مشروع قرار وزير البيئة والتغير المناخي رقم ( ) لسنة 2026
بإصدار دليل الممارسة الإشعاعية للمقاييس النووية وسبر الآبار

الديباجة :

بعد الاطلاع على المرسوم بقانون رقم (31) لسنة 2002 بشأن الوقاية من الإشعاع،

وعلى القرار الأميري رقم (29) لسنة 1996 بشأن قرارات مجلس الوزراء التي ترفع للأمير للتصديق عليها وإصدارها،

وعلى القرار الأميري رقم (57) لسنة 2021 بتعيين اختصاصات الوزراء، المعدل بالقرار الأميري رقم (2) لسنة 2025،

وعلى القرار الأميري رقم (41) لسنة 2022 بالهيكل التنظيمي لوزارة البيئة والتغير المناخي،

وعلى اللائحة التنفيذية للقانون رقم (31) لسنة 2002 بشأن الوقاية من الإشعاع، الصادرة بقرار رئيس المجلس الأعلى للبيئة والمحميات الطبيعية رقم (4) لسنة 2003،

وعلى قرار رئيس المجلس الأعلى للبيئة والمحميات الطبيعية رقم (2) لسنة 2005 بإصدار تعليمات العمل في مجال الإشعاع والجرعات الإشعاعية،

وعلى قرار رئيس المجلس الأعلى للبيئة والمحميات الطبيعية رقم (11) لسنة 2005 بإصدار تعليمات إدارة النفايات المشعة،

وعلى قرار رئيس المجلس الأعلى للبيئة والمحميات الطبيعية رقم (4) لسنة 2007 بشأن الاشتراطات الخاصة بترخيص العمل في مجال العمل الإشعاعي،

قرر ما يلي:

مادة (1)

يُعمل بأحكام دليل الممارسة الإشعاعية للمقاييس النووية وسبر الآبار، المرفق بهذا القرار.

مادة (2)

تسري أحكام الدليل المرفق، بوجهٍ رئيسي، على مشغلي المصادر المشعة المرخص لهم، وموظفيهم، ومسؤولي الحماية من الإشعاع، والمصممين، والمصنعين، والموردين، ومقدمي خدمات الصيانة، والباحثين، والطلاب في هذا المجال.

مادة (3)

على جميع الجهات المختصة، كل فيما يخصه، تنفيذ هذا القرار. ويُعمل به من تاريخ صدوره، ويُنشر في الجريدة الرسمية.

****

مشروع دليل الممارسة الإشعاعية للمقاييس النووية وسبر الآبار

المادة (1)

التعاريف

في تطبيق أحكام الدليل يكون للكلمات والعبارات الواردة به، ذات المعنى المبين في المرسوم بقانون رقم (31) لسنة 2002 بشأن الوقاية من الإشعاع، ولائحته التنفيذية الصادرة بقرار رئيس المجلس الأعلى للبيئة والمحميات الطبيعية رقم (4) لسنة 2003، وتكون للكلمات والعبارات التالية المعاني الموضحة قرينة كل منهما، ما لم يقتض السياق معنى آخر. وتعتمد مسرد مصطلحات الوكالة الدولية للطاقة الذرية في المصطلحات التي لم يرد فيها تعريف:

القانون	:	المرسوم بقانون رقم (31) لسنة 2002 بشأن الوقاية من الإشعاع.
اللائحة	:	اللائحة التنفيذية للمرسوم بقانون رقم (31) لسنة 2002 بشأن الوقاية من الإشعاع الصادرة بقرار رئيس المجلس الأعلى للبيئة والمحميات الطبيعية رقم (4) لسنة 2003.
الوزارة	:	وزارة البيئة والتغير المناخي.
الإدارة	:	إدارة الوقاية من الإشعاع بوزارة البيئة والتغيير المناخي
الرصد الإشعاعي المكاني	:	إجراء قياسات إشعاعية محددة ومنتظمة لتقييم مستويات الإشعاع في أماكن العمل والبيئة من أجل التحقق من فعالية وسائل الحماية الإشعاعية وعدم وجود تسرب إشعاعي.
برنامج الوقاية من الإشعاع	:	وصف لأهداف وسياسة ومفهوم العمليات الخاصة للوقاية من الإشعاع والسلطات والمسؤوليات اللازمة للوقاية على نحو منهجي ومنسق وفعَّال.
خطة الطوارئ	:	وصف لأهداف وسياسات ومفهوم عمليات الاستجابة لحالات الطوارئ ، وهيكلها وسلطاتها ومسؤولياتها، لضمان استجابة منهجية

ومنسـقة وفعالة، وتعد خطة الطوارئ أسـاسـاً لوضـع الخطط والإجراءات وقوائم المراجعة الأخرى.

المقاييس النووية : هي أدوات وأجهزة تستخدم خصائص الإشعاع النووي لقياس وفحص مختلف المواد والمكونـات. تعتمـد هـذه المقـاييس على تفـاعـل الإشـعاع النووي مع المادة، حيث يمكن للإشـعاع أن يخترق المواد المختلفة بطرق مختلفة، ويتم قياس هذا التفاعل لتحديد خصـائص المادة مثل الكثافة، السماكة، التركيب الكيميائي، والرطوبة.

سبر الآبار : هي عملية هندسـية جيولوجية تسـتخدم مجموعة من الأدوات والتقنيات المتخصـصـة، بما في ذلك المصـادر المشـعة وأجهزة القياس، لدراسة وتحليل التكوينات الجيولوجية داخل الآبار (نفط، غاز، ماء، جيولوجية) بهدف تحديد خصائصها، تقييم احتياطاتها، وتخطيط عمليـات الإن تاج أو الاسـتخراج، تشـمـل هـذه العملية حفر الآبـار وتجهيزها، وتقييم أدائها على المدى الطويل.

المرخص له : هو مالك المقاييس النووية أو معدات سـبر الآبار المرخص له من قبل إدارة الوقاية من الإشـعاع، سـواء كان فردًا، شـركة، أو مؤسـسـة حكومية.

المادة (2)

الهدف

يهدف هذا الدليل إلى ضـمان السـلامة الإشـعاعية في مجال المقاييس النووية وسـبر الآبار من خلال تقديم إرشـادات شـاملة حول كيفية الامتثال للمتطلبات الرقابية الوطنية والمعايير الدولية المحددة في سـلسـلة معايير الأمان الدولية GSR Part 3 (المتطلبات العامة للسلامة إصدار رقم 3 لسنة 2014).

كما يسـتهدف هذا الدليل بشـكل رئيسـي مشـغلي المصـادر المشـعة المرخص لهم، وموظفيهم، ومسـؤولي الحماية من الإشـعاع، المصـممين، المصـنعين، الموردين، مقدمي الخدمات والصـيانة، والباحثين والطلاب في هذا المجال.

المادة (3)

مسؤوليات المرخص له

تقع المسـؤولية الرئيسـية عن الحماية والأمان الإشـعاعي على عاتق المرخص له، يشـمل ذلك مصـنعي وموردي أجهزة القياس النووية وسبر الآبار التي تحتوي على مصادر إشعاعية.

1- المسؤوليات الإدارية، وتشمل:

أ- تحديد واضح لمسؤوليات كل فرد أو فريق يعمل مع المصادر المشعة.

ب- وضع برامج شاملة لضمان الجودة لمراقبة أنظمة الحماية والأمان وتقييم فعَّاليتها.

ج- إعداد وتنفيذ نظام إدارة للمخاطر لتحديد وتقييم المخاطر الإشعاعية واتخاذ الإجراءات اللازمة للحد منها.

د- تعزيز ثقافة السلامة الإشعاعية بين جميع العاملين من خلال التدريب والتوعية المستمرة.

ه- التأكد من أن جميع العاملين لديهم التدريب والتأهيل اللازم للتعامل بأمان مع المصادر المشعة.

2. المسؤوليات الفنية وتشمل:

أ- تصميم وتشغيل وصيانة المعدات والمرافق، وفقاً للمعايير الهندسية والسلامة.

ب- اتخاذ جميع التدابير اللازمة للتقليل من إنتاج النفايات المشعة والتخلص منها بشكل آمن.

ج- إجراء تقييم دوري للتعرض الإشعاعي للعاملين والجمهور.

د- إعداد تقييم الأمان وتحديثه بشكل دوري.

ه- التعاون مع الجهات الرقابية وتقديم التقارير الدورية.

و- الإبلاغ الفوري عن أي حادث أو حالة طارئة تتعلق بالإشعاع.

ز- إجراء صيانة دورية للمعدات والمرافق لضمان سلامتها وكفاءتها.

ح- التخلص الآمن من النفايات المشعة وفقًا للأنظمة واللوائح المعمول بها.

3. يتحمل المرخص له المسؤولية الكاملة عن ضمان سلامة جميع العاملين المعرضين للإشعاع، وذلك من خلال تطبيق مبدأ "أقل جرعة ممكنة" (ALARA) والامتثال لكافة اللوائح والأنظمة المتعلقة بالحماية الإشعاعية. ويتحقق من ذلك من خلال توفير معدات الوقاية الشخصية، ومعدات الرصد الإشعاعي، وتنفيذ برامج تدريب منتظمة للعاملين، وتقييم المخاطر بشكل دوري.

4. عند التعامل مع المقاييس النووية أو معدات سبر الآبار ، يجب على المرخص له أن يقوم بالتالي:

أ- تعيين ضابط وقاية إشعاعية مؤهل وترخيصه من قبل الإدارة، وتأهيل جميع العاملين المعنيين على إجراءات السلامة الإشعاعية واستخدام المعدات.

ب- وضع برنامج شامل للوقاية والمراقبة الإشعاعية يحدد المناطق الخاضعة للرقابة والمناطق الخاضعة للإشراف، ويتضمن إجراء فحوصات دورية للمعدات والأجهزة.

ج- توفير عدد كافي من معدات الرصد الإشعاعي الشخصية والمحمولة، وضمان صلاحيتها وكفاءتها، وإجراء فحوصات دورية للمعايرة والتأكد من دقة القياس.

د- وضع خطة طوارئ مفصلة وشاملة تغطي جميع الاحتمالات المحتملة لحوادث الإشعاع، والحصول على موافقة الإدارة عليها.

ه- تخزين المقاييس النووية أو معدات سبر الآبار في مخازن أو مستودعات مرخصة، وفقًا للمعايير المحددة.

و- إجراء رصد إشعاعي دوري للبيئة المحيطة بالموقع لتقييم التأثير الإشعاعي. ويشمل ذلك التحقق النهائي من عودة المصدر المشع إلى الحاوية الخاصة بالمصدر، وتوفير الفحص الدوري للتسرب (Source Leak – Test).

ز- التخلص الآمن من النفايات المشعة الناتجة عن استخدام المقاييس النووية أو معدات سبر الآبار وفقاً للأنظمة واللوائح المعمول بها.

ح- مراجعة وتحديث برنامج الوقاية من الإشعاع وخطة الطوارئ بشكل دوري، وأخذ في الاعتبار التطورات التكنولوجية والتشريعية.

5- يلتزم المرخص له بما يلي:

أ- ضمان امتثال جميع العاملين بالإشعاع لبرنامج الوقاية من الإشعاع الموافق عليه بواسطة الإدارة، والذي يحدد الإجراءات والمسؤوليات اللازمة لضمان السلامة الإشعاعية.

ب- تقديم معلومات تفصيلية إلى الإدارة عن الإجراءات المتخذة للتخلص الآمن من المصدر المشع بعد انتهاء عمره التشغيلي أو انتهاء العمل به، وذلك وفقاً للأنظمة واللوائح المعمول بها.

ج- تقديم إخطار مسبق للإدارة عن أي تغيير في حالة المقياس النووي، مثل تركيب مقاييس جديدة أو نقل مقاييس موجودة، مع تقديم خطة مفصلة للإجراءات التي سيتم اتخاذها.

د- التأكد من أن جميع عمليات التركيب، والاختبار، والصيانة، والإصلاح للمقياس النووي أو معدات سبر الآبار تتم من قبل شخص أو شركة مرخص لها من الإدارة ، وفقاً لتوصيات الشركة الصانعة.

ه- تسجيل وتوثيق جميع الأنشطة المتعلقة بالتعامل مع المقاييس النووية أو معدات سبر الآبار ، بما في ذلك عمليات التركيب والصيانة والإصلاح، ونتائج قياسات الإشعاع.

و- التعاون المستمر مع الإدارة وتقديم التقارير الدورية عن الأنشطة الإشعاعية.

6. يتصف المصدر المشع بالمواصفات التالية:

أ- أن يكون نشاطه الإشعاعي، وعمر النصف، والطاقة، ونوع الإشعاعات المنبعثة ملائمة للتطبيق.

ب- يجب تجنب استخدام المواد المشعة ذات جرعة فعالة لوحدة الأخذ الإشعاعي (intake activity) وحدة قياس (Bq/Sv) أي ذات السمية الإشعاعية مثال الراديوم-228، الراديوم-226، البولونيوم-210، الرصاص-210، الأمريسيوم-241، الأمريسيوم-243، اليورانيوم- 234، اليورانيوم -235، اليورانيوم-238، الثوريوم- 228، الثوريوم-230، الأكتينيوم-227 والكاليفورنيوم-252.

ج- أن يكون قادراً على توليد الإشعاع والطاقة المطلوبة للقياس، مع ضمان أقصى قدر من السلامة من خلال استخدام مواد ذات سمية إشعاعية منخفضة وحماية كافية للمصدر.

د- أن يكون مستقرًا كيميائياً وفيزيائياً، وقادرًا على تحمل الظروف البيئية المختلفة دون تسرب الإشعاع أو تدهور الأداء.

ه- يجب وضع علامة تحذير إشعاعية واضحة ومرئية على وجه الحاوية التي تحتوي على مادة اليورانيوم المنضب، مع تحديد كميتها الإجمالية داخل الحاوية بالكيلوغرام، وتقديم معلومات مفصلة عن طبيعة الحاوية، بما في ذلك المواد المصنوعة منها الأبعاد، والحالة الفيزيائية للمادة المشعة. يجب تقديم هذه المعلومات الى الإدارة.

وفي جميع الحالات، يجب تحديث المعلومات المتعلقة بالمصادر المشعة بشكل دوري، بما في ذلك المواصفات الفنية والسلامة، وذلك لضمان الامتثال للوائح والمعايير الدولية.

7. يلتزم المرخص له عند إضافة موجه حزمة إشعاع بما يلي:

أ- أن تتم عملية تركيب موجه حزمة الإشعاع من قبل الشركة الصانعة أو مراكز خدمة مرخص بها من الإدارة.

ب- أن يتم التعديل بطريقة لا تؤثر سلبًا على التشغيل الفعال للمقياس ولا تقلل من كفاءة الدرع أو أي من خصائص السلامة الأخرى للحاوية.

ج- إجراء اختبارات شاملة للسلامة بعد الانتهاء من التعديل للتأكد من أن الجهاز يعمل بكفاءة وأمان ولا يشكل أي خطر على الأشخاص أو البيئة.

د- يتحمل المرخص له المسؤولية الكاملة عن سلامة الجهاز والبيئة المحيطة به بعد إجراء التعديل.

8. يلتزم المرخص له عند استخدام المقاييس النووية الثابتة بتوفير المعدات التالية:

أ- توفير نظام إغلاق آمن أو وسيلة تحريك لنقل المصدر المشع إلى موقع آمن محدد ومصمم خصيصًا لتخزين المصادر المشعة في حالة الطوارئ.

ب- تجهيز الجهاز بنظام، لإيقاف انبعاث حزمة الإشعاع الأولي تلقائيًا وبشكل آمن في الحالات التالية:

1. رفع أي واقي للسلامة يمنع الوصول إلى الحزمة الرئيسية
2. الكشف عن أي خلل داخلي في عمل الجهاز يمكن أن يؤثر على السلامة الإشعاعية
3. وجود خلل في إمدادات الطاقة الكهربائية للجهاز.

ج- وضع برنامج صيانة دورية لضمان كفاءة عمل أنظمة السلامة وفقًا للجدول الزمني المحدد واللوائح الصادرة عن الإدارة.

9- يجب تصميم حاويات المصادر المشعة وأنظمة التحكم فيها بحيث تضمن ما يلي:

أ- أن يكون مؤشر حالة المصدر (فتح/غلق) واضحاً لا لبس فيه في جميع الأوقات، سواء كان النظام ميكانيكيًا أو كهربائياً.

ب- في حالة استخدام مؤشرات ميكانيكية، يجب أن تكون العلامات الدالة على حالة المصدر (فتح/غلق) مصنوعة من مواد مقاومة للتآكل والغبار، وأن تكون واضحة القراءة بشكل دائم.

ج- في حالة استخدام مؤشرات كهربائية، يجب أن تكون مصابيح الإشارة أو المؤشرات المرئية الأخرى مصممة بحيث تضمن التالي:

1. أن تكون الإشارات الدالة على حالة المصدر واضحة ومميزة.
2. أن تكون الأنظمة الكهربائية مصممة للعمل بشكل موثوق به حتى في حالة حدوث أعطال جزئية.
3. أن تكون الأنظمة مصممة بحيث تضمن سلامة المستخدمين والبيئة في حالة فشل أي من مكونات النظام.

د- حماية جميع المؤشرات ضد الأضرار الميكانيكية والتلف الناتج عن العوامل البيئية. حيث يهدف هذا التصميم إلى ضمان سلامة العاملين والبيئة من خلال توفير نظام تحكم واضح وموثوق به لحالة المصدر المشع.

10. يجب تصميم المقاييس النووية بحيث تستوفي الشروط التقنية التالية:

أ- أن تكون الحاوية قادرة على تحمل نطاق واسع من درجات الحرارة والرطوبة والاهتزازات والصدمات دون أن تتأثر سلامتها الهيكلية أو وظائفها.

ب- أن تكون المواد المستخدمة في تصنيع الحاوية والمكونات الميكانيكية مقاومة للتآكل والتشوه الناتج عن الاستخدام المتكرر.

ج- أن تضمن آليات الإغلاق والفتح عملها بكفاءة ودقة في جميع الظروف التشغيلية.

د- أن يكون تصميم الحاوية قادراً على تحمل الأحمال الناتجة عن عمليات الرفع والنقل دون حدوث تشوهات أو أضرار.

ه- أن يحافظ الدرع الواقي على كفاءته في حماية العاملين والبيئة من الإشعاع في جميع الأوقات.

و- أن يكون التصميم متوافقاً مع جميع اللوائح والقوانين المحلية والدولية المتعلقة بالسلامة الإشعاعية.

ز- أن تتم جميع عمليات اللحام وفقاً لأعلى المعايير الدولية، وأن تخضع لفحوصات غير إتلافية مثل التصوير الإشعاعي لضمان سلامتها.

ح- اختيار المواد المستخدمة في التصنيع بعناية، مع مراعاة خصائصها الميكانيكية والكيميائية وقدرتها على تحمل الظروف التشغيلية القاسية.

ط- إجراء اختبارات شاملة على المقاييس النووية قبل استخدامها للتأكد من مطابقتها للمواصفات الفنية.

ي- توثيق جميع مراحل التصنيع والاختبار.

11. لتحقيق أقصى درجة من السلامة الإشعاعية عند استخدام مقاييس الكثافة/ الرطوبة، يجب الالتزام بالمتطلبات التالية:

أ- تثبيت المصدر الإشعاعي داخل الدرع بشكل آمن ومحكم لمنع انفصاله أو ضياعه.

ب- أن يكون التصميم مقاوماً للتآكل والتلف الناتج عن العوامل البيئية مثل الرطوبة والاهتزازات والصدمات ودرجات الحرارة المتطرفة.

ج- أن يكون حامل المصدر مصمماً بحيث يسهل إدخال وإخراج المصدر الإشعاعي بأمان، مع ضمان عدم إمكانية خروجه أو انسداد الحامل.

د- وجود مؤشر ميكانيكي واضح يبين حالة المصدر (فتح/غلق).

ه- أن تكون جميع مكونات المقياس، بما في ذلك المصدر الإشعاعي والدرع، مصنوعة من مواد ذات خصائص فيزيائية وكيميائية مناسبة لظروف التشغيل، وتقاوم التآكل والإشعاع.

و- عند الاستخدام يجب تحديد منطقة عمل محددة حول المقياس باستخدام حواجز أو شرائط تحذيرية لمنع دخول الأشخاص غير المصرح لهم.

ز- عدم ترك المقياس دون مراقبة أثناء التشغيل.

ح- تنظيف قاعدة المقياس باستخدام أدوات مناسبة لتجنب التلوث الإشعاعي.

ط- إجراء صيانة دورية للمقياس للتأكد من سلامته وفعاليته.

ي- الالتزام بجميع اللوائح والقوانين الوطنية والدولية المتعلقة بالسلامة الإشعاعية.

ك- تدريب جميع العاملين على كيفية استخدام المقاييس النووية بشكل آمن وكيفية التعامل مع الحوادث المحتملة.

ل- توثيق جميع عمليات الفحص والصيانة والإصلاحات.

م- أن تكون المواد المستخدمة في تصنيع المقاييس النووية ومكوناتها متوافقة كيميائياً وفيزيائياً مع المواد المشعة التي تحتويها، وقادرة على تحمل الظروف التشغيلية القاسية، بما في ذلك الإشعاع والتآكل والتغيرات في درجة الحرارة والرطوبة، دون أن تتأثر خواصها الميكانيكية والكيميائية بشكل يمس بسلامة وفعالية المقياس.

ن- أن تخضع هذه المواد لاختبارات نوعية للتأكد من مطابقتها للمواصفات المحددة.

12. يجب أن تكون حاوية المصدر المشع وآلية الإغلاق مصممة ومنفذة بطريقة تضمن:

أ- حماية المصدر الإشعاعي من التلف والتسرب.

ب- سهولة التشغيل والإغلاق.

ج- منع أي فتح غير مقصود للحاوية.

د- مقاومة التآكل والتلف الناتج عن العوامل البيئية.

ه- وجود مؤشر واضح لحالة الإغلاق.

و- وجود نظام قفل آمن يمنع الفتح العرضي.

13. يجب ألا تتجاوز مستويات الإشعاع المنبعثة من المقياس النووي في أي نقطة على سطح الحاوية الخارجي عن 500 ميكرو سيفرت/ساعة ، ولا تتجاوز 10 ميكرو سيفرت / ساعة في أي نقطة تبعد 1 متر من سطح الحاوية ، بما في ذلك عند وضع المصدر المشع داخل المقياس، وعند أقصى قيمة للنشاط الإشعاعي، وعند إغلاق الحاوية.

14. في حالة استخدام معدات سبر الآبار، يجب أن يتصف الدرع الواقي بما يلي:

أ- يجب أن يحتوي على مادة ذات خواص حماية كافية لنوع الإشعاع المستخدم، مثل اليورانيوم المنضب أو الرصاص. يجب تخزين المواد المستخدمة لحجب أشعة جاما في مواد مقاومة للحريق. كما يجب النظر في استخدام مواد حجب النيوترونات، مثل البرافين الصلب أو المواد المحتوية على البورون أو الماء. إذا تم استخدام مواد غير مقاومة للحريق لحجب النيوترونات، فيجب تغليفها في مواد مقاومة للحريق.

ب- يجب ألا يتجاوز معدل الجرعة المكافئ 2,000 ميكرو سيفرت في الساعة (h/µSv) عند أي نقطة على سطح الحاوية الخارجي أو 100 ميكروسيفرت في الساعة (h/µSv) عند أي نقطة على بعد 1 متر من سطح الحاوية. وتجدر الإشارة إلى أن وحدات الجرعة المستعملة تتضمن معامل وزن الاشعاع – Radiation Weighting Factor - لمصادر النيوترونات.

ج- يجب استخدام تقنيات التعامل عن بعد كلما أمكن لتقليل التعرض للإشعاع. يجب استخدام ملاقط طويلة أو أدوات أخرى مناسبة للتعامل مع المصادر المشعة، مما يزيد المسافة بين العامل والمصدر وبالتالي يقلل الجرعة الإشعاعية المكتسبة.

د- يجب تحديد منطقة المراقبة وتحديد الدخول إليها عند تحميل أو تفريغ المصادر المشعة أو اختبارها.

ه- يجب وضع علامات تحذيرية حول المنطقة، ويجب على الأشخاص الذين يدخلون المنطقة ارتداء معدات الحماية الشخصية المناسبة.

و- يجب أن تكون المواد الأولية المستخدمة في التدريع معزولة ومغلقة تمامًا بمادة معدنية مقاومة للحرارة والتآكل حتى 800 درجة مئوية، بحيث تحافظ على فعالية التدريع حتى في حالة حدوث حريق أو تلف مادي.

ز- يجب استخدام المقياس النووي وفقًا للإرشادات المصاحبة له، ولا يجوز إجراء أي تعديلات على المقياس إلا من قبل شخص مؤهل ومرخص له من قبل الإدارة.

15. يجب إجراء فحص دوري شامل للمقياس النووي وفق تعليمات الجهة المصنعة وبما لا يتجاوز فترة 12 شهر للتأكد من سلامته وفعاليته وتسجيل نتائج الفحص في سجل خاص للتأكد من:

أ- سلامة الحاوية والدرع.

ب- سلامة آلية الإغلاق.

ج- عدم وجود أي تسرب للإشعاع.

د- مطابقة مستويات الإشعاع للحدود المسموح بها.

ه- سلامة الأجهزة الإلكترونية والكهربائية.

و- إجراء قياس المسحات للمقاييس التي تحتوي على مصدر واحد أو أكثر من المصادر المشعة على فترات منتظمة.

16. يلتزم المرخص له بالمتطلبات التالية أثناء التعامل مع المقاييس النووية.

أ- في حالة مقاييس ارتداد الأشعة عن المادة خصوصا للمقاييس التي تحتوي على باعث جسيمات بيتا، أو الأشعة النافذة فيجب العمل على منع إشعاع الحزمة الأولية من الوصول إلى العاملين وتعريضهم إلى معدلات جرعات عالية والتي تكون عادة بالقرب من السطح الخارجي للمقياس. ويمكن الوصول إلى ذلك بواسطة ترتيب مناسب للمادة المقاسة ويؤمن بتدريع كافي.

ب- يجب ربط الدرع الواقي بآلية الإغلاق للمقياس بشكل آمن، سواء ميكانيكياً أو كهربائياً، لضمان إغلاق المصدر تلقائياً عند عدم الحاجة إليه.

ج- يجب تقييد الوصول إلى الحزمة الأولية الإشعاعية للمقياس النووي، خاصة تلك المثبتة على خزانات كبيرة، ما لم يتم اتخاذ تدابير محددة لتحريك أو إزالة المقياس وفتح الحاوية للدخول. قبل ذلك، يجب التأكد من أن آلية الإغلاق للمقياس في وضع الإغلاق.

د- يجب تركيب حاجز لتوهين الحزمة الإشعاعية بعد مرورها عبر الكاشف لزيادة السلامة الإشعاعية. يجب اتخاذ احتياطات إضافية للتأكد من عدم توجيه الحزمة الإشعاعية نحو المشغل.

ه- يجب تنفيذ العمل داخل منطقة مراقبة محددة ومحددة الحدود، مع وضع لافتات تحذيرية واضحة.

و- يجب إجراء قياسات دورية لمستويات الإشعاع في هذه المنطقة للتأكد من الامتثال للحدود المسموح بها.

ز- تتطلب بعض المقاييس تبديل المصادر دوريا مثل مقاييس الأشعة المرتدة، ولأجل ذلك تستخدم أدوات تعامل ملائمة يتراوح طولها بين 10 سم وأكثر من متر واحد، ويعتمد ذلك على طبيعة المصدر المشع المستخدم وتكرار العمل.

ح- يجب أن يخضع جميع العاملين الذين يتعاملون مع المقاييس النووية لتدريب نظري وعملي شامل على إجراءات التشغيل الآمن، والإسعافات الأولية في حالات الطوارئ، وتدابير الحماية من الإشعاع. يجب توفير تدريب دوري لتحديث المعرفة والمهارات.

ط- يجب وضع خطة طوارئ واضحة المعالم تتضمن الإجراءات التي يجب اتخاذها في حالة حدوث أي حادث أو تسرب إشعاعي، وتدريب جميع العاملين على هذه الخطة.

ي- يجب إجراء فحوصات دورية للمقاييس النووية للتأكد من سلامتها وفعاليتها، وتسجيل نتائج الفحوصات في سجل خاص.

ك- يجب تدريب جميع العاملين على كيفية استخدام المقاييس النووية بشكل آمن وكيفية التعامل مع الحوادث المحتملة.

ل- يجب مراجعة هذه المتطلبات وتحديثها بشكل دوري للتأكد من مواكبتها لأحدث التطورات في مجال السلامة الإشعاعية.

17. يلتزم المرخص له بالمتطلبات التالية أثناء التعامل مع سبر الآبار.

يجب اتخاذ الإجراءات التالية لضمان السلامة أثناء سبر الآبار:

أ- ما لم تكن عملية الحفر قد أنجزت بشكل جيد فلا ينبغي إدخال المصادر المشعة في حفرة البئر ما لم تدخل المعدات الأخرى بحرية لكي تقوم بتسجيل المعلومات عن مكونات البئر.

ب- عدم إبقاء المصادر المشعة داخل البئر أطول مما هو ضروري لتنفيذ سلسلة من القياسات المطلوبة في ذلك الوقت.

ج- فتحة المصدر يتم تغطيتها في جميع الأوقات عند نقل المعدات فوق أو بالقرب من فوهة البئر لمنع فقدان المصدر عند دخوله البئر.

د- استخدام معدات الحماية الشخصية المناسبة.

ه- يجب مراجعة هذه المتطلبات وتحديثها بشكل دوري للتأكد من مواكبتها لأحدث التطورات في مجال السلامة الإشعاعية.

المادة (4)

مسؤوليات العاملين في مجال المقاييس النووية وسبر الآبار .

1. لا يجوز لأي عامل إجراء أي صيانة أو إصلاح المقاييس النووية وأجهزة سبر الآبار إلا إذا كان مؤهلاً ومرخصًا لذلك من قبل الإدارة.
2. يجب على جميع العاملين الذين يتعاملون مع الأجهزة المقاييس النووية وسبر الآبار اتباع الإجراءات الوقائية والسلامة المحددة.
3. يمنع منعاً باتاً رفع أو تحريك المصادر المشعة أو التدخل في عملها إلا بإذن مسبق من المسؤول المختص.
4. يجب الحفاظ على جميع معدات الحماية من الإشعاع وعدم إزالتها أو تعديلها.
5. يجب الالتزام بالإجراءات المحددة للحد من التعرض للإشعاع، وعدم إجراء أي تعديل على هذه الإجراءات إلا بإذن من المسؤول المختص.
6. يجب اتباع الإجراءات الصحيحة لصيانة كابلات سبر الآبار، بما في ذلك تجنب تلفها أو تآكلها واستبدال الأجزاء التالفة بشكل دور وتجنب لوى الكابلات وتآكلها وتبديل رأس الكيبل كلما كان ذلك ضروريا.
7. يجب أن يخضع جميع العاملين في مجال المقاييس النووية وسبر الآبار لتدريب نظري وعملي شامل على إجراءات السلامة، وكيفية التعامل مع الأجهزة النووية، وإجراءات الطوارئ. يجب تجديد هذا التدريب بشكل دوري.
8. يجب إجراء قياسات دورية لمستويات الإشعاع في المناطق التي تعمل فيها المقاييس النووية وسبر الآبار للتأكد من الامتثال للحدود المسموح بها.
9. يلتزم العامل الذي يمكن أن يتعرض للإشعاع من المقياس النووي في موقع العمل بما يلي:

أ- عدم رفع المصدر المشع للمقياس أو التدخل بأي شكل من الأشكال في عمل المصدر ما لم يكن مرخص بذلك من الإدارة.

ب- عدم إزالة أو تغيير أو إبطال مفعول أي من المعدات المرتبطة بوقاية العاملين من الإشعاع.

ج- عدم التدخل في أي طريقة للعمل تستخدم للحد من التعرض للإشعاع إلا عند الضرورة، وللشخص المرخص لأغراض التفتيش إجراء الصيانة والإصلاح والتعديل، والتحوير.

10. عدم الدخول إلى المناطق المعزولة عند استخدام مقاييس النفوذية أو التشتت المنعكس. ويمنع الاقتراب من تلك المناطق ومن الحزمة الأولية وذلك بوضع صفائح متباعدة بشكل محدود ومتوازية، تدعى صفائح التوجيه التي من خلالها يجب أن تمر المادة الخاضعة للقياس.

المادة (5)

برنامج الوقاية من الإشعاع

يجب على كل منشأة تستخدم مقاييس نووية أو تقوم بأعمال سبر آبار أن تضع وتنفذ برنامجًا شاملاً للوقاية من الإشعاع.

يهدف هذا البرنامج إلى تحديد وتقييم المخاطر الإشعاعية المرتبطة بأنشطتها، ووضع إجراءات وقائية فعالة للحد من التعرض للإشعاع، وضمان سلامة العاملين والبيئة. يجب أن يتضمن برنامج الوقاية من الإشعاع على الأقل العناصر التالية:

1. **الهيكل التنظيمي:** تحديد المسؤوليات والسلطات لكل فرد أو فريق يعمل في مجال السلامة الإشعاعية.
2. **السياسات والإجراءات:** وضع سياسات وإجراءات مكتوبة تغطي جميع جوانب الوقاية من الإشعاع، بما في ذلك:

أ- تحديد المناطق الخاضعة للرقابة والإشراف.

ب- إجراءات العمل الآمن.

ج- إجراءات الطوارئ.

د- تدريب العاملين.

ه- الرصد والقياس.

و- التسجيل والإبلاغ.

3. **تقييم المخاطر**: إجراء تقييم شامل للمخاطر الإشعاعية المرتبطة بالأنشطة، وتحديد التدابير الوقائية اللازمة.
4. **الرصد والقياس**: إجراء قياسات دورية لمستويات الإشعاع والتأكد من الامتثال للحدود المسموح بها.
5. **التدريب:** توفير تدريب مستمر للعاملين على إجراءات السلامة الإشعاعية.
6. **تحديد المناطق الخاضعة للرقابة والإشراف:**

يجب تحديد المناطق الخاضعة للرقابة والإشراف بناءً على تقييم المخاطر، وتشمل المناطق التي يوجد فيها احتمال التعرض للإشعاع. يجب وضع لافتات تحذيرية واضحة في هذه المناطق، وتقييد الدخول إليها إلا للأشخاص المصرح لهم.

7. تخصيص البرنامج:

يجب تخصيص برنامج الوقاية من الإشعاع ليناسب طبيعة الأنشطة والمخاطر المرتبطة بكل ممارسة. يجب أن يعكس البرنامج أحدث التطورات في مجال السلامة الإشعاعية، وأن يستند إلى المعايير الدولية ذات الصلة.

8. **مراجعة البرنامج:**

يجب مراجعة برنامج الوقاية من الإشعاع وتحديثه بشكل دوري للتأكد من استمراره في تلبية المتطلبات المتغيرة.

9. **المنطقة الخاضعة للرقابة أو السيطرة (Controlled Area):**

هي منطقة العمل التي تتطلب فيها تنفيذ تدابير محددة للوقاية والأمان والسيطرة على التعرض الإشعاعي ومنع حدوث حالات التعرض المحتمل أو الحد من مدى تلك الحالات. بغرض تحديد هذه المنطقة يقوم المرخص بحساب المقادير المتوقعة من التعرض الإشعاعي الاعتيادي، وحجم وطبيعة ومدى الوقاية المطلوبة وإجراءات السلامة. وينبغي أن تحدد هذه المناطق من قبل ضابط الوقاية من الإشعاع على أن لا تتعدى الجرعة الاشعاعية عند حدود هذه المنطقة 7.5 ميكروسيفرت في الساعة. وتشمل المنطقة الخاضعة للرقابة والسيطرة:

أ- مخازن الأجهزة والمصادر المشعة.

ب- منطقة تفريغ أو تحميل معدات سبر الآبار.

ج- المناطق القريبة من المقاييس النووية الثابتة أو المحمولة، والمناطق التي تكون عندها الحزمة الإشعاعية مؤثرة كما في حالة صيانة المقاييس النووية أو معايرة أدوات سبر الآبار.

10. **المنطقة الخاضعة للإشراف (Supervised Area)**

هي المنطقة التي لا يتطلب فيها اتخاذ تدابير وقاية أو ترتيبات أمان محددة، ولكن يجب مراقبة التعرض الإشعاعي فيها بشكل دوري للتأكد من أن الإشعاع أقل ما يمكن، وضمان الخلفية الإشعاعية في تلك المنطقة. وأن يكون العمل فيها خاضع إلى التعليمات المكتوبة من قبل السلطة الرقابية على أن لا تتعدى الجرعة الاشعاعية عند حدود هذه المنطقة 2.5 ميكروسيفرت في الساعة. ويجب على ضابط الوقاية تنفيذ ما يلي في هذه المنطقة:

أ- المراقبة الإشعاعية المستمرة للتأكد من أن جميع الخطوات العملية مطبقة لتقليل التعرض الإشعاعي إلى أدنى حد.

ب- وضع إجراءات من أجل حماية ومراقبة مداخل مناطق العمل بما يتلاءم مع القواعد المطبقة للتعامل مع المواد المشعة.

ج- لا يتطلب استعمال مقياس جرعات التعرض الشخصي في هذه المنطقة، ولكن يجب أن يقيم التعرض المهني. ويجب اعتماد مداخل محددة لمنطقة العمل، على أن تخضع للمراقبة ويحظر على الأشخاص غير المخولين بالعمل الدخول إليها.

د- يقوم المشرف على عمليات سبر الآبار أو المقاييس النووية أو الشخص المكلف بمراقبة التعرض الإشعاعي بشكل مستمر عند مداخل مناطق العمل، ومنع أي دخول غير ضروري أو غير مخول عمليا في أعمال سبر الآبار أو المقاييس النووية.

المادة (6)

تعليمات عامة

1. يقوم المرخص له بوضع إجراءات عمل تتناسب مع متطلبات القواعد التنظيمية الموضوعة من قبل الإدارة ، ويجب أن تكون هذه الإجراءات ذات خصوصية وملائمة لتأمين الوقاية من مخاطر الأشعة المرتبطة باستخدام المصادر المشعة المغلقة في المقاييس النووية الثابتة والمتحركة وأعمال سبر الآبار.
2. يجب وضع لوحات تحذيرية من الإشعاع حول المكان.
3. عند تحديد منطقة عمل خاصة بسبر الآبار فيتم إنشاء منطقة محظورة للدخول وتحاط بحواجز ولوحات تحذيرية على مسافة كافية.
4. يجب تزويد الأشخاص القائمون بالعمل بمقياس جرعات التعرض الشخصي أثناء تحميل أدوات السبر وإدخالها إلى الآبار. ويطبق نظام يضمن أن الدخول للمناطق التي تخضع للمراقبة والمحظور دخولها تكون لفترات قصيرة.
5. في المقاييس النووية من غير المتوقع تعرض العاملين في مناطق تركيب المقاييس إلى جرعات إشعاع عالية، ولكن يمكن أن تؤدي عمليات تبديل المصدر أو الحوادث إلى تعرض الفني إلى جرعة إشعاعية تراكمية خلال فترة قصيرة. يمكن تصنيف أفراد القياس النووي وسبر الآبار وفقًا لمستويات الكفاءة المطلوبة في الحماية والأمان، على النحو التالي:

المستوى 1: الأفراد العاملون في منطقة خاضعة للإشراف.

المستوى 2: العاملون الذين يعملون مع مصادر الإشعاع (على سبيل المثال، يشاركون في المناولة والنقل والمعايرة وتجميع وتركيب أجهزة القياس) و/أو يعملون في مناطق خاضعة للرقابة

6. يجب إنشاء برامج تدريبية لمستويات مختلفة من الكفاءة ويجب أن تتوافق مع أدوار ومسؤوليات العمال. يجب أن يتضمن البرنامج التدريبي معايير اجتياز الامتحانات الكتابية والعملية، حيث تعتبر مناسبة، بالإضافة إلى الإجراءات التي يجب اتباعها في حالة فشل مقدم الطلب في الامتحان. يجب تضمين تفاصيل البرنامج التدريبي في برنامج الوقاية من الإشعاع.
7. من أهم العوامل التي تسهم في وقاية العاملين ما يلي:

أ- المحافظة على جرعات التعرض الإشعاعي أقل ما يمكن أثناء عملية التبديل، وذلك باستخدام أدوات مخصصة للتعامل عن بعد.

ب- توفير التسهيلات والمعدات والخدمات الكافية لغرض وقاية العاملين مع إعطاء الأولوية للتدابير التقنية والتصميمية لمراقبة التعرض المهني.

ج- التدريب على الإجراءات الفعالة مما يؤدي إلى المحافظة على زمن التعريض أقل ما يمكن.

د- يجب أن يستخدم ضابط الوقاية الإشعاعية أو العاملين في منطقة المراقبة أجهزة التعرض الشخصي بشكل دائم أو متقطع كلما كان ذلك مناسبا وعمليا لاحتمال تعرضهم مهنيا.

ه- من الضروري قياس جرعات الأيدي/الأطراف للتأكد من عدم تعرضها لجرعة إشعاعية تراكمية عند التعامل مع مصادر باعثة لجسيمات بيتا أو مصادر يمكن أن تسبب التلوث الإشعاعي.

و- وضع دليل القواعد والتعليمات المحلية للسلامة وينبغي أن تتضمن:

- الغرض من هذه القواعد والأساس القانوني لها.
- تعريف مسؤوليات المشاركين في برنامج الوقاية من الإشعاع.
- مواصفات وخصائص منطقتي المراقبة والإشراف، ونظم العمل للذين يدخلون مناطق المراقبة.
- تفاصيل عن المصادر المشعة المخزنة تشمل المواقع والأنشطة القصوى المسموح بها. وتفاصيل عن كيفية استخدام مصادر الإشعاع وإجراءات الرصد الإشعاعي.
- تقييمات السلامة عند الحاجة وخطط الطوارئ.

8- وضع برنامج للمسح الإشعاعي يغطي الحالات التي يجب عندها إجراء المسح الإشعاعي وتعيين الفترات الزمنية لتواتر هذا المسح والطرق والأساليب المستخدمة لذلك والأجهزة المستخدمة حسب القواعد التنظيمية واللوائح الصادرة عن الإدارة المتعلقة بإجراء عمليات المسح الإشعاعي من أجل تحديد المخاطر الإشعاعية عند استخدام المصادر المشعة. ومن أهم أغراض المسح الإشعاعي ما يلي:

أ- تقييم المخاطر الإشعاعية الطارئة أثناء استخدام المواد المشعة أو حتى وجودها في مناطق تواجد الجمهور. ويتضمن هذا التقييم، عندما يكون ذلك ملائما للمسح الإشعاعي للموقع الذي تستخدم فيه المواد المشعة وكذلك تركيز هذه المواد.

ب- يتضمن برنامج المسح الإشعاعي تقييم الأنشطة المرتبطة باستخدام المصادر المشعة المغلقة وقياس جرعات أشعة جاما والنيوترونات خلال استخدام وتخزين هذه المصادر.

ج- يساعد المسح الإشعاعي على تقييم مدى ملائمة التدريع المستخدم، ومعدلات التعرض الإشعاعي خلال اختبارات التسرب. بالإضافة إلى الحاجة إلى تزويد العاملين بوسائل قياس الجرعة أو إحداث تغيير وتطوير في إجراءات العمل المتبعة.

د- التحقق من تهيئة المصادر للنقل ووضع الملصقات المناسبة وتأمين الحراسة وتحديد المنطقة الخاضعة للمراقبة، ووضع حدود ساعات العمل بالإضافة إلى المساعدة في البحث عن المصادر المفقودة أو تلك التي قد تسقط في البئر.

ه- استخدام أجهزة قياس الإشعاع من أجل المسح الإشعاعي لأدوات السبر (بعد سحب المصدر منها) أثناء عمليات الرصد الإشعاعي عند تنزيل المصادر في البئر لأخذ القياسات اللازمة، والتحري عن التلوث الذي يمكن أن يحصل أثناء سحب أدوات السبر من فوهة البئر، وبعد سحب المصادر من هذه الأدوات وإرجاعها إلى حاوياتها.

و- يتم الكشف عن التسرب الإشعاعي بواسطة الماسحات ذات الدقة العالية من أجل تقدير التلوث الكلي لغرض التعامل مع المصادر بشكل آمن أثناء الاستخدام أو النقل من مكان إلى آخر. ويمكن إجراء المسح الإشعاعي للكشف عن التسرب باستخدام كاشف مناسب، يمسح سطح الحاوية أو منطقة العمل بواسطة أغشية نسيجية ثم يقرب الكاشف إلى سطح عينة المسحة لغرض قياس التلوث الإشعاعي. ويجب أن تخضع المصادر المشعة المغلقة المستخدمة في سبر الآبار أو مصادر المعايرة إلى اختبارات التسرب والتلوث دوريا كل ستة أشهر، فإذا لم تجرى هذه الاختبارات بعد استلام المصدر، يمنع استخدام هذه المصادر قبل إجراء هذه الاختبارات، ويجب أن لا يتجاوز مقدار التلوث غير الثابت (185) بيكريل (5 نانو كوري) بشرط أن تؤخذ مسحة الاختبار من سطح المصدر أو من السطوح الداخلية للحاوية المستخدمة لحفظ المصدر حيث أن احتمال تلوثها يكون كبيراً.

9- يقوم المرخص له بوضع وتنفيذ برنامج تفتيش فني وصيانة سنوية على الأقل لحوامل المصادر ومعدات التعامل مع أدوات السبر، إضافة إلى إجراء فحص حاويات التخزين وحاويات النقل لضمان وجود الملصقات والحالة العامة لهذه المواد على أن تسجل الملاحظات والمشاهدات المتعلقة بالتفتيش الفني وأعمال الصيانة من أجل التفتيش الإشعاعي، فإذا لوحظ وجود عيوب أو خلل في المواد المذكورة أعلاه والذي يمكن أن تؤدي إلى مخاطر إشعاعية، عندئذ يجب سحب المواد إلى ورشة خاصة من أجل الصيانة والإصلاح المناسبة.

10 - يوضع على كل من أداة السبر ومصادرها وحواملها إشارة الإشعاع بشكل واضح وثابت وكتابة تدل على التحذير من المواد المشعة، وإشارة التحذير من الإشعاع توضع على جميع المواد التي تخضع للتخزين والنقل.

11- أثناء العمل الميداني وعند تحميل المصادر الإشعاعية أو تفريغها، تحدد منطقة المراقبة حول البئر ويكون الدخول إليها بضوابط وتعليمات. ويجب أن تنجز جميع عمليات تحميل المصادر الإشعاعية أو تفريغها بموجب خطة تفصيلية مكتوبة وتتضمن كذلك خطة الطوارئ والإجراءات المتبعة التي تتعامل مع أي حالة خارجة عن السياقات الاعتيادية الموثقة.

12- التحقق من تهيئة المصادر للنقل ووضع الملصقات المناسبة وتأمين الحراسة وتحديد المنطقة الخاضعة للمراقبة، ووضع حدود ساعات العمل بالإضافة إلى المساعدة في البحث عن المصادر المفقودة أو تلك التي قد تسقط في البئر.

13- عندما لا تستخدم مصادر الإشعاع فيجب وضعها داخل حاوية تدريع مناسبة حسب نوع الاشعاع، وتحفظ الحاويات في مخازن مخصصة ومرخصة لتخزين المصادر المشعة.

14- إذا تبين للمرخص له بأن كبسولة المصدر المشع قد تضررت نتيجة للعمل فينبغي القيام بمسح إشعاعي ومسح التلوث قبل وبعد انتهاء العمل. ويمنع استخدام المصدر المشع ويتم عزله لحين إبلاغ الإدارة وتحديد الطرق المناسبة للتعامل معه.

15- يجب توفير التدريب العملي للعاملين في سبر الآبار وذلك من خلال التدريب على مصدر مفترض (Dummy Source).

16- يجب على المرخص له الاحتفاظ بالسجلات وإبقائها جاهزة للتفتيش على أن تتضمن السجلات التالية:

أ- سجل العاملين بالمصادر المشعة وتاريخ صلاحية ترخيصهم في العمل الإشعاعي.

ب- سجلات المسح الإشعاعية واختبارات التسرب الإشعاعي.

ج- سجلات تعرض العاملين.

د- سجلات خطة لتدريب العاملين على التعامل مع المصادر المشعة.

ه- سجل يتضمن المسؤول عن أعمال سبر الآبار والمجموعة القائمة بالعمل.

و- سجلات حركة المصادر المشعة.

17- يجب على المرخص له بالعمل إجراء جرد عيني ربع سنوي على جميع المصادر المشعة الثابتة، وجرد يومي للمصادر المشعة المتنقلة التي تكون خارج موقع تخزينها وجرد إسبوعي للمصادر المشعة المتنقلة أثناء وجودها في موقع التخزين، كما يجب الاحتفاظ بالسجلات من أجل التفتيش، بحيث تتضمن كميات وأنواع مصادر المشعة ومكان تخزينها واستخدامها، بالإضافة إلى أسماء الأشخاص القائمين بهذا الجرد.

18- على المرخص له توفير مقاييس المراقبة الفردية المناسبة لتحديد جرعات الإشعاع التي تلقاها كل شخص من عمال الصيانة الدورية وضابط الوقاية ومن لهم اتصال في عمل المقياس، ويجب ارتدائها في جميع الأوقات. والتأكد أنها قادرة على قياس نوع الإشعاعات المنبعثة.

19- على جميع الأشخاص الذين يعملون مع مصادر الإشعاع استخدام مقاييس المراقبة الفردية، بما فيهم المسؤولين عن صيانة ومعايرة المقاييس النووية. وفي حالة المقاييس النووية الثابتة، فيتم استخدام مقاييس المراقبة الفردية للذين يقومون بتركيب أو صيانة حاوية المصدر. أما المتعاملين مع مقياس الرطوبة /الكثافة فيجب عليهم استعمال مقاييس المراقبة الفردية لأشعة جاما والنيوترونات.

20. على المرخص له إجراء التحقيق والمتابعة في الحالات التالية: -

أ- تجاوز الجرعة السنوية الفعالة مستويات التقصي الموضوعة بواسطة الإدارة. (Levels Investigation)

ب- في حالة وجود أي من بارامترات العمل التنفيذية خارج المعدل الطبيعي كفشل المعدات، أو وقوع حادث أو خطأ يمكن أن يؤدي إلى جرعة زائدة عن حدود الجرعات الموضوعة.

ج- في حال وجود أو احتمال وجود أي ظرف من الظروف التي قد ينشأ عنها جرعات تتجاوز الحدود الموضوعة، فإن مقياس الجرع الشخصي ينبغي أن ترسل فورا للتقييم.

21. على المرخص له توفير أجهزة المسح الإشعاعي المحمولة المناسبة للكشف عن أشعة جاما، وبيتا، والنيوترونات، والأشعة السينية وقياس التلوث الإشعاعي. وفي حالة عدم توفر مقياس نيوتروني فيجب على المرخص له الحصول على موافقة إدارة الوقاية من الاشعاع لتقييم الجرعة النيوترونية من قياسات جرعات جاما.

22. يجب معايرة أجهزة المسح الإشعاعي قبل استخدامها لأول مرة، وعلى فترات لا تتجاوز 12 شهرا، أو بعد وقوع ضرر أو عند الإصلاح، ويجب أن تكون معايرة أجهزة المسح الإشعاعي المخصصة لقياس الإشعاعات الكهرومغناطيسية استنادا إلى قياسات كيرما في الهواء.

23. أجهزة المسح الإشعاعي الحساسة لأشعة جاما في معدات سبر الآبار لا تشير بدقة لمجموع معدل الجرعة على مقربة من مكونات البئر لوجود المصادر المشعة المولدة النيوترونات. معدلات جرعة جاما لا ينبغي أن تستخدم لتقدير مجموع معدل الجرعة إلا بعد استخدام عامل تحويل جرعة النيوترونات والتي توفرها الشركة المصنعة.

24. ضمان أن يكون تواجد الزوار في منطقة الإشراف بمصاحبة شخص مرخص من الإدارة في تلك المنطقة.

25. يجب توفير ما يكفي من معلومات وتعليمات للزوار قبل دخولهم إلى منطقة الإشراف وذلك لضمان الحماية المناسبة للزوار والأفراد الآخرين الذين يمكن أن تتأثر أعمالهم.

26. يجب توفير ما يكفي من السيطرة على دخول الزوار إلى منطقة الإشراف، ويجب أن تتوفر إشارات تحذيرية من الإشعاع في تلك المنطقة.

27. يجب إدارة جميع مصادر الإشعاع التي انتهى استخدامها بطريقة تتفق مع الإطار التنظيمي والتشريعي للدولة.

28. يجب تصميم تدابير الأمان وتدابير الأمن وتطبيقها بطريقة متكاملة، بحيث لا تؤثر تلك التدابير على بعضها.

المادة (7)

نقل وصيانة المقاييس النووية ومعدات سبر الآبار

1) يجب أن يتوافق نقل المصادر المشعة المستخدمة في أجهزة القياس النووية وسبر الآبار مع اللوائح الوطنية ومتطلبات المعايير الدولية للنقل الدولي للمصادر المشعة والمواد النووية

2) عندما يتم نقل أجهزة القياس النووية المحمولة داخل موقع ما، يجب الاحتفاظ بها في منشأة التخزين حتى يتم نقلها إلى الموقع الجديد. كما يجب الاحتفاظ بسجل نقل المواد المشعة وتحديث الجرد للمواد المشعة في حال النقل لمدة زمنية طويلة.

3) من يقوم بنقل المقاييس النووية يجب ان يكون شخص مدرب وعلى دراية بتعليمات النقل الآمن للمواد المشعة.

4) عند النقل يجب غلق المغلاق أو فتحة نفوذ الإشعاع، ويجب ألا تنقل في مقصورة ركاب السيارة. ويكون صندوق النقل مثبتا بشكل جيد في أقصى مسافة من مؤخرة السيارة. كما يجب ان تتم عملية النقل حسب تعليميات النقل الآمن للمواد المشعة.

5) في حالة النقل، يجب التقليل من الاهتزاز والمطبات والصدمات الناجمة عن سطح الطريق. يجب تثبيت العلامات التحذيرية من الإشعاع على سيارة النقل والعلامات التي تطلبها قوانين النقل. وتحفظ أرقام الهاتف في حالات الطوارئ وغيرها من المعلومات ذات الصلة بالمصدر المشع في حافظة معدنية مقاومة للحريق وتوضع في مقصورة الركاب للسيارة .

6) في حال وقوع حادث أو أي حالة من حالات الطوارئ، فإن الشخص المسؤول عن النقل في السيارة أو شخص آخر معه، يجب أن يخطر ضابط الوقاية من الإشعاع وإدارة الوقاية من الاشعاع أو أقرب مركز للشرطة، ويجب إخراج جميع المصادر المشعة من السيارة وخزنها مؤقتا ورفع جميع علامات التحذير من الإشعاع.

7) تنقل المقاييس المحمولة وفق تعليمات النقل الآمن للمواد المشعة بالمركبات.

8) وفيما يختص بصيانة المقاييس النووية ومعدات سبر الآبار فيجب استيفاء الشروط التالية:

أ- الشخص الذي يقوم بالصيانة مرخص من الإدارة لغرض الصيانة.

ب- أن يكون هذا الشخص مدرب بشكل مناسب على نوع الصيانة وينفذ هذا العمل وفقا لبرنامج الوقاية من الإشعاع.

ج- إجراء المسح الإشعاعي بعد الصيانة الروتينية للتأكد من أن معدلات الجرعة لا تتجاوز النطاق المتوقع.

د- أن تتم عملية الصيانة في ورشة عمل مجهزة جيدا بالمعدات التي توفر الأمان الإشعاعي للفني. ولا يجوز للشخص محاولة عمل أي إصلاح أو تغيير في غلاف المصدر المشع ما لم يكون الشخص مخولا من الإدارة ويفضل أن تنفذ هذه الصيانة في الشركة المصنعة.

ه- يحتفظ مالك المصدر بسجلات تثبت فيه إجراء أعمال الصيانة وفقا لتعليمات الإدارة.

و- قبل نقل المصدر المشع من درعه الواقي، يجب أن يتم استبعاد جميع العاملين الذين ليس لهم علاقة في الصيانة أو المعايرة، وبقاء الحد الأدنى من العاملين للمساعدة في أعمال الصيانة. وعندما يكون مقياس الكثافة المحمول في الموقع يجب أن تكون هناك مراقبة جيدة ويقفل مصدر الإشعاع في حاويته إذا لم يكن مستعملا للقياس.

ز- لا يجوز تحريك المصدر من درعه الواقي إلا في حالة إجراء الصيانة الروتينية. ويمكن تحريك المصدر من درعه عند القياس فقط، ثم عودة المصدر على الفور إلى الدرع بعد الانتهاء من القياس. ولا ينبغي البقاء على مقربة من المقياس إلا عند الضرورة لإجراء القياسات ويجب استعمال معدات الوقاية الشخصية.

9. غالبا ما تتعرض المقاييس النووية في المنشآت الصناعية أو في ميادين أخرى إلى عوامل جوية قاسية كالرطوبة والرمال والتآكل وظروف أخرى. هذه العوامل يمكن أن تسبب تلف واضح على لوحة إشارات الحاوية وحتى على

آلية المغلاق، لذلك تعتبر أعمال الصيانة اليومية عامل مهم مثل التنظيف اليومي والصيانة الروتينية للتأكد من أن المغلاق مغلق تماما.

10. يجب أن تتضمن أعمال الصيانة الدورية مثل اختبارات التسرب والتزييت للقطع المتحركة ذات أهمية عملية.
11. حاوية المصدر المشع مصنعة بشكل جيد لمقاومة جميع الظروف البيئية وتبقى محافظة على سلامتها من التآكل أو الأضرار الفيزيائية. ولكن الحاوية تحتاج إلى المراقبة والصيانة في الظروف الصناعية التي قد تؤدي إلى تآكل الحاوية في المحيط المالح أو في أجواء الرياح الرملية.
12. يجب مراقبة الحاوية والمصدر الذي بداخلها. وتزييت المغلاق وإزالة التأكسد في حالة حصوله، وأن تكون جميع المعلومات على الحاوية أو الكاشف واضحة ويعاد تجديدها بين فترة وأخرى.
13. يجب أخذ قياسات إشعاعية بشكل منتظم للتأكد من عدم التسرب الإشعاعي من خلال الأجهزة المحمولة أو من خلال الماسحات (test wipe tests Smear). ويجري المسح باستخدام قطعة من القماش الخاص المبلل ويتم المسح قرب موقع المصدر المشع وتمسك القطعة بواسطة ماسك. ومن المتوقع أن يكون المصدر المشع ذو نوعية جيدة ويمكن ان يعمل لعدة سنوات، ومع ذلك يجب القيام باختبارات التسرب في فترات زمنية محددة من قبل المرخص له. أو كما هو موصى بها من قبل الشركة الصانعة أو بعد أي حادث قد يؤدي إلى تلف المصدر.
14. يجب أن تنقل مصادر جاما والنيوترونات المستخدمة في سبر الآبار بواسطة حاويات ثقيلة تسمى الدرع الناقل (Carrying Shield). وهي من الطرود نوع (A) وبعض الأحيان تكون من نوع (B). وتحمل هذه الحاويات على شاحنة كبيرة وتثبت في مؤخرة الشاحنة بعيدا بقدر المستطاع عن السائق.
15. يجب العمل دوما على تنفيذ متطلب إبقاء حاويات النقل أو التخزين مغلقة لأنه يخفض مخاطر التعرض دون اللجوء إلى اتباع تحذيرات غير ضرورية.
16. تخضع عملية نقل المصادر المشعة المستخدمة في سبر الآبار على الطرق العامة لتعليمات النقل الآمن للمواد المشعة بالمركبات الصادرة من الوزارة.
17. يجب الالتزام بمحتويات الحاويات وتصميمها والإشارات التحذيرية ولوحات التعريف بالمحتويات والجرعة الإشعاعية المسموح بها حول واسطة النقل ومسار السيارة وتمييزها بالإشارات الضرورية والتقارير التي يجب رفعها عند وقوع الحوادث.
18. تغطي الإجراءات المتبعة لضمان النقل الآمن للمواد المشعة المواضيع التالية على الأقل:

أ- اتباع طريقة لضمان حماية المواد المشعة في واسطة النقل لمنع تحريكها ورفعها خلال عملية النقل.

ب- برنامج كشف وتقييم يتضمن تحديد الجرعة الإشعاعية وتقييمها في قمرة القيادة للسائق بحيث لا تتجاوز الحدود المنصوص عليها في اللوائح والتعليمات الصادرة بهذا الخصوص، ووضع ملصقات واضحة على كامل جوانب واسطة النقل للتحذير من الاقتراب.

ج- عندما تستخدم واسطة النقل كمخزن مؤقت للمواد المشعة، يجب أن تطبق عليها قواعد الإدارة الخاصة بالتخزين من أجل الالتزام بحدود التعرض الإشعاعي ووضع الملصقات التحذيرية التي تشير لذلك.

19. أهم الإجراءات الواجب اتباعها عند نقل المصدر المشع من موقع التخزين إلى منطقة العمل:

أ- التقيد بتعليمات الوقاية الإشعاعية وتشمل إجراءات تحميل المصدر في أدوات السبر وإدخالها في البئر وسحبها من البئر وإعادة المصدر إلى حاويته.

ب- استخدام أدوات العمل وموجهات أدوات السبر وما يتعلق بتأمين وحماية المداخل المراقبة إلى داخل منطقة العمل والالتزام بالفترة الزمنية للعمل والمسافة المطلوبة خلال أعمال السبر.

ج- يجب أن تتطرق الإجراءات الوقائية إلى التعليمات المطلوب تنفيذها عند حصول طارئ مثل سقوط المصدر أو ضياعه.

د- يجب أن تكون حاوية المصدر مغلقة جيدا أثناء النقل ومثبته في واسطة النقل لمنع السقوط والانقلاب عند أي توقف أو تحرك مفاجئ للعربة.

ه- تغطى إجراءات أعمال المسح والكشف عن الجرعات الإشعاعية حول واسطة النقل وحول موقع التخزين من أجل التحقق من أمان وحماية المصدر والحاوية كذلك.

المادة (8)

التخزين الآمن للمقاييس النووية ومعدات سبر الآبار

1. يجب تخصيص مخزن خاص لتخزين المقاييس النووية المرتقب تركيبها، أو المقاييس المحمولة، أو القابلة للتبديل، أو النقل حيث يمكن حفظها طالما هي غير مستخدمة.
2. يجب الا يحتوي مستودع التخزين على مواد خطرة مثل غازات مضغوطة أو مواد كيمائية، وأن يكون جافا.
3. لا يسمح لغير المرخصين بالتواجد داخل المخزن.
4. يجب وضع إشارات تحذير واضحة حول المخزن. والتأكد من أن المخزن محكم الإقفال لمنع دخول أي شخص غير مؤهل إلى مناطق ذات معدل جرعة عالـية، ويجب حفظ مفتاح المخزن في مكان آمن وتكون نسخة منه لدى ضابط الوقاية من الإشعاع.
5. يجب ألا يزيد معدل الجرعة الإشعاعية خارج جدران مبنى المخزن عن 7.5 ميكروسيفرت لكل ساعة (7.5 µ h/Sv) وألا يزيد معدل الجرعة الإشعاعية على السور الخارجي لمنطقة الإشراف عن 2.5 ميكروسيفرت لكل ساعة (2.5 µ h/Sv).
6. يجب حفظ سجل يبين مكان كل مصدر في جميع الأوقات.
7. القيام بالفحص الدوري على فترات نصف سنويا على المقاييس المحمولة والمصادر المشعة للتأكد من أنها مخزنة بشكل آمن. أما بالنسبة للمقاييس النووية المستخدمة فيكون الفحص الدوري لها على فترات سنويا على الأقل.

8. يجب تخزين المقاييس النووية بشكل آمن عند عدم استخدامها أو إذا أخرجت من الخدمة.
9. عند تخزين المقاييس النووية التي تحتوي على مصدر مشع واحد أو أكثر:

أ- يجب أن يؤشر المقياس بشكل واضح بأنه يحتوي على مصدر مشع.

ب- يجب أن تكون طريقة تخزين المقياس فعال بحيث يكون احتمال تضرره إلى أدنى حد ممكن.

ج- يجب سد المغلاق أو السيطرة الآلية على المصدر بشكل جيد.

د- يجب القيام بالمسح الإشعاعي للمقياس لضمان أن يكون المغلاق أو السيطرة الآلية على المصدر كافية لتوهين حزمة الإشعاع عندما تكون في وضع الإغلاق.

10. تتصف مخازن المقاييس النووية التي تحتوي على مصدر مشع واحد أو أكثر بما يلي:

أ- يكون مبني من الطابوق أو الخرسانة تحت الأرض أو من مواد صلبة مثل الحاويات الحديدية في حالة المنصات البحرية.

ب- تصميم وتشيد المخازن ومواقعها يؤدي إلى:

- تقليل مستويات الإشعاع في أي مكان يمكن الوصول إليها خارج المخزن بحيث أن معدل مكافئ الجرعة لا يتجاوز7.5 ميكروسيفرت لكل ساعة (μSv7.5/h) .
- لا يجوز لأي شخص أن يتلقى جرعة من الإشعاع تزيد عن حدود الجرع المنصوص عليها في اللوائح والتعليمات الصادرة بهذا الخصوص.
- معدل جرعة الإشعاع في المخزن وخارجه يجب أن يكون أقل ما يمكن تحقيقيه عمليا.
- أن يكون المخزن تحت سيطرة ضابط الوقاية الاشعاعية المرخص من الإدارة.
- يقفل المخزن بشكل دائم عند عدم الاستخدام ويخضع لمراقبة صارمة للدخول.

ج- يجب ألا تقع المخازن:

- بالقرب من مواد قابلة للانفجار، أو للاشتعال، أو المواد المسببة للتآكل، أو الأفلام الفوتوغرافية للأشعة السينية.
- في منطقة معرضة للفيضانات أو غيرها من المخاطر المحتملة التي قد تؤدي إلى الضرر في المخزن أو محتوياته.
- في أي منطقة تسمح للجمهور الى الوصول الغير المحظور إلى المخزن.

المادة (9)

الحوادث الإشعاعية للمقاييس النووية ومعدات سبر الآبار

الأسباب التي تؤدى الى حصول حوادث في المقاييس النووية ومعدات سبر الابار تشمل:

1. جهل العاملين بأساسيات الإشعاع والوقاية منه. كذلك عدم وجود التدريب الفعال أو ضعف التدريب يؤدي إلى ان يكون العاملين والمسؤولين عن المصادر غير مؤهلين للعمل على سلامة وأمان المصادر المشعة. أيضا عدم

معرفة العاملين ومهندسي الصيانة بوجود مصادر مشعة في مواقع العمل وليس لهم معرفة بإجراءات الطوارئ حول المصادر الإشعاعية .

2. عدم وجود برنامج واضح المعالم للوقاية من الإشعاع في تلك المنشأة وأيضا عدم وجود ضباط وقاية من الإشعاع للسيطرة على انتشار الإشعاع ومنع التلوث الإشعاعي، وعدم وجود برنامج تدريب واضح في مواضيع الوقاية من الإشعاع.
3. عدم اجراء الصيانة الدورية للمقاييس النووية وفقا لتوصيات الشركة المصنعة، أو تركيب هذه الأجهزة واختيارها يكون غير خاضع للمعايير الدولية.
4. عدم استخدام أجهزة المسح الإشعاعي المناسبة والمعايرة التي يعتمد عليها في القياس بشكل دقيق. أيضا عدم وجود المؤهلين لاستخدام وقراءة هذه الأجهزة بشكل صحيح، أو قد يكون مستخدم الإشعاع في عجلة من أمره للقياس ويكون هذا سببا رئيسيا لعدم معرفة التسرب الإشعاعي .
5. عند صياغة خطة الطوارئ للحوادث الإشعاعية، فإنه يجب على مالك المصدر والشخص المسؤول عن تجهيز الموقع الإسهام في وضع ترتيبات التفصيلية للإجراءات التي ينبغي اتخاذها بعد كل حادث يمكن التنبؤ به. وفور وقوع الحادث، فإن الشخص المسؤول يجب عليه إخطار الادارة بالمعلومات التالية:

أ- أن الحادث قد وقع فعلاً.

ب- الاجراءات التي تم اتخاذها لتصحيح هذا الوضع.

ج- تفاصيل عن جرعات الإشعاع المقاسة، أو الجرعات المتوقعة لأي شخص.

6. عندما تشير مقاييس الجرع الشخصية أو تخمين الجرع بأن بعض الأشخاص قد تعرضوا لجرعة من الإشعاع تتجاوز 1 mSv نتيجة للحادث فان ضابط الوقاية الإشعاعية يجب أن يقوم بما يلي:

أ- عمل القياس والتقييم لجهاز التعرض الشخصي لكل شخص تعرض للحادث بشكل عاجل.

ب- التحقيق في الحادث وأسبابه.

ج- أن يقدم تقرير كامل ومكتوب عن الحادث إلى الادارة، يتضمن إجراءات الوقائية المتخذة والدروس المستنبطة لتجنب تكرار الحادث في غضون سبعة أيام.

المادة (10)

إجراءات الطوارئ

1. من المتطلبات الأساسية للوقاية من الإشعاع في المنشآت التي تتعامل مع المقاييس النووية ومعدات سبر الآبار، هو وضع خطة علمية وعملية للطوارئ قابلة للتطبيق بسرعة وكفاءة عالية للسيطرة على الحالة الطارئة.
2. فئة التأهب للطوارئ البند رقم (IV) كما هو موضح في الجدول رقم (1) من تعليمات الأمان (GSR) الجزء رقم (7) من معايير الوكالة الدولية للطاقة الذرية فيما يختص بالتصدي والتأهب للحوادث النووية والاشعاعية، ينطبق بشكل عام على المقاييس النووية التي تحتوي على مصادر مشعة. يلزم وضع ترتيبات الطوارئ المناسبة (بما في ذلك الخطط والإجراءات والمعدات والتدريب والتدريبات والتمارين وبرنامج إدارة الجودة) التي تتوافق مع هذه الفئة. ويرد المزيد من التوصيات في سلسلة معايير الأمان التابعة للوكالة الدولية للطاقة الذرية، رقم GS-G-2.1، ترتيبات التأهب للطوارئ النووية أو الإشعاعية.
3. يجب أن تتناول خطط الطوارئ للمقاييس النووية وسبر الآبار سيناريوهات مثل فقدان المصدر أو فقده، وسرقة المصدر، والضرر الذي يلحق بمقياس يؤدي إلى زيادة معدلات الجرعات، وإلحاق الضرر بالمصدر مما يؤدي إلى التلوث وفشل نظام الأمان الذي يؤدي إلى تعرض الأشخاص.
4. يجب الاستعانة بخبير مؤهل في الوقاية من الإشعاع، حيثما أمكن، عند وضع خطط وإجراءات الطوارئ.
5. مطلوب من مشغلي المصادر في المقاييس النووية وسبر الآبار أن يتم توفير الأدوات والإمدادات والمعدات وأنظمة الاتصالات والمرافق والتوثيق للاستجابة لحالات الطوارئ وهي تحت سيطرة برنامج إدارة الجودة الذي يشمل مراقبة المخزون والاختبار والمعايرة.
6. في حالات الطوارئ التي تنطوي على مقاييس نووية وسبر الآبار، ينبغي النظر في الحاجة إلى المعدات التالية، حسب الاقتضاء:

أ- أدوات رصد مناسبة في مكان العمل لقياس معدلات الجرعات العالية والمنخفضة؛

ب- مقاييس الجرعات الشخصية النشطة؛

ج- مواد الحاجز وإخطارات التحذير للتعيين المؤقت لمنطقة خاضعة للرقابة؛

د- إذا كان ذلك مناسباً، درع موضعي مناسب، مثل ألواح الطمس لحماية الحزمة الأولية في حالة توقف المصراع في الوضع المفتوح؛

ه- ملقاط مناولة عن بعد، وحاوية مصدر احتياطي مع تدريع مناسب؛

و- طقم اختبار مسح لاختبار التسرب وغير ذلك من فحوصات تلوث السطح؛

ز- معدات الاتصال (مثل الهواتف المحمولة)؛

ح- البطاريات الاحتياطية والمشاعل.

7. ينبغي أن تشمل خطة الطوارئ المكتوبة على العناصر التالية:

أ- تعليمات بشأن الإجراءات الفورية التي ينبغي اتخاذها لحماية الحياة البشرية، والحد من الضرر وتقديم الإسعافات الأولية عند الاقتضاء.

ب- يقوم ضابط الوقاية الإشعاعية المسئول بإخطار مالك المصدر والإدارة على الفور:

- في حالة فقدان أو إتلاف المصدر المشع.
- إذا كانت الجرعة الإشعاعية لدى الأشخاص ونتيجة الحادث تتجاوز، أو قد تتجاوز الحدود التي وضعتها الإدارة.

ج- التعليمات التفصيلية عن الإجراءات الفورية اللازمة لجعل الحادث تحت السيطرة، بما في ذلك:

- تهدئة العاملين وتقليل الذعر.
- تقييم طبيعة ونطاق الحادث الإشعاعي.
- تقييم الضرر المادي للمصدر المشع في مثل هذا الحادث والذي قد تترتب عليه نتائج خطيرة تتصل بتلوث الأشخاص والممتلكات.
- وضع درع واقي على نحو كاف حول المصدر المشع لتأمين الوقاية من الإشعاع.

د. تحديد المنطقة المحظورة التي لا يقل نصف قطرها عن 3متر حول المصدر غير المدرع. ويجب التأكد خلال تحديد المنطقة من عدم فقدان المصدر، أو نقله بحزام ناقل، أو مركبة، أو غيرها من الوسائل.

ه. نقل الأشخاص إلى مسافة آمنة ومنع الوصول إلى المنطقة المحظورة.

و. تأمين المصدر والمقياس لمنع المزيد من الضرر. أو نقل المصدر المشع إلى منطقة آمنة إذا لزم الأمر.

ز. إغلاق مصدر التيار المغذي لأجهزة الأشعة السينية أو المقاييس النووية التي تعمل كهربائيا.

ح. مراقبة الأشخاص والمعدات عند مغادرة المنطقة لاحتمال أن يكون المصدر في الملابس أو المعدات الأخرى.

ط. منع المزيد من احتمال انتشار التلوث.

ي. تنفيذ المزيد من الإجراءات اللازمة لجعل الحادث في إطار السيطرة. والتحقيق في ظروف الحادث والذي يتضمن التقييمات والقياسات والحسابات التي تضمن ما يلي:

- تحديد خطة العمل الأمثل.
- تقدير الجرعات الاشعاعية للعاملين والجمهور المشمولين في الحادث.

ك. توفير الموارد المادية والبشرية المطلوبة في الإجراءات التصحيحية، مع مراعاة التعليمات من ضابط الوقاية من الاشعاع والادارة.

ل. إعداد تقريرا مفصلا عن أسباب وقوع الحادث مباشرة بعد الحادث، وتقديم هذا التقرير إلى الادارة من خلال الشخص المسؤول والمخول. وإسداء المشورة إلى الشخص المسؤول والادارة حول التغيرات المطلوبة لمنع تكرار أي حادث مماثل.

8- يجب توفير قائمة بأسماء وعناوين وأرقام الهواتف المطلوبة في حالات الطوارئ (وهذه ينبغي مراجعتها وتحديثها مرة واحدة على الأقل كل 12 شهرا أو عند إجراء أي تغييرات). وتوضيح أي تعليمات أخرى لتغطية حالات الطوارئ المحتملة مثل:

أ- سحق أو دهس المقياس النووي بواسطة رافعة أو غيرها من المركبات الثقيلة أو سقوط أجسام ثقيلة على المقياس.

ب- وجود أو الاشتباه بوجود عطل في المقياس أو حاوية المصدر.

ج- فقدان او احتمال فقدان المقياس أو مصدر.

د- فشل إجراءات السلامة أو خرق لقواعد العمل.

ه- الحرائق، أو الفيضانات، أو الانفجارات، أو غيرها من الكوارث.

9- تتضمن الخطة على وضع السياقات التفصيلية لجميع الحوادث المتوقعة، بحيث أن تشمل على التخطيط للسيطرة على الحادث ومواجهته ومشاركة جميع الفرق من مؤسسات الدولة ذات العلاقة والتعامل مع معطيات وعواقب الحادث. وتحديد الأساليب عند التعامل مع المشاكل المتعلقة بالمقاييس النووية.

10- يجب اخذ الاحتياطات لتقليل الحوادث غير الإشعاعية. لأن مصانع النفط والغاز تمتاز باحتوائها على مواد قابلة للاشتعال، لذلك فإن احتمال اندلاع الحرائق يكون كبيرا في هذه المصانع. لذلك يجب أن تتضمن خطة الطوارئ لهذه المنشآت على وجود أفراد مدربين جيدا للتعامل مع المصادر المشعة في حالة الحرائق المصحوبة بالإشعاع ومن المهم جدا بأن الأجهزة ومصادر الإشعاع تكون مأمونة من الأضرار أو الفقدان في حالة الحرائق أو الحوادث الطبيعية.

11- يجب اخذ الاحتياطات من:

أ- سرقة أو فقدان المصدر المشع أو الجهاز بأكمله

ب- تلف حاوية المصدر نتيجة لعدة عوامل ومنها التآكل، أو الانفجار، أو الحريق وقد ينتج عن ذلك تسرب إشعاعي وتولد جرع إشعاعية عالية حتى في حالة غلق المغلاق

ج- حصول حادث أثناء نقل المقاييس النووية وقد ينتج عنه تسرب إشعاعي.

د- تحديد الأعطال الحاصلة في المقياس النووي والاستعداد للتعامل معها

ه- الإدارة المناسبة للمصادر المستهلكة أو غير المستخدمة من قبل المالك،

و- التحقيق في أي حادث ينتج عنه تعرض إشعاعي داخلي أو خارجي لشخص ما وقياس تلك الجرعة، معرفة أي عضو من الجسم قد تلقى جرعة عالية جدا، والتي قد ينتج عنها ضرر نسيجي موضعي.

12- سياقات التعامل مع المواد المشعة يجب أن تكون مكتوبة وموثقة وتراجع بشكل دائم ومستمر. ولا تتطلب مثل هذه الأعمال إزالة المصدر، ويجب استخدام جهاز قياس معدل الجرعة للتأكد من أن آلية المغلاق في وضعية الإغلاق قبل القيام بتلك الأعمال.

13- يجب أن تتوفر لدى المرخص له إجراءات مكتوبة للطوارئ الإشعاعية المطلوب تنفيذها في سبر الآبار ويزود بها القائمون بالعمل، ويمكن تضمين هذه الإجراءات في اللوائح والاستمارات المستخدمة في أعمال التسجيل والتوثيق.

14- على إدارة العمل تزويد كل شخص مكلف بالعمل في سبر الآبار بنسخة عن هذه الإجراءات وإجراء إعادة تقويم العمل للتحقق من أن هذه الإجراءات تنفذ بما يتلاءم مع برنامج الوقاية الإشعاعية، وتشمل هذه الإجراءات ما يلي:

أ- اتخاذ الإجراء الفوري للتقليل من الحادث مثل إخلاء منطقة الحادث، ووضع خطة للدخول إلى موقع الحادث، وتهيئة المعدات الوقائية التي تستخدم.

ب- إتباع السياقات والتعليمات العامة الموثقة والمصادق عليها من السلطة الرقابية لأعمال سبر الآبار في حالة حادث نقل المصدر المشع أو حريق أو انفجار داخل البئر، والذي ينجم عنه خروج المصدر من حاويته، أو ضياعه داخل البئر، أو تهشم كبسولة المصدر، أو حالات طارئة أخرى.

ج- تشمل التعليمات وبشكل تفصيلي واضح المعالم ما يتوجب اتخاذه وعمله بعد الحادث مباشرة من أجل منع تلوث العاملين والتجهيزات والمنشآت والبيئة وإخلاء المنطقة مباشرة.

د- تقوم الشركة القائمة بأعمال سبر الآبار بتأمين الأجهزة والمعدات الوقائية اللازمة للتعامل عن بعد مع المصادر المشعة عن مسافة كافية لتقليل جرعات التعرض. ويجب إجراء التدريب المسبق على هذه المعدات لغرض تقليل زمن التعرض إلى أقل ما يمكن. ويجب أن تتوفر أشكال وصور توضيحية لتصميم هذه الأدوات المستخدمة مثل المقابض والملاقط مع قطع غيار كافية لإجراء صيانتها في حال حصول عطل أو خلل في أداء وظائفها.

ه- يجب أن تتضمن الخطة أسماء وهواتف الأشخاص المسؤولين لإعلامهم في حالات الطوارئ وتشمل ضباط الوقاية من الإشعاع، ومسؤول السلامة في الشركة، والسلطات الوطنية المسؤولة، ومالك المصدر، الإدارة وإدارة العمل.

15- يجب إتباع الإجراءات التالية عند سقوط أو فقد المصدر المشع في البئر، بهدف المحافظة على سلامة المصدر وتجنب تهشمه أثناء إخراجه:

أ- وضع أجهزة كشف إشعاعي تتضمن كواشف ذات مدى قياس واسع وأجهزة قياس التلوث ومسبار لمديات مختلفة، ومقياس تعرض شخصي الكتروني من أجل القراءة المباشرة، ومقياس لقياس معدل الجرعة لأشعة جاما أو للتحري عن وجود تلوث إشعاعي.

ب- إعلام السلطات المحلية المختصة مباشرة في حال تبين وجود تلوث إشعاعي على السطح أو القياسات التي تبين احتمال تهشم كبسولة المصدر المشع.

ج- اتخاذ التدابير اللازمة لوقاية العاملين من خلال توفير مستلزمات مراقبة التعرض للجرعات الإشعاعية. والمستلزمات الضرورية من أجل وضع المصدر في حاويته المدرعة.

د- إنزال أدوات اصطياد المصدر المشع إلى داخل البئر لمحاولة إخراج المصدر من الأسفل. وعندما لم تفلح الجهود المبذولة باستعادته، يجب على المرخص له تنفيذ ما يلي:

- إعلام الإدارة فورا باستحالة استرجاع المصدر وإخطار المالك والمشغلين بهذه الإجراءات.
- يجب على المرخص له رفع تقرير خطي حول الحادث خلال مدة (30) يوما إلى الإدارة وإرسال نسخة من هذا التقرير إلى الجهات التي لها علاقة بالموضوع.
- وضع إشارات وعلامات تحذيرية على البئر تدل على وجود مصدر مشع مفقود داخل البئر لم يتم استرجاعه
- تحديد إحداثيات البئر وضعها في التقرير المسلم للإدارة.

16- أثناء التعامل مع المصدر المفقود عليه ينبغي أن تتبع الخطوات التالية من أجل الحد من إمكانية ضياع المصدر:

أ- التقيد بتوصيات الشركة الصانعة لصيانة وخدمة المقاييس النووية، ويجب أن يتم فحص تلك المقاييس التي تم تركيبها بشكل دوري ومنتظم لتفقد احتمال تلف حاوية المصدر.

ب- لا ينبغي أن يوضع المقياس في موقع يكون احتمال تضرره من المعدات القريبة ممكننا، وإذا لم يمكن التجنب من ذلك، فينبغي أن يكون تفقد المقياس أكثر تواترا.

ج- يجب قياس معدلات الجرعة الاشعاعية حول حاوية المصدر وتثبيت ذلك في السجلات. وأي تغيير في معدلات الجرعة يمكن أن يشير إلى ضرر حاوية المصدر أو فقدان المصدر وينبغي التحقق من ذلك.

د- الشخص المسؤول ينبغي أن ينظر في جميع السيناريوهات المحتملة لفقدان المصدر. وينبغي أن توضع خطط لاسترداد المصدر المفقود.

ه- الشخص المسؤول ينبغي عليه الاحتفاظ بسجلات واضحة لموقع جميع المصادر المشعة في الواقع. وينبغي على الشخص المسؤول التأكد من أن جميع العاملين على علم بمسؤولياتهم. بالإضافة الى ذلك، ينبغي النظر لإمكانية التغيير المستقبلي في ملكية الشركة بما في ذلك نقل ملكية المقاييس النووية إلى المالك الجديد.

و- المقاييس أو المصادر التي تكون على قيد الاستعمال يجب تخزينها بشكل آمن، ووضع العلامات التي تأكد بأنها تحتوي على مواد مشعة. حيث أظهرت التجارب بأن المقاييس التي قد أخرجت من الخدمة، ولو خلال فترة قصيرة، لها فرصة أكبر للضياع أو التخلص منها مع السكراب.

**********انتهى**********