

دليل تنفيذ

استخدام حصر المواد النووية
ومراقبتها من أجل أغراض
الأمن النووي في المرافق

IAEA

الوكالة الدولية للطاقة الذرية



سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة

تعالج سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة قضايا الأمن النووي المتعلقة بمنع وكشف الأفعال الإجرامية أو المتعمدة غير المأذون بها المنطوية على مواد نووية أو مواد مشعة أخرى أو ما يرتبط بذلك من مرافق أو أنشطة، أو المستهدفة لها، والتصدي لتلك الأفعال. وتتسق هذه المنشورات مع الصكوك الدولية المتعلقة بالأمن النووي، وتكملها، مثل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية وتعديلها، والاتفاقية الدولية لقمع أعمال الإرهاب النووي، وقراري مجلس الأمن التابع للأمم المتحدة رقم ١٣٧٣ و١٥٤٠، ومدونة قواعد السلوك بشأن أمان المصادر المشعة وأمنها.

فئات سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة

- تصدر منشورات سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة في الفئات التالية:
- **أساسيات الأمن النووي** التي تحدد هدف نظام أمن نووي لدولة ما والعناصر الأساسية لنظام من ذلك القبيل. وتوفر الأساس لتوصيات الأمن النووي.
 - **توصيات الأمن النووي** التي تحدد التدابير التي ينبغي أن تتخذها الدول من أجل تحقيق وتعهّد نظام أمن نووي وطني فعّال يتّسق مع أساسيات الأمن النووي.
 - **أدلة التنفيذ** التي تقدم إرشادات عن الوسائل التي يمكن للدول أن تنفذ من خلالها التدابير المحددة في توصيات الأمن النووي. وبهذا، تركز على كيفية العمل بالتوصيات المتعلقة بمجالات واسعة للأمن النووي.
 - **الإرشادات التقنية** تقدّم إرشادات عن مواضيع تقنية محدّدة لاستكمال الإرشادات المحددة في أدلة التنفيذ. وهي تركز على تفاصيل كيفية تنفيذ التدابير الضرورية.

الصياغة والاستعراض

يشارك في إعداد منشورات سلسلة الأمن النووي واستعراضها أمانة الوكالة، وخبراء من الدول الأعضاء (الذين يساعدون الأمانة في صياغة المنشورات) ولجنة إرشادات الأمن النووي، التي تستعرض وتعتمد مسودة المنشورات. وعند الاقتضاء، تُعقد أيضاً اجتماعات تقنية مفتوحة العضوية خلال عملية الصياغة من أجل إتاحة الفرصة للأخصائيين من الدول الأعضاء والمنظمات الدولية المعنية لاستعراض ومناقشة مسودة النص. وإضافة إلى ذلك، ولضمان مستوى رفيع من الاستعراض وتوافق الآراء على الصعيد الدولي، تعرض الأمانة مسودات النصوص على جميع الدول الأعضاء لفترة ١٢٠ يوماً لكي تستعرضها استعراضاً رسمياً.

وتُعدّ الأمانة لكل منشور الخطوات التالية، التي توافق عليها لجنة إرشادات الأمن النووي على مراحل متتالية ضمن عملية الإعداد والاستعراض:

- عرضاً وخطة عمل يصفان المنشور المتوخى الجديد أو المنقّح، وغرضه المستهدف ونطاقه ومحتواه؛
- مسودة منشور لعرضها على الدول الأعضاء للتعليق عليها خلال فترة ١٢٠ يوماً الاستشارية؛
- صيغة نهائية لمسودة المنشور مع مراعاة تعليقات الدول الأعضاء.

وتُراعى في عملية صياغة واستعراض المنشورات في سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة اعتبارات السرية، ويسلم فيها بأن الأمن النووي يتصل اتصالاً متلامزماً بشواغل الأمن الوطني العامة والمحددة.

وأحد الاعتبارات المستند إليها هو أن معايير أمان الوكالة وأنشطتها الرقابية ذات الصلة ينبغي أن توضع في الاعتبار في المضمون التقني للمنشورات. وعلى وجه التحديد، تقوم اللجان المعنية بمعايير الأمان ذات الصلة ولجنة إرشادات الأمن النووي باستعراض منشورات سلسلة الأمن النووي التي تعالج المجالات التي يوجد فيها ترابط مع الأمان المعروفة بوثائق الترابط – في كل مرحلة من المراحل المحددة أعلاه.

استخدام حصر المواد النووية
ومراقبتها من أجل أغراض
الأمن النووي في المرافق

الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية

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

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

العدد 25-G من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية

استخدام حصر المواد النووية
ومراقبتها من أجل أغراض
الأمن النووي في المرافق

دليل التنفيذ

الوكالة الدولية للطاقة الذرية

فيينا، ٢٠١٧

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 والفعالية. ويجب الحصول على إذن باستخدام النصوص الواردة في منشورات الوكالة بشكل مطبوع أو إلكتروني، استخداماً 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:

Marketing and Sales 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/books>

© الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ٢٠١٧
طُبِعَ من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية في النمسا
كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٧
STI/PUB/1685
ISBN 978-92-0-609017-6
ISSN 2520-6923

تصدير

بقلم يوكيا أمانو المدير العام

إن هدف الوكالة الدولية للطاقة الذرية الرئيسي بموجب نظامها الأساسي هو "تعزيز وتوسيع مساهمة الطاقة الذرية في السلام والصحة والازدهار في العالم أجمع." وعملنا يشمل منع انتشار الأسلحة النووية وضمان إتاحة التكنولوجيا النووية من أجل الأغراض السلمية في مجالات شتى، منها الصحة والزراعة. ومن الضروري أن تتم بطريقة مأمونة إدارة جميع المواد النووية وغيرها من المواد المشعة والمرافق التي توجد فيها هذه المواد، وأن تُكفل حمايتها على نحو مناسب لمنع الأعمال الإجرامية والأعمال المقصودة غير المفوضة.

وتقع المسؤولية عن الأمن النووي على عاتق كلِّ دولة بذاتها، ولكن التعاون الدولي حيوي لمساعدة الدول في إنشاء نُظُم وطنية فعّالة للأمن النووي والمحافظة عليها. ويوجد اعتراف واضح بدور الوكالة المركزي في تيسير هذا التعاون وتقديم المساعدة للدول. ويُبيّن هذا الدور مدى اتّساع عضوية الوكالة وولايتها وخبرتها الفريدة وتجاربها المزمّنة في تقديم المساعدة التقنية والإرشادات العملية المتخصصة للدول.

ومنذ عام ٢٠٠٦، ثابرت الوكالة على إصدار منشورات سلسلة الأمن النووي لمساعدة الدول على إنشاء نُظُم وطنية فعّالة للأمن النووي، علماً أن هذه المنشورات مُكمّلة للصوصك القانونية الدولية الخاصة بالأمن النووي، مثل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية وتعديلها، والاتفاقية الدولية بشأن كبح أعمال الإرهاب النووي، وقراري مجلس الأمن للأمم المتحدة ١٣٧٣ و ١٥٤٠، ومدونة قواعد السلوك بشأن أمن المصادر المشعّة وأمنها.

ويجري إعداد الإرشادات بمشاركة نشطة من خبراء من الدول الأعضاء في الوكالة، الأمر الذي يضمن أنها تعبّر عن توافق في الآراء بصدد ممارسات جيدة بخصوص الأمن النووي. وفضلاً عن ذلك، فإن اللجنة التوجيهية المعنية بالأمن النووي، التابعة للوكالة، التي أُنشئت في آذار/مارس ٢٠١٢ وضمّت ممثلين من دول أعضاء، تقوم باستعراض مسودّات منشورات سلسلة الأمن النووي خلال إعدادها، تمهيداً للموافقة عليها.

وستواصل الوكالة العمل مع دولها الأعضاء لكي تضمن إتاحة فوائد التكنولوجيا النووية السلمية لتحسين الصحة والرفاهة والازدهار للناس في العالم كله.

ملحوظة تحريرية

الإرشادات الواردة في سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة هي إرشادات غير مُلزِمة للدول، ولكن يجوز أن تُستخدَم الدول الإرشادات لكي تساعد على الوفاء بالتزاماتها بمقتضى الصكوك القانونية الدولية وعلى الاضطلاع بمسؤولياتها المتصلة بالأمن النووي داخل الدولة. وتهدف الإرشادات المعبَّر عنها بجمل تبدأ بالفعل "ينبغي" إلى عرض الممارسات الدولية الجيدة والإشارة إلى إجماع دولي بأنَّ من الضروري أن تتخذ الدول الإجراءات الموصى بها أو ما يعادل ذلك من تدابير بديلة.

ويجب أن تُفهم المصطلحات ذات الصلة بالأمن حسب تعريفها الوارد في المنشور الذي ترد فيه، أو في الإرشادات الأعلى درجة التي يدعمها المنشور. وفي غير ذلك من الحالات، فإنَّ الكلمات تُستخدَم بمعانيها المتعارف عليها.

ويُعتبر التذييل جزءاً لا يتجزأ من المنشور. ويكون للمواد الواردة في أي تذييل نفس صفة المتن. وتُستخدَم المرفقات لتوفير معلومات أو تفسيرات إضافية. ولا تُعتبر المرفقات أجزاءً لا تتجزأ من النص الرئيسي.

وعلى الرغم من توخي قدر كبير من الحرص للحفاظ على دقة المعلومات الواردة في هذا المنشور، لا تتحمل الوكالة ولا دولها الأعضاء أي مسؤولية عن العواقب التي قد تنشأ عن استخدام تلك المعلومات.

واستخدام تسميات معيَّنة لبلدان أو أقاليم لا يعني ضمناً إصدار أي حكم من جانب الناشر، أي الوكالة، بشأن الوضع القانوني لهذه البلدان أو الأقاليم أو سلطاتها ومؤسساتها أو تعيين حدودها.

وذكر أسماء شركاتٍ أو منتجاتٍ معيَّنة (سواء مع الإشارة إلى أنها مسجلة أو دون تلك الإشارة) لا يعني ضمناً وجود أي نية لانتهاك حقوق الملكية، كما لا ينبغي أن يُفسَّر على أنه تأييد أو توصية من جانب الوكالة.

المحتويات

١	المقدمة	١
١	خلفية (١-١ - ٦-١)	١
٣	الهدف (٧-١)	٣
٣	النطاق (٨-١ - ١١-١)	٣
٤	البنية الهيكلية (١٢-١ - ١٣-١)	٤
٥	الإطار الرقابي لنظام الحصر والمراقبة (١-٢)	٥
	اعتبارات محددة متعلقة بنظام الحصر والمراقبة في الإطار الرقابي	
٥	القائم في الدولة (٢-٢)	٥
٥	التحويل والترخيص (٣-٢ - ٥-٢)	٥
٦	إشراف السلطات المختصة الرقابي على المرافق (٦-٢ - ٨-٢)	٦
٧	التصميم المناسب لنظم الحصر والمراقبة من أجل الأمن النووي (١-٣)	٧
٧	أهداف نظام حصر ومراقبة المواد النووية (٢-٣ - ٣-٣)	٧
	استخدام نظام الحصر والمراقبة ونظام الحماية المادية والنظم الأخرى في المرفق على نحو تكاملي لردع وكشف سرقة المواد النووية (٤-٣ - ٨-٣)	
٨	وضع معايير للأمن النووي من أجل تقييم نظام حصر	٨
٩	ومراقبة المواد النووية في المرفق (٩-٣ - ١٦-٣)	٩
١١	دور السلطات المختصة (١٧-٣ - ١٨-٣)	١١
	عناصر نظام حصر المواد النووية ومراقبتها على مستوى	
١١	المرفق (١-٤ - ٣-٤)	١١
١٢	إدارة شؤون نظام الحصر والمراقبة (٤-٤ - ٣٢-٤)	١٢
٢٠	السجلات (٣٣-٤ - ٥٩-٤)	٢٠
٢٧	الحصر (الجرد) المادي لهُددة المواد النووية (٦٠-٤ - ٨١-٤)	٢٧
٣٣	القياسات ومراقبة جودتها (٨٢-٤ - ١٠٧-٤)	٣٣
٣٩	مراقبة المواد النووية (١٠٨-٤ - ١٤٥-٤)	٣٩

- ٥١عمليات نقل المواد النووية (١٤٦-٤ - ١٦٠-٤)
- ٥٦كشف الحالات الشاذة وتقصيها وحسمها (١٦١-٤ - ١٦٨-٤)
- ٥٩تقييم واختبار أداء نظام الحصر والمراقبة (١٦٩-٤ - ١٨٠-٤)

- ٦١المراجع
- ٦٢القائمة البيبلوغرافية
- ٦٣مسرد المصطلحات

١- المقدمة

خلفية

١-١- يوفر هذا المنشور إرشادات يجوز أن تستخدمها الدول طوعاً لتعزيز الأمن النووي على مستوى المرفق النووي عن طريق استخدام نظامها (NMAC) لحصار المواد النووية ومراقبتها (نظام الحصر والمراقبة، اختصاراً). (يستخدم مصطلح 'accounting' - أي "الحصر" - في هذا المنشور، بمثابة مرادف لمصطلح 'accountancy' في منشورات سلسلة الأمن النووي الأخرى). وتوجد عدة منشورات ذات صلة بالأمن النووي تُبين الحاجة إلى استخدام نظام الحصر والمراقبة لتعزيز الأمن النووي، وتحدّد المتطلبات والتوصيات اللازمة لمساهمة النظام في الأمن النووي في المرافق النووية. وفي عام ٢٠٠٤، أجاز مجلس الأمن القرار ١٥٤٠ [١]، المتعلق بعدم انتشار أسلحة الدمار الشامل، وأجيز بالإجماع في ٢٨ نيسان/أبريل ٢٠٠٤. وهو يرسى التزامات بموجب الفصل السابع في ميثاق الأمم المتحدة بالنسبة لجميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة، تشمل في جملة أمور " (أ) إعداد وتطوير تدابير فعالة مناسبة لتعليق وتأمين [المواد النووية] خلال إنتاجها أو استخدامها أو تخزينها أو نقلها؛ و(ب) إعداد وتطوير تدابير فعّالة مناسبة لحمايتها المادية". واتفاقية الحماية المادية للمواد النووية (CPPNM) [٢]، التي أُجيزت في عام ١٩٨٠ تمثّل الصك الدولي الوحيد الملزم بحكم القانون في مجال الحماية المادية للمواد النووية، بما فيها الحماية خلال النقل الدولي، وتحدّد التدابير ذات الصلة بمنع مخالفة القانون فيما يتعلّق بالمواد النووية، وكشف المخالفة وإيقاع العقوبة بمرتكبيها. فضلاً عن ذلك، فإن تعديل الاتفاقية في عام ٢٠٠٥ وسّع نطاقها لتشمل أيضاً المرافق النووية والمواد النووية المستخدمة سلمياً في أغراض منزلية، وفي التخزين والنقل، وكذلك لتشمل ردع أعمال التخريب. إن التوصيات بشأن الحماية المادية للمواد النووية والمرافق النووية (INFCIRC/225/Rev.5) [٣]، التي نُشرت في عام ٢٠١١ في سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة، تحدّد دور نظام الحصر والمراقبة ومساهمته الموصى بها بصدد الأمن النووي في المرافق النووية (في الفقرات ٣-١٧، و٣-١٩، و٣-٢٦، و٣-٢٨، و٣-٣٦، و٣-٤٧، و٤-١٠، و٤-١١، و٤-٥٧، و٤-٥٨، و٥-١٩، وفي "التعاريف"). (ومصطلح "المرافق النووية" المستخدم في هذا المنشور مُعرّف بشكل محدد في المرجع [٣]. وكثيراً ما تُختصر عبارة مستوى المرفق النووي المستخدمة في هذا المنشور ويُستعاض عنها بكلمة المرفق لتيسير قراءته وتمييزه عن مستوى الدولة).

٢-١- وليست الإرشادات الواردة في هذا المنشور ملزمة من الناحية القانونية، وليس القصد منها أن تزيد أو تقلل أو تعدّل أو تقيد بأي شكل حقوق أو واجبات الوكالة ودولها الأعضاء المحددة في اتفاقات الضمانات ذات الصلة، أو في الصكوك الدولية الملزمة من الناحية القانونية بالنسبة لمجال الأمن النووي. وينبغي للدول التي تستخدم الإرشادات الواردة في هذا المنشور أن تضمن أن لا يؤدي تنفيذها إلى تناقض أو تضارب مع تنفيذ التزامات اتفاقات ضمانات الوكالة.

٣-١- ويركّز هذا المنشور على منع وتخفيف الخطر الناتج من تهديدات داخلية (من أشخاص من الداخل). ويسرد عناصر برنامج يمكن تنفيذه في المرفق النووي بالتنسيق مع نُظُم أخرى موجودة في المرفق، مثل نُظُم الرصد والتشغيل الخاصة بالحماية المادية، والإشعاعات والتلوث الإشعاعي، وذلك لردع وكشف سحب المواد النووية غير المسموح به. وفي فصول كثيرة من هذا المنشور، توجد أقسام فرعية تحت عنوان "جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي"، تهتم بإبراز ضرورة الخصائص الوظيفية الجيدة والتحسينات التي ترتدي أهمية خاصة لتلطيف نتائج الأخطار الداخلية (الناتجة من أشخاص من الداخل).

٤-١- وتدابير الأمن النووي مصممة لحماية المرافق النووية والمواد النووية من الأطراف المناوئة مثل الأشخاص غير الموالين للدولة، سواء كانوا داخل المرفق النووي أو خارجه. (تاريخياً، كان مصطلح الحماية المادية يُستخدم لوصف ما يُعرف الآن بالأمن النووي للمواد النووية والمرافق النووية [٣]). أنظر في دليل التنفيذ: تدابير الوقاية والحماية من تهديدات شخص مطلع من الداخل [٤]، التي تُعرّف الطرف المناوئ، أو الخصم، بأنه شخص يقوم، أو يحاول أن يقوم عمداً، بفعل كيدي شريّر بقصد الإيذاء. أما الشخص المناوئ المطلع من الداخل فهو خصم يتمتع بتفويض لدخول المرفق النووي أو الوصول إلى المواد النووية أثناء نقلها ومعرفة عمليات أو معلومات حساسة، كما يتمتع بوقت كافٍ للقيام بالفعل الشريّر المؤذي، وقد يكون مديراً للمرفق أو موظفاً من منظمة أخرى يعمل في مجالات داخل المرفق النووي، مثلاً في مجال حصر المواد النووية ومراقبتها، أو الحماية المادية، أو الإدارة، أو الصيانة، أو العمليات، أو قد يكون شخصاً متعاقداً أو موظفاً مؤقتاً.

٥-١- ويساعد نظام الحصر والمراقبة في المرفق النووي على ردع وكشف سحب المواد النووية غير المسموح به، وذلك بالمتابعة على جرد وحصر كميات جميع المواد النووية، والاستيثاق من المعلومات المتعلقة بأماكنها. وينبغي أن يوفر النظام المعلومات عن تركيب المواد النظرية وكمياتها ونوعها وأماكنها واستخدامها وعمليات تحريكها.

كما ينبغي أن يمتلك إمكانية تسجيل إنذار الخطر واستهلال الاستجابة والتّصديّ إذا دلّ النظام على احتمال أن يكون قد حدث سحب مواد نووية بدون إذن، أو استُخدمت المواد بدون تفويض. ويستطيع نظام الحصر والمراقبة الفعّال أن يكشف أنشطة الشخص المناوئ الداخلي (المطلع من الدّاخل)، التي تشمل المواد النووية. وفي حالة سحب هذه المواد من المرفق النووي، يوفّر النظام إمكانية الاستدلال على كمياتها وخصائصها.

٦-١- ومن المهم للأمن النووي أن تعمل نُظُم الحماية المادية، وكذلك نُظُم الحصر والمراقبة، بطريقة منسّقة بحيث يُكَمّل بعضها البعض الآخر. وتهدف التوصية الواردة في المرجع [٣] إلى ترتيب هذه النُظُم بحيث توفّر إمكانية الدفاع في العمق (المتعمّق) وتحسّن عملية الكشف عن سحب المواد النووية غير المسموح به، علماً أن المسؤولية عن حماية المواد النووية تقع أخيراً على عاتق المشغّل [٣].

الهدف

٧-١- يهدف هذا المنشور إلى وصف طريقة استخدام نظام الحصر والمراقبة في المرفق النووي لتعزيز الأمن النووي بأن يكشف حالاً أيّ تحريك للمواد النووية بدون إذن، ويتيح إمكانية ردع أفعال محتملة من هذا القبيل. ويتمثل الهدف الرئيسي المنشود من هذا النظام في الحصول حالاً على معلومات دقيقة وكاملة وموثوقة بشأن جميع الأنشطة والعمليات (بما فيها عمليات تحريك المواد) التي تشمل المواد النووية، والإفادة عن المعلومات المحرزة. وينبغي أن تحوي هذه المعلومات أماكن المواد النووية في المرفق النووي وكمياتها وخصائصها. والهدف من ذلك توطيد الرقابة على المواد النووية وتأمين استمرارية المعلومات عنها، وبالتالي تعزيز إمكانية ردع وكشف سرقة المواد النووية أو تحريكها بشكل غير قانوني.

النطاق

٨-١- يتيح المنشور إرشادات بشأن تقييم نُظُم الحصر والمراقبة وتحسينها، حسب الضرورة، لتلبية أهداف الدولة المتعلقة بالأمن النووي في المرافق النووية [٣]. وأعدت الإرشادات لكي تستخدمها في الدولة المؤسسة المختصة ومُشغّلو أي نوع من أنواع المرافق النووية. ونطاق هذا المنشور مقصور على المواد النووية، ولو أن المبادئ العامة تنطبق على مواد مُشعة خلاف المواد النووية. وقد يتفاوت تنفيذ التدابير وفقاً للعواقب المحتملة المرتبطة بسرقة تلك المواد أو سحبها بدون تفويض.

٩-١- ولا يشمل هذا المنشور أمان المرافق النووية أو المواد النووية. فمتطلبات الوقاية من الإشعاعات والأمان في المرافق النووية، والأنشطة المتصلة بها، والتوصيات المتعلقة بتلبية تلك المتطلبات، أُصدرت ضمن معايير الأمان المعتمدة في الوكالة، التي نُشرت في سلسلة معايير الأمان الصادرة عن الوكالة.

١٠-١- والأقسام الواردة في هذا المنشور لا تتعلق جميعها بالمرافق النووية كافة.

١١-١- وقد يتطلب تحقيق أهداف الأمن النووي بكاملها من الدولة، أو من مُشغّل المرفق، تعزيز إمكانيات نظام الحصر والمراقبة القائم. ويحتوي هذا المنشور إرشادات بشأن التحسينات اللازمة في هذا الصدد.

البنية (الهيكلية)

١٢-١- إن الأقسام ٢ و ٣ و ٤، التي ستلي مقدمة هذا المنشور، ستسرد المبادئ العامة لنظام الحصر والمراقبة وتطبيقها على الأمن النووي في المرافق النووية. فيتناول القسم ٢ العلاقة بين الإطار الرقابي واستخدام هذا النظام من أجل أغراض الأمن النووي، بما في ذلك إرشادات بشأن الترخيص والإشراف العام والإنفاذ. ويعالج القسم ٣ تحقيق أقصى درجات الفعالية للنظام في المرفق، بما في ذلك تقدير وتقييم مساهمته في فعالية الأمن النووي عموماً، وتنسيق النظام مع النظم الأخرى في المرفق، مثل نظام الحماية المادية، من أجل ردع وكشف سرقة المواد النووية أو سحبها بدون إذن. أما القسم ٤، فيصِف مساهمات عناصر وممارسات نظام الحصر والمراقبة (بما في ذلك وصف ظروف حالات تحريك المواد النووية داخل المرفق أو سحبها إلى خارجه) لتلبية أهداف الأمن النووي في المجالات التالية:

- البنية الإدارية؛
- التسجيلات والتقارير؛
- حصر العُهدة المادية من المواد النووية؛
- القياسات ومراقبة جودتها؛
- مراقبة المواد النووية؛
- حالات تحريك (أو سحب) المواد النووية؛
- كشف الحالات الشاذة المخالفة للقواعد (الشوائب) والتحرّي بشأنها وحسمها؛
- إدارة الجودة.

١-١٣- ويرد تعريف المصطلحات في قسم "التعاريف". وفي حالة التعاريف المأخوذة من منشور ما، يُشار إلى المرجع ذي الصلة. وتجدر الإشارة إلى أن هذه المصطلحات قد تكون مطابقة أو مشابهة لمصطلحات ذات تعاريف مختلفة في سياقات أخرى. وإذا حدث ذلك، يُحدّد معناها في النص في المكان الذي وردت فيه لأول مرة.

٢- الإطار الرقابي لنظام الحصر والمراقبة NMAC

٢-١- يُنشأ نظام الحصر والمراقبة في المرفق داخل سياق إطار رقابي وطني، ويخضع لمراقبة تقوم بها مؤسسة مختصة تابعة للدولة. ويحتوي كلُّ من الكتيب الخاص بالقانون النووي [٥]، والكتيب الخاص بتشريعات تنفيذ القانون النووي [٦]، على إرشادات أعدتها الوكالة بشأن القانون النووي وتشريعات تنفيذه، ومنها جوانب متعلقة بالأمن النووي.

اعتبارات محددة متعلقة بنظام الحصر والمراقبة في الإطار الرقابي القائم في الدولة

٢-٢- ينبغي أن يُوضَّح الإطار الرقابي في الدولة المتطلبات لتصميم وأداء نُظْم الحصر والمراقبة في المرفق النووي، بما فيها المتطلبات المتصلة بالأمن النووي، التي ينبغي أن تكون متسقة مع نهج مماثل للنهج المطبَّق على الحماية المادية [٣] فيما يتعلق بالتدابير الصارمة التي يمكن تنفيذها استناداً إلى كميات وجاذبية المواد النووية في المرافق. ويجوز للدولة إدراج عناصر من هذه الإرشادات في الإطار الرقابي، حسب الاقتضاء.

التحويل والترخيص

٢-٣- ينبغي للمشغل، الذي يرغب في تنفيذ أنشطة تشمل المواد النووية، أن يحصل على تحويل (مثلاً رخصة) من السلطات المختصة في الدولة بالنسبة لكل مرفق نووي قبل بدء التشغيل أو الحصول على المواد النووية. وينبغي له، قبل الحصول على رخصة لمعالجة المواد النووية، أن يُثبِت، في جملة أمور، أنه قد تمكَّن من إنشاء نظام فعّال لحصر المواد النووية ومراقبتها على الأسُس التالية:

- التشريع اللازم لتنظيم إنتاج المواد النووية ومعالجتها واستخدامها ومعاملتها وتخزينها والتخلص منها؛
- اللائحة والقواعد والإجراءات القانونية؛
- الوثائق الإرشادية المحتوية على النهج الممكنة للتنفيذ.

٤-٢- وينبغي للدولة، أو السلطات المختصة في الدولة، أن تدرج في اعتبارات الترخيص متطلباً لتقديم تقييم لنظام الحصر والمراقبة في المرفق. وتوجد عدة نُهج يمكن أن تستخدمها السلطات والمشغّلون للقيام بهذه الأنشطة. ويجب أن يوثق المرفق تقييمات نظام الحصر والمراقبة ويثبت قدرته على ردع وكشف سرقة المواد النووية. وتقع على عاتق المشغّل المسؤولية عن تنفيذ هذا النظام طوال مدة العمر التشغيلي للمرفق النووي.

٥-٢- ويتعيّن على السلطات المختصة في الدولة أن تدرك أهمية استخدام النظام من أجل أغراض أمن المواد النووية. وينبغي تطوير النظام في إطار ثقافة الأمن النووي باعتباره مساهماً مهماً في الأمن النووي.

إشراف السلطات المختصة الرقابي على المرافق

٦-٢- ينبغي أن تخضع نُظم الحصر والمراقبة في المرفق لإشراف السلطات المختصة في الدولة. ويجب أن يشمل الإشراف عمليات تفتيش وتقييم دورية لمساهمة هذه النُظم في تلبية أهداف الأمن النووي في المرفق.

٧-٢- ويُستصوب لإشراف السلطات المختصة على المرافق النووية أن لا يُقتصر على عمليات التفتيش. فيجوز للسلطات، بالإضافة إلى عمليات التفتيش، واعتماداً على الإطار الرقابي القائم في الدولة، أن تستند في إشرافها أيضاً إلى المعلومات التي يُقدّمها لها مشغّلو المرافق النووية. وينبغي أن تشمل هذه المعلومات تقارير حصر المواد، وتقارير جرد عُهدتها، وتقارير التغيير في رصيدها، وتقارير التبليغ عن الحوادث وطلبات الترخيص والسّدات الأخرى ذات الصلة، علماً أن رصد العمليات الروتينية أو تقييمات المرفق الذاتية يمكن أن توفر أيضاً معلومات مفيدة للسلطات المختصة، لأن هذه المعلومات يمكن أن تكون مفيدة في تقييم امتثال نظام الحصر والمراقبة في المرفق للمتطلبات الرقابية وقد تكون ضرورية لتنظيم عمليات التفتيش والتحضير لها وتنفيذها.

٢-٨- وجدير بالذكر أن عجز مشغّل المرفق النووي عن تشغيله بشكل مأمون، وعن حصر ومراقبة المواد النووية بدقة وفعالية، يجب أن يخضع لإجراءات رقابية صارمة متناسبة مع خطورة انتهاك المتطلبات الرقابية في الدولة.

٣- التصميم المناسب لنُظْم الحصر والمراقبة من أجل الأمن النووي

٣-١- يرد في هذا القسم وصف المبادئ والأهداف العامة لنُظْم الحصر والمراقبة في المرافق، التي يؤدي تنفيذها إلى تعزيز الأمن النووي. أمّا عناصر النظام المنفردة وتدابيرها التنفيذية ذات الصلة، فسيأتي وصفها في القسم ٤.

أهداف نظام حصر ومراقبة المواد النووية

٣-٢- تتمثل أهداف نظام الحصر والمراقبة الرئيسية في ما يلي:

- حفظ معلومات دقيقة وكاملة وموثوقة، في حينها، عن أماكن المواد النووية الموجودة في المرفق وكمياتها وخصائصها، والإفادة بتقرير عنها؛
- الحرص على مراقبة المواد النووية المتواصلة لتأمين استمرارية معرفة تفاصيلها، وبالتالي تحسين القدرة على ردع وكشف سرقتها؛
- توفير الأساس لكي يتم، حالاً، تقصي وحسم أي شوائب دالة على احتمال فقدان مواد نووية، والمساعدة على تحديد ما إذا كانت قد حدثت سرقة فعلاً، والقيام بإجراء جرد طارئ وحصر للمواد، إذا اقتضى الأمر؛
- توفير معلومات تساعد على استعادة المواد النووية المفقودة.

٣-٣- ويجب أن يتم، حالاً، كشف سرقة المواد النووية. ويتطلب هذا من نظام الحصر والمراقبة ما يلي:

- توفير الإمكانية للمساعدة على كشف إساءة استعمال معدات معالجة المواد ومعاملتها في المرفق، لأن إساءة استعمال المعدات يمكن أن تتيح الفرص لسرقة المواد النووية؛
- التصرّف كعامل رادع بتوفير الإمكانية لردع الأنشطة المناوئة المتصلة بالمواد النووية إذا حدثت من الدّاخل.

استخدام نظام الحصر والمراقبة ونظام الحماية المادية والنظم الأخرى في المرفق على نحو تكاملي لردع وكشف سرقة المواد النووية

٣-٤- إن مساهمة نظم الحصر والمراقبة في الأمن النووي مُستمدّة أساساً من قدرة النظم على حفظ معلومات دقيقة عن أنواع المواد النووية وكمياتها وأماكنها في المرفق، وعلى جرد الرصيد المادي للمواد النووية بكفاءة، وكذلك من قدرة تلك النظم، في بعض الحالات، على الاستيثاق من أن الأنشطة المطّلع بها فيما يتعلق بالمواد النووية قد نُفذت استناداً إلى تخويل مناسب. وينبغي أن تخضع المعلومات المتصلة بنظام الحصر والمراقبة إلى متطلبات الرقابة أو المرفق بشأن أمن المعلومات (مثلاً إلى خطة أمن المعلومات المحددة في المرفق).

٣-٥- ووفقاً لما أُشير إليه في الفقرتين ٣-٢ و ٣-٣ وفي المرجع [٣]، فإن أحد أهداف الأمن النووي في المرفق يتمثّل في أن يتم، حالاً، كشف سرقة المواد النووية وتحقيق إمكانية ردع الأنشطة المناوئة المتصلة بالمواد النووية إذا حدثت من الدّاخل. فنظام الحصر والمراقبة، ونظام الحماية المادية، نظامان مميّزان ينبغي أن يكمل كلّ منهما الآخر في تحقيق هدف الأمن النووي المتمثّل في أن يتم، حالاً، ردع وكشف سرقة المواد النووية. وينطوي كلّ من النظامين على مجموعة متطلبات وأهداف خاصة به، علماً أن النظامين مهمان للأمن النووي.

٣-٦- وينبغي أن يتم بوضوح تحديد وتوثيق المسؤوليات عن الأمن النووي والمهام الملقاة على عاتق كلّ من النظامين في المرفق لتفادي أي تداخل في حدود مسؤوليات كلّ منهما، والتأكد من عدم حدوث أيّ إغفال عن أي واجب من الواجبات. ويتطلب تحقيق أمن نووي فعّال ومتّسق مع التوصيات الواردة في المرجع [٣] وجود تنسيق بين أنشطة نظام الحصر والمراقبة ونظام الحماية المادية متى كان ذلك مناسباً، مثلاً يمكن أن يدلّ تقصّي حالة شاذة عن القاعدة على احتمال سرقة المواد النووية. بيد أن فصل مهام النظامين ومسؤولياتهما يمثّل ممارسة جيدة. فيجب عدم تجاهل احتمال أن يكون مرتكب الفعل المناوئ من الدّاخل أحد الموظفين الذين لديهم مسؤوليات في نظام الحصر والمراقبة أو في نظام الحماية المادية. وينبغي عدم السماح لموظفي الحصر والمراقبة بالوصول إلى أجهزة ونظم الحماية المادية إلاّ بإذن من إدارة الحماية المادية. إن المعلومات المتعلقة بعمليات حصر المواد النووية وأماكنها ضرورية لتصميم وتنفيذ نظام الحماية المادية، ولكن يجب عدم السماح لموظفي الحماية المادية بالإطلاع على سجلات نظام الحصر والمراقبة ونظمه بدون إذن من إدارة النظام. والحصول على معلومات تفصيلية من هذا النظام عن كميات المواد النووية وأماكنها ونظم الحماية

المادية، وخاصة المعلومات عن قابلية تعرُّض تلك النُظُم وتصميمها للخطر، ينبغي أن يُقتصر على الذين لديهم تحويل مُعتمد وموافقة على "حاجتهم إلى معرفة تلك المعلومات".

٧-٣- يجب تنسيق نظامي الحصر والمراقبة والحماية المادية مع النُظُم الأخرى في المرفق، التي يمكن أن تساهم في ردع وكشف سرقة المواد النووية (مثلاً نُظُم العمليات، والوقاية من الإشعاعات، وأمان الحرجية، وحماية البيئة، وصحة العاملين وسلامتهم، والتصرُّف في النفايات). وترد في ما يلي أمثلة لمعدّات مستخدمة في العمليات أو في أغراض أخرى، قد تساهم أيضاً في كشف سرقة المواد النووية:

- أجهزة قياس التدفق؛
- أجهزة قياس الطيف الكتلّي؛
- مؤشرات مستويات الصهريج؛
- معدات الاختبار غير المتلف؛
- الموازين المصممة لرصد كميات المواد النووية وتركيزاتها؛
- أجهزة الفيديو للمراقبة؛
- معدات رصد الإشعاعات والحد من التلوث الإشعاعي.

٨-٣- ويجوز أيضاً استخدام معدات التشغيل أو الأمان لكشف سرقة المواد النووية بتنشيط مُنبه للإنذار في حالة حدوث تحريك المواد النووية أو كسر الاحتواء، واستهلال استجابة مناسبة للإنذار. وينبغي اتّخاذ تدابير فعّالة للتأكد من عدم إتلاف المعدات المستخدمة لكشف سرقة المواد النووية، والاستيثاق من عدم التلاعب بتلك المعدات.

وضع معايير للأمن النووي من أجل تقييم نظام حصر ومراقبة المواد النووية في المرفق

٩-٣- ينبغي تصميم نظام الحصر والمراقبة في المرفق لتلبية جميع الالتزامات القانونية المرتبطة باتفاق الضمانات، بالإضافة إلى أهداف الأمن النووي الواردة في الفقرتين ٣-٢ و ٣-٣. ويجب أن تُراعى في التصميم المتطلبات التي تحددها السلطات المختصة في الدولة، والتهديدات التي عرّفتها تلك السلطات، والتوصيات الواردة في المرجع [٣]. وينبغي أيضاً أن تُؤخذ في الحسبان كميات المواد النووية الموجودة في المرفق وجاذبيتها من زاوية تكوينها النظيري وتركيبها الكيميائي وشكلها المادي وتركيز

عناصرها الانشطارية. ولا بد من تصميم النظام بشكل يكفل فعاليته خلال العمليات الروتينية في المرفق وفي حالات الطوارئ وخلال أي أحداث متصلة بالأمن النووي.

١٠-٣- يجب أتباع نهج متدرّج [٣] في تصميم نظام الحصر والمراقبة لتطبيقه على الأمن النووي، وضمان كون التدابير المختارة مناسبة للتصدّي لعواقب سرقة المواد النووية.

١١-٣- ويجري إرساء معايير ومتطلبات أداء النظام في السياق العام للأمن النووي، وتكون مفيدة بصورة خاصة لتقييم نظام الأمن النووي بشأن التهديد الداخلي. ويُستصوب أن تعالج المعايير شتى أنواع المواد النووية، وكشف سرقتها في حينها.

١٢-٣- وأحد أهداف تدابير الأمن النووي في المرفق النووي يتمثل في ردع وكشف سرقة المواد النووية حتى ولو بكمية مفردة ووحيدة (تعني الكمية المفردة، لأغراض نظام الحصر والمراقبة، كمية متفرّدة متميّزة وغير مترابطة، أو حاوية مواد أو قطعة مادة نووية ذات هوية فريدة ومنفصلة وتميّزة فردياً، يمكن بالرؤية بالعين المجردة التحقّق من وجودها ووحدها الكمالية).

١٣-٣- ويُستصوب أن ترسي السلطات المختصة معايير، تشمل أيضاً تحديد كميات المواد النووية التي ينبغي كشفها في غضون فترة زمنية محددة، في حالة تحريكها بدون تفويض. فضلاً عن ذلك، فإن الكميات والفترات الزمنية لكشف سرقة المواد النووية ينبغي أن تأخذ في الاعتبار أنواع المواد النووية المختلفة والعواقب المحتملة لاستخدامها بدون تفويض.

١٤-٣- وتستطيع السلطات المختصة، لتحديد كمية المواد النووية التي يمكن إزاحتها بوسائل غير مسموح بها، أن تنظر في القيم المستخدمة في جدول تصنيف المواد النووية بحسب فئاتها من أجل الحماية المادية في المرجع [٣]. وفي الممارسة العملية، فإن الكمية المعرّفة بأنها يمكن أن يكشفها نظام الحصر والمراقبة، لا بد من أن تؤثر عليها عوامل مثل تقدير الدولة لمدى التهديدات، وعوامل محددة مثل أنواع وكميات المواد النووية الموجودة (مثلاً التكوين النظيري والتّركيب الكيميائي والأشكال المادية والتراكيزات وأنواع المصفوفات)، ونطاق الأنشطة النووية المنقّذة في المرفق.

١٥-٣- ويتعيّن على أداء نظام الحصر والمراقبة في المرفق النووي أن يعالج وضعين، الوضع الذي يجري فيه إحراز المواد النووية في حدث وحيد غير متوقع

(مثل السرقة المفاجئة)، والوضع الذي يجري فيه إحراز المواد النووية بكميات صغيرة خلال عدة أحداث (مثلاً السرقة الممتدة على مراحل).

١٦-٣ - أما السيناريوات المتعلقة بمحاولات السرقات الداخلية (التي يقوم بها أشخاص مُطلعين من الدّاخل)، فينبغي تقييمها لمعرفة ما إذا كان نظام الحصر والمراقبة يلبي أهداف الأمن النووي المنشودة لكشف تلك المحاولات الداخلية وإتاحة إمكانية التصدي لها بهدف منع تحريك المواد النووية غير المسموح به.

دور السلطات المختصة

١٧-٣ - ينبغي المحافظة على تدابير الأمن النووي بحالة تمكّنها من تلبية شروط لائحة الدولة والاستجابة الفعّالة لمتطلبات الدولة المتمثلة في كشف إزاحة المواد النووية بدون تفويض، حالاً. وينبغي، لتحقيق ذلك، أن تطلب السلطات المختصة من مُشغلي المرافق النووية إجراء تقييمات على أساس اختبار الأداء. ويجب على السلطات أن تستعرض تلك التقييمات، بحيث يشمل الاستعراض تقييم ما إذا كانت السيناريوات المتعلقة بمحاولات السرقات الداخلية تُعتبر شاملة، والمنهجية المستخدمة بشأنها مناسبة، واستنتاجات التقييم صحيحة، بما في ذلك الفعالية الموقّرة عن طريق عناصر كشف متعددة.

١٨-٣ - وفي حالة تأكيد الحاجة إلى زيادة فعالية نظام الحصر والمراقبة ونظام الحماية المادية، قد تطلب السلطات المختصة من المشغّل اتخاذ تدابير إضافية على النحو المقترح آنفاً.

٤- عناصر نظام حصر المواد النووية ومراقبتها على مستوى المرفق

٤-١ - يعرض هذا القسم العناصر الجوهرية لفعالية أداء نظام الحصر والمراقبة والمهمة لتعزيز الأمن النووي في المرفق. ويتم تحقيق أهداف هذا النظام عن طريق أداء عناصره وتفاعلها، علماً أن بعض العناصر، مثلاً أجهزة التسجيل، يُستصوب أن تكون فائضة احتياطاً لتنشيطها كبديل لعناصر أخرى مُقصرّة، وذلك لتفادي قصور نظام الحصر والمراقبة كلّه بسبب العناصر المقصرّة. وتدابير هذا النظام المستخدمة في

المفاعلات، مثلاً، قد تختلف عن التدابير المستخدمة في حالة المعدات الضخمة، مثلاً في مصانع التحويل أو محطات صنع الوقود.

٤-٢- ويتكوّن نظام الحصر والمراقبة من عناصر شتّى، بعضها مُكرّس بوضوح للمراقبة، وبعضها مُكرّس للحصر أساساً، في حين أنه توجد عناصر تقوم بتأدية المهمتين. وتعتمد فعالية النظام عموماً على فعالية وتفاعل عناصره المنفردة (التي يتناولها هذا القسم).

٤-٣- وتساهم جميع عناصر النظام في تكريس الأمن النووي. بيد أن الخصائص الوظيفية أو التحسينات التي تنطوي على أهمية خاصة باعتبارها مُطّفة لعواقب التهديدات الدّاخلية، سيرد توضيحها في النص التالي في أقسام فرعية تحت العنوان "جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي". وهذه الجوانب من شأنها أن تحسّن قدرة مشغّل المرفق النووي المستمرة على كشف سرقة المواد النووية من المرفق.

إدارة شؤون نظام الحصر والمراقبة

٤-٤- يشمل هذا الجزء البنية التنظيمية، والوثائق، والإجراءات، والوظائف، والمسؤوليات، والتحكّم في التغيّرات، والتوظيف، والتدريب. فمن شأن فعالية التنظيم والإدارة توفير ثقة أكبر في قدرة نظام الحصر والمراقبة فيما يتعلق بكشف سرقة المواد النووية في المرفق، وبالتالي تعزيز الأمن النووي. وينبغي أن يخضع هذا النظام لبرنامج استدامة لتأمين فعاليته لأجل طويل.

البنية التنظيمية

٤-٥- يجب على المشغّل تعيين مدير للنظام وتكليفه بالمسؤولية عن حصر ومراقبة جميع المواد النووية في المرفق.^١ وينبغي أن تكون لمدير نظام الحصر والمراقبة السلطة للاتصال مباشرة بالمدير العام للمرفق، الذي يتمتع بالمسؤولية النهائية عن حماية المواد النووية ومراقبتها. وتقادياً للتأثير المحتمل على القرارات المتعلقة بنظام الحصر والمراقبة، ينبغي أن يكون المدير مستقلاً عن المنظمات التي تقوم بمعاملة المواد النووية

١ يشير دليل حصر المواد النووية [٧] إلى وحدة نظام الحصر والمراقبة في المرفق باعتبارها "وحدة مراقبة المواد النووية". ومدير نظام الحصر والمراقبة ومدير وحدة نظام الحصر والمراقبة مصطلحان لوصف الشخص أو الوظيفة المتعلقين بالمسؤولية عن النظام في المرفق. والشخص المعني يضطلع بمسؤوليات أخرى في المرافق الصغيرة.

في المرفق أو معالجتها أو تخزينها. ويجب إعداد جدول تنظيمي يحدد بوضوح العلاقة بين النظام والوحدات التنظيمية الأخرى في المرفق.

٤-٦- يجب أن تُحدّد وتوثّق بوضوح أدوار ومسؤوليات مدير نظام الحصر والمراقبة وموظفيه. وينبغي توفير موارد كافية لتأمين فعالية النظام. ويجب أن يدرك جميع موظفي المرفق المشاركين في أنشطة ذات صلة بالمواد النووية أن أعمالهم تساهم في فعالية نظام الحصر والمراقبة. كما يجب أن يدرك مدير النظام تلك الأنشطة والمعلومات المتصلة بها، وأن يتولّى الإشراف اللازم على تلك الأنشطة، بما فيها الأنشطة التي تقوم بها إدارات أخرى ومتعاقدون غير منتمين لموظفي المرفق.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٧- يُعتبر دور مدير نظام الحصر والمراقبة أحد أهم الأدوار في المرفق. والشخص الذي يُختار لمركز المدير يجب أن يتمتع بالمستوى المناسب من التعليم والتدريب لتلبية متطلبات الوظيفة. ويجب أن يكون حاصلًا على تدريب كافٍ للتصدّي للتهديدات الداخلية ويدرك مساهمة النظام في الأمن النووي إدراكاً تاماً. كما يجب أن يكون مستقلاً عن مديري الإدارات الأخرى في المرفق لتفادي احتمال تأثير غير مناسب من جانب مدير آخر، يمكن أن يؤدي إلى إضعاف فعالية برنامج الأمن النووي.

وظائف ومسؤوليات مدير نظام الحصر والمراقبة وموظفيه

٤-٨- تقع على عاتق مدير النظام وموظفيه مسؤولية عن حفظ سجلات النظام التي يستخدمها المرفق لتوثيق واقتفاء أماكن المواد النووية في المرفق، بما في ذلك عمليات حصرها وتحريكها. وينبغي أن يقوم موظفو النظام بإعداد إجراءات محدّدة لتعريف موظفي العمليات بمتطلبات النظام. كما ينبغي أن يُوفّر موظفو النظام لجميع موظفي المرفق تدريباً مناسباً على تشغيل النظام لتأمين جودة تنفيذ متطلباته وحالته. ولا بد من تطوير وصون علاقة عمل قوية بين إدارة النظام والإدارات الأخرى، مثلاً إدارات الحماية المادية والعمليات والأمان الإشعاعي ومختبر التحاليل، أو مجموعات القياسات الأخرى.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٩- يتعيّن على إدارة المرفق تنمية وتأمين علاقة عمل قوية بين نظام الحصر والمراقبة والإدارات الأخرى المشاركة في الأنشطة المتصلة بالمواد النووية. ويجب أن

يفهم جميع موظفي المرفق بوضوح أهمية ذلك النظام للأمن النووي. كما يجب أن يدرك موظفو النظام أهمية متطلبات الدقة والتوقيت المناسب فيما يتعلق بنظام تسجيلات الحصر والمراقبة. وينبغي وصف جميع متطلبات نظام الحصر والمراقبة بوضوح وتنفيذها وفقاً لإجراءات معيّنة في المرفق.

٤-١٠-١ - ويجب إسناد وظائف الحصر والمراقبة بطريقة تكفل أن تؤدي الأنشطة التي يقوم بها شخص واحد أو إدارة واحدة مهمات مراقبة ومراجعة الأنشطة التي يقوم بها أشخاص آخرون أو تنفيذها إدارات أخرى. ويجوز لموظفي المرفق، باستثناء موظفي الحصر والمراقبة (بمن فيهم المتعاقدون)، أن يشاركوا في معاملة وتحريك المواد النووية، ولكن المسؤولية عن مراقبة المواد النووية وحصرها يجب أن تظل مسؤولية إدارة نظام الحصر والمراقبة.

٤-١١-١ - وينبغي فصل الوظائف والمسؤوليات المتصلة بالمواد النووية حيثما أمكن ذلك، علماً أن فصل الواجبات ينبغي أن يكون كافياً لردع وكشف الأفعال الشريرة الداخلية وإساءة استعمال المعدات والمواد النووية. ففصل الواجبات نهج ينطوي على تقسيم أي عملية متصلة بالمواد النووية والمعلومات الخاصة بها إلى خطوات يؤديها مختلف الأشخاص الذين يعملون بشكل مستقل. مثلاً، يستطيع شخص القيام بمعايرة مقياس وإجراء قياس وزن حاوية مواد نووية. ويقوم شخص آخر بإدخال نتائج القياس في السجل بشكل مستقل عن الشخص الأول. إن فصل الواجبات والقيام بفحوص تحقّيقية متعددة للبيانات والعمليات يُعتبر من التدابير الإضافية لردع وكشف الأنشطة الشريرة الداخلية.

مناطق قياس المواد النووية MBAs

٤-١٢-١ - يتطلب التصميم والتنفيذ الفعّالين لنظام الحصر والمراقبة أن يتم في المرفق النووي إنشاء مناطق تصميم قياسات معيّنة من أجل أغراض الحصر والمراقبة، يُشار إليها بوصفها مناطق قياس المواد النووية. وتُصمّم هذه المناطق في المرفق النووي بطريقة تكفل: (أ) إمكانية تحديد كمية المواد النووية، إذا اقتضت الضرورة، في حالة تحريكها داخل المنطقة أو إلى خارجها؛ و (ب) الحصر المادي لعُهدة المواد النووية في كل منطقة، وفقاً لإجراءات محددة، من أجل تحقيق قياس المواد. وتُشكّل هذه المناطق أساس نظام الحصر والمراقبة لجميع المواد النووية في المرفق. ويجوز أن تتكون منطقة قياس المواد النووية من غرفة واحدة أو عدد من العُرف، أو من مبنى واحد أو عدد من

المباني، أو من وحدة تشغيلية، مثلاً من مختبر أو ورشة إنتاجية، أو من مرفق نووي بكامله.

٤-١٣- وتؤخذ في الاعتبار في تحديد البنية المناسبة لمنطقة قياس المواد النووية، علاوة على متطلبات المرفق، متطلبات الدولة والمتطلبات الدولية. وفيما يخص المرافق الخاضعة لضمانات الوكالة، يتم الاتفاق على تلك المناطق بين الوكالة والدولة المعنية، وتُحدّد في ملحقات المرفق مع حصر عهدة المواد ونقاط قياس التدفق الرئيسية. وينبغي تصميم قياسات الحصر والمراقبة لكل منطقة. والمناطق المحددة لأغراض الأمن النووي تكون غالباً أصغر وأكثر تطلباً للمعالجة من المناطق المحددة لضمانات الوكالة.

٤-١٤- ومناطق قياس المواد النووية تكون مصممة لتيسير تكمية حصر المواد والحد من الفرق بين الحصر المادي وحصر العهدة الدفترية (عهدة المواد الواردة في سجلات الحصر) لمنطقة بعينها. وينبغي لتلبية أهداف الأمن النووي أن تكون المنطقة صغيرة لدرجة مقبولة، بحسب نقاط القياس المتاحة، وذلك لتيسير تحديد الحصر في حالة حدوث فقدان مواد أو فرق في القياس.

٤-١٥- وبغض النظر عن عدد وحجم مناطق قياس المواد النووية المستخدمة من أجل أغراض الأمن النووي، فإن البنية ينبغي توثيقها بشكل مناسب ووصفها بوضوح، بما فيها حدود كل منطقة قياس وفئات المواد النووية في كل منطقة قياس. ويُستصوب إسناد مسؤولية محددة عن المواد النووية في المنطقة لشخص واحد. وينبغي تعيين كل بند، أو كل كمية معدة لعملية واحدة، لمنطقة واحدة فقط. وعندما تُنقل مادة من منطقة إلى منطقة أخرى، فإن حراسة المادة والمسؤولية عن نقلها ينبغي تحويلها من شخص إلى شخص آخر.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٦- تمثل منطقة القياس الوحدة الأساسية لنظام الحصر والمراقبة، ويجوز أيضاً استخدامها لإسناد المسؤولية عن حراسة المواد النووية. والنهج المتبع في إنشاء مناطق قياس المواد النووية يجب أن يأخذ في الاعتبار حدود مراقبة المواد النووية (الإدارية أو المادية). وينبغي أن تُحدّد على مستوى منطقة القياس ضوابط مراقبة المواد النووية، بما في ذلك متطلبات حصر المواد.

٤-١٧- ومن أجل زيادة القدرة عموماً، فإن مناطق القياس الأصغر تُيسّر مراقبة المواد وتخفض حجم المنطقة المعرضة لسرقة المواد أو فقدانها.

برنامج الاستدامة

١٨-٤ - ينبغي وضع برنامج استدامة كما وُصف في المرجع [٣]. ويجب أن يكفل البرنامج استدامة عناصر برنامج نظام الحصر والمراقبة التي تشمل ما يلي:

- وثائق وإجراءات الحصر والمراقبة (الفقرات ٤-٢٠ إلى ٤-٢٦)؛
- إدارة تنظيم نسق المكوّنات (الفقرتان ٤-٢٧ و ٤-٢٨)؛
- التوظيف والتدريب (الفقرات ٤-٢٩ إلى ٤-٣٢)؛
- مراقبة الجودة (الفقرات ٤-٨٢ إلى ٤-١٠٧ والفقرات ٤-١٦٩ إلى ٤-١٨٠)؛
- اختبار الأداء (الفقرات ٤-١٦٩ إلى ٤-١٨٠).

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

١٩-٤ - يستوجب تحسين قدرة مُشغّل المرفق النووي المتواصلة على كشف سرقة المواد النووية أن يستهدف برنامج الاستدامة في المرفق تدعيم نُظْم الحصر والمراقبة وفعاليتها لأجل طويل، لأن استدامة هذه النُظْم ضرورية لتأمين مساهمتها المستمرة في الأمن النووي.

وثائق وإجراءات حصر المواد النووية ومراقبتها

٢٠-٤ - ولا بد من قيام مُشغّل المرفق النووي بإعداد سياسات مكتوبة هادفة إلى تأمين استمرار المعارف والمراقبة بشأن المواد النووية. ويُستحسن أن تشكّل السياسات والإجراءات جزءاً من استدامة برنامج حصر المواد النووية ومراقبتها، كما يُستحسن أن تُوضع خطة منهجية في المرفق من أجل توثيق جميع ممارسات ومتطلبات الحصر والمراقبة. وإذا كان لا بد من وجود الخطة، فلا بد من أن يُوافق عليها مدير الحصر والمراقبة والإدارة العامة للمرفق والسلطات المختصة أيضاً. ويوفر استخدام الإجراءات طريقة منهجية لتنفيذ الأنشطة من شأنها أن تخفّف الاعتماد على الذاكرة وتزِيل الحاجة إلى حُكم سريع محفوف بالخطأ. وينبغي أن تساعد الإجراءات على تنفيذ الأنشطة في منطقة القياس للتعبير عن المتطلبات والسمات المحددة لمناطق القياس فُرادي.

٢١-٤ - يجب أن تعالج الإجراءات، على الأقل كحد أدنى، المواضيع التالية بغض النظر عن المجموعة التنظيمية المسؤولة عن الموضوع المعين في المرفق:

- إصدار السجلات والتقارير وتحديثها وحفظها؛
- الإشراف على البنود؛

- الإذن بالوصول إلى المواد النووية، والإذن المسبق بجميع الأنشطة ذات الصلة بها (وهذا موضوع يقع عادة داخل نطاق الحصر والمراقبة)؛
- مراقبة الوصول إلى المواد النووية والمناطق الحساسة (وهذا موضوع يقع عادة داخل نطاق الحماية المادية) والمعلومات؛
- الحصر المادي لعُهدة المواد، بما في ذلك توفيقها مع العُهدة الدفترية وإغلاق منطقة قياس المواد؛
- القياسات، بما فيها قياسات الحصر (القياسات الدقيقة المستخدمة لحصر العُهدة وتغيُّراتها) والقياسات التوكيدية (القياسات المستخدمة للاستيثاق من كميات المواد النووية)؛
- مراقبة جودة القياسات؛
- صون وتشغيل الاحتواء والإشراف وأجهزة مراقبة المواد والإجراءات في المرفق؛
- تقصّي وحسم الحالات الشاذة؛
- تحديد خصائص المواد النووية المستردة خلال عملية إزالة التلوث وحصر تلك المواد؛
- روافد النفايات الغازية والصلبة والسائلة.

٤-٢٢- ويجب أن تتناول الإجراءات، على الأقل كحد أدنى، المواضيع الإضافية التالية، في المرافق التي تقوم بمعالجة المواد النووية:

- تقنيات أخذ العينات والقدرات على التحليل وأساليب القياس من أجل قياسات حصر المواد، بما في ذلك تقدير عدم اليقين في القياسات؛
- مراقبة المواد النووية أثناء المعالجة ورصدها وتقييمها؛
- تحضير المواد النووية للحصر المادي لعُهدة المواد (بوضع المواد في حاويات وتحديد فئات حصر العُهدة لدعم أخذ العينات وقياساتها)؛
- رصد وتقييم خسائر التشغيل من المواد النووية (المواد المرمية التي تم قياسها أو قُدِّرت على أساس قياسات سابقة) وغيرها من الخسائر؛
- رصد وتقييم تراكمات المواد النووية المستبقاة خلال استخدامها؛
- تقييم مناطق قياس المواد النووية، بما في ذلك حساب وتقييم المواد غير المحصورة من أجل تحديد عدم اليقين في حسابها وتحديد تراكماتها، وذلك على نحو ما يرد وصفه في الفقرات ٤-٧٥ إلى ٤-٨١.

٢٣-٤- ويعتمد مستوى تفصيل التعليمات الواردة في الإجراءات على نوع العمل قيد التنفيذ ونوع المواد النووية المملوكة وشكلها وكميتها. مثلاً، ينبغي أن يكون بحوزة المرافق التي تملك المواد النووية إجراءات أكثر تفصيلاً مقارنة بمرافق معاملة البند.

٢٤-٤- وداخل إطار النظام الإداري المتّسم بجودة مناسبة (كما سيأتي في الفقرات ١٦٩-٤ إلى ١٨٠-٤)، ينبغي اتّخاذ ترتيبات من أجل استعراض الإجراءات والموافقة عليها واستخدامها. ويتعيّن على الإدارة إصدار تعليمات تشترط إتّباع الإجراءات والقيام دورياً بمراجعة استخدامها، ولاسيّما الإجراءات المهمة التي يمكن أن يؤدي عدم اتّباعها بشكل صحيح إلى العجز عن إنجاز هدف أو أكثر من هدف من أهداف نظام الحصر والمراقبة، ولا بد من تقييم ذلك القصور.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٢٥-٤- تشكّل إجراءات الحصر والمراقبة المذكورة في الفقرات ٢٢-٤ إلى ٢٤-٤ أنفاً الأساس لتنفيذ متطلبات الحصر والمراقبة في المرفق. ويمكن أن تصلح خطة الحصر والمراقبة كوسيلة لتوثيق الاتفاق بين المرفق والسلطة المختصة التابعة للدولة من أجل سياسات وإجراءات الحصر والمراقبة. فالإجراءات المكتوبة بشكل جيد ومنفّذة بفعالية في المرفق، التي تشمل جميع عناصر نظام الحصر والمراقبة، تساعد على تعزيز أمن المواد النووية في المرفق.

٢٦-٤- وينبغي إيلاء اهتمام خاص للإجراءات المتعلقة بالوصول إلى المواد والمعدات والسجلات النووية، الذي يمكن أن يشجّع الأفعال الشريرة الداخلية.

إدارة تنظيم نسق المكوّنات

٢٧-٤- إن الغرض من إدارة تنظيم نسق المكوّنات يتمثّل في تأمين أن لا يؤدي أيّ تغيير في أيّ جزء من نظام الحصر والمراقبة، أو في أيّ نظام آخر في المرفق ذي صلة، إلى تدهور أداء نظام الحصر والمراقبة أو الأمن النووي عموماً. وينبغي أن يتم بصورة سليمة توثيق التغييرات وتقييمها والموافقة عليها وإصدارها وتنفيذها وإدراجها في وثائق المرفق [٣]. كما ينبغي أن يشرف المشغل على جميع التغييرات ويضمن إفادة السلطة المختصة. فالإشراف على التغييرات في نظام الحصر والمراقبة من شأنه أن يساعد على ضمان بقاء أداء هذا النظام متّسقاً مع متطلباته ومع تصميمه طوال مدة عمره الافتراضي. ويستصوب اتّباع نهج متدرج إزاء برنامج إدارة تنظيم نسق المكوّنات، مثلما يُطبّق على عناصر النظام الأخرى.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٢٨-٤ - من المهم، لتأمين استدامة قدرة المرفق على كشف سرقة المواد النووية، امتلاك برنامج لإدارة تنظيم نسق المكونات لكبح جميع الأنشطة التي يحتمل أن تؤدي إلى تدهور نظام الحصر والمراقبة بأي شكل من الأشكال. وجميع التغييرات في أي عنصر من عناصر ذلك النظام ينبغي أن يجري بشكل مناسب توثيقها وتقييمها والموافقة عليها وإصدارها وتنفيذها وإدراجها في وثائق المرفق. وعلى سبيل المثال، فإن جهاز الرصد الإشعاعي المركب في إحدى الغرف لرصد حركة المواد النووية يمكن التأثير عليه عمداً بفعل شيرير داخلي عن طريق تغيير مكان المواد المشعة في غرفة مجاورة. وينبغي لإدارة تنظيم نسق المكونات واستعراض التغييرات بشكل مناسب أن يحول دون حدوث ذلك. ويجب على إدارة المرفق أن تضمن بقاء أداء نظام الحصر والمراقبة متسقاً مع المتطلبات والتصميم طوال مدة عمره الافتراضي.

التوظيف والتدريب

٢٩-٤ - يجب على المشغل أن يوفر لمدير نظام الحصر والمراقبة عدداً كافياً من الموظفين، الذين يفهمون هذا النظام وعملياته التشغيلية ويتمتعون بكفاءات مناسبة تمكّنهم من كشف الحوادث غير العادية، التي يمكن أن تدل على سرقة مواد نووية. فموظفو النظام، وغيرهم من موظفي المرفق الذين ينفذون أنشطة النظام، ينبغي أن يحصلوا على تدريب، كما ينبغي تقييمهم للاستيثاق من أنهم مؤهلون لأداء دورهم المحدد في المنظمة قبل أن يبدأوا تعييناتهم.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٣٠-٤ - يُعتبر التوظيف المناسب لإدارة نظام الحصر والمراقبة حاسماً لنجاح النظام. فموظفوه يجب أن يكونوا مؤهلين بالحصول على التعليم المناسب، كما يجب أن يتلقوا التدريب اللازم على تطبيق إجراءاته. ولا بد من تقييم جميع الموظفين الذين يؤدون أنشطة النظام للتأكد من أنهم مؤهلون لأداء دورهم المحدد قبل أن يبدأوا تعييناتهم.

٣١-٤ - ولا بد من توعية جميع موظفي المرفق، عن طريق التدريب، بأهمية نظام الحصر والمراقبة للأمن النووي. فينبغي أن يدركوا العواقب المحتملة المترتبة على فقدان الإشراف على المواد النووية، ومدى حساسية المعلومات المتصلة بهذا النظام، والقواعد الواجب تطبيقها لحماية المعلومات، والتصدي للعواقب المترتبة على إخفاق الأمن النووي في المرفق، وكذلك التصدي للحالات الشاذة المحتملة.

٣٢-٤- ويتعيّن على المشغّل إعطاء ثقافة الأمن النووي أولوية لتعزيز حماية المواد النووية ومراقبتها، والتأكد من إدراك جميع العاملين مسؤولياتهم المختلفة ومساهماتهم في الأمن النووي التي وُصفت في المرجع [٨].

السّجّلات

٣٣-٤- يمثّل نظام السّجّلات مكوّناً رئيسياً لنظام الحصر والمراقبة. ونظام إدارة السّجّلات عموماً يجب أن يؤدي وظيفته وفقاً للتوصيات المعترف بها في المعايير الدولية. وينبغي اتّخاذ التدابير اللازمة لتأمين دقة السّجّلات.

٣٤-٤- ويجب أن تكون سجّلات وتقارير الحصر والمراقبة في المرفق النووي كاملة ودقيقة ومقدّمة في حينها، وأن توفر معلومات كافية لحسم الحالات الشاذة. فالسّجّلات والتقارير تُستخدم لعدة أغراض مختلفة، منها الأمن النووي والامتنال لاتفاقات الضمانات ومراقبة المواد المملوكة للزبائن. وجمع معلومات إضافية في سجّلات النظام من أجل الأمن النووي يجب أن لا تتعارض أو تتداخل مع جمع المعلومات المطلوبة للتقارير المتصلة باتفاقات الضمانات المعقودة بين الدولة والوكالة، كما لا تتعارض مع لوائح الدولة.

٣٥-٤- ويمكن استخدام نظام السّجّلات لحسم دلالات السرقة، والمساعدة على التحريات واسترداد المواد المفقودة. وينبغي أن يوفّر النظام معلومات دقيقة وكاملة عن هوية جميع المواد النووية المفقودة في المرفق ونوعها وكميتها ومكانها. ويجري تحديث نظام السجّلات الفعال متى تم استلام بند من المواد النووية أو نقله أو تغيير مكانه أو معالجته أو إنتاجه أو شحنه أو الاستغناء عنه. ويجب تجديد السّجّلات حالاً باستخدام نظام محوسب، إذا أمكن. كما يجب تسجيل كلّ معاملة متعلقة بالمواد النووية في نظام السّجّلات.

٣٦-٤- وينبغي أن يكون نظام السّجّلات قادراً على استصدار التقارير في حينها.

٣٧-٤- ولا بد من أن تشمل السّجّلات تسجيلات حصر المواد النووية والسّجّلات التشغيلية وأيّ سجّلات أخرى ذات أهمية للحصر والمراقبة. ولا بد أيضاً من المثابرة على إمكانية اقتفاء أثر جميع السّجّلات. وينبغي أن يحتفظ المرفق النووي بالسّجّلات للفترة التي تتطلبها السلطات المختصة.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٣٨- يمثّل نظام سجلات الحصر والمراقبة الأساس لحصر عُهدة المواد النووية في المرفق، علماً أن دقة تسجيل المعلومات عن المواد النووية، في حينها، أمر ضروري لتحقيق نظام سجلات فعّال.

٤-٣٩- وتستلزم معرفة ما إذا كانت قد سُجبت مواد نووية بدون إذن في أعقاب حالة شاذة، أن يُيسّر نظام السجلات الفعّال وضع قائمة سريعة بعُهدة المواد النووية الراهنة، يمكن استخدامها لتحديد مكان البنود وتكمية المواد النووية قيد المعالجة. فالسجلات غير الوافية، أو غير الدقيقة، قد تدل على تزيف المعلومات المتعلقة بالمواد النووية بصدّد حدوث سرقتها.

٤-٤٠- وينبغي أن يوفّر نظام السجلات، من أجل الأمن النووي، المعلومات اللازمة للمساعدة على تحديد هوية المواد النووية المفقودة، أو المسروقة، وكميتها، في حينها، على أساس ما يلي:

- القدرة على وضع قائمة دقيقة بعُهدة المواد الدفترية الراهنة في أيّ وقت؛
- سجل تاريخي دقيق لجميع الأنشطة المتصلة بالمواد النووية؛
- القدرة على كشف التزيف أو محاولة التزيف؛
- تدعيم مراقبة البنود.

سجلات حصر المواد

٤-٤١- ينبغي تسجيل جميع الأنشطة المتصلة بالمواد النووية، بما في ذلك عمليات تحريكها (شحنها واستلامها وتحويلها وتغيير مكانها)، وعمليات حصر العُهدة المادية، والقياسات وحالات عدم اليقين المرتبطة بها وتعديلات السجلات، وعمليات النقل وحصر النفايات، والمواد المرمية المقيسة، وما إلى ذلك. وينبغي أيضاً توثيق نتائج رصد البنود وأنشطة المراقبة، وكذلك تصحيح المعلومات عن أماكن البنود المختلفة (ترد مناقشة أكثر تفصيلاً في الفقرتين ٤-١٣٨ و ٤-١٣٩). ويجب الاحتفاظ بجميع الوثائق المُوقّعة الأصليّة بشأن المعاملات المتعلقة بالمواد النووية، التي تقتضيها لوائح السلطات المختصة أو اتفاقات الضمانات بين الدول المعنية والوكالة.

٤-٤٢- ويجب أن تشمل السجلات الخاصة بنشاط ما المعلومات التالية على الأقل:

- مطابقة بند أو مجموعة بنود فريدة؛

- سجل تاريخي لبند أو مجموعة بنود؛
- منطقة (أو مناطق) قياس المواد التي حدث فيها النشاط؛
- المكان (الأصلي أو الجديد، في حالة تحريك البند)؛
- نوع المادة النووية؛
- وصف المادة (الكيميائي والفيزيائي، مثلاً الأوكسيد في المحلول) ونوع الحاوية (مثلاً، قنينة أو برميل خشبي لنقل السوائل أو بند مختوم)؛
- كميات المواد النووية (وزنها الإجمالي، ووزن الوعاء، ووزن المواد الصافي، واختبار عناصرها، ووزنها وتكوينها النظيري)؛
- أساليب القياس وحالات عدم اليقين المحتملة في القياسات؛
- نوع المعاملة التجارية (الاستلام والشحن والإثراء والمزج)؛
- تاريخ المعاملة التجارية وتاريخ تسجيلها؛
- التوقيعات (اليديوية أو الإلكترونية) من الأفراد القائمين بالنشاط (مثلاً، استلام المواد وتغيير مكانها)؛
- الجهاز المحدد لنوع التلاعب (في حالة استخدامه).

٤-٤٣- وينبغي تعيين موقع المواد بشكل محدد بما فيه الكفاية لاسترداد البنود فوراً. كما ينبغي أن تكون كميات وأماكن جميع البنود المدرجة في قائمة سجلات الحصر صحيحة وقابلة للتحقق منها (مع إمكانية استثناء البنود التي تم سحبها أو استهلاكها خلال آخر دوريات المعالجة).

٤-٤٤- ويجب أن يكون نظام الحصر قادراً على أن يُصدر في أي وقت قائمة ببنود المواد النووية الراهنة في أي منطقة من مناطق قياس المواد في المرفق. ويجري إعداد هذه القائمة انطلاقاً من قائمة البنود الموجودة في بداية فترة قياس المواد (على أساس الحصر المادي لعُدة المواد النووية)، وبتحديث القائمة استناداً إلى جميع تغيّرات حصر العهدة، مثل عمليات الاستلام والمُدخلات للمعالجة وإنتاج البنود وعمليات شحنها وتحويلها وما إلى ذلك. وينبغي أن تشمل قائمة البنود تعيين هوية البنود وأماكنها والمعلومات المتصلة بحصر كل بند. وفي نهاية فترة قياس المواد، يُجرى حصر مادي آخر، ثم يتم إعداد قائمة بالبنود الموجودة في منطقة قياس المواد. وينبغي مقارنة هذه القائمة بالسجلات المستخلصة من قائمة البنود الأصلية وتغيّراتها خلال الفترة. ويجب تليل أي فروق تكشفها تلك المقارنة. كما ينبغي أن يتيح نظام الحصر إمكانية إجراء تعديلات استناداً إلى تقييم الفروق بين السجلات ونتائج قائمة البنود الثانية. (ترد تغطية الحصر المادي للمواد بمزيد من التفاصيل في الفقرات ٤-٦٠ إلى ٤-٨١).

٤-٤٥- يجب أن يكون من الممكن اقتفاء أثر كلِّ بندٍ أُدخل في السَّجلات عن طريق نظام ترقيم أو نظام مراجع لوثائق المصادر الأصلية أو سجلات التشغيل أو الوسيّلتين معاً. وينبغي إثبات السَّجلات بوثائق صحيحة وكاملة لدعمها.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٤٦- يُستحسن استخدام سجلات الحصر المحوسبة من أجل أغراض الأمن النووي لأن الحاسوب يتيح الوصول إلى البيانات وإمكانية إدخال المستجّدات عليها في حينها. وينبغي توفير حماية ودعم كافيين للسَّجلات بحيث لا يؤدي أيّ عملٌ مُسبّب لتغييرها أو تدميرها، يتم بشكل متعمّد أو غير متعمّد، بإذن أو بدون إذن، إلى إزالة إمكانية توفير مجموعة كاملة وصحيحة من معلومات حصر المواد ومراقبتها. فضلاً عن ذلك، يجب إيلاء اهتمام خاص لاتّساق السجلات. كما يجب إعداد تدابير للتوفيق بين السجلات وضمان وجود وثائق تدعم انطباقها، قبل إعداد سجلات الحصر ذات الصلة.

٤-٤٧- وينبغي أن يوفّر نظام سجلات الحصر والمراقبة المعلومات اللازمة لتقييم الوضع الذي يمكن أن ينطوي على سرقة موادٍ نووية. ويجب السماح لموظفين معيّنين بالوصول إلى سجلات الحصر للحصول على المعلومات المطلوبة فقط. ويستصوب تطوير إجراءات ضوابط وتنفيذها لتأمين دقة السجلات وكمالها (والتحقُّق من جودة البيانات).

سجلات التشغيل

٤-٤٨- سجلات التشغيل هي أيّ سجلات يحتفظ بها المشغّل ولها صلة باستخدام المواد النووية أو معاملتها. وهذه السجلات يجب أن تكون متاحة لاستخدامها في نظام الحصر والمراقبة دعمه. ويجوز أن تشمل ما يلي:

- البيانات المستخلصة من أيّ عملية مفضية إلى تغيير كمية المواد النووية أو تغيير تركيبها؛
- البيانات المستخلصة من معايرة الموازين والصهاريج ومعدات القياس الأخرى والمحافظة عليها؛
- البيانات المستخلصة من تقييمات أخذ العينات ونُظُم القياسات؛
- سجلات التشغيل لتبرير كمية المواد النووية على أساس إجراء تحليلي أو إجراء للتخلُّص من موادٍ نووية أو إجراء لضبط القياسات.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٤٩-٤ - يجوز أن يستنتج تقييم الفعالية ضرورة سجلات تشغيل إضافية معينة لتحقيق الأمن النووي المناسب أو لصلتها به. ويجوز أن تشمل سجلات التشغيل معلومات يمكن أن تساعد إدارة الحصر والمراقبة في تقييمها للأنشطة المتصلة بالمواد النووية لكشف احتمال سرقتها.

وثائق داعمة أخرى

٤-٥٠-٥ - إن الوثائق التي يجوز استخدامها لدعم سجلات الحصر والمراقبة يجب أن تكون متاحة لاستخدامها في نظام الحصر والمراقبة باعتبارها ضرورية للتنفيذ المناسب أو التحقق. وهذه الوثائق يجوز أن تشمل مستندات الشحن وسجلات الطرود وسجلات قياسات الوزن وسجلات المختبر وسجلات الأجهزة التي تدل على شك في حدوث أي تلاعب. ويجوز أن تحتوي الوثائق أيضاً على سجلات الأمان، مثلاً سجلات إنذارات الإشعاعات والحرجية، وسجلات الحماية المادية، التي تبيّن دخول موظفين في مناطق خاضعة للمراقبة أو للمحافظة على أجهزة الاحتواء والمراقبة.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٥١-٥ - يجب تحديد السجلات التي يمكن أن تكون ضرورية في حالة طارئة تشمل المواد النووية. وقد تتداخل بعض هذه السجلات مع سجلات الحصر أو مع سجلات التشغيل، وقد لا تكون لازمة لأنشطة روتينية، ولكن جميع هذه السجلات يجب أن تكون متاحة لإدارة الحصر والمراقبة في حالة حدث متصل بالأمن النووي أو طارئ أو في حالة عمليات تحقق محددة.

تحديث السجلات

٤-٥٢-٥ - ينبغي تحديث سجلات حصر المواد متى أمكن ذلك، عندما يحدث تحريكها أو تغيير في حصر عُهدتها أو يصبح أيّ منهما معروفاً. وعملية تحديث البيانات يجب أن تشمل إجراء تصديق البيانات. وينبغي أن يشمل تصديق البيانات تأكيد جودتها، وذلك إما بحضور شخص ثانٍ، أو بواسطة نظام حاسوبي، لتأكيد المُدخلات الأولية.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٥٣- يجب تحديد متطلبات التوقيت المناسب لإدخال مختلف أنواع السجلات الجديدة وتحديث نظام سجلات المرفق. وبغض النظر عن النهج المتبع لحفظ السجلات، سواء كان يدوياً أو حاسوبياً، فإن الأعمال المطلوبة لتحديث السجلات ينبغي إعطاؤها أولوية عليا بحيث تعبر السجلات عن المعارف المكتسبة عن المواد النووية في الوقت الحقيقي تقريباً، علماً أن تصديق البيانات مهم لتأمين فعالية سجلات المرفق النووي.

النهج الواجب إتباعه لحفظ السجلات

٤-٥٤- يجوز أن تكون السجلات المستخدمة لأغراض الحصر والمراقبة يدوية أو مُحوسبة بحسب كمية ونوع المواد النووية الموجودة في المرفق. فالعملية اليدوية قد تكون كافية لمرفق يقوم بمعالجة كميات صغيرة من المواد النووية، أو عدد قليل من البنود. أما النهج الحاسوبي، فقد يكون الخيار الأفضل لمرفق توجد فيه كمية كبيرة من المواد النووية أو عدد كبير من البنود، علماً أن استخدام الحاسوب يتيح إمكانية إجراء تحليل أسرع بكثير لبيانات أوسع نطاقاً، وهذا يمكن أن يكون مفيداً في تحديد الأخطاء أو التناقضات، التي يمكن أن تدل على حدوث أنشطة تمت بدون تفويض. وفضلاً عن ذلك، فإن الحاسوب يوفر معلومات أقرب إلى الوقت الحقيقي من أجل حسم الحالات الشاذة.

٤-٥٥- وإذا استُخدم نظام حاسوبي، ينبغي اتخاذ تدابير تكفل الاستيثاق من أن الشخص القائم بالنشاط موثوق به ومُسجّل. ويجب حماية سجلات حصر المواد من التغييرات غير المسموح بها، ومن تزيف المعلومات. وينبغي أن يتولى شخصان على الأقل مهمة التحقق من الأنشطة المادية وسجلاتها، في حالة الأنشطة التي تشمل البنود التي يمكن أن تحتوي على مواد نووية. ومن شأن استخدام آلات قراءة شفرات الخطوط العمودية، والموازين الإلكترونية وغيرها من المعدات الإلكترونية الموصولة مباشرة بنظام حاسوبي أن يحسّن النظام برمته، ويقلص من الأخطاء التي قد تحدث عند إدخال البيانات يدوياً، ويقلص من العمل اللازم لإدخال البيانات والتحقق منها.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٥٦- ينبغي تنفيذ ضوابط رقابية لضمان أن مستخدمي سجلات الحصر والمراقبة يحق لهم الوصول فقط إلى البيانات اللازمة لإنجاز الأعمال المُسندة إليهم، ولا يحق لهم سوى أداء المعاملات المسموح لهم بالقيام بها في مناطق قياس المواد المحددة لهم، سواء كان نظام سجلاتها يدوياً أو حاسوبياً. ويجب أن تكون الضوابط الرقابية ومناطق قياس

المواد مُوحدة لكشف البيانات والتّقارير المزيفة، التي يمكن أن تخفي سرقة المواد النووية. وينبغي برمجة ضوابط التّحقّق في النظام الإلكتروني لكشف الأخطاء وحالات التزييف. وتحتوي الفقرة ٤-١٢٣ على مناقشة أكثر تفصيلاً بشأن مراقبة البيانات.

٤-٥٧- ويجب تأمين سجلات الحصر والمراقبة في جميع الحالات. وإذا استُخدم نظام حاسوبي، فلا بد من وضع خطة لتأمين حاسوب المرفق الخاص، وذلك بالتشاور الوثيق مع خبراء الحماية المادية والأمان والعمليات وتكنولوجيا المعلومات. ويُستصوب أن تعالج هذه الخطة ما يلي كحد أدنى:

- التنظيم والمسؤوليات؛
- إدارة الممتلكات؛
- المخاطر وإمكان التّعرّض لها وتقييم الامتثال للقواعد المُعتمدة؛
- تصميم أمن النّظّم.

وينبغي أن تعالج الخطة أيضاً إجراءات أمن التّشغيل التالية:

- مراقبة الوصول إلى المواد؛
- أمن البيانات؛
- أمن الاتصالات؛
- أمن نظام الحاسوب وبرمجياته، ورصد النّظّم ذات الصلة؛
- صيانة أمن الحاسوب؛
- التّصدي للحادثات؛
- إدارة شؤون الموظفين.

وينبغي أن تشمل الخطة الدّعم الروتيني للنّظّم وتكفل تكامل وسلامة نظام حصر المواد.

٤-٥٨- ولا بد من وضع خطة لأمن المعلومات من أجل ضمان سرّيّة البيانات التي يتم جمعها في النظام المحوسب وفي السّجلات الأصلية أيضاً، ومن أجل سلامة تلك البيانات واستدامة إتاحتها. وينبغي تطبيق ترتيبات احتياطية تكفل أمن المعلومات بشكل سليم.

٤-٥٩- ويجب أن تشمل هذه الخطة احتياطات لاستعادة محتويات السّجلات المفقودة أو المدمّرة. ويُستصوب التفكير في ضرورة حماية نظام السّجلات وغزارته بحيث لا يؤدي أي تصرّف مُتعمّد لتغيير السّجلات أو تدميرها إلى إزالة إمكانية توفير مجموعة كاملة

وصحيحة من معلومات حصر المواد النووية ومراقبتها. كما ينبغي أن تشمل الخطة تدابير وقائية ضد أي أعمال شربيرة يقوم بها مُشغّل نظام المعلومات أو مديره.

الحصر (الجرد) المادي لعُهدَة المواد النووية

٤-٦٠- يجب على أيّ مُشغّل لمرّفق نووي أن يقوم بحصر مادي لكلّ عُهدَة المواد النووية في كل منطقة من مناطق القياس. وينبغي أن تتوقّف وتيرة الحصر المادي على كميات المواد النووية وفئاتها. ويستحسن أن ترسي الدولة الحد الأدنى لوتيرة إجراء الحصر المادي، الذي ينبغي إبلاغ السُلطات المختصة بنتائجه، إذا اقتضى الأمر ذلك.

٤-٦١- وتتفاوت أساليب الحصر المادي للعُهدَة حسب المواد المُراد حصرها ونوع العمليات المُنفّذَة في المرفق. وعموماً، يجب قياس جميع المواد النووية باستخدام نظام قياس مُصدّق عليه وقت إجراء الحصر المادي، أو ينبغي اعتماد قياس سابق لها أكد صحته جهاز كشف التلاعب. وفيما يتعلق بالمواد النووية الموجودة في شكل بنود، فإن أداء الحصر المادي يشمل عادة فحص كل بند من بنود المواد النووية عن طريق الرؤية بالعين المجرّدة لتحديد نوعه الفريد بصورة قاطعة، ونوع وسلامة الجهاز الذي يكشف أي تلاعب (إذا طُبّق الجهاز على البند المعني)، وتحديد مكان البند. وفي حالة عدم اتّخاذ تدابير (مثل تطبيق جهاز كشف التلاعب)، لضمان استمرارية معرفة محتويات البند، يجب التّحقّق من البند بوسيلة مناسبة. وعندما يجري تحديد مدى التّحقّق، بما فيه القياسات ودقّتها، ينبغي إيلاء الاهتمام اللازم لجاذبية المواد النووية المعنية. ويجب تعديل عُهدَة المواد النووية الدفترية وفقاً للحصر المادي الدوري لحسم الفروق وتحقيق توافق بين عُهدَة المواد الدفترية والحصر المادي الدّوري.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٦٢- إن عملية الحصر المادي مهمة للأمن النووي لأنها، إذا نُفّذت بشكل صحيح، ستُثبت وجود المواد النووية ودقّة عُهدَة المواد الدفترية، وستوفّر دليلاً على فعالية نظام الحصر والمراقبة في المرفق. فالحصر المادي يمكن أن يكشف سرقة المواد النووية التي لم تكشفها جوانب الأمن النووي الأخرى. ولكن، لأن الحصر المادي قد لا يضمن دائماً كشف سرقة المواد النووية في حينها، فإن تدابير الحصر والمراقبة الواردة في هذه الوثيقة تصبح لازمة لذلك.

إجراء الحصر المادي لعُهدة المواد النووية

٤-٦٣- يوفّر القسم ٥-٤ في المرجع [٧] إرشادات تفصيلية بشأن الإجراءات والأنشطة التي سيتعيّن تنفيذها عندما يجري الحصر المادي لعُهدة المواد النووية. وينبغي أن يشمل برنامج الحصر المادي التدابير التالية ولكن دون أن يقتصر عليها:

- التحديد الواضح للواجبات والمسؤوليات المتعلقة بإجراء الحصر المادي تحت الإشراف العام من جانب إدارة حصر المواد النووية ومراقبتها؛
- التدابير اللازمة لضمان أن إجراء الحصر المادي ينفّذه موظفون مُقتدرون ومستقلون عن الأشخاص المسؤولين عن المواد النووية، وأنه لا يعتمد على فرد واحد؛
- التدابير اللازمة لضمان أن جميع البنود مشمولة في قائمة الحصر المادي، مع ضمان عدم تكرار أيّ بند في القائمة، مثلاً باستخدام لزمات حصر مُشفّرة ومُلونة لتحديد البنود التي سبق أن أُدرجت خلال فترة إجراء حصر العُهدة؛
- التدابير اللازمة لضمان تجانس المواد الموجودة بمقادير كبيرة غير مُعبّأة، وأخذ عيناتها، وتحليلها (حسب نوعها)؛
- التدابير اللازمة لضمان أن معايرة جميع المعدّات المستخدمة لقياس المواد في عملية الحصر حديثة ومُتّسقة مع الإجراءات؛
- التدابير اللازمة لضمان أن المواد الأخرى الموجودة في المرفق، التي يمكن استبدالها بالمواد النووية، قد أُخضعت للمراقبة وحُصرت وأُدخلت في سجلّ المواد غير النووية؛
- التدابير اللازمة لضمان عدم وجود أيّ مواد نووية في مكان غير مسموح استخدامه للمواد النووية، مثلاً وجود مواد نووية في حاوية مرقومة باعتبارها فارغة؛
- التدابير اللازمة لضمان حظر تحريك المواد النووية خلال عملية الحصر المادي، وذلك لحصر جميع الكميات في المنطقة المعنية وعدم حصر مواد في أكثر من منطقة واحدة؛
- القدرة على حساب عدم اليقين في القياسات، وفي المواد غير المحصورة (MUF)، وهي مواد مفقودة، وذلك لتيسير تقييم حصر المواد على إثر جرد العُهدة المادي.

٤-٦٤- وينبغي تنفيذ الأنشطة التالية بعد جرد العُهدة المادّي:

- التوفيق بين قائمة الحصر المادي للبنود وسجلات العُهدة الدّفترية، بنداً بعد بند على التوالي؛
- استقصاء وحسم التناقضات بين سجلات حصر العُهدة المادي وسجلات العُهدة الدّفترية؛
- إدخال تعديلات في الحصر لجعل سجلات العُهدة الدّفترية منسجمة مع نتائج الحصر المادي للعُهدة.

٤-٦٥- وفيما يتعلق بالمرافق التي تعالج المواد النووية، ينبغي أن يشمل الحصر المادي للعُهدة العناصر الإضافية التالية، ولكن دون أن يقتصر عليها:

- ضمان أن كمية المواد النووية المرتبطة بكل بند تعبر عن قيمة مقيسة؛
- قياس جميع كميات المواد النووية في الحصر المادي، التي لم يتم قياسها سابقاً؛
- تحديد مدى يجوز فيه، بالنسبة لكل منطقة وعملية مراقبة داخلية، أن يتم إغلاقها أو إخلاؤها أو إبقاؤها ساكنة خلال إجراء الحصر المادي.

٤-٦٦- وعندما تُستخدم أجهزة كشف التلأغب في إطار برنامج فعّال لمراقبة المواد، فإنها يمكن أن تخفض الجهد اللازم لإجراء جرد العُهدة المادي، نتيجة لتخفيض عدد القياسات (ترد في الفقرات ٤-١٣٠ إلى ٤-١٣٣ مناقشة أكثر تفصيلاً لأجهزة كشف التلأغب). وتفادياً لملاحظة البنود وإعادة قياسها خلال جرد العُهدة المادي، يمكن قياس بعض الحاويات قبل إجراء الجرد المادي وإحكام سدادها مع جهاز لكشف التلأغب. كما يمكن استخدام أجهزة كشف التلأغب أيضاً عندما تحول خصائص الخزن دون التّحقّق من كلّ بند منفرد. وفي مثل هذه الحالات، ينطوي الجرد المادي على التّحقّق من هوية وسلامة أجهزة كشف التلأغب والحاوية. ويجوز استخدام القياسات التوكيدية خلال الجرد المادي كتدبير إضافي يضمن أن إجراءات الاحتواء والمراقبة كانت فعّالة.

٤-٦٧- ويمكن تحسين كفاءة الجرد المادي باستخدام تكنولوجيات مثل القضبان الشّفّرية لتمييز الحاويات أو البنود وأماكنها مع استخدام أجهزة كشف التلأغب. وينبغي القيام بالجرد المادي وفقاً لإجراءات مكتوبة خاصة به. كما ينبغي أن يشمل جميع المواد النووية الموجودة في منطقة لقياسها. ويجب أن تُحدّد بوضوح فترة انقطاع بين فترات قياس المواد. وعموماً، يستدعي التمييز بين الفترات إجراء الجرد المادي عندما تكون العمليات ساكنة أو مغلّقة، وتكون حركة المواد قد توقّفت. وينبغي تنظيف وإخلاء جميع معدات المعالجة بقدر الإمكان للتّحضير للجرد المادي الروتيني. وإذا لم يكن من الممكن

إزالة جميع المواد النووية من معدات المعالجة، ينبغي محاولة قياس المواد النووية المستبقاة خلال الاستخدام في العمليات. وعموماً، يُوصف هذا الإجراء بأنه قياس للمواد أثناء العمليات، ويمكن أن يكون صعباً ومقروناً بقدر كبير من عدم اليقين. ويتطلب في كثير من الأحيان استخدام معدات مصممة ومُختبرة خصيصاً له من أجل تحسين دقته.

٤-٦٨- وأحياناً تقتضي الضرورة أن يقوم المرفق بالجرد المادي أثناء عمليات معالجة جارية (ويُوصف هذا الإجراء بأنه جرد مادي أثناء العمليات [٧]).

٤-٦٩- وينبغي تعديل سجلات الحصر للتعبير عن كميات المواد النووية في الجرد المادي. وإذا كانت هناك تناقضات بين سجلات الجرد المادي والعُهدَة الدفترية، سيستلزم الأمر التّصّحي فيها، وإبلاغ السلطة المختصة، عند اللزوم، وحسم التناقضات.

٤-٧٠- يجوز، أحياناً، أن تظهر حاجة إلى القيام بجرد مادي غير مُجدول، مثلاً في حالة تغيير المسؤولية عن المواد النووية وإذا حدث تغيير في عملية في المرفق. ويجب أن تكون بحوزة المرفق إجراءات جاهزة موضوعة للقيام بجرد مادي غير مُجدول في كلّ منطقة لقياس المواد في المرفق، علماً أن جرد المواد الطارئ يمثل أحد أنواع الجرد غير المُجدولة، وقد تظهر حاجة إليه في حالة تنشيط نظام الإنذار، مثلاً إنذار متعلق بكشف تدخّل، أو ادّعاء معقول بأن مادة نووية قد سُحبت من المرفق. والجرد المادي الطارئ وسيلة للمساعدة على حسم مسألة متعلقة بسحب مواد غير مسموح به. ويتعيّن على المرفق إعداد خطة للجرد المادي الطارئ قبل ظهور الحاجة إليه. وهذا الجرد ينبغي أن يُمكن الكشف عن ما إذا كان قد حدث فعلاً، أو لم يحدث أصلاً، سحب بند من المكان المُخصّص له في سجلات المرفق، أو ما إذا كان قد جرى تحريك مادة من حاويتها. وينبغي تصميم الجرد الطارئ للتصدي للحالة الشاذة المحددة. مثلاً في حالة كسر قفل غرفة، يجب أن يُقتصر الجرد على البنود في تلك الغرفة فقط وليس في منطقة قياس المواد بكاملها. وينبغي إعطاء أولوية للتّحقّق من أن المادة الأكثر جاذبية ما زالت موجودة. وبغض النّظر عن الوضع، يجب أن يتم الجرد الطارئ بسرعة، لأنه مُصمّم لتحديد ما إذا كان قد حدث سحب مواد نووية غير مسموح به.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٧١- ينبغي إعداد وتنفيذ إجراءات شكلية لتوفير إرشادات واضحة وكاملة بشأن القيام بالجرد المادي. ويجب قياس جميع البنود في وقت الجرد، أو تعزيزها باستخدام جهاز لكشف التّلاعب، مع إخضاعها لبرنامج فعّال لمراقبة المواد بصورة دائمة.

٧٢-٤- ونتيجة لأنشطة الإنتاج في بعض المرافق، فإن بعض أجزاء المرفق والمعدات لا يمكن الوصول إليها إلا أثناء القيام بالجرد. وإيقاف تلك الأنشطة للقيام بالجرد يتيح الفرصة لضبط ومعايرة معدات مراقبة العمليات المستخدمة من أجل أغراض الأمن النووي. ويتيح الفرصة أيضاً لصون نُظُم الاحتواء والمراقبة في المرفق والتحقق منها، لأنها لا يمكن الوصول إليها في الظروف العادية. وعندما يُنقذ الجرد المادي، ينبغي الحرص على التمييز بين الأخطاء غير المتعمدة والتغييرات المتعمدة من فعل شريّر داخلي (مثلاً، تغييرات في القضبان الشفّرية وكروت الحاويات وأجهزة كشف التلّعب والأوزان)، ووجود بنود تم إنتاجها عن طريق أنشطة غير مسموح بها.

٧٣-٤- وبالنظر إلى أن الموظف المشارك في الجرد المادي قد يكون شخصاً يمكن أن يقوم بفعل شريّر داخلي ويحاول أن يؤثر على نتائج الجرد تأثيراً عكسياً مناوئاً، فلا بد من إعطاء اهتمام خاص للحد من هذه الإمكانية. وينبغي أن تشمل الإجراءات خطوات لكشف الأعمال الهادفة إلى سحب المواد النووية بطريقة غير مسموح بها. ويجب اتخاذ خطوات تكفل عدم قيام موظف بالجرد المادي وحده. ويجب أيضاً توفيق نتائج الجرد المادي بشكل تام ودقيق مع عُهدة المواد الدفترية في المرفق.

٧٤-٤- وينبغي أن تتوفر لدى المرفق إجراءات موضوعة لتحقيق وصف كامل للعملية المزمع إتباعها في حالة ظهور حاجة إلى القيام بجرد غير مُجدول للاهتمام إلى ما إذا كان قد حدث سحب مواد نووية غير مشروع.

حساب المواد غير المحصورة (MUF) وتقييمها

٧٥-٤- ينبغي أن تتم، بعد كل جرد مادي، مقارنة كمية المواد النووية الإجمالية المحسوبة على أساسه بكمية المواد النووية الإجمالية المسجلة في عُهدة المواد الدفترية، ويجب حساب المواد غير المحصورة (التي يُشار إليها أحياناً باعتبارها فرق الجرد) في إطار عملية إغلاق حصر المواد لمنطقة قياسها المعنية. ويرد في القسم ٥-٥ في المرجع [٧] تفسير أكثر تفصيلاً لحساب المواد غير المحصورة MUF.

٧٦-٤- وفيما يتعلق بالمرفق الذي يحتوي على مواد نووية في شكل بنود فقط، مثلاً مجمّعات وقود نووي مزمع استخدامها في مفاعلات القوى، أو مرفق تخزين بنود مواد نووية يحافظ عليها بحالتها كما استلمها، فإن المواد غير المحصورة، وهي مواد مفقودة، ينبغي أن تُعتبر صفراً، في حين أن المواد غير المحصورة التي لا تُعتبر صفراً تدل على وجود مشكلة جدية: إما أن تكون قد فُقدت أو سُرقت أو حُرّكت من مكانها؛ أو أن تكون إجراءات حفظ التسجيلات غير وافية. (قد يبدو أن مرفق خزن البلوتونيوم يمثل

حالة مستثناة من "قاعدة الصفر" نتيجة لفقدانها بسبب تأكلها، ولكن هذا الفقد يمكن تعليله وتطبيق قاعدة الصفر على مادة البلوتونيوم غير المحصورة. وينطبق هذا أيضاً على حالة فقدان المادة في الإنتاج النووي وفي مفاعلات القوى: إذ إن فقدان المادة في حالة الإنتاج والتآكل المشع، يمكن تعليل أسبابه وعدم اعتباره من ضمن المواد غير المحصورة.)

٤-٧٧- وفيما يتعلق بمرفق تجري فيه معالجة المواد النووية (تؤدي المعالجة إلى تغيير المواد كيميائياً أو فيزيائياً، أو إلى مواد صُنعت أو أُعيدت معالجتها أو جرى إثراؤها)، يُتوقع عدم انطباق "قاعدة الصفر"، ويُعزى ذلك إلى عدم اليقين بشأن القياسات والمكونات المحسوبة بإجراءات حصر المواد (بدون قياسها). ومثل هذه المكونات التي تُعتبر محفوظة وغير مقيسة أو مفقودة غير مقيسة، يمكن تقديرها استناداً إلى دراسات هندسية سابقة، ولكن ينبغي عدم افتراض أنها تعادل الفرق بين حصر المواد الدفترية وحصرها المادي. وبعبارة أخرى، ينبغي أن لا تُحسب من الحصر الراهن. إن تقييم المادة غير المحصورة، الذي يشمل المقارنة مع عدم يقينه، ضروري لإجراء الحصر المادي لكشف سرقة المواد النووية أو الأداء المنخفض لنظام الحصر والمراقبة. وينبغي أن تضع السلطات المختصة المعايير لتقييم المادة غير المحصورة، والمادة غير المحصورة المتراكمة، والحدود للمادة غير المحصورة.

٤-٧٨- ومن المتطلبات الأساسية لتقييم المادة غير المحصورة أن تخضع جميع المواد في معادلة حصر المواد لعملية قياسها أو حسابها وفقاً لإجراءات موضوعة على أساس دراسات هندسية سابقة. إن تقييم المادة غير المحصورة يفترض أن يتم قياس الحجم أو الكتلة لكل بند منتج، وأن يُحدّد عن طريق اختبار كيميائي أو اختبار غير مُتلف ما يحتويه البند من مادة نووية. وينبغي الحد بقدر الإمكان من استبقاء المواد النووية في معدات المعالجة، وذلك لتخفيض تأثير استبقائها على المادة غير المحصورة.

٤-٧٩- ولا يتوقّف حجم المادة غير المحصورة على حالات عدم اليقين في جميع قيم القياسات في معادلة حصر المواد فحسب، بل يعتمد أيضاً على عوامل مساهمة أخرى، منها أخطاء حفظ السجلات وأخطاء القياس والتغيرات غير المتوقعة في كمية المواد المستبقة في المعدات التي لم يتم قياسها، والمواد المفقودة التي لم يتم قياسها. وعلى الرغم من أن المادة غير المحصورة قد تنطوي على أخطاء ليست لها علاقة بعملية القياس، فإن العوامل المذكورة آنفاً لا تكون مُدرجة دائماً في تقدير الخطأ المرتبط بالمادة غير المحصورة وتقييم المادة غير المحصورة.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٨٠- من المهم إدراك أن الإفراط في حالة المادة غير المحصورة، أو في حالة حسابها، أو في الحالتين معاً، قد يكون مؤشراً يدل على احتمال حدوث سرقة مواد نووية، أو أنشطة شرييرة داخلية من فعل شخص من الدّاخل، مثلاً أعمال مفضية إلى تدهور أداء نظام الحصر والمراقبة. وإذا كانت القيمة الإحصائية للمادة غير المحصورة كبيرة، يجب إجراء تحقيق لمعرفة ما إذا كان ذلك نتيجة لأنشطة غير مسموح بها تمت أثناء فترة حصر المواد أو حتّى خلال حصر المواد النووية. ويمكن أيضاً استخدام المعلومات المتراكمة عن المادة غير المحصورة لكشف وتقييم احتمال تنفيذ أنشطة غير مسموح بها في فترات متكررة لحصر المواد.

٤-٨١- ويجب أن تؤخذ في الاعتبار سيناريوات معقولة لأنشطة مناوئة منطوية على تلاعب في إحصائية المادة غير المحصورة أو حسابها لتغطية أنشطة غير مسموح بها. وينبغي اتّخاذ تدابير تستجيب وتتصدّى لحالات السيناريوات المدروسة، بما في ذلك الحد من كميات المواد التي يوجد عدم يقين بشأن قياسها، أثناء وجودها خلال إجراء الحصر المادي للمواد النووية.

القياسات ومراقبة جودتها

٤-٨٢- ينبغي أن يقوم المشغلّ بإعداد برنامج قياس لتحديد كميات المواد النووية، بما فيها المواد الموجودة بحوزته والمواد التي يتم استلامها أو إنتاجها أو شحنها أو استبعادها بطريقة أخرى من حصر المواد. ويجب أن تكون أجهزة القياس مناسبة للبنود المراد قياسها، مثلاً أن تكون أحجام الموازين مناسبة. كما يجب استخدام برنامج لمراقبة جودة القياسات لضمان ضبطها ودقتها.

٤-٨٣- ويشمل نظام القياس عادة عمليات مشتركة تتألف من نقاط القياس المحددة وأساليبه وإجراءاته وعمليات حسابه وإجراءات أخذ العينات وأساليب المعايرة واستخدام مواد معيارية أو مرجعية، ومراقبة جودة القياسات. وينبغي أن يُيسّر نظام الحصر والمراقبة للمشغلّ مهمة تأمين عدم شحن أيّ مواد نووية أو استلامها أو تحويلها أو إنتاجها ما لم يتم قياسها بشكل سليم. فإذا لم يتيسّر قياسها، يجب تطبيق ضوابط المراقبة إلى حين تنفيذ القياسات.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٨٤- تساعد معرفة كميات المواد النووية على ردع وكشف سرقتها. والقياسات المضبوطة والدقيقة مهمة للأمن النووي، لأنها تحد من عدم اليقين بفضل ضبطها ودقتها، علماً أن عدم اليقين يخفي سرقة المواد النووية. وقد تكون هناك حاجة إلى تدابير إضافية ضرورية لدعم الأمن النووي، مثل التدابير الهادفة إلى تحسين القياسات، التي لا يتطلبها عادة نظام الحصر ولا عمليات التشغيل. مثلاً، في حالة سرقة مواد نووية من حاوية، لم يكن قد جرى قياسها بدقة، فإن من المحتمل أن لا يتم كشف السرقة عن طريق قياس توكيدي، ويتعدّر تحديد الكمية المسروقة. وإعادة قياس حاوية سبق أن تم قياسها يمكن أن تكشف ما إذا كانت هناك مواد نووية مفقودة. ولذا ينبغي أن تكون هناك قياسات توكيدية متاحة لنظام الحصر والمراقبة بالإضافة إلى قياسات عمليات جارية، وذلك بافتراض أن تلك القياسات يمكن أن تساعد في كشف السرقة.

أهداف القياسات

٤-٨٥- ينبغي أن تكون كميات المواد النووية المستخدمة في سجلات الحصر قائمة على أساس القياسات. ويستصوب اختبار نوع القياس على أساس المتطلبات التي تحددها السلطة المختصة والغرض المنشود من القياس ونوع المرفق والعمليّة. وتشمل الخصائص المراد قياسها من أجل أغراض الحصر وزن المواد النووية وحجمها وتركيز عناصرها وتكوينها النظيري.

٤-٨٦- وحسابات كميات المواد النووية المبررة تقنياً يجوز أن يُسمح بها بدلاً عن القياسات في أوضاع معيّنة، مثل حساب معدّل الحرق في الوقود بعد التفريغ من قلب المفاعل. فتقديرات كميات المواد النووية المبررة تقنياً يجوز أيضاً الأخذ بها مؤقتاً، مثلاً خلال حالات توقّف المعدات وتعدّر إنجاز القياسات الكامل.

٤-٨٧- ويجوز استخدام قياسات توكيدية لإثبات وجود المواد النووية مادياً، إذا نُفذ برنامج فعّال لجهاز كشف التلّاعب.

٤-٨٨- ويجوز إجراء القياسات خلال المعالجة لمراقبة تدفق المواد النووية أو خلال جردها داخل منطقة عمليات. وينبغي وصفها أيضاً في وثائق برنامج القياسات. وعلى إثر قياس المواد النووية، يجب تأمين استمرارية المعارف المتعلقة بالمواد النووية المقيسة. ويجب أيضاً إدخال البيانات في السجلات فوراً، ومن ثم إغلاق الحاوية واستخدام جهاز لكشف التلّاعب.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٨٩- يعتمد الأمن النووي الفعال على الحصول على معلومات كاملة ودقيقة في حينها عن جرد المواد النووية في المرفق. ويجب أن تكون القياسات مناسبة لنوع وكمية المواد النووية المراد قياسها.

٤-٩٠- وينبغي أن تشمل إجراءات القياس تدابير إضافية تحول دون إحلال مواد أخرى محل المواد النووية خلال قياسها، ودون التلاعب بمعايير القياس ومعداته وبياناته (المعايرة والقياس).

أساليب القياس

٤-٩١- ينبغي اختيار أساليب القياس اللازمة لقياس المواد النووية في كل منطقة قياس رئيسية. ويجب أن تكون الأساليب المختارة مناسبة للمواد المراد قياسها، كما يجب أن تكون متسقة مع المعايير الوطنية والدولية، أو متسمة بالقدر نفسه من الجودة. ولا بد من وضع إجراءات لوصف كل أسلوب للقياس ووصف طريقة استخدام معداته. ويجوز استكمال الإجراءات باستخدام أدلة المعدات (مثلاً دليل الموازين) في الحالات التي تكون فيها دقة المعدات (الموازين المدرجة، مثلاً) معروفة ومصدقة. وينبغي، فيما يخص معدات القياس، أن يحتاط نظام القياس لما يلي كحد أدنى:

- أوصاف معدات القياس وتقييدها؛
- إرشادات بشأن استخدامها؛
- كفاءتها ومعايرتها، بما فيها ممصات السوائل وأجهزة قياس التدفق والأحواض والموازين المدرجة، إلخ؛
- صيانتها؛
- تدريب مستخدمي نظام القياس وتأهيلهم؛
- العمليات الحسابية لتحديد نتائج القياس.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٩٢- لا بد من استخدام أساليب قياس مناسبة لنوع المواد النووية وكميتها من أجل أغراض الأمن النووي. وينبغي أن تلبّي أساليب القياس المعايير الوطنية والدولية. ويجب إعداد وتنفيذ إجراءات شكلية توفر إرشادات بشأن كل أسلوب واستخدام المعدات اللازمة بشكل سليم.

٤-٩٣- ويجوز اختبار أساليب القياس في إطار السياق العام للأمن النووي ومتطلبات دقة تقييم قياس المواد النووية.

دقة القياسات وضبطها

٤-٩٤- ينبغي اتخاذ تدابير احتياطية لتقدير حالات عدم اليقين (الدقة والضبط) لكل أسلوب قياس، وتحديد تأثيرها على مجمل عدم اليقين المرتبط بتقييم قياس المواد. ويجب مراقبة عدم اليقين في حالة المواد غير المحصورة وفقاً للوائح الدولية ومتطلبات المرفق المعني. ويوصى باستخدام أساليب القياس التي تلبّي، أو تتجاوز، دقة القياس الواردة في منشور المعايير الصادر بصدد القيم المستهدفة الدولية لعام ٢٠١٠ بشأن حالات عدم اليقين في ما يتصل بحماية المواد النووية [٩] والمطبوعات الأخرى الخاصة بالمعايير الدولية في هذا الصدد. وعندما يستخدم مشغلو المرافق النووية قياسات تمت خارج المرفق أو في مرفق آخر، أو أجرتها مؤسسة متعاقدة، يجب القيام بعمليات ضبط رقابية للاستيثاق من صحة القياسات.

٤-٩٥- ويتعيّن على مُشغلي المرفق، في سبيل الإقلال من تسويات "الكسر العشري" الرامية إلى صقل السجلات، أن يحرصوا على حفظها وإعطائها القدر نفسه من الأهمية. وتشترط الوكالة الدولية للطاقة الذرية الإفادة عن كميات اليورانيوم الطبيعي واليورانيوم المُستنفد والثوريوم بالكيلوغرام، والإفادة عن البلوتونيوم واليورانيوم المُثري بالغرام. وتتفق الوكالة والدولة المعنية على الأرقام (الكميات) المعنوية التي يجب استخدامها، فضلاً عن أن نظام القياس في المرافق الخاضعة للضمانات يجب أن يستوفي، على الأقل، مستوى الدقة المطلوب.

٤-٩٦- وينبغي تكييف معايير القياس لأغراض المعايرة والمراقبة مُكرراً في فترات قصيرة من أجل كشف عدم الدقة في حينها. ويجب أن تكون مُصدّقة في الدولة ودولياً، أو مُستندة إلى معايير مُصدّقة. ويُستصوب التصديق عليها مُجدداً بشكل دوري. وينبغي تكييفها تحت الظروف نفسها، أو في ظروف مماثلة بقدر الإمكان للظروف التي يجري فيها قياس المواد النووية ذات الصلة. وينبغي أن تُخزن جميع معايير المواد النووية وتُستخدم تحت ظروف تحافظ على سلامتها. ويجب إرساء حدود وإجراءات مناسبة للإنذار في حالات التجاوزات، وتطبيق تلك الإجراءات على معايير المراقبة والمساءلة المتعلقة بالقياسات.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٩٧-٤- يرتدي تقدير حالات عدم اليقين في ما يخص كل أسلوب قياس أهمية للأمن النووي لأن الافتقار للمعلومات الصحيحة قد يؤدي إلى عجز المرفق عن كشف سرقة المواد النووية.

٩٨-٤- ومن المهم إدراك إمكانية واحتمال التلاعب بمعايير القياس للتسبب على سرقة المواد النووية. ويتعين على مشغلي المرافق النووية المثابرة على مراقبة معايير القياس.

٩٩-٤- ومن الممارسات الجيدة لتحسين التعويل على التحليل الكيميائي لعينات المواد النووية، أن تُوزع عينات فرعية على عدة مختبرات لتحليلها من أجل مقارنة النتائج واستخلاص الفرص لتحسين الأداء. فهذه الممارسة يمكن أن تُزيل إمكانية التلاعب بنتائج التحليل الكيميائي.

أخذ العينات

١٠٠-٤- ينبغي وصف أساليب جمع العينات بوضوح في الإجراءات، بما فيها تدابير منع محاولات التلاعب والاستبدال. كما ينبغي القيام بدراسات لإثبات أن العينات المأخوذة تمثل فعلاً المواد النووية التي أُخذت منها، وتقدير عدم اليقين في أخذ تلك العينات. ويجب تكرار القياسات دورياً للاستيثاق من عدم تغيير نظام أخذ العينات. ويجب أيضاً اتخاذ تدابير لضمان كشف حالات تعطل النظم المؤتمتة لأخذ العينات. وتفادياً للاستبدال وعزو النتائج لعينات غير العينات المعنية (ولحاويات مواد نووية غير الحاويات المعنية)، من المهم المحافظة على استمرارية المعلومات عن العينات منذ وقت أخذها إلى حين تحليلها والإفادة عن نتائج قياسها، علماً أن حفظ أرشيف خاص بالعينات يُعتبر ممارسة جيدة.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

١٠١-٤- يستصوب أن يُنفذ مشغلو المرافق النووية إجراءات للتصدي لحالات تعطل نظم أخذ العينات لضمان أن حالات التعطل غير مُتعمدة للتسبب على سرقة مواد نووية. ويجب الحرص على كشف احتمال تبديل العينات قبل قياسها. ومن المهم ضمان إتباع إجراءات جمع العينات ومنع سحب مواد عن طريق أخذ كمية عينات أكثر من الكمية اللازمة.

توثيق نتائج القياسات

١٠٢-٤ - يجب تسجيل جميع نتائج القياسات بشكل مناسب في استمارات مُعتمدة ينبغي أن تشمل تدابير احتياطية لتسجيل المعلومات التالية على الأقل:

- تعيين نوع العينة؛
- هوية الشخص القائم بأخذ العينات؛
- تعيين نوع البند أو مجموعة البنود التي أُخذت منها العينات؛
- نوع المواد النووية؛
- تاريخ ووقت ومكان أخذ العينات؛
- تاريخ ووقت القياس؛
- تعيين نوع معدات القياس المستخدمة؛
- إجراءات القياس المستخدمة؛
- المعايير المُطبقة للمعايرة ونتائج المعايرة؛
- معايير وجداول المراقبة ونتائج بيانات المراقبة، بما فيها البيانات غير الخاضعة للمراقبة؛
- الإجراءات الخاص بأخذ العينات (في حالة انطباقه)؛
- نتيجة القياسات وعدم اليقين فيها؛
- توقيعات الأشخاص القائمين بالقياسات أو باستعراضها.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

١٠٣-٤ - تُعتبر سجلات نتائج القياسات الكاملة والدقيقة ضرورية للأمن النووي الفعال، علماً أن أتمتة معدات القياس والمُدخلات الإلكترونية لنتائج القياسات عموماً تعزّز عول بيانات القياس، وبالتالي تساهم في الأمن النووي.

مراقبة جودة القياسات

١٠٤-٤ - يعتمد نطاق برنامج مراقبة جودة القياسات على مدى تعقّد القياسات، وينبغي أن يشمل هذا البرنامج، على الأقل، ما يلي:

- ضمان أن الموظفين مؤهلون لأداء القياسات؛
- صيانة معدات القياس وإعادة التصديق عليها مُجدداً؛
- مراقبة المعايير؛

- تطوير المعايير والتصديق عليها مُجدِّداً؛
- معايرة المعدات (وتيرتها وأسلوبها)؛
- إعادة معايرة المعدات والتصديق عليها مُجدِّداً؛
- التَّحَقُّق من أداء معدات القياس؛
- الإجراء الواجب اتِّخاذه في حالة تعطلُّ المعدات؛
- التدابير اللازمة لتأمين أن المعدات والمعايير والأساليب المستخدمة للقياس مناسبة للمواد المُراد قياسها؛
- التوثيق الكامل لنتائج القياسات، بما فيها قياسات المعايير؛
- جداول المراقبة المستخدمة لرصد قياس المعايير؛
- التدابير اللازم اتِّخاذها عندما يبدو أن نظام القياس خارج عن السيطرة.

٤-١٠٥-1- وينبغي عدم استخدام نظام القياس، من أجل أغراض حصر المواد النووية ومراقبتها، إذا كان لا يلبي الشروط المذكورة أعلاه. ويجب تحديد إجراءات تصحيحية للتصدِّي، ولو بالحد الأدنى، لأيِّ نظام قياس رقابي يتجاوز الحد الخارج عن السيطرة، بما في ذلك القيام بالقياس مُجدِّداً وإعادة المعايرة واستعراض صحة القياسات السابقة.

٤-١٠٦-1- ويُستصوب أن توفَّر إدارة الحصر والمراقبة الإشراف العام على برنامج مراقبة جودة القياسات، مع ضمان استقلاله عن العمليات.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٠٧-1- من المهم بصورة خاصة، لتوكيد قدرة مشغِّل المرفق على كشف سرقة المواد النووية، أن تكون قياسات المواد النووية خاضعة لبرنامج مُنفَّذ تنفيذاً تاماً لمراقبة جودة القياسات. ويجب أن يتناول هذا البرنامج تأهيل الموظفين القائمين بالقياس، ومراقبة وصيانة معدات القياس ومعاييره، وتحقيق قياسات سليمة والقيام بتوثيق كامل لجميع نتائج القياسات.

مراقبة المواد النووية

٤-١٠٨-1- يكمن الغرض من مراقبة المواد النووية في استبعاد استخدامها غير المسموح به. فيجب إرساء نظام لمراقبة المواد النووية من أجل الإذن بالأنشطة المتعلقة بمعاملتها أو بمعالجتها أو تخزينها. وينبغي أن يتيح النظام إمكانية تتبُّع واستمرارية المعارف المتعلقة بالمواد النووية في مناطق حصرها، سواء في معالجتها أو تخزينها أو خلال

تحريكها، قبل قياسها وبعده. ويجوز أن يشمل نظام مراقبتها عناصر أخرى منها التنسيق مع نظام الحماية المادية من أجل مراقبة الوصول إلى المواد النووية ومعداتنا وبياناتها واحتوائها؛ ومراقبتها ورصد الإشعاعات؛ ومراقبة البنود. وثمة عناصر إضافية (مثلاً، مراقبة إحصائية البنود، بما فيها القياسات التوكيدية والرصد الإحصائي للمواد خلال معالجتها). وهذه العناصر يجوز أن تحسّن فعالية برنامج مراقبة المواد النووية. ولذلك، فهي جديرة بالاعتبار. وينبغي وجود فائض في تدابير المراقبة الفعالة، علاوة على تنوعها، لإزالة العواقب في حالة حدوث تعطل في مفردة وحيدة. وينبغي تحديد عدد التدابير الإضافية المستخدمة استناداً إلى التهديد المتوقع ونوع المواد النووية الموجودة في المرفق وشكلها وكميتها، ووفقاً للوائح الوطنية.

٤-١٠٩- ويتطلب إرساء نظام مراقبة المواد النووية أن تؤخذ في الاعتبار جميع السيناريوات المعقولة بشأن إزاحة المواد من صناديق الفُفَازات، ومن مناطق أو مباني الخزن وجميع الطرق الممكنة لحرف المواد داخل مناطق قياسها، علماً أن إرساء ذلك النظام يتيح إمكانية مراقبة المواد الفعالة. وينبغي أن تأخذ السيناريوات في الحسبان كمية المواد ونوعها وفترة وجودها وشكلها المادي.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١١٠- ينبغي أن تؤخذ في الحسبان حركة المواد النووية ووجودها داخل المرفق، عندما تُحدّد النقاط أو الأماكن المناسبة لتطبيق التدابير اللازمة لمراقبتها. فجميع تدابير مراقبة المواد النووية الموصوفة في هذا القسم ضرورية للأمن النووي في أيّ مرفق. والأهداف الرئيسية المنشودة منها تتمثل في المحافظة على معرفة مكان المواد النووية وكشف أيّ معاملة أو تحريك لها بدون تفويض. وينبغي أن يشمل نظام المراقبة جميع المواد النووية الموجودة في المرفق، بالإضافة إلى حصرها ومراقبتها ومعدات العمليات التي يمكن أن يستخدمها شخص مناوئ يقوم بفعل شيرير من الداخل لإخفاء المواد النووية. ويجب الاهتمام بالكميات الصغيرة من المواد النووية، مثلاً العينات، التي يمكن مراكمتها تمهيداً لسرقتها، وكذلك دفع النفايات، الذي يمكن أن يكون وسيلة مُتيسّرة للسرقة.

٤-١١١- وقد لا تكون مراقبة الوصول إلى المواد النووية طريقة فعالة تماماً لتحويل دون قيام شخص داخلي مناوئ بسرقتها من الداخل، لأن ذلك الشخص مسموح له بالوصول إليها. وجعل مراقبة المواد النووية فعالة في كشف وردع سرقتها من الداخل

يتطلب أن يعمل موظفو الحصر والمراقبة بالتعاون مع إدارات العمليات والأمان والحماية المادية.

٤-١١٢- وثمة حاجة إلى تدابير مراقبة متعددة لضمان المراقبة المستمرة، لأن عدم المراقبة، ولو لفترة زمنية قصيرة، من شأنه أن يزيد إمكانية التعرُّض لاحتمال السرقة. وهذا صحيح بصورة خاصة عندما تكون القياسات الدقيقة غير ممكنة ولا يتم فوراً تسجيل التغيرات في أماكن المواد وكمياتها (مثلاً في حالة غياب المراقبة قبل القياسات، مما يجعل الاستبدال متيسراً).

٤-١١٣- وينبغي التفكير في إمكانية تطبيق تدابير إضافية لمراقبة المواد في الأماكن التي تكون فيها المواد النووية مُعرَّضة بشكل خاص لأنشطة شرييرة داخلية، مثلاً في نقاط معاملة تلك المواد، مثل أماكن أخذ العينات، أو في فتحات صناديق القفازات. ويجب أن تُعتبر جميع المخارج من منطقة المواد النووية (مثلاً مخارج الطوارئ وقنوات التهوية والنوافذ ومصارف المياه) ممرات ممكنة لسرقة المواد النووية من الداخل. ويجوز التفكير في استخدام أجهزة مراقبة ورصد لتلك المخارج في اتساق مع النهج المتدرِّج، مثل:

- أجهزة رصد بوابي للإشعاعات من أجل المداخل والمخارج؛
- مكاشيف معدنية للمداخل والمخارج؛
- عمليات تفتيش إضافية لكشف أو ردع كُلِّ ما يمكن أن يوفَّر درعاً حاجباً لوجود مواد نووية؛
- رصد قنوات التهوية وتصريف المياه؛
- تركيب شبكة معدنية ناعمة بالإضافة إلى قضبان النوافذ وقنوات التهوية؛
- قياس ورصد ومراقبة جميع النفايات السائلة والصلبة والغازية الخارجة من منطقة حصر المواد.

٤-١١٤- ويُستصوب إرساء إجراءات لمنع سرقة المواد النووية غير المقصودة، أو المتعمَّدة، بوسيلة دفع النفايات. ويجب أيضاً رصد ومراقبة المعدات، وصناديق الأدوات، والعينات، والحاويات الفارغة، وما إليها من الأشياء الخارجة من منطقة حصر المواد. كما يجب إرساء ضوابط تحول دون الوصول إلى أجهزة رصد النفايات والأسلاك الكبلية ومعايير المعايرة. والضوابط الواجب توطيدها تعتمد إلى حد كبير على نوع المواد والعمليات الجارية في المنطقة. مثلاً، عندما يجري تنظيف حوض الوقود المستهلك أو إخرجه من الخدمة، فإن جميع النفايات تكون مُشعَّة للغاية (ولو يُعزى ذلك

لنويدات مُشعّة قصيرة العمر)، ولذلك قد تعجز أجهزة رصد الإشعاعات المركّبة عن تمييز مجمّعات الوقود المستهلك أو قُضبان الوقود. ولهذا السبب، عندما يجري تنظيف الحوض، من المهم أن يتولّى عملية رصد النشاط شخص مُؤهل يمكنه أن يتعرّف على قطع الوقود المستهلك، مثلاً قُضبان الوقود وأقراصه.

تفويض الموظفين والعمليات المتصلة بالمواد النووية

٤-١١٥- ينبغي أن توجد في كل مرفق إجراءات للترخيص بالوصول إلى المواد النووية ومعاملتها، للموظفين الذين يمكنهم القيام بالأنشطة اللازمة، مع إثبات أنهم جديرون بالثقة في هذا المضمار. ويجب إعداد إرشادات والموافقة عليها من أجل إجراء الترخيص، بما في ذلك اختيار عدد محدود من الموظفين الإداريين الذين يُسمح لهم بإصدار الترخيص.

٤-١١٦- ويجوز أن تكون التفويضات ذات طابع عام، عندما تشمل مؤهلات الموظفين لأداء أنشطة متصلة بالمواد النووية على أساس تعييناتهم للعمل، والوحدة التنظيمية التي ينتمون إليها، ودورهم في مراقبة المواد النووية. وقد تكون هناك أوضاع تتطلب ترخيصاً مُحددًا، مثلاً لنشاط خاص وحيد مُشتمل على مواد نووية. أمّا الحالات الروتينية، فتجري تغطيتها بإجراء ترخيص عام، ولكنها قد تتطلب ترخيصاً مُحددًا إذا شملت بنوداً مختلفة أو أنواعاً مختلفة من المواد النووية.

٤-١١٧- ويجب أن يشمل إجراء الترخيص تحديد بنود المواد النووية المسموح بمعاملتها. وينبغي إصدار الترخيص قبل تحريك أيّ بند من البنود المعنية، كما ينبغي أن يتم الترخيص بالعمليات المنطوية على مواد نووية قبل استهلال الأنشطة.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١١٨- تتطلّب الترخيص جميع الأنشطة، التي تتم في منطقة قياس المواد النووية؛ وينبغي إطلاع الموظفين على الأنشطة المسموح بها على وجه التحديد. وقبل إصدار الترخيص، يجب الانتباه إلى وجود أنشطة معيّنة يمكن أن تؤدي إلى تغيير في خصائص المواد النووية، قد يُستغل للقيام بأفعال شريّرة تمهيداً لسرقة المواد، مثلاً تغيير في تمييز أنواع البنود، أو إضافة مادة غير نووية إلى اليورانيوم أو مسحوق البلوتونيوم لتغيير الوزن الكلي للبنود بحيث يُوَدّي إلى معلومات غير صحيحة تُنسب للبنود.

٤-١١٩- ومن المهم، للتأكد من قدرة مشغّل المرفق على كشف سرقة المواد النووية، أن يُنفذ برنامج الترخيص تنفيذاً تاماً. وقد يقتضي الأمر تأمين إتّباع إجراءات الحصر والمراقبة لتفادي إمكانية سرقة المواد النووية. وترد فيما يلي بعض الأمثلة لذلك:

- أن يحصل الموظفون على التصريح الأمني الرسمي اللازم لوصولهم إلى المواد النووية والمعلومات المتصلة بها؛
- أن يُقصر الوصول إلى المواد النووية بشكل صارم على الموظفين المسموح لهم بذلك بحُكم واجباتهم ذات الصلة؛
- أن لا يُسمح بدخول المناطق المحتوية على المواد النووية للموظفين المعيّنين بالصيانة أو تعديل البرمجيات الحاسوبية والمعدات المستخدمة في معالجة المواد النووية أو قياساتها أو حمايتها، إلا إذا كان لديهم تفويض وتصريح رسمي لدخول مناطق المواد النووية.

مراقبة الوصول إلى المواد النووية ومعداتنا وبياناتها

٤-١٢٠- يقوم موظفو الحماية المادية بمراقبة دخول مناطق المواد النووية في معظم المرافق النووية؛ ولكن، بعد دخول منطقة خاضعة للمراقبة، يجوز أن تتطلب معاملة المواد النووية خطوة أخرى قد لا يقوم بمراقبتها موظف الحماية المادية. فينبغي، في هذه الحالة، أن تراقب الوصول إلى المواد النووية إدارة العمليات أو إدارة الحصر والمراقبة. وعندما تتولّى أيّ من الإدارتين معاملة المواد النووية، ينبغي أن لا تقوم بمعاملة أو تحريك مواد غير المواد المسموح بمعاملتها أو تحريكها، وأن تؤدي هذه المهمة وفقاً لتفويض مُستند إلى واجبها العملي المحدد. ومن الممارسات الجيدة أن تُحفظ سجلات بشأن إسناد الأنشطة المتصلة بمهمة معاملة المواد النووية لموظفي العمليات والحصر والمراقبة.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٢١- يهدف نظام الأمن النووي، من مراقبة الوصول إلى المواد النووية، إلى منع الأشخاص غير المُفوضين من الوصول إليها أو إلى معدات رصدها أو معالجتها (مسؤولية إدارة الحماية المادية بالدرجة الأولى)، ومنع الأنشطة غير المسموح بها (مسؤولية إدارة الحصر والمراقبة وإدارة العمليات بالدرجة الأولى). وينبغي أن يقوم المشغّل بإعداد خطط والمحافظة عليها لمراقبة وصول الموظفين إلى المواد النووية ومعداتنا. ويجب أن تشمل تلك الخطط العمليات الروتينية والتقييمات المخططة والحالات الطارئة التي قد تسفر عن تقييمات غير مخططة.

٤-١٢٢- ونتيجة لتفاوت المرافق من حيث الحجم والتَّعقُّد، يمكن أن يتفاوت تنفيذ برنامج الحصر والمراقبة من مرفق إلى مرفق آخر، ويجوز أن تديره إدارات مختلفة في المرفق. ويجب أن يختار مُشغِّل المرفق النووي التدابير المناسبة لإدارة الحصر والمراقبة من أجل مراقبة الوصول إلى المواد النووية ومعداتنا على أساس النهج المُتدرِّج ونتائج تقييمات نظام الحصر والمراقبة ونظام الحماية المادية. وينبغي للمُشغِّل تطوير وتوثيق النهج المُزمع إتباعه لتحديد التدابير الاحتياطية في حالة تعطل عنصر من عناصر الأمن النووي.

٤-١٢٣- ويُستصوب إخطار موظفي إدارة الحصر والمراقبة أو إدارة العمليات، أو موظفي الإدارتين معاً، عندما يُتاح لهم الوصول إلى المواد أو المعدات النووية الأشدَّ حساسية. ويجب أن تُعبَّر تدابير مراقبة الوصول المقررة في حالة إدارة الحصر والمراقبة عن الإجراءات التالية:

- يمكن تحقيق كشف التَّصرفات غير المسموح بها عن طريق المراقبة المتواصلة (قيام شخصين بمهمة المراقبة كقاعدة)؛
- يجب منع الموظفين من جلب أيِّ أشياء أو أجهزة أخرى بدون إذن إلى منطقة يمكنهم فيها استخدام تلك الأشياء لسحب المواد النووية (مثلاً، جلب مواد تدريب)؛
- يجب وضع حدود من شأنها أن تُقيِّد حريَّة الوصول إلى المعدات المستخدمة لحصر المواد ومراقبتها أو لمعالجتها - مثلاً، معدات جمع البيانات ومراقبة المعالجة، ومعدات كشف التَّلأُّب، ومعدات القياس أو المعايرة أو رصد الأمان، وكذلك المعدات أو البيانات التي تُستخدم في نظام حاسوبي لحصر المواد؛
- ينبغي ألاَّ يُسمح بإدخال أيِّ تغيير في بيانات المواد النووية من دون إنشاء سجل ثابت للتغييرات؛
- يجوز أن يكون الموظفون المعنيُّون بمراقبة الوصول إلى المواد النووية قادرين على كشف الأنشطة غير المسموح بها، ويرتدي هذا أهمية خاصة في حالات الطوارئ أو في ظروف أخرى غير عاديَّة، مثلاً مراقبة الموظفين على إثر عمليَّة إخلاء مخططة أو غير مخططة إلى حين التَّمكُّن من رصد الموظفين بصورة مناسبة وتامة؛
- ينبغي توفير خزن مأمون لحفظ المواد النووية عندما لا تكون حاليًّا تحت المعالجة أو الاستخدام؛

– يجب حسم أيّ حالات تعارض تم كشفها بين مقتضيات الأمان ومتطلبات الأمن
مثلاً بين متطلبات مراقبة الوصول إلى المواد النووية وما إليها).

الاحتواء المادي

٤-١٢٤- توجد عدّة مستويات للاحتواء المادي، مثلاً الأوعية المعدنية، وصناديق
القَفَازات، والخزانات، والمدافن. ويحتوي جزء كبير من عهدة المواد النووية في معظم
المرافق النووية على بنود مخزونة بترتيبات تُستخدم فيها مختلف أساليب الاحتواء
المادي. وجميع الطُرُق المعقولة للمواد أو المعدات النووية المُزَمع تحريكها من منطقة
القياس ينبغي رصدها بطريقة مُتسقة مع نهج مُدرّج.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٢٥- إن التدابير الرامية إلى المحافظة على استمراريّة المعارف الخاصة بالمواد
النووية يمكنها أن تحسّن قدرة النظام على كشف الأنشطة غير المسموح بها في حينها.
مثلاً، يستطيع مُشغّل المرفق أن يستخدم أجهزة كشف التلأعب في الحاويات لتأمين
استمراريّة معارف المواد النووية فيها، وأن يتحقّق دورياً من سلامة عينة حاويات.
واعتماداً على نتائج تقييم نظام الحصر والمراقبة ونظام الحماية المادية، قد يُستصوب
النظر في إمكانية استخدام أساليب بديلة من أجل تحسين أداء النظام المعني باستعمال
أجهزة فعّالة لكشف التلأعب أو تدابير أخرى للمراقبة في وقت قريب من الوقت
الحقيقي. وينبغي أن يتناول تقييم برنامج الاحتواء المادي وتنفيذه أساليب الاحتواء
وضوابطه من أجل الظروف العادية والطارئة.

٤-١٢٦- وعندما لا تكون المواد النووية مُستخدمة، يجب خزنها في مدفن أو غرفة
يمكن إحكام قفلها، واستخدام جهاز إنذار إذا اقتضت الضرورة ذلك، علماً أن حفظ معظم
المواد النووية في مكان مأمون يمكن أن يخفض الوقت اللازم لتحديد ما إذا كانت هناك
مواد مفقودة. وينبغي لتخفيض خطر سرقة المواد أن تُؤخذ من المخزن المقفول، في أيّ
وقت، أقلّ كميّة لازمة من المواد للإنتاج أو للاستخدام. ويجب اتّخاذ تدابير لمراقبة
المواد فيما بين خطوات العمليات. وعندما يتعدّد نقل المواد إلى مخزن في مكان مأمون
خلال ساعات عدم استعمالها، يجب تنفيذ تدابير إضافية للحماية المادية أو المراقبة
المادية أو للحالتين معاً.

٤-١٢٧- ومن الممكن في مرافق البنود إنشاء نظام للحصر والمراقبة، ويمكن في هذه
الحالة أن يتم حصر جميع بنود المواد النووية، حتى تحت المراقبة. وعندما تكون جميع

البنود تحت المراقبة بصورة دائمة، يمكن كشف فقدان البند حالاً. وفي جميع مرافق البنود الضخمة، التي قد تستحيل فيها مراقبة جميع المواد النووية، يمكن تحقيق كشف سرقتها بتخفيض كمية المواد النووية التي قد تكون متاحة دائماً. فإذا لم تكن متاحة لسحبها بدون كشف ذلك، سيتطلب الوضع من الشخص الشَّرير الداخلي أحداثاً أكثر لمراكبة المواد النووية التي يمكن سرقتها.

٤-١٢٨- وقد يكون من العسير، أحياناً، رؤية ما إذا كان قد حدث تلاعب بالاحتواء، ويمكن التفكير في استخدام تدابير استثنائية للتحقق من سلامته. وينبغي ترقيم جميع أنواع الاحتواء المادي، واستخدام نُظُم ترقيم مؤتمتة كمارسة جيّدة (مثلاً القضبان الشفّرية أو الأجهزة الإلكترونية ذات الترددات الراديوية).

٤-١٢٩- ويجب أن يُحدّد برنامج الاحتواء المادي الأساليب اللازمة لصرامة صون ومراقبة مختلف أنواع المواد النووية الموجودة في المنطقة ذاتها (مثلاً، اليورانيوم الضعيف الإثراء واليورانيوم الشديد الإثراء) لردع أو كشف استبدالهما، بما في ذلك استخدام ألوان أو أشكال مختلفة من بطاقات الترقيم. وينبغي أن يحدد برنامج الاحتواء المادي أيضاً أنواع المواد وأشكالها وكمياتها، المسموح باستخدامها في المنطقة أو جلبها إليها أو إزاحتها منها. ويجب مراقبة الحاويات الفارغة وقارورات العينات الفارغة لمنع استخدامها باعتبارها وسيلة لسحب المواد.

أجهزة كشف علامات التّلاعب

٤-١٣٠- إن استخدام أجهزة كشف علامات التّلاعب (أو استخدام الأختام) ذات السمات التمييزية الفريدة توفّر قدرًا معيّنًا من الثقة في أن البند المحمي بجهاز لكشف علامات التّلاعب لم يتعرّض إلى فتحه. وهدف أجهزة كشف علامات التّلاعب يتمثّل في تأمين أن البند لم يتعرّض لتلاعب أو اختراق دون كشفهما طالما ظل محميًا بجهاز من تلك الأجهزة. فإذا لم يحدث تلاعب في جهاز مُستخدم استخداماً صحيحاً، فإن محتويات الحاوية المستخدم فيها الجهاز يُرجّح أن تكون ظلّت دون مساس. أمّا إذا حدث تلاعب في الجهاز المستخدم، يجوز أن تكون الحاوية قد فُتحت، الأمر الذي يعني فقدان الضمان أن المحتويات ظلّت بدون مساس، على الرغم من أنه يجوز أن تكون، أو لا تكون، مفقودة. (ملحوظة: يُستخدم مصطلحاً "أجهزة كشف علامات التّلاعب" و"الأختام" في هذا المنشور لوصف الأجهزة التي يطبقها ويستخدمها المرفق النووي في إطار برنامجها للمراقبة المادية، وينبغي تمييزها عن الأختام التي تستخدمها الوكالة لأغراض

الضمانات. فالمواد النووية الخاضعة لضمانات الوكالة يجوز أن تُستخدم لها أختام من طرف الوكالة والمرفق على السواء).

٤-١٣١- أجهزة كشف علامات التلأغب متاحة بعدة أشكال مادية مختلفة، مثلاً الأقفال السلكية، والأجهزة الإلكترونية ذات الترددات الراديوية (التي تسمح بالرصد المتواصل والإنذار في وقت قريب من الوقت الحقيقي) والأختام الورقية. وينبغي أن يشمل البرنامج الفعال لأجهزة كشف علامات التلأغب الضوابط بشأن حيازتها وشرائها و تخزينها وإصدارها وإزاحتها وتدميرها والمعلومات عن أنواعها وتمييزها الفريد وإجراءات التدريب على استخدامها وتطبيقها وتخزينها وإصدارها والتحقق منها. فالأجهزة التي يمكن استنساخها (مثلاً أختام الرصاص والشمع) أو التلأغب عليها، ليست مناسبة لاستخدامها كأجهزة لكشف علامات التلأغب في نظام حصر المواد النووية ومراقبتها، علماً أن أجهزة كشف علامات التلأغب يمكن استخدامها في الحاويات أو قارورات الخزن لتأمين سلامة المواد النووية في حالة العبور أو في الخزن.

٤-١٣٢- وتتفاوت درجة الثقة في أداء أجهزة كشف علامات التلأغب بحسب خصائصها الفريدة والغرض من استخدامها. فاختيار نوعها المراد استخدامه يجب أن يتم على أساس طبيعة تطبيقها. وينبغي أن تؤخذ في الاعتبار المتطلبات التي تحددها السلطة المختصة بشأن تلك الأجهزة أو مواصفات تصميم الحاويات.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٣٣- إن استخدام أجهزة كشف علامات التلأغب بالاقتران مع تدابير أخرى لمراقبة المواد، مثلاً مع تدابير المراقبة الهادفة إلى منع أو كشف الوصول بدون إذن إلى تلك الأجهزة، من شأنه أن يوفر تأكيداً إضافياً بعدم حدوث سرقة مواد نووية. ويُستصوب بوضع برنامج للمراقبة والإدارة فيما يتعلق باشتراء أجهزة كشف علامات التلأغب واستخدامها وتطبيقها وإزاحتها وتدميرها، وذلك في جميع المرافق التي تستخدمها، في إطار برنامجها لمراقبة المواد النووية.

مراقبة المواد ورصدها

٤-١٣٤- يجوز أن يستخدم مُشغّل المرفق مراقبة المواد ورصدها لمنع أو كشف سرقة المواد النووية أو البنود الأخرى، ولكشف التلأغب بالمعدات وتوفير المعلومات بشكل متواصل عن حالة المعدات والمواد النووية.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٣٥- ينبغي إنشاء نُظْمٍ للرَقابة والرصد في المرافق وتنفيذها لتأمين وجود بنود المواد النووية في أماكن مسموح بوجودها فيها، وتيسير كشف الأنشطة غير المسموح بها. فاستخدام المراقبة يمكن أن يوفر المعلومات اللازمة لتقييم علامات كسر الاحتواء. ويمكن أن يكون مفيداً لتقييم الإنذارات وتحديد مكان السرقة وتقدير كمية وشكل المواد النووية التي يُحتمل أن تكون مسروقة. ويجب على مُشغَلِ المرفق أن يقوم بتحقّقات دورية للاستيثاق من تطبيق تدابير المراقبة المادية وفقاً للإجراءات المعتمدة ومن استخدام المعدات بشكل صحيح، مثلاً التَحَقُّق من عدم وجود حالات شاذة أو خلل في كاميرات المراقبة أو الأفعال أو أجهزة كشف علامات التلأغب في الأبواب والحاويات. وينبغي أن يتم اختيار مكوّنات نظام المراقبة المادية ووتيرة عمليات الاستعراض، على أساس نتائج تقييمات نظام حصر المواد النووية ومراقبتها ونظام الحماية المادية داخل السياق العام للأمن النووي.

٤-١٣٦- وتدابير المراقبة المادية تشمل المراقبة بالفيديو، وأجهزة قياس الوزن والحرارة بالإحساس، وأجهزة الرصد بالليزر، وأجهزة رصد الإشعاعات عن طريق تضخيمها، وبطاقات قياس الترددات الراديوية، وأجهزة كشف الحركة، وهلم جرا. ويجب أن يكفل برنامج المراقبة ما يلي كحد أدنى:

- أن تُسند المسؤولية عن مراقبة المواد النووية حصراً إلى الموظفين المفوضين المُطلّعين، لأنهم وحدهم يتمتعون بالقدرة على كشف التّصرفات غير السليمة أو غير المسموح بها.
- أن تُرصد المعدات المُعرّضة للتلأغب الهادف إلى الحوول دون كشف سرقة المواد النووية أو كشف الأنشطة الشّريرة الأخرى الداخلية.
- أن تُراعى، عندما يُستخدم أسلوب قاعدة الشخصين للمراقبة، ضرورة أن يكون الشخصان المراقبان متواجدين عُضوياً في موقع بحيث يُمكن لكلّ منهما رؤية الآخر أو رؤية المواد النووية من دون عائق، كما يجب أن يتمتع كلّ منهما بتدريب وقدرة على كشف الأنشطة غير المسموح بها أو الإجراءات غير الصحيحة.
- أن يتعذر على الشّرير الداخلي استخدام مواطن ضعف المكوّنات الفردية لنظامي المراقبة والرصد، مثلاً تدريب أجهزة رصد الإشعاعات، أو التلاعب بالأختام والإلكترونيات، أو التلأغب بينود المواد النووية أو المعدات، التي لا يمكن أن تتعرّف عليها المراقبة بسهولة.

– أن تكون المواد النووية، الجاري استخدامها أو معالجتها أو خزنها، خاضعة لمراقبة مناسبة أو مزودة بجهاز إنذار أو تحت حماية مماثلة.

٤-١٣٧- ولا بد من اختيار أماكن مناسبة لأجهزة رصد الإشعاعات (مثلاً، وضع أجهزة رصد على البوابات) من أجل كشف إدخال أو إخراج مواد نووية بدون إذن. وينبغي الاهتمام بعناية بتصميمها وتركيبها وتشغيلها ومعايرتها، ومنع الوصول بدون ترخيص إلى معايير التجهيزات وتوصيلات الأسلاك. ويجب استخدام أجهزة كشف معدنية مقرونة بأجهزة رصد الإشعاعات في المداخل والمخارج لكشف الحاويات المدرعة.

رصد البنود

٤-١٣٨- يجوز ترسيخ برنامج لرصد البنود دورياً من أجل زيادة احتمال كشف سرقة المواد النووية فيما بين عمليتين للجرد المادي لعُهدة المواد النووية. ويجوز أن يشمل رصد البنود توكيد نوع وسلامة بنود مُختارة عشوائياً وأي أجهزة لكشف علامات التلاعب مُطبقة عليها، وأماكن تلك البنود. ويمثل رصد البنود اختباراً للأداء يتعلّق بحصر المواد النووية ومراقبتها والتحقّق من دقة السجلات. وينبغي تحديد نطاق برنامجه ووتيرته على أساس نتائج تقييم نظام الحصر والمراقبة ونظام الحماية المادية، علماً أن التحقّق من البنود الأخرى المجاورة للبنود المُختارة من شأنه أن يزيد فعالية الاختبار، وبالتالي يؤمّن دقة المعلومات الخاصة بالمكان. وينبغي تقصي وحسم أيّ حادثات تنطوي على بنود يحتمل أن تكون مفقودة أو مُعرّضة للشبهة، أو سجلات بنود مُزيّفة.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٣٩- يجب تمييز كلّ بند من بنود المواد النووية بشكل فريد لتيسير الاهتمام إلى نوع البنود التي يحتمل أن تكون مفقودة. وينبغي إعطاء اهتمام خاص للدقة والتسجيل بشأن معاملات البنود وتحديد أنواعها وأماكنها. فهذا أمر يرتدي أهمية خاصة عندما يكون عدد كبير من بنود المواد النووية مجتمعاً في مكان واحد، وعندما تُستخدم الحاويات للمرّة الثانية. ولا بد من مراقبة الحاويات الفارغة أيضاً.

رصد المواد النووية أثناء معالجتها

٤-١٤٠- يمكن إنجاز رصد المواد أثناء معالجتها باستخدام تقنيات المراقبة الإحصائية، إذا كانت العملية مستقرة وخاضعة للسيطرة والمراقبة. والفرق بين كمية المواد المُدخلة (المُدخلات) في العملية وكمية النُتاج، أو كمية المواد المُستخرجة (الخرج)، يمكن مُقارنته بمتوسط الفرق بين المُدخل والنُتاج وانحرافه المعياري لكشف الحالات الشاذة التي يمكن أن تدل على سرقة مواد نووية. فرصد المعالجة يَتميز بأقصى فعالية عندما يُطبَّق على وحداتها، حيث يمكن قياس المُدخل والخرج. ويمكن تقسيم تلك الوحدات إلى وحدات أصغر من أجل اختبارات المراقبة المادية لتلبية حساسية كشف المفقودات وتخفيض حالات تكرار الإنذارات المزيّفة. ويجب أن يتحصَّى موظفو الحصر والمراقبة، بالتعاون مع إدارة العمليات، في أيِّ بادرة تدل على عملية خارجة عن السيطرة باعتبارها مؤشراً محتملاً لمحاولة إحداث انحراف في المواد النووية أو إنتاجها أو إزاحتها. فالبيانات المستخلصة عن طريق أجهزة العمليات وتدابير المراقبة المادية الأخرى، مثل أجهزة قياس التَّدْفُق، ومؤشرات مستويات الصهريج، والمراقبة بالفيديو، يمكن استخدامها لتيسير عملية التَّقْصِي.

٤-١٤١- وينبغي إجراء تحليل بهدف معرفة ما هو، بالتحديد، نوع بيانات العمليات ذات الصلة بحصر المواد النووية ومراقبتها، كما ينبغي إتاحة البيانات لموظفي الحصر والمراقبة. ويتم إجراء هذا التحليل، على الوجه الأفضل، خلال تصميم عملية المعالجة. ويمكن أن توفَّر معدات العمليات معلومات مفيدة لحصر المواد النووية ومراقبتها. وعلى سبيل المثال، فإن جهاز قياس التَّدْفُق المُركَّب في خط عملية المعالجة لتزويد منظمة الإنتاج ببيانات مراقبة المعالجة، يمكن أن يوفَّر لإدارة الحصر والمراقبة أيضاً إنذاراً مبكراً بشأن سرقة المواد النووية.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٤٢- ينبغي إعداد برنامج في مرفق معالجة المواد النووية لتحقيق كشف سرقة المواد الجارية معالجتها في حينها. ومن المهم رصد الاختلافات في المعالجة وتفادي تَقْلُبَاتِها بشكل كبير، لأن تَقْلُبَاتِها قد تدل على قيام شخص داخلي مناوئ بأنشطة شَرِّيرة تمهيداً لسرقة المواد.

٤-١٤٣- وعلى سبيل المثال، فإن الاختلافات الكبيرة في المعالجة قد تكون نتيجة لكميات كبيرة من الخردة التي جرى قياسها بمستوى هزيل. والكميات الكبيرة من المواد غير المحصورة وعدم اليقين المتصل بها نتيجة للخردة في الحصر، يمكن تخفيضها

بتكرار معالجة الخردة بكثرة أو باستخدام تقنيات قياس أكثر دقة. وإذا لم يكن ذلك ممكناً، فإن استعمال تدابير إضافية مُلطفة وقابلة للتطبيق يجوز أن تشمل ما يلي:

- جعل وحدات المعالجة صغيرة بقدر الإمكان، وعزل الخردة بحسب وحدة المعالجة ودورية مناوبة التشغيل والدفعة، إلخ؛
- قياس الخردة مباشرة (بالاختبار غير المتلف والوزن)؛
- رصد وتقييم كميات المواد النووية المُدخلة في وحدة المعالجة، والمُنتج المُزاح من الوحدة، والمواد النووية المستبقة في معدات المعالجة؛
- تنفيذ التَّحْفُقات يوميةً أو في كلِّ دورية مناوبة للتأكد من أن كمية الخردة المزاحة من وحدة المعالجة مُتسقة مع الكمية المتوقَّعة.

٤-٤٤-١- ويمكن أن تؤدي هذه التدابير إلى تخفيض عدد السيناريوات الناجحة للفعل الشَّرير الداخلي، كما يمكن أن تساعد على كشف سرقة المواد النووية وعلى تخفيف بعض سيناريوات السرقة المفاجئة وتخفيض كميات المواد النووية التي يمكن أن تكون مشمولة في حالة السرقة الطويلة الأجل، وبالتالي تمديد الوقت اللازم لتنفيذ بعض السيناريوات بشكل كامل.

٤-٤٥-١- ويمكن إتِّباع نهج مماثل في مناطق أو وحدات أو معدات أخرى لمعالجة المواد النووية، حيث يجوز أن يكون من المُستصوب تنفيذ قياسات أكثر دقة من أجل أغراض الأمن النووي، ولكنه يتعدَّر تقنيّاً. ومن الممكن إقصاء بعض سيناريوات السرقة المعتمدة على فعل شَرير داخلي عن طريق الرصد والتقييم المتكرَّر لحالات فقد المواد النووية، فضلاً عن أن تمديد الوقت اللازم لتنفيذ السرقة تنفيذاً تامّاً يمكن أن يقصي السيناريو كشيء ممكن.

عمليات نقل المواد النووية

٤-٤٦-١- يشير مصطلح "الشَّحن" في هذا المنشور إلى عملية مستمرة لنقل المواد النووية من مرفق إلى مرفق آخر. ويشير مصطلح "الاستلام" إلى قدوم المواد النووية المنقولة من مرفق إلى مرفق آخر. ويشير مصطلح "التحويل" إلى تنقُّلات المواد النووية فيما بين مناطق قياسها داخل المرفق. ويشير مصطلح "الترحيل" إلى عملية النقل داخل منطقة قياس المواد. ويشير مصطلح "عملية النقل" العام إلى جميع المصطلحات المشروحة في هذه الفقرة بحسب استخدامها في هذا المنشور. (تجدر الإشارة إلى أن

استخدام هذه المصطلحات في هذا المنشور قد يختلف عن استخدامها المؤلف في الدُول أو في نصوص ضمانات الوكالة).

٤-٤٧-١- وينبغي تسجيل جميع عمليات النقل (الشحن، والاستلام، والتحويل، والترحيل) في نظام الحصر، كما ينبغي توثيقها. ويجب أن يشمل التوثيق تمييز نوع البند، وأجهزة كشف علامات التلاعب، والمكان الذي نُقلت منه المواد النووية، والمكان الذي نُقلت إليه. ويجب أن يشمل التوثيق أيضاً توقيعات الموظفين القائمين بعملية النقل والتحقُّق منها.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-٤٨-١- يُمثل الشَّحْن خارج الموقع والتَّحْضِير له، وكذلك التَّنْقُلَات فيما بين مناطق قياس المواد في الموقع بدرجة أقل، عمليات حسَّاسة قد تتيح فُرصاً مُحددة لسرقة المواد. وينبغي أن تكون عملية الحصر والمراقبة جزءاً من عمليات الشَّحْن والتَّنْقُلَات من أجل ردع وكشف سرقة المواد النووية. ويجب اتِّخاذ تدابير محدَّدة لتمييز ومنع الأفعال الشَّرَّيرة المقصودة أو الأخطاء غير المقصودة التي تشمل عمليات الشَّحْن والتَّنْقُلَات، وذلك بسبب حالات التَّعَرُّض المحتملة أثناء شحْن المواد النووية وتنقُّلاتها. ويجب على الشَّاحِن والمستلم أن يُحدِّدوا بوضوح، قبل الشَّحْن، المسؤولية عن المواد النووية خلال الشَّحْن والعبور. وترد في المرجع [٣] تدابير أخرى للأمن النووي من أجل حماية المواد النووية أثناء عمليات الشَّحْن والتَّحْضِير والنَّقْل.

عمليات شحْن المواد النووية

٤-٤٩-١- يُمكن أن يُعالج نظام الحصر والمراقبة المسائل التالية بشأن المواد النووية خلال التحضير لشحنها وتغليفها ونقلها:

- المسؤوليات عن مراقبة المواد النووية؛
- التَّحْضِير للشَّحْن؛
- سِجَلَات التَّغْلِيف والشَّحْن؛
- تمييز بنود الشَّحْن بشكل فريد؛
- تطبيق أجهزة كشف علامات التَّلَاعِب والتَّحْقُوق من نوعها وسلامتها؛
- فحص بنود الشَّحْن بالرؤية البصرية؛
- بيانات قياس بنود الشَّحْن، بما فيها عدم اليقين في القياس؛
- الأساليب المستخدمة لقياس محتوى المواد النووية.

٤-١٥٠- يجب أن يكون قد جرى مُسبقاً قياس المحتوى العنصري والنظيري للمواد النووية المُراد شحنها، وذلك وفقاً لبرنامج القياس الموصوف في الفقرات من ٤-٨٢ إلى ٤-١٠٧، كما يجب الحرص على استمرارية المعارف بعد القياس. ويستلزم الحؤول دون إمكانية شحن مواد نووية عن طريق الخطأ (سواء بشكل عرضي أو بفعل شرير)، أن يخضع تغليف أيّ مواد (نووية أو غير نووية) استعداداً لشحنها داخل منطقة توجد فيها مواد نووية في الخزن أو في المعالجة، إلى مراقبة يتولّاها أفراد مُطلعون على ممارسات الحصر والمراقبة والخصائص المادية للمواد النووية المعنية. ومن الممارسات الجيدة أن يقوم شخصان باستعراض البيانات والتحقّق من أجهزة كشف علامات التّلاعب.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٥١- يتعيّن على مُشغلي المرافق إرساء تدابير لشحن المواد النووية لضمان كشف سرقتها. وينبغي تطوير إجراءات للتحقّق، قبل الشّحن، من أن الحاويات المُصنّفة باعتبارها فارغة هي فعلاً فارغة، وأن البنود المستبعدة من منطقة المواد النووية باعتبارها غير نووية هي فعلاً غير نووية. والمعلومات التفصيلية عن نقل المواد النووية يجب معاملتها باعتبارها معلومات حسّاسة إلى حين إنجاز عملية النقل؛ ولكن يجب أن لا يتعارض هذا مع متطلبات الإشعار المماثلة لمتطلبات اتّفاقات الضمانات. وينبغي أن تكون جميع أنشطة الشّحن خاضعة لإشراف عام من جانب موظفي الحصر والمراقبة وموظفي الحماية المادية المُطلعين على متطلبات الحصر والمراقبة والمتمتعين بالقدرة على تمييز الأنشطة غير المسموح بها.

إجراءات استلام المواد النووية

٤-١٥٢- ينبغي استهلال عمليات التّحقّق التي يقوم بها المرفق النووي المُستلم بالتحقّق من سلامة حاوية (النقل)/الشّحن ومن أيّ أجهزة لكشف علامات التّلاعب. وعلى إثر عملية التّحقّق الأولية، ينبغي أن تشمل الإجراءات ما يلي:

- التّحقّق من عدد البنود في حاوية الشّحن؛
- التّحقّق من أنواع البنود؛
- التّحقّق من سلامة الحاويات وأجهزة كشف علامات التّلاعب فيها؛
- قياس البنود حسب اقتضاء الضرورة.

٤-١٥٣- يجب مقارنة المحتويات بالمعلومات الواردة في وثائق الشّحن. وينبغي إدخال البنود في العُهدة الدّفترية فوراً بعد التّأكد من الاستلام بالاستناد إلى كميات المواد النووية وأنواعها المذكورة في وثائق الشّاحن، التي يجوز تعديلها بعد إنجاز قياسات المُستلم، علماً أن أيّ اختلافات كبيرة تكتشفها أنشطة التّحقّق يجب إحاطة الشّاحن والسلطة المُختصة علماً بها، وتقصّيها وحسمها. وينبغي أن تحدّد السلطة المُختصة الوقت الذي يجب أن تُنجز فيه جميع الأنشطة المتصلة بالاستلام، بما فيها الحد الأقصى لإكمال التّحقّق من الاستلام. وينبغي عزل البنود الخاضعة للتّقصّي وتأمينها، وعدم معالجتها أو شحنها إلى حين إنجاز حسم التّناقضات.

٤-١٥٤- وإذا قام المرفق المُستلم بمعالجة المواد النووية الواردة إليه، يجب مقارنة بيانات الشّاحن وبيانات المُستلم على النحو الموصوف في الفقرات من ٤-١٥٨ إلى ٤-١٦٠. ويجب حسم أيّ فروق إحصائية كبيرة قبل الإذن ببدء معالجة المواد. وفيما يتعلّق بالبنود المُغلّفة، مثلاً مجمّعات الوقود وقضبان الوقود وعناصره، يجوز قبول بيانات الشّاحن، إذا ظلّ الغلاف سليماً دون مساس، علماً أن البت في المواد النووية التي يجوز إعفاؤها من مقارنة بيانات الشّاحن والمُستلم وفروقاتها يتطلّب موافقة السلطة المُختصة وتوثيقه وفقاً لاتّفاق الشّاحن والمُستلم.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٥٥- يجب على مُشغلي المرافق النووية إرساء تدابير، تشمل مشاركة موظفي الحصر والمراقبة، من أجل استلام المواد النووية لتأمين كشف أيّ سرقة يُحتمل أن تكون قد حدثت. وينبغي إعطاء اهتمام خاص، على النحو الموصوف في الفقرات من ٤-١٥٨ إلى ٤-١٦٠، لإقصاء إمكانيّة استخدام فروق بيانات الشّاحن والمُستلم للتّستر على سرقة المواد النووية. ويجب عزل المواد التي يتم استلامها، وعدم معالجتها إلى حين إكمال قياساتها لدى الاستلام.

توثيق وتسجيلات التّقلّات

٤-١٥٦- ينبغي توثيق تّقلّات المواد النووية بشكل واضح وتحديث سجلّاتها وفقاً لما دُكر في الفقرتين ٤-٥٢ و ٤-٥٣. ويُشترط لتحريك المواد النووية أن تطلبه إدارة المرفق، أو جهة مُفوّضة أخرى من بين الموظفين، وينبغي القيام بعمليات تحقّق مناسبة.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٥٧- ينبغي تصميم نظام الحصر والمراقبة لردع وكشف سرقة المواد النووية أو استبدالها أثناء التّنقّلات والتّحضيرات ذات الصّلة، كما ينبغي الحفاظ على استمرارية المعارف الخاصة بالمواد.

تقييم فروق بيانات الشّاحن والمُستلم

٤-١٥٨- تعني فروق بيانات الشّاحن والمُستلم الفرق بين كميات المواد النووية في دفعة ما وفقاً لبيان منطقة قياس المواد من الجهة الشاحنة، والكمية المقیسة في منطقة القياس المُستلمة. وينبغي، بقدر الإمكان، قياس المواد النووية المتلقاة عند استلامها للاستيثاق من أن الكمية التي تم استلامها مُتّسقة مع الوثائق الدّاعمة لبيان الشّاحن. ويجب أن يقوم المرفق المُستلم بمقارنة بيانات الشّاحن والمُستلم باستخدام منهجية إحصائية، علماً أنه لا بد من إرساء الحد الأقصى المقبول لفرق بيانات الشّاحن والمُستلم، مع مراعاة القدرات على إجراء القياس والتّهدید المحتاط له في التّصميم، وضمان أن الإجراءات المُطبّقة مناسبة لنوع وشكل المواد النووية المُزمع قياسها. وينبغي أيضاً حساب وتقييم فروق بيانات الشّاحن والمُستلم التّراكمية استجابة لطلب السلطة المختصة. ويجوز أن يتطلب حسم فروق بيانات الشّاحن والمُستلم الكبيرة قيام طرف ثالث بقياس عينة مأخوذة لهذا الغرض. ويجب إخطار الشّاحن والسلطة المختصة بالفروق الكبيرة، وتقصّي الفروق وحسمها وفقاً لما سيوصف في الفقرات من ٤-١٦١ إلى ٤-١٦٨.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٥٩- إن فروق بيانات الشّاحن والمُستلم، لاسيّما في حالة كميات المواد النووية الكبيرة أو حالات عدم اليقين في القياسات إلى درجة كبيرة، يُمكن أن يستغلّها فاعل شرّ داخلي للتّسُرّ على سرقة المواد النووية. وفي ما يتعلّق بتصميم وتقييم نهج المرفق إزاء الأمن النووي، ينبغي أن يُؤخذ في الاعتبار اعتماد تدابير تعويضية في حالة فروق بيانات الشّاحن والمُستلم الكبيرة إحصائياً. ويجب في هذه الحالة حسم الفروق قبل أن يؤدّن بمعالجة المواد المعنيّة.

٤-١٦٠- وفي حالات حدوث فروق كبيرة بين بيانات الشّاحن والمُستلم، ينبغي لتصميم وتقييم نهج الأمن النووي المُتبعة في مرافق الشّحن والاستلام، النّظر في إمكانية حدوث أنشطة شبريرة داخلية.

كشف الحالات الشاذة وتقصّيها وحسمها

٤-١٦١- يتمثل أحد أهداف الحصر والمراقبة في كشف الحالات الشاذة وتقصّيها وحسمها، بما في ذلك التصدّي لها والإشعار بها بشكل مناسب. فالحالات الشاذة مؤشرات يمكن أن تدل على سرقة المواد النووية، ويجب توطيد معايير في كلّ مرفق لتعريف المقصود بالحالة الشاذة، كما يجب تقصّي جميع الحالات الشاذة وحسمها. وهي يمكن أن تنطوي على ما يلي:

- بند ضائع (بنود ضائعة) أو مواد مفقودة؛
- ادّعاء سرقة؛
- العثور على بند في مكان غير مكانه؛
- بند تم العثور عليه بشكل غير متوقّع وليس له سجل؛
- تصرّف غير مسموح به، وهو يشمل المواد النووية؛
- حاوية مُتلفة؛
- أجهزة لكشف علامات التّلاعب تعرّضت للتعطيل أو الكسر؛
- إخفاق تدابير المراقبة؛
- تمييز خاطئ لبند مُتلف أو ضائع؛
- تعطل أو إخفاق معدات متّصلة بالحصر والمراقبة؛
- خرق قاعدة قيام شخصين بالمراقبة؛
- تناقض في السّجل أو التقرير عن المواد النووية؛
- فرق كبير بين قيم المواد النووية المقيسة والمُسجّلة؛
- قيمة مهمة إحصائياً للمواد غير المحصورة أو المواد غير المحصورة التراكميّة؛
- فرق في بيانات الشّاحن والمُسْتَلِم لا يلبّي المعايير اللازمة لقبولها؛
- وصول غير مسموح به إلى البيانات أو المعدات أو المواد النووية؛
- أجهزة إنذار لنظّم الحصر والمراقبة بما فيها معدات الرصد؛
- عملية غير مسموح بها تشمل المواد النووية أو عناصر نظام الحصر والمراقبة؛
- خرق إجراءات الحصر والمراقبة؛
- حالات عطل أو حادثات تشمل المواد النووية؛
- مغالاة في بيانات عمليات الشّحن أو الاستلام أو انخفاض منها.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٦٢- ينبغي خلال عملية التَّقْصِي أن يُؤخذ في الاعتبار احتمال أن تكون الحالة الشاذة مقصودة بهدف التَّسْتُر على السَّرقة. وتستدعي بعض الحالات الشاذة، مثل فقدان بند ما، التَّصَدِّي لها فوراً. بيد أن حالات شاذة أخرى، مثل العثور على مواد نووية أو أخطاء في التَّسْجِيل، قد لا تبدو مشاكل خطيرة، ولكن ينبغي تقييمها بدقَّة، لأنها قد تدل على مشكلة خطيرة في نظام الحصر والمراقبة. وينبغي، بقدر الإمكان، بالنسبة لجميع البنود المُشْتَبِه في صلتها بحالة شاذة أو تناقض، أن يتم عزلها في مناطق خزن منفصلة إلى أن تُحسم المسألة. وينبغي أيضاً تَقْصِي ادِّعاءات السرقة والإيذاء.

تدابير التَّصَدِّي وتَقْصِي الحالات الشاذة

٤-١٦٣- تعتمد الإجراءات المُتَّخَذَة للتَّصَدِّي لحالة شاذة على طبيعة تلك الحالة والمواد النووية ذات الصلة بها، مثلاً نوع المواد، وخطر سرقتها، والعواقب المحتملة. فيجب تحديد المشاكل الكامنة قبل وقوعها، كما يجب إعداد مجموعة وافية من عمليات التصدي لتخفيفها. ولا بد من إعداد إجراءات لحسم الشواذ. والخطوات اللازمة لحسم الشواذ قد تمتد مداها من إعادة قياس بند إلى تنفيذ جرد مادي طارئ وكامل. وينبغي لموظفي المرافق، كما سبق أن ذُكر في الفقرات من ٤-٢٩ إلى ٤-٣٢، أن يدركوا أهمية الإجراءات التي يجب اتِّخاذها فوراً للتَّصَدِّي للحالات الشاذة.

٤-١٦٤- ولا بد من اعتماد نظام لتحليل الإنذارات التي تثيرها العناصر المختلفة لنظام حصر المواد النووية ومراقبتها، ومن ثم استهلال التَّصَدِّي المناسب للشواذ. ويُستصوب أن يكون برنامج الشواذ المرصودة بالإنذار، كفيلاً بتمييز خطأ النظام أو السبب البريء الذي أدى إلى الإنذار، بحيث يمكن اتِّخاذ إجراء لتصحيح الوضع. وينبغي أن يتم التَّصَدِّي في الوقت المناسب بحيث يمكن تَقْصِي الإنذارات وحسمها فوراً (عندما تكون ذكريات الأحداث قوية وما زالت المواد المتاحة خاضعة لقياسها مرة أخرى علماً أنها تعرَّضت لتغيُّرات معالجة قليلة بقدر الإمكان).

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٦٥- يُوفَّر كلَّ عنصر من عناصر مراقبة المواد النووية الأساليب المناسبة لكشف إنتاج المواد أو استخدامها أو سحبها بشكل غير مشروع. وتعتمد فعالية أساليب الكشف هذه على الدقة والتوقيت المناسب لإدراك الإنذارات وتقييمها. فقد تشير الحالة الشاذة إلى حدوث أنشطة ناجمة عن فعل شرير داخلي مُفَوَّض. وفي حالة حدوث حالة شاذة خطيرة

ومنطوية على احتمال سرقة مواد نووية، ينبغي استهلال التصدي بإشعار فوري لإدارة المرفق وإدارة الحماية المادية وإدارة الحصر والمراقبة والسلطة المختصة. ويجب تنسيق أنشطة الحصر والمراقبة مع أنشطة موظفي الحماية المادية. وفي حالة خرق منطقة الأمن لأي سبب، يجب تعاون موظفي الحماية المادية مع موظفي الحصر والمراقبة للقيام بالتصدي المناسب. وقد تشمل الإجراءات التي تتخذها إدارة الحصر والمراقبة تنفيذ حصر مادي طارئ مع قياسات توكيدية حسب الحاجة. ويجوز أن يكون من المناسب في بعض الحالات الحصول على مساعدة خارجية لحسم الحالة الشاذة. ويجب أن يكون ترحيل المواد والموظفين من المنطقة المتأثرة محدوداً خلال تقصي الحالات الشاذة الخطيرة.

توثيق عمليات تقصي الحالات الشاذة

٤-١٦٦- ينبغي أن يوفرّ نظام الحصر والمراقبة إرشادات شكلية بشأن تقصي الحالات الشاذة، بما فيها طبيعة التقصيات الواجب أداؤها، وتكوين الفريق المسندة إليه هذه المهمة، والتحذيرات، والمدة المحددة لإنجاز المهمة وتقرير الإفادة عن العملية. فيجب توثيق التقصيات في تقارير رسمية محتوية على تفاصيل وافية بشأن طبيعة الحالة الشاذة وتحليل الأحداث التي أدت إلى كشفها، ووصف الإجراءات المتخذة لتحديد خصائصها واستهلال التصدي المناسب والإجراءات التصحيحية لمنع تكرار الحالة.

٤-١٦٧- وينبغي استعراض الحالات الشاذة بصورة منتظمة ومتكررة لقياس فعالية الإجراءات التصحيحية. فيمكن أن يبيّن استعراض الحالات وتصنيف فئاتها وتحليلها مواطن الضعف في نظام الحصر والمراقبة أو المعدات أو فيهما معاً. ويجب تنفيذ الإجراءات التصحيحية المناسبة.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٦٨- إن حسم الحالات الشاذة الفوري والتام يعزّز قدرة مُشغّل المرفق على كشف سرقة المواد النووية. وينبغي أن يطلب مُشغّل المرفق توثيقاً دقيقاً وكاملاً لتقصيات جميع الحالات الشاذة. ويجب استعراض الوثائق وتقييمها بوتيرة مناسبة لنوع المواد النووية وكميتها في المرفق لتحديد أيّ أحداث يمكن أن تكون ذات صلة بها. فمعرفة أن المرفق متأهب للتصدي لأيّ حالة شاذة تمثّل عاملاً لردع أيّ أنشطة لفاعل شرّ داخلي مُفوّض.

تقييم واختبار أداء نظام الحصر والمراقبة

٤-١٦٩- يجب اعتماد برنامج لتقييم نظام الحصر والمراقبة واستعراضه دورياً. وينبغي أن يتكوّن البرنامج من تقييمات للنظام وعناصره بوجه عام، علماً أن اختبار تدابير نظام الحصر والمراقبة لتحديد ما إذا كانت تُنفَّذ بصورة وافية وفقاً لتصميمها للبيئات الطبيعية والصناعية والمحفوفة بالخطر، وتمثّل لمتطلبات الأداء المعتمدة، يشار إليه باعتباره اختبار الأداء، ويجب استخدامه حيثما كان مناسباً.

٤-١٧٠- ويجب أن لا يقتصر برنامج التقييم على معايير التصميم، بل ينبغي أن يشمل فعالية النظام بشكل عام. فينبغي أن يعالج المسائل التالية:

- تأمين فهم الإجراءات والإرشادات وتنفيذها والمحافظة عليها؛
- إدارة الكشف والتحذير بشأن أي علامة تدل على عدم كفاءة أداء نظام الحصر والمراقبة؛
- توفير الإجراءات التصحيحية المناسبة لمنع تكرار المشاكل.

٤-١٧١- ينبغي أن تأخذ وتيرة التقييمات الدورية في الاعتبار جاذبية المواد النووية. وقد تكون التقييمات الأكثر تكراراً ضرورية إذا حُدِّت المشاكل.

٤-١٧٢- ويجوز أن يقوم باختبارات التقييمات والأداء موظفو الحصر والمراقبة، أو منظمة خارج إدارة الحصر والمراقبة، أو منظمة خارج المرفق. ويجب أن يكونوا أشخاصاً مطلّعين ومتمتعين بكفاءات تقنية وبتفويض مناسب، ومتحررين من أيّ تضارب في المصالح، مثل المسؤولية المباشرة عن أداء الأنشطة المراد تقييمها.

٤-١٧٣- ويجب توثيق اختبارات التقييمات والأداء. كما يجب إخطار الإدارة بأيّ نواقص مُكتشفة تمهيداً لمعالجتها. وينبغي توثيق تصدّي الإدارة، بما في ذلك أيّ إجراءات تصحيحية تطلبها الإدارة مع الوقت المحدد المتوقع لإنجازها.

٤-١٧٤- وينبغي إتاحة نتائج اختبارات التقييمات والأداء لموظفي الحصر والمراقبة. ويجب اتّخاذ إجراءات تصحيحية لمنع تكرار النواقص المكتشفة على أساس تقنيات تحليلية راسخة، وينبغي أن تكون متناسبة مع خطورة المشكلة. ويجب أن تعالج الإجراءات التصحيحية استدامة برنامج الحصر والمراقبة لأجل طويل بحيث لا يكتفي بحل المشكلة الحالية وحدها. ويُستصوب تنفيذ إجراءات متابعة للتقييمات والمراجعة واختبارات الأداء لتوطيد فعالية الإجراءات التصحيحية المُتخذة.

٤-١٧٥- ينبغي أن يشمل برنامج اختبار الأداء في المرفق ما يلي:

- التوثيق المناسب لاختبارات الأداء والموافقة على أساليبها ونطاقها؛
- الاختبار الروتيني المجدول، مثلاً اختبارات إجراءات مراقبة المواد، أو التَحَقُّقات الإدارية الدورية؛
- الاختبارات من أجل الأنشطة الأخرى، مثلاً اختبارات التغييرات المُدخلة في نُظْم الحصر والمراقبة؛
- تنسيق اختبارات الأداء مع جميع منظمات المرفق المشمولة بالاختبار أو المتأثرة به.

٤-١٧٦- وينبغي استخدام اختبار أداء عناصر نظام الحصر والمراقبة لتأكيد أن تدابير النظام تؤدي المهام وفقاً للتصميم مع تنفيذ الوظيفة المراد أدائها. والتغييرات المقترحة إجراؤها في المرفق أو العمليات المنطوية على تأثير محتمل على نُظْم الحصر والمراقبة يجب إخضاعها لتقييم في إطار الاستعراض الأولي للتغيير المقترح والموافقة عليه. ويجب أن تأخذ التقييمات في الاعتبار المعايير التي تحددها الدولة أو السلطة المختصة.

٤-١٧٧- ويجب أن يَنسَق نظام إدارة الجودة للحصر والمراقبة مع الأساليب المقدمة في معايير راسخة مثل المعايير التي نشرتها المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس.

جوانب ذات صلة خاصة بالأمن النووي

٤-١٧٨- يجب تنفيذ تقييمات دورية لنظام الحصر والمراقبة لتأمين قدرته على كشف سرقة المواد النووية وفقاً للتصميم. وتعتمد فعالية النظام على أداء جميع عناصره بشكل فعال في جميع الأوقات. وينبغي حماية الوثائق المتعلقة بالنواقص المكتشفة باعتبارها معلومات حساسة، لأن معرفة تلك النواقص يمكن أن تفيد الخصوم المحتملين، الذين يستغلونها في أفعالهم الشريرة مثل السرقة.

٤-١٧٩- وإحدى الصعوبات الرئيسية التي يمكن مواجهتها خلال تنفيذ اختبار أداء الحصر والمراقبة تتمثل في الترتيبات الاحتياطية لاختبار واقعي، مع ضمان بقاء المواد النووية تحت المراقبة أثناء الاختبار. وتوجد حاجة إلى التخطيط والتنسيق بعناية لتأمين مراقبة المواد دون تأثير سلبي على الاختبار، ودون إضعاف نظام الحصر والمراقبة.

٤-١٨٠- ويكتسب اختبار الأداء أهمية خاصة لتأمين تحقيق أهداف الأمن النووي.

المراجع

- [١] قرار مجلس الأمن في الأمم المتحدة ١٥٤٠ (٢٠٠٤)، القرار S/RES/1540، الأمم المتحدة، نيويورك (٢٠٠٤).
- [٢] اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية، الوثيقة INFCIRC/274/Rev.1، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠٠٥)؛ وتعديل اتفاقية الحماية المادية للمواد النووية، الوثيقة GOV/INF/2005/10-GC(49)/INF/6، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠٠٥).
- [٣] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، توصيات الأمن النووي بشأن الحماية المادية للمواد النووية والمرافق النووية (INFCIRC/225/Revision 5)، العدد ١٣ من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١١).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Preventive and Protective Measures against Insider Threats, Implementing Guide, IAEA Nuclear Security Series No. 8, IAEA, Vienna (2008).
- [٥] كارلتون ستويبر، أليك باير، نوربرت بلتزر، فولفرام تونهاوزر، كتيب عن القانون النووي، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠٠٦).
- [٦] كارلتون ستويبر، عبد المجيد شرف، فولفرام تونهاوزر، ماريا ديه لوردس فيز كارمونا، كتيب عن القانون النووي – تنفيذ التشريعات، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١١).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Material Accounting Handbook, IAEA Services Series No. 15, IAEA, Vienna (2008).
- [٨] الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ثقافة الأمن النووي، دليل التنفيذ، العدد ٧ من سلسلة الأمن النووي الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية، الوكالة الدولية للطاقة الذرية، فيينا (٢٠١١).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, International Target Values 2010 for Measurement Uncertainties in Safeguarding Nuclear Materials, Safeguards Technical Report STR-368, IAEA, Vienna (2010).

القائمة البيلوغرافية

الوكالة الدولية للطاقة الذرية (فيينا)

إعداد وصف التهديدات المحتاط لها في التصميم واستخدامه وصيانته، دليل التنفيذ، العدد ١٠ من سلسلة الوكالة للأمن النووي، (٢٠١٢).

IAEA Safeguards Glossary, 2001 Edition, International Nuclear Verification Series No. 3, IAEA (2002).

هيكل ومضمون الاتفاقات التي تعقد بين الوكالة والدول بموجب معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية، الوثيقة INFCIRC/153، (٢٠١٥).

مسرد المصطلحات

المصطلحات المستخدمة في هذا المنشور ترد هنا وفقاً لتعريفها التالي

أدناه:

الاحتواء. عناصر البنية الهيكلية (الأوعية المعدنية، وصناديق القفازات، والخزانات، والغرف، والمدافن، وهلم جرا)، التي تُستخدم لإرساء السلامة المادية لمنطقة أو بنود، والمحافظة على استمرارية معارف المواد النووية.

إدارة تنظيم نسق المكوّنات. عملية تمييز وتوثيق خصائص نظام الحماية المادية في المرفق – بما فيها النُظْم والبرمجيات الحاسوبية – وتأمين تطوّر تغييرات الخصائص بشكل مناسب، وتقييمها وتنفيذها والتحقق منها وإدراجها في وثائق المرفق.

جرد (حصر) عهدة المواد الدفترية. مجموع حصر المواد السابق وأيّ تغييرات لاحقة في الحصر (كما وردت في التقارير عن تغييرات الحصر).¹

الحالة أو الحالات الشاذة. حالة أو حالات غير عادية ملحوظة، يجوز أن تظهر نتيجة لسرقة المواد النووية، أو تقيّد قدرة مشغّل المرفق على استنتاج أنه لم تحدث سرقة مواد.

الحصر أو الجرد المادي. المجموع الكلي لكميات المواد النووية المقيسة أو المقدّرة عن طريق اشتقاقها، الموجودة مادياً في وقت معيّن داخل منطقة لقياس المواد، وحصل عليها مُشغّل المرفق وفقاً لإجراءات محددة.¹

الخصم (فاعل الشر المفوض). فرد أو أفراد لديهم تفويض أو ترخيص للوصول إلى المرافق أو المواد النووية في حالة النقل، ويمكنهم محاولة سرقة المواد النووية أو سحبها أو التخريب، أو يمكنهم مساعدة خصم خارجي على القيام بتلك الأفعال.¹

¹ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Material Accounting Handbook, IAEA Services Series No. 15, IAEA, Vienna, (2008).

الدفاع المتعمق. دمج طبقات متعددة من النُظْم والتدابير بهدف التغلُّب عليها أو تطويقها، بشكل استباقي، للحؤول دون إضعاف الأمن النووي.²

السرقَة. سرقة المواد النووية أو الاستحواذ عليها بطريقة غير قانونية.

السلطة (السلطات) المختصة. المنظمة أو المنظمات الحكومية أو المؤسسة أو المؤسسات التي أسندت إليها الدولة مهمة تنفيذ وظيفة أو وظائف متصلة بالأمن النووي.²

الشخص المناوئ (الخصم). أي فرد يقوم أو يحاول أن يقوم بفعل إيذائي (شرير).³

قاعدة الشخصين. إجراء يشترط حضور شخصين على الأقل، مُطَّلعين ولديهما تفويض للتحقق في الأنشطة التي تشمل المواد والمرافق النووية، وكشف الوصول إليها بدون إذن، وكشف الأعمال غير المسموح بها.

مراقبة (المواد النووية). الأنشطة، والأجهزة، والنُظْم، والإجراءات التي تضمن المحافظة على استمرارية المعارف (مثلاً، المكان والقياسات الكمية) بشأن المواد النووية.

المراقبة. جمع المعلومات عن طريق الأجهزة أو الملاحظة المباشرة لكشف سرقة المواد النووية، أو التَّلَاعُب باحتواء المواد النووية، أو تزيف المعلومات المتعلقة بمكان المواد النووية وكمياتها.

المرفق النووي. مرفق (يشمل المباني والمعدات ذات الصلة) ويقوم بإنتاج المواد النووية ومعالجتها واستخدامها ومناولتها ومعاملتها و تخزينها والتخلُّص منها؛ ويشترط لإنشائه امتلاك رخصة محددة.¹

² INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, (INFCIRC/225/Revision 5), IAEA Nuclear Security Series No. 13, IAEA, Vienna (2011).

³ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Preventive and Protective Measures against Insider Threats, Implementing Guide, IAEA Nuclear Security Series No. 8, IAEA, Vienna (2008).

المُشغَّل. أي شخص أو منظمة أو كيانات حكومية لديها ترخيص أو تفويض للقيام بتشغيل مرفق نووي.^٢

المواد النووية. أي مواد، إما انشطارية خاصة، أو مواد مصدرية وفقاً لتعريفها في المادة العشرين من النظام الأساسي للوكالة الدولية للطاقة الذرية.^٤

"١- مصطلح المواد الانشطارية الخاصة" يعني البلوتونيوم-٢٣٩ واليورانيوم-٢٣٣، واليورانيوم المثرى بالنظير ٢٣٥ أو بالنظير ٢٣٣؛ وأي مواد محتوية على مادة واحدة أو أكثر من بين المواد المذكورة آنفاً؛ وأي مواد انشطارية أخرى يحددها مجلس المحافظين من وقت إلى آخر، ولكن مصطلح "المواد الانشطارية الخاصة" لا يشمل المواد المصدرية.

"٢- مصطلح "اليورانيوم المثرى بالنظير ٢٣٥ أو بالنظير ٢٣٣" يعني اليورانيوم المحتوي على أحد النظيرين أو عليهما معاً، بكمية معينة بحيث أن نسبة وفرة مجموع النظيرين إلى النظير ٢٣٨ تكون أكبر من نسبة النظير ٢٣٥ إلى النظير ٢٣٨ الموجود في الطبيعة.

"٣- مصطلح "المواد المصدرية" يعني اليورانيوم المحتوي على خليط نظائر في شكل معدني في الطبيعة؛ واليورانيوم المستنفد في النظير ٢٣٥؛ والثوريوم؛ وأي مواد أخرى محتوية على مادة واحدة أو أكثر، من المواد المذكورة آنفاً، بتركيز معين وفقاً لما يحدده مجلس المحافظين من وقت إلى وقت آخر".

نظام حصر المواد النووية ومراقبتها. مجموعة كاملة من التدابير المصممة لتوفير المعلومات عن المواد النووية ومراقبتها وتأمين وجودها، بما فيها النظم اللازمة لتحديد ومتابعة عمليات حصر المواد النووية ومراقبة الوصول إليها، وكشف فقدانها أو انحرافها وتحريفها، وضمان سلامة تلك النظم والتدابير.

النَّهْج المتدرِّج. تطبيق تدابير الأمن النووي بنسبة عواقب الفعل الإيذائي (الشَّرير).^١

⁴ The Statute of the IAEA (1956), with amendments (1963, 1989), IAEA, Vienna.

16-29396

يبسّر نظام حصر المواد النووية ومراقبتها مهمة منع الاستحواذ على المواد النووية واستخدامها بطرق غير مسموح بها، وردعه وكشفه. وهذه المهمة مكّمة لبرامج الضمانات الدولية وتُنظّم الحماية المادية. وتستخدم الدول الأعضاء في الوكالة الدولية للطاقة الذرية هذه النُظُم الثلاثة للدفاع ضد التهديدات الداخلية والخارجية التي يقوم بها أشخاص تابعين أو غير تابعين لدولة أو دُول. ويوفر هذا المنشور إرشادات بشأن تنفيذ حصر المواد النووية ومراقبتها على مستوى المرافق النووية. ويُركّز على تدابير رامية إلى تخفيف الخطر الذي تُشكّله تهديدات شخص مفوّض، أو أشخاص مفوّضون، ممن يملكون إمكانية الوصول إلى المواد والقيام بفعل غير مشروع. ويوصف المنشور عناصر برنامج يمكن تنفيذه في مرفق نووي بالتنسيق مع نظام الحماية المادية من أجل أغراض ردع وكشف سرقة المواد النووية.

الوكالة الدولية للطاقة الذرية
فيينا

ISBN 978-92-0-609017-6
ISSN 2520-6923