الدليل الارشادي للإدارة الآمنة للنفايات المحتوية على المواد المشعة طبيعية المنشأ (NORM) في قطاع النفط والغاز

الفصل الأول: التعريفات

يكون للكلمات والعبارات الآتية المعنى المحدد قرين كل منها ما لم يقتض سياق النص خلاف ذلك:

الهيئة: هيئة البيئة

المادة المشعة: المادة التي تصدر الأشعة المؤينة وقد تكون طبيعية أو صناعية.

المواد المشعة طبيعية المنشأ (النورم) (NORM): المواد المشعة التي تحدث بشكل طبيعي والتي تتولد من العمليات الانتاجية ونفاياتها، حيث أنها تحوي على النويدات المشعة الناتجة من النظائر في سلاسل اليورانيوم -٢٣٨، اليورانيوم-٢٣٥، الثوريوم-٢٣٢ والبوتاسيوم-٤٠.

الخلفية الإشعاعية: النشاط الإشعاعي الناتج عن المصادر المشعة الطبيعية الكونية منها والأرضية.

التعرض: التعرض للإشعاع بكامل أنواعه وحالاته.

الضرر: الأذى الناجم عن الخواص الإشعاعية لمصدر مشع يلحق بشخص ويسبب له أو لنسله عاهة دائمة أو مؤقتة أو يؤدي إلى فقدان الحياة أو يسبب اضرارا مادية أو اقتصادية بشكل مباشر أو غير مباشر أو يلحق بالبيئة أو الممتلكات.

الممارسة: أي نشاط يؤدي إلى إدخال مصادر أو مسالك للتعرض أو زيادة التعرض للإشعاع.

الوقاية: وقاية الأفراد من أثار التعرض بالأشعة المؤينة ووسائل تحقيق ذلك.

المخلفات المشعة: مواد مشعة ناتجة عن ممارسات أو عمليات تدخل بغض النظر عن الحالة الفيزيائية لا يتوقع أن يكون لها أي استعمال وهي تحتوي على مواد مشعة أو ملوثة بها.

التلوث الاشعاعي: وجود مواد مشعة غير مرغوب فيها أو قد أكون ضارة سواء داخل مادة أو عل سطحه أو في جسم بشري أو على سطحه أو في مكون بيئي أخر.

الترخيص: الذي يمنح لجهة ما لنقل أو تخزين أو التخلص من النفايات التي تحتوي على مواد مشعة طبيعية المنشأ.

خطة العمل المصرح بها: اجراءات العمل وحدود تعرض الأشخاص اللذين يعملون في منطقة النفايات التي تحوي على مواد مشعة طبيعية المنشأ.

عامل مصنف: الشخص الذي يعمل في منطقة مراقبة وبما يضمن عدم تلقيه جرعة سنوية تتجاوز ٢٠ ملي سيفرت.

الماء المنتج: هو الماء المصاحب لانتاج للنفط والغاز من بئر النفط.

الحمأة: مواد صلبة ملوثة بالمواد المشعة طبيعة المنشأ، وتحوي الهيدروكربونات الثقيلة، والمستحلبات الناتجة من تآكل أجهزة ومعدات الحفر داخل خزانات الفصل، والمعدات في فوهة البئر، والخزانات وغيرها.

الرواسب الصلبة: المواد الصلبة الملوثة بالمواد المشعة الطبيعية، والتي تترسب على الأسطح الداخلية للفتحة السفلية لأنبوب النفط داخل البئر، والمعدات المركبة على سطح الأرض، ومعدات الإنتاج وأنابيب نقل النفط والغاز.

التربة الملوثة: التربة الملوثة بالمواد المشعة طبيعة المنشأ في قطاع النفط والغاز والناجمة عن التخزين غير النظامي للنفايات الحاوي على المواد المشعة طبيعة المنشأ.

النفايات المحتوية على مواد مشعة طبيعية المنشأ: وتشمل الماء المنتج والحمأة والرواسب الصلبة والتربة الملوثة والأنابيب ومعدات الإنتاج والمعالجة والتخزين في قطاع النفط والغاز والتي تزيد تراكيز المواد المشعة طبيعية المنشأ فيها عن مستويات الاعفاء.

المرفق الوطني المركزي: هو الموقع المرخص من قبل الهيئة لمزاولة عملية التخلص أو معالجة النفايات التي تحتوي على مواد مشعة طبيعية المنشأ في قطاع النفط والغاز في السلطنة.

التهيئة: مجموعة العمليات التي تحول النفايات المُشعة إلى شكل مناسب للنقل أو التخزين أو التخلص، وقد تتضمن تحويل النفايات إلى شكل آخر وتقليل حجمها واحتوائها في حاويات وتوفير أغلفة إضافية لها.

المخزن المؤقت: المخزن المرخص من قبل الهيئة لشركات النفط والغاز لتخزين النفايات المحتوية على مواد مشعة طبيعة المنشأ لحين نقلها إلى موقع معالجتها أو التخلص منها في المرفق الوطني المركزي.

مستويات الإعفاء: معايير لتركيز النشاط الاشعاعي (بكرل/غ) أو النشاط الاشعاعي الكلي أو النشاط الاشعاعي السطحي (بكرل/سم٢) تحددها الهيئة تعفى من الرقابة الاشعاعية شريطة ان لا تتعدى المستويات المحددة.

الأجسام الملوثة سطحياً: كل جسم صلب غير مُشع في ذاته، ولكنه يحمل مصدر مُشع ناتج عن نشاط ما.

إزالة التلوث: معالجة النفايات المحتوية على مواد مشعة طبيعة المنشأ بهدف تقليل نشاطها لمستويات الاعفاء والتخلص منها بشكل أمن.

الرصد الإشعاعي: عملية قياس الإشعاع لغرض تقييم أو مراقبة الأنشطة المتعلقة بالتعامل مع النفايات المحتوية على مواد مشعة طبيعية في قطاع النفط والغاز.

منطقة المراقبة: التي قد تجاوز فيها معدلات الجرعة الإشعاعية عن (٧,٥) ميكروسيفرت/ ساعة.

منطقة الاشراف: التي تتجاوز فيها معدلات الجرعة الإشعاعية (٢,٥) ميكروسيفرت ولا تزيد عن (٧,٥) ميكروسيفرت مما يتطلب اخضاع شروط التعرض للإشعاع للمراجعة.

التعرض: كمية التأين التي تنتجها الأشعة المؤينة في الهواء ووحدته الرونتجن وهي كمية أشعة أكس أو غاما التي تولد شحنة ساكنة واحدة في واحدة الحجم (١ سم٣) من الهواء

الجرعة الممتصة: الطاقة الممتصة في وحدة الكتلة نتيجة تعرض أي مادة لأي نوع من الإشعاع المؤين ووحدتها هي الجول في الكيلو غرام (J/kg) وتدعى الغري (Gy).

الجرعة المكافئة: تعرف الجرعة المكافئة HT,R في النسيج الحي أو العضو T والناجمة عن الإشعاع R كجداء لوسطي الجرعة الممتصة DT,R (في العضو T الناتجة عن الإشعاع R) ومعامل الإشعاع المرجح (الثقل الإشعاعي) WR لكل نوع من الإشعاع.

بيكرل: وحدة قياس عالمية للنشاط الاشعاعي (واحد بيكرل = واحد تحلل نووي في الثانية).

كيوري: وحدة تقليدية لقياس النشاط الاشعاعي (1 Ci = 3.7×1010 Bq).

السيفرت: وحدة لقياس جرعة الإشعاع المكافئة فهو يعطي تأثير الأشعة على الكائنات الحية أو المادة الحية.

وثيقة النقل: وثيقة مصاحبة لشحنة النفايات المشعة طبيعية المنشأ توضح تفاصيل النقل.

الحاوية: أي علبة أو زجاجة أو صندوق أو برميل أو خزان أو غيرها تستخدم لحفظ النفايات المحتوية على مواد مشعة.

التغليف: إستخدام مواد غير قابلة للتلف لتغليف حاويات حفظ النفايات المحتوية على مواد مشعة لتجنب أية تلف أو تسرب.

معامل النقل: رقم يحدد مستوى توفير الرقابة على التعرض الإشعاعي، وتتراوح قيمته بين صفر إلى عشرة وهو يبين أقصى قيمة لمعدل الجرعة المكافئة على مسافة واحد متر من سطح الحاوية، وكلما كان معامل النقل أعلى، كان معدل الجرعة أعلى.

الفصل الثاني: إلتزامات عامة

يلتزم جميع المتعاملين مع النفايات المحتوية على المواد المشعة الطبيعية المنشأ الالتزام بالاتي:

١. الالتزام بالحصول على التراخيص اللازمة للتعامل مع النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها، وفقا للضوابط التي تحددها الهيئة.
٢. اتخاذ أفضل التدابير للحد او التقليل من التعرض للمواد المشعة الطبيعية المنشأ
٣. اتخاذ أفضل التدابير والممارسات للحد او التقليل من تولد النفايات المشعة الطبيعية المنشأ
٤. الالتزام بإجراءات التعامل الآمن والسليم مع النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها
٥. إعداد خطة إدارة النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها وبرنامج الوقاية الإشعاعية.
٦. الالتزام باشتراطات نقل وتخزين النفايات المشعة وفقا للاشتراطات الواردة في نقل وتخزين المواد المشعة ونفاياتها.
٧. اتخاذ الاحتياطات اللازمة لحماية العاملين من الاضرار الناتجة عن التعرض للنفايات المشعة طبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها، وتوفير وسائل الوقاية الشخصية الكاملة لهم وتوعيتهم وتدريبهم على الأسلوب الامثل للتعامل ومواجهة مخاطر التعرض.
٨. يجب على كل جميع المتعاملين مع النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها في قطاع النفط والغاز بالانتاج أو التجميع أو النقل أو التخزين، او إعادة الاستخدام، أو المعالجة او التخلص النهائي منها، الاحتفاظ بسجل موضح به نوع النفايات وكمياتها ومصدرها، وتزويد الهيئة بتقارير موضح بها جميع التفاصيل وبكافة ما تطلبه الهيئة من بيانات ومعلومات.

الفصل الثالث: توليد وتخزين النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها

يجب عند توليد أو تخزين النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها مراعاة الآتي:

١. تخزين النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها في مخزن مؤقت مرخص من الهيئة ولفترة مؤقتة لا تتجاوز عشر سنوات لحين نقلها لمعالجتها أو التخلص منها.
٢. الحصول على ترخيص تخزين للنفايات الخطرة من الإدارة العامة للدفاع المدني والاسعاف بشرطة عمان السلطانية.
٣. إحاطة المخزن بسور مقاوم للحريق بحيث يتم التحكم في عملية دخول وخروج النفايات، وأن يحتوي المخزن على لوائح ارشادية واشارات تحذيرية.
٤. توفير حاويات أو أكياس بلاستيكية لتجميع ملابس الوقاية الشخصية والنفايات الملوثة بها.
٥. عدم السماح لغير العاملين المصرح لهم من قبل المنشأة بدخول منطقة التخزين.
٦. تبطين الأرضية التي توضع عليها المعدات الملوثة بمواد من البلاستيك او الأسمنت المقاوم، مانعة للتسرب وغير قابلة للتآكل او التفاعل أو التلف.
٧. أن تكون أرضيات المخزن مغطاة بطبقة غير زلقة ومستوية مانعة للتسرب أو أي تكهرب أو إلتماس كهربائي.
٨. أن يقام المخزن على أرض ثابتة وقوية لا تتعرض للهبوط بعيداً عن مجاري الاودية والمياه
٩. إعداد نظام تصريف يضمن استيعاب جميع المواد المتسربة ومياه الإطفاء الملوثة.
١٠. يجب أن تكون جميع الحاويات فوق سطح الأرض وتوضع في منطقة بها حاجز احتواء مما يؤمن المناطق المحيطة من التلوث في حالة حدوث تسرب او أي تلف بالحاوية.
١١. يجب وضع جميع المعدات على أرض ثابتة صلبة مع تحديد منطقة العمل للحماية من أي انسكاب أو تلوث للتربة أو المياه الجوفية.
١٢. الحد من تطاير المواد الملوثة بالنفايات المشعة الطبيعية المنشأ
١٣. إحكام إغلاق فتحات المعدات الملوثة داخلياً بالمواد المشعة الطبيعية المنشأ.
١٤. ضمان عدم حدوث أي تسربات إشعاعية والقيام بعمليات الرقابة البيئية مع تقديم تقارير دورية بذلك حسب ما تحدده الهيئة.
١٥. الاحتفاظ بسجل موضح فيه وصف النفايات المشعة الطبيعية المنشأ وكمياتها ومصادرها والمستوى الاشعاعي ومستوى التلوث والتعرض الاشعاعيين.
١٦. الالتزام بنقل النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها إلى المرفق الوطني المركزي للمعالجة والتخلص النهائي.
١٧. الاحتفاظ ببيان بالتفاصيل للكميات التي يتم تخزينها ولا يسمح بخروجها من المخزن بدون إبراز بيان بالتفاصيل.

الفصل الرابع: نقل النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها

يلتزم جميع الشركات المتعاملة مع النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها الالتزام بالاتي:

١. نقل النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها من قبل ناقل مرخص له من الهيئة.

٢. ألا يتعدى التلوث السطحي غير المستقر (٠,٤) بيكرل/سم٢ لبواعث جسيمات بيتا أو غاما، وجسيمات ألفا (٠,٠٤) بيكرل/سم٢ لجميع مصدرات جسيمات ألفا، على ألا يتعدى مستوى التعرض الاشعاعي على سطح الحاوية، (٥) مايكروسيفرت/ساعة. (مراجعة)

٣. الالتزام بتغليف نهاية الأنابيب الملوثة ب المواد المشعة الطبيعية المنشأ لمنع تطايرها، فإذا كانت كبيرة الحجم مثل الصمامات والمضخات وجب تغليفها بصورة كاملة، مع استخدام شفات (فلنجات) مغلقة.

٤. يجب نقل النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها في حاويات محكمة الاغلاق ومانعة للتطاير او التسرب، كما لا يجوز نقل أي مواد أخرى معها.

٥. إعداد خطة طوارئ لعمليات نقل النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها، للتعامل الآمن مع الحالات الطارئة وتدريب سائق المركبة لتطبيقها والتعامل الآمن معها.

٦. يجب نقل المكونات مثل الصمامات والأنابيب غير المُشعة، إذا كان سطحها ملوثاً، تبعاً لمستوى التلوث السطحي الثابت وغير الثابت الذي يبعث جسيمات بيتا وألفا.؟؟ (مراجعة)

٧. يجب تحديد وكتابة معامل النقل لكل برميل، وذلك بقياس مكافئ الجرعة الإشعاعية (مايكروسيفرت / ساعة) على بعد متر واحد من سطح البرميل، مقسوما على عشرة. وكذلك قياس مكافئ الجرعة الإشعاعية على سطح البرميل مباشرة، وذلك لاختيار العلامة التحذيرية المناسبة التي تلصق على البرميل.

٨. يجب نقل النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها في مركبات مخصصة لنقل هذا النوع من النفايات فقط.

٩. يجب الحصول على موافقة مسبقة من المستقبل النهائي للنفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها قبل البدء في عملية النقل.

١٠. الالتزام بوضع الملصقات ورموز الخطورة الدالة عليها والرموز التحذيرية موضح بها معامل النقل على المركبات وحاويات نقل النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها.

١١. الالتزام بنقل النفايات الخطرة حسب الاشتراطات الواردة لنقل المواد الخطرة الصادرة عن الهيئة أو الجهات المعنية.

١٢. لا يخول ترخيص النقل الجهة الصادر بشأنها القيام بأنشطة تخزين أو تجميع هذه النفايات بأي شكل من الأشكال ويتطلب القيام بذلك الحصول على ترخيص من الهيئة.

١٣. الاحتفاظ بوثيقة نقل لجميع شحنات النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها، تتضمن الآتي:

أ. وصف لنوع النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها كالمعدات الملوثة، والرواسب الصلبة، والحمأة، وغيرها.

ب. كمية النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها

ت. مصدر النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها

ث. المستقبل النهائي

١٤. الالتزام بنقل النفايات حسب البيانات الواردة في وثيقة النقل وعدم نقلها إلى أي جهة أخرى.

الفصل الخامس: معالجة البيئة الملوثة بالمواد المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها

على من يقوم بأنشطة أو ممارسات تؤدي إلى تلوث البيئة بالنفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها بمستويات تزيد عن الحدود التي تضعها الهيئة اتخاذ التدابير اللازمة لمعالجة البيئة الملوثة ومراعاة ما يلي:

١. ضرورة الحصول على ترخيص من الهيئة مرفق به تقييم للمواقع الملوثة ووضع برامج لمعالجتها تمهيدا لنقلها للمرفق الوطني المركزي وفقا لاشتراطات النقل.
٢. وضع علامات تحذيرية واضحة ووافية باللغة العربية والإنجليزية في هذه المواقع وبشكل مقاوم للعوامل الجوية والعوامل الأخرى لحين معالجتها.
٣. نقل جميع النفايات المحتوية على المواد المشعة الطبيعية المنشأ الناجمة عن عمليات المعالجة لمعالجتها في المرفق الوطني المركزي.
٤. رصد عملية التلوث قبل المعالجة وأثناء المعالجة وبعد المعالجة.

الفصل السادس: إعادة إستخدام المعدات أو النفايات الملوثة بالمواد المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها

١. يجوز استعمال المعدات أو النفايات الملوثة بالمواد المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها شريطة ألا يؤدي ذلك إلى جرعة تزيد على قيد جرعة العاملين (١ ميلي سيفرت في السنة) في أي سيناريو تعرض معقول.
٢. يجب إزالة التلوث عن المعدات الملوثة بالنورم من قبل أشخاص متخصصين مع اختيار الطريقة المناسبة. ويتعين أن تُتخذ من الإشعاع عند إجراء هذه الأعمال. جميع التدابير والاحتياطات اللازمة لوقاية العاملين ويتم إزالة الملوثات المُشعة من المعدات بإحدى الطرق المحددة في الملحق رقم (٢) المرفق بهذه القواعد، على أن تكون الأولوية لطريقة الماء المضغوط في دارة مغلقة، وذات تهوية تتصل بمرشحات لاحتواء المواد الصلبة المُشعة.
٣. تعامل النفايات الناجمة عن إزالة التلوث كنفايات مشعة.
٤. يجب الالتزام بالقوانين واللوائح البيئية وخاصة تلك المتعلقة بمعايير الانبعاثات مع الالتزام بتركيب معدات للتحكم بالانبعاثات الغازية والأجسام العالقة اللازمة، ومنع الروائح.
٥. تقديم تقرير تقييم الأداء البيئي متى ما تطلب الهيئة أو السلطة المختصة ذلك.
٦. ضرورة رصد ومراقبة المياه الجوفية حول موقع الاستخدام مع تسجيل نوعية هذه المياه للتأكد من عدم حدوث أي تلوث لتلك المياه في الموقع.
٧. يلزم بإعداد بيان بالتفاصيل للنفايات التي يتم إعادة استخدامها في نفس مصدر إنتاجها.

الفصل السابع: التخلص من النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها

١. لا يسمح لأي جهة في قطاع النفط والغاز بالتخلص النهائي من النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها إلا بعد الحصول على ترخيص من الهيئة بذلك. ويتم التخلص منها في المرفق الوطني المركزي.
٢. يجب الالتزام بالقوانين واللوائح البيئية وخاصة تلك المتعلقة بمعايير الانبعاثات مع الالتزام بتركيب معدات للتحكم بالانبعاثات الغازية والأجسام العالقة اللازمة، ومنع الروائح.
٣. يجب تهيئة النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها قبل عملية التخلص النهائي، ليتم الاخلص منها بصورة أكثر ملائمة وأقل ضرراً.
٤. تُحدد معايير الاختيار الأولي لمواقع التخلص من النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها بناء على ما يلي:
   أ. المخاطر الاشعاعية والبيئة
   ب. الجدوى التقنية
   ج. التكلفة
٥. عدم استلام أي نفاية غير مصحوبة ببيان بالتفاصيل ونسخة من وثيقة النقل.
٦. التأكد من عدم وجود أي تسرب للمياه الجوفية، او تلوث في التربة، اوتراكم للنفايات في المواقع.
٧. التأكد من أن أي عملية تخلص تتم داخل المنطقة المخصصة لذلك.
٨. الاحتفاظ بسجل يوضح نوع النفايات المستقبلة، وكمياتها، ومصدرها، وعملية التخلص منها، وسجلات بعمليات التشغيل اليومي.
٩. ضرورة رصد ومراقبة المياه الجوفية حول موقع التخلص مع تسجيل نوعية هذه المياه للتأكد من عدم حدوث أي تلوث لتلك المياه في الموقع.
١٠. تقديم تقرير تقييم الأداء البيئي متى ما تطلب الهيئة أو السلطة المختصة ذلك.
١١. في حالة إغلاق الموقع يجب الالتزام بتقديم خطة إغلاق لمدة ٣٠ عاماً إلى الهيئة، موضح بها آليات المتابعة وإزالةالتلوث، وصيانة المرافق والوحدات. مع الالتزام بعدم استقبال أية نفاية بعد الاغلاق.

الفصل الثامن: خطط الطوارئ

يجب على جميع المتعاملين النفايات المشعة الطبيعية المنشأ والنفايات المحتوية عليها في قطاع النفط والغاز سواء بالانتاج أو التجميع أو النقل أو التخزين، او إعادة الاستخدام، أو المعالجة او التخلص النهائي الالتزام بالآتي:

١. إعداد خطة طوارئ بهدف التقليل من المخاطر الإشعاعية على صحة الإنسان أو البيئة جراء حدوث الحرائق أو الإنفجارات أو أي تصريف مفاجئ أو غير مفاجئ إلى الهواء، التربة أو المياه السطحية، والتقدم بها للهيئة للموافقة عليها.
٢. الالتزام بإبلاغ الهيئة في حالة وقوع أية حادث بيئي، مع تقديم تقرير بذلك للهيئة موضح به الآتي:
   أ. اسم المالك أو المشغل للموقع

ب. تاريخ الحادث ونوعه (حريق، انفجار، انسكاب ..... الخ)

ت. قائمة بأسماء المواد التي تعرضت للحادث وكمياتها.

ث. تقييم الأخطار التي حدثت والمتوقعة على البيئة وإجراءات الحادث.

ج. الكميات المقدرة من المواد التي يمكن استرجاعها جراء الحادث، إن وجدت.

٣. يجب عدم معالجة أو تخزين أو التخلص من أية نفايات مشعة طبيعية المنشأ أو النفايات المحتوية عليها إلا بعد الانتهاء من جميع عمليات إزالة التلوث نتيجة ذلك الحادث.

هيئة البيئة
ENVIRONMENT AUTHORITY

ملحق رقم (١)

مستويات الإعفاء للمواد والمعدات الملوثة بالمواد المشعة الطبيعية المنشأ (NORM)

نوع النفايات المحتوية على المواد المشعة طبيعية المنشأ (NORM)	مستوى الاعفاء
المعدات بما في ذلك الأنابيب	التلوث الإشعاعي السطحي اقل من ٠,٣٧ بيكرل / سم٢ لمصدرات ألفا و٣,٧ بيكرل/سم٢ لمصدرات بيتا على مساحة ٣٠٠ سم٢ الجرعة الإشعاعية الخارجية مقاسة عند التلامس لسطح المعدات أقل من ثلاثة اضعاف الخلفية الطبيعية عند أي نقطة يمكن الوصول إليها.
التربة الملوثة والحمأة (sludge)	تركيز النشاط الإشعاعي في التربة الملوثة بالمياه المنتجة أو الحمأة الحاوية على الراديوم-٢٢٦ والراديوم-٢٢٨ أقل من ٠,١٨٥ (بيكرل /غم).
الرواسب الصلبة (Scale) في معدات انتاج النفط والغاز	تركيز النشاط الإشعاعي للنظائر المشعة ^{226}Ra أو ^{228}Ra أو ^{210}Pb أو ^{210}Po في الرواسب أو الحمأة أقل من ١ بيكرل/غم.
الماء المنتج	تصرف المياه حسب الاشتراطات المعتمدة من الهيئة إذا كان: ١. تركيز مصدرات جسيمات ألفا عند نقطة الطرح لا يتعدى ١,٢ بيكرل/لتر والنشاط الإشعاعي المطروح لأربعة أسابيع متتالية لا يتعدى ٢٠ كيلو بيكرل. ٢. تركيز مصدرات جسيمات بيتا وغاما لا يتعدى ٥٠ بيكرل/لتر عند نقطة الطرح والنشاط الإشعاعي المطروح لأربعة أسابيع متتالية لا يتعدى ١٠٠٠ كيلو بيكرل.
الغازات الملوثة	التركيز المعفى الكلي لتصريف الغازات والعوالق المُشعة إلى الهواء لا يتعدى ٥٠ بيكرل/م٣ لمصدرات جسيمات ألفا ولا يتعدى ٥ بيكرل/م٣ لمصدرات جسيمات بيتا وغاما.

هيئة البيئة
ENVIRONMENT AUTHORITY

ملحق رقم (٢)

طرق إزالة التلوث بالمواد المشعة الطبيعية المنشأ (NORM)

الطريقة	الملاحظات
التنظيف اليدوي الاعتيادي	طريقة سهلة لا تحتاج إلى معدات ميكانيكية تتضمن غسل المعدات بالماء، تستعمل هذه الطريقة لإزالة الرمل أو الحمأة من الأجهزة.
طريقة التوسيع بالمثقب	تستعمل بشكل شائع لإزالة الترسبات الصلبة من المعدات الملوثة السطح. وتكون عملية الثقب رطبة لتقليل انتشار الدقائق المُشعة في الهواء، ويجب أن يرشح الماء الناتج عن هذه العملية لعدم مرور الترسبات الصلبة.
التنظيف بالماء تحت ضغط (HPWJ)	تستعمل هذه الطريقة لإزالة الترسبات الصلبة من الأنابيب عال جداً والمعدات الملوثة الأسطح لإزالة الترسبات الصلبة وتقليل تكَوُّن الغبار المُشع.
طريقة التفريغ	هذه الطريقة قد تكون رطبة أو جافة لإزالة الجزئيات الملوثة العالقة.
طريقة التنظيف الكيميائي	استعمال مواد كيماوية لإذابة الترسبات الصلبة أو إزالة الطبقات الرقيقة (film) من أنابيب الغاز.
الصهر (melting)	تصهر المعدات كمواد فائضة «سكراب» فتكون معظم مواد (NORM) مع الخبث ولكن النظائر المشعة المتطايرة تخرج من الغازات الأخرى المدخنة.
طريقة القشط	تستعمل طريقة القشط اليدوية لإزالة الملوثات الصلبة من الأسطح باستعمال مقاشط من الحديد.