق وتحليل المعلومات المأخوذة من التعقيبات المستنقاة من الخبرة في الأعطال في حالات مماثلة حتى يتسنى تقديم الدليل على أنه لن تحدث أعطال مماثلة.

٩-٦ ويتم الاحتفاظ بسجلات لما ينجز من أعمال ضمن الأنشطة المتعلقة بتقييم موقع للمنشأة النووية.

## المراجع

- [1]INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Safety of Nuclear Installations, Safety Series No. 110, IAEA, Vienna (1993).
- [2]INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-3.6, IAEA, Vienna (in preparation).
- [3]INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Evaluation of Seismic Hazards for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-3.3, IAEA, Vienna (2002).
- [4]INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Meteorological Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-3.4, IAEA, Vienna (2003).
- [5]INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Flood Hazard for Nuclear Power Plants on Coastal and River Sites, Safety Standards Series No. NS-G-3.5, IAEA, Vienna (in press).
- [6]INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, 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, Safety Standards Series No. NS-G-1.5, IAEA, Vienna (2003).
- [8]INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for Nuclear Power Plants, Safety Standards Series No. NS-G-3.2, IAEA, Vienna (2002).
- [9]INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Quality Assurance for Safety in Nuclear Power Plants and Other Nuclear Installations: Code and Safety Guides Q1–Q14, Safety Series No. 50-C/SG-Q, IAEA, Vienna (1996).



## مسرد المصطلحات

**الأحداث الخارجية المحتاط لها في التصميم.** الحدث أو الأحداث الخارجية أو مجموعة أو مجموعات الأحداث الخارجية التي يتم بحثها في الأساس التصميمي لجميع أجزاء المنشأة أو أي جزء منها.

**الأحداث الخارجية.** أحداث لا تتصل بتشغيل المرفق أو بالنشاط ويمكن أن يكون لها أثر على أمان المرفق أو النشاط.

**النطاق الخارجي.** المنطقة التي تحيط مباشرة بمنطقة الموقع المقترح ويتم فيها بحث التوزيع السكاني والكثافة السكانية واستخدام الأراضي والمياه فيما يتعلق بآثارها على التنفيذ المحتمل لتدابير الطوارئ.

**منطقة الموقع.** منطقة جغرافية تضم مرفقاً مرخصاً، وفي نطاقها قد تتخذ إدارة المرفق المرخص إجراءات طارئة بصورة مباشرة.

**العاملون في الموقع.** جميع الأشخاص العاملين في منطقة الموقع الخاص بمرفق مرخص، سواء بصورة دائمة أو بصورة مؤقتة.

**اختيار الموقع.** عملية اختيار موقع ملائم لمرفق ما، بما في ذلك التقييم والتعريف الملائمين لأسس التصميم ذات الصلة.

## المساهمون في الصياغة والاستعراض

أ. غوربينار الوكالة الدولية للطاقة الذرية

أ. مورفي هيئة الرقابة النووية الأمريكية، الولايات المتحدة الأمريكية

## الهيئات التي تضطلع بإقرار معايير الأمان التي تضعها الوكالة

تشير العلامة النجمية إلى عضو مُراسِل. ويتلقّى الأعضاء المُراسِلون مسودات المعايير لغرض التعليق عليها فضلاً عن وثائق أخرى إلا أنهم لا يشاركون عموماً في الاجتماعات.

### لجنة معايير الأمان

*Argentina*: Oliveira, A.; *Brazil*: Caubit da Silva, A.; *Canada*: Pereira, J.K.; *China*: Zhao, C.; *France*: Gauvain, J.; Lacoste, A.-C.; *Germany*: Renneberg, W.; *India*: Sukhatme, S.P.; *Japan*: Suda, N.; *Korea, Republic of*: Eun, S.; *Russian Federation*: Vishnevskiy, Yu.G.; *Spain*: Azuara, J.A.; Santoma, L.; *Sweden*: Holm, L.-E.; *Switzerland*: Schmocker, U.; *Ukraine*: Gryschenko, V.; *United Kingdom*: Pape, R.; Williams, L.G. (Chairperson); *United States of America*: Travers, W.D.; *IAEA*: Karbassioun, A. (Co-ordinator); *International Commission on Radiological Protection*: Clarke, R.H.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Shimomura, K.

### لجنة معايير الأمان النووي

*Argentina*: Sajaroff, P.; *Australia*: MacNab, D.; *\*Belarus*: Sudakou, I.; *Belgium*: Govaerts, P.; *Brazil*: Salati de Almeida, I.P.; *Bulgaria*: Gantchev, T.; *Canada*: Hawley, P.; *China*: Wang, J.; *Czech Republic*: Böhm, K.; *\*Egypt*: Hassib, G.; *Finland*: Reiman, L. (Chairperson); *France*: Saint Raymond, P.; *Germany*: Feige, G.; *Hungary*: Vöröss, L.; *India*: Sharma, S.K.; *Ireland*: Hone, C.; *Israel*: Hirshfeld, H.; *Italy*: del Nero, G.; *Japan*: Yamamoto, T.; *Korea, Republic of*: Lee, J.-I.; *Lithuania*: Demcenko, M.; *\*Mexico*: Delgado Guardado, J.L.; *Netherlands*: de Munk, P.; *\*Pakistan*: Hashimi, J.A.; *\*Peru*: Ramírez Quijada, R.; *Russian Federation*: Baklushin, R.P.; *South Africa*: Bester, P.J.; *Spain*: Mellado, I.; *Sweden*: Jende, E.; *Switzerland*: Aeberli, W.; *\*Thailand*: Tanipanichskul, P.; *Turkey*: Alten, S.; *United Kingdom*: Hall, A.; *United States of America*: Newberry, S.; *European Commission*: Schwartz, J.-C.; *IAEA*: Bevington, L. (Co-ordinator); *International Organization for Standardization*: Nigon, J.L.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Hrehor, M.

## لجنة معايير الأمان الإشعاعي

*Argentina*: Rojkind, R.H.A.; *Australia*: Mason, C. (Chairperson); *Belarus*: Rydlevski, L.; *Belgium*: Smeesters, P.; *Brazil*: Amaral, E.; *Canada*: Utting, R.; *China*: Yang, H.; *Cuba*: Betancourt Hernandez, A.; *Czech Republic*: Drabova, D.; *Denmark*: Ulbak, K.; *\*Egypt*: Hanna, M.; *Finland*: Markkanen, M.; *France*: Piechowski, J.; *Germany*: Landfermann, H.; *Hungary*: Koblinger, L.; *India*: Sharma, D.N.; *Ireland*: McGarry, A.; *Israel*: Laichter, Y.; *Italy*: Sgrilli, E.; *Japan*: Yonehara, H.; *Korea, Republic of*: Kim, C.; *\*Madagascar*: Andriambololona, R.; *\*Mexico*: Delgado Guardado, J.L.; *Netherlands*: Zuur, C.; *Norway*: Saxebol, G.; *Peru*: Medina Gironzini, E.; *Poland*: Merta, A.; *Russian Federation*: Kutkov, V.; *Slovakia*: Jurina, V.; *South Africa*: Olivier, J.H.L.; *Spain*: Amor, I.; *Sweden*: Hofvander, P.; Moberg, L.; *Switzerland*: Pfeiffer, H.J.; *\*Thailand*: Pongpat, P.; *Turkey*: Buyan, A.G.; *Ukraine*: Likhtarev, I.A.; *United Kingdom*: Robinson, I.; *United States of America*: Paperiello, C.; *European Commission*: Janssens, A.; Kaiser, S.; *Food and Agriculture Organization of the United Nations*: Rigney, C.; *IAEA*: Bilbao, A.; *International Commission on Radiological Protection*: Valentin, J.; *International Labour Office*: Niu, S.; *International Organization for Standardization*: Perrin, M.; *International Radiation Protection Association*: Webb, G.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Lazo, T.; *Pan American Health Organization*: Borrás, C.; *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation*: Gentner, N.; *World Health Organization*: Kheifets, L.

## لجنة معايير أمان النقل

*Argentina*: López Vietri, J.; *Australia*: Colgan, P.; *\*Belarus*: Zaitsev, S.; *Belgium*: Cottens, E.; *Brazil*: Bruno, N.; *Bulgaria*: Bakalova, A.; *Canada*: Vígasky, T.; *China*: Pu, Y.; *\*Denmark*: Hannibal, L.; *\*Egypt*: El-Shinawy, R.M.K.; *France*: Aguilar, J.; *Germany*: Rein, H.; *Hungary*: Sáfár, J.; *India*: Nandakumar, A.N.; *Ireland*: Duffy, J.; *Israel*: Koch, J.; *Italy*: Trivelloni, S.; *Japan*: Hamada, S.; *Korea, Republic of*: Kwon, S.-G.; *Netherlands*: Van Halem, H.; *Norway*: Hornkjøl, S.; *\*Peru*: Regalado Campaña, S.; *Romania*: Vieru, G.; *Russian Federation*: Ershov, V.N.; *South Africa*: Jutle, K.; *Spain*: Zamora Martin, F.; *Sweden*: Pettersson, B.G.; *Switzerland*: Knecht, B.; *\*Thailand*: Jerachanchai, S.; *Turkey*: Köksal, M.E.;

*United Kingdom*: Young, C.N. (Chairperson); *United States of America*: Brach, W.E.; McGuire, R.; *European Commission*: Rossi, L.; *International Air Transport Association*: Abouchaar, J.; *IAEA*: Pope, R.B.; *International Civil Aviation Organization*: Rooney, K.; *International Federation of Air Line Pilots' Associations*: Tisdall, A.; *International Maritime Organization*: Rahim, I.; *International Organization for Standardization*: Malesys, P.; *United Nations Economic Commission for Europe*: Kervella, O.; *World Nuclear Transport Institute*: Lesage, M.

### لجنة معايير أمان النفايات

*Argentina*: Siraky, G.; *Australia*: Williams, G.; *\*Belarus*: Rozdialovskaya, L.; *Belgium*: Baekelandt, L. (Chairperson); *Brazil*: Xavier, A.; *\*Bulgaria*: Simeonov, G.; *Canada*: Ferch, R.; *China*: Fan, Z.; *Cuba*: Benitez, J.; *\*Denmark*: Øhlenschlaeger, M.; *\*Egypt*: Al Adham, K.; Al Sorogi, M.; *Finland*: Ruokola, E.; *France*: Averous, J.; *Germany*: von Dobschütz, P.; *Hungary*: Czoch, I.; *India*: Raj, K.; *Ireland*: Pollard, D.; *Israel*: Avraham, D.; *Italy*: Dionisi, M.; *Japan*: Irie, K.; *Korea, Republic of*: Sa, S.; *\*Madagascar*: Andriambololona, R.; *Mexico*: Maldonado, H.; *Netherlands*: Selling, H.; *\*Norway*: Sorlie, A.; *Pakistan*: Qureshi, K.; *\*Peru*: Gutierrez, M.; *Russian Federation*: Poluektov, P.P.; *Slovakia*: Konecny, L.; *South Africa*: Pather, T.; *Spain*: O'Donnell, P.; *Sweden*: Wingefors, S.; *Switzerland*: Zurkinden, A.; *\*Thailand*: Wangcharoenroong, B.; *Turkey*: Kahraman, A.; *United Kingdom*: Wilson, C.; *United States of America*: Greeves, J.; Wallo, A.; *European Commission*: Taylor, D.; Webster, S.; *IAEA*: Hioki, K. (Co-ordinator); *International Commission on Radiological Protection*: Valentin, J.; *International Organization for Standardization*: Hutson, G.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Riotte, H.

---

---

---

---

---

ISBN 978-92-0-609410-5  
ISSN 1996-7497