

هذه الوثيقة لم تعد قيد الاستخدام من قبل مجموعة البنك الدولي. الإصدارات الجديدة من دليل مجموعة البنك الدولي للبيئة والصحة والسلامة متاحة في الرابط التالي

<http://www.ifc.org/ehsquidelines>.

إرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة الخاصة بتتمة حقول النفط والغاز في المناطق البحرية

مقدمة

وتتضمن الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة مستويات الأداء والإجراءات التي يمكن للتكنولوجيا الحالية أن تحققها في المنشآت الجديدة بتكلفة معقولة. وقد يشمل تطبيق هذه الإرشادات في المنشآت القائمة وضع أهداف وغايات خاصة بكل موقع على حدة، مع اعتماد جدول زمني مناسب لتحقيقها. وينبغي أن يكون تطبيق الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة بما يتناسب مع المخاطر والتهديدات المحددة في كل مشروع، استناداً إلى نتائج التقييم البيئي الذي يأخذ في الاعتبار متغيرات كل موقع على حدة ومنها: الوضع في البلد المضيف، والطاقة الاستيعابية في البيئة المعنية، والعوامل الأخرى الخاصة بالمشروع. كما يجب أن تستند تطبيق التوصيات الفنية المحددة إلى الرأي المهني المتخصص الذي يصدر عن أشخاص مؤهلين من ذوي الخبرة العملية.

وحيث تختلف اللوائح التنظيمية المعتمدة في البلد المضيف عن المستويات والإجراءات التي تنص عليها هذه الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة، فمن المتوقع من المشروعات تطبيق أيهما أكثر صرامة. وإذا كانت المستويات أو الإجراءات الأقل صرامة من المنصوص عليه في هذه الإرشادات هي الملائمة – في ضوء أوضاع المشروع المعني – يحتاج الأمر إلى تبرير كامل ومفصل بشأن أية بدائل مقترحة في إطار التقييم البيئي للموقع المحدد. وينبغي أن يبيّن ذلك التبرير أن اختيار أي من مستويات الأداء البديلة يؤمن حماية صحة البشر والبيئة.

الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة (EHS) هي وثائق مرجعية فنية تتضمن أمثلة عامة وأمثلة من صناعات محددة على الممارسات الدولية الجيدة في قطاع الصناعة (GIIP).¹ وحين تشارك مؤسسة واحدة أو أكثر من المؤسسات الأعضاء في مجموعة البنك الدولي في أحد المشروعات ينبغي تطبيق الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة هذه حسب مقتضيات السياسات والمعايير التي تعتمد عليها تلك المؤسسة. وتستهدف هذه الإرشادات بشأن قطاع الصناعة أن يتم استخدامها جنباً إلى جنب مع وثيقة الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة، التي تتيح الإرشادات لمن يستخدمونها فيما يتعلق بالقضايا المشتركة في هذا المجال والممكن تطبيقها في جميع قطاعات الصناعة. وبالنسبة للمشروعات المُعدّة، قد يلزم استخدام إرشادات متعددة حسب تعدد قطاعات الصناعة المعنية. ويمكن الاطلاع على القائمة الكاملة للإرشادات الخاصة بالقطاعات الصناعية على شبكة الإنترنت على الموقع:

<http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

¹ هي من حيث تعريفها ممارسة المهارات والاجتهاد والحصافة والالتزام المتوقعة على نحو معقول من المهنيين ذوي المهارات والخبرة العملية في النوع نفسه من العمل وفي الأوضاع نفسها أو المماثلة بشكل عام. وقد تشمل الأوضاع التي يمكن أن يجدها المهنيون من ذوي المهارات والخبرة العملية عند قيامهم بتقييم مجموعة أساليب منع ومكافحة التلوث المتاحة لأحد المشروعات – على سبيل المثال لا الحصر – مستويات مختلفة من تدهور البيئة ومن الطاقة الاستيعابية البيئية، مع مستويات مختلفة من الجدوى المالية والفنية.

التطبيق

لمعالجة المخاطر التي تواجه المشروعات المحددة والتأثيرات المحتملة الناتجة عنها. وتتضمن القضايا البيئية المحتملة ذات الصلة بمشاريع تنمية حقول النفط والغاز في المناطق البحرية ما يلي:

- الانبعاثات الهوائية
- تصريف المياه المستعملة
- كيفية التعامل مع النفايات الصلبة والسائلة
- إحداث الضوضاء
- الانسكاب

الانبعاثات الهوائية

تشمل المصادر الرئيسية للانبعاثات في الهواء (مستمرة كانت أم متقطعة) والناتجة عن الأنشطة البحرية ما يلي: مصادر الاحتراق لغرض توليد الطاقة والحرارة، واستخدام الضواغط، والمضخات، والمحركات الترددية (الغلايات، والتربينات، والمحركات الأخرى) الموجودة بالمنشآت البحرية بما في ذلك سفن ومروحيات المساندة والإمدادات؛ وهناك أيضاً الانبعاثات التي تنتج عن إشعال وتنفيس الهيدروكربونات، والانبعاثات المنفلتة.

وتشمل الملوثات الرئيسية المنبعثة من هذه المصادر أكاسيد النيتروجين، وأكاسيد الكبريت، وأول أكسيد الكربون، والجسيمات. كما يمكن أن تشمل الملوثات الإضافية كبريتيد الهيدروجين؛ والمركبات العضوية الطيارة؛ والميثان والإيثان؛ والبنزين، والبنزين الإيثيلي، والتولين، والزيلينات؛ والجلايكولات؛ والهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات.

ويجب أن تُقدَّر كميات غازات الاحتباس الحراري الكبيرة (أكبر من 100 ألف طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في السنة) التي تنبعث من جميع المنشآت وأنشطة المساندة البحرية

تتضمن الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل تنمية حقول النفط والغاز في المناطق البحرية معلومات ذات صلة بالاستكشاف من خلال المسوحات الزلزالية، وبالحفر الاستكشافي والإنتاجي، وأنشطة التنمية والإنتاج، وعمليات خطوط الأنابيب البحرية، والنقل في البحر، وشحن الناقلات وتفريغها، والعمليات التابعة والمعاونة، وإنهاء المشروع. كما أن هذه الإرشادات تتناول الآثار المحتملة على البر من عمليات النفط والغاز في المناطق البحرية. وهذه الوثيقة تم تنظيمها وفق الأقسام التالية:

القسم 1.0: الآثار المرتبطة تحديداً بالصناعة وكيفية التعامل معها
القسم 2.0: مؤشرات الأداء ورصده
القسم 3.0 - ثبت المراجع ومصادر إضافية
الملحق ألف - وصف عام لأنشطة الصناعة

القسم 1.0: الآثار المرتبطة تحديداً بالصناعة وكيفية التعامل معها

يقدم هذا القسم موجزاً لقضايا البيئة والصحة والسلامة المتصلة بتنمية حقول النفط والغاز في المناطق البحرية، مع تقديم توصيات حول كيفية التعامل معها. وقد تتصل هذه القضايا بأبي من الأنشطة المذكورة التي يمكن تطبيقها وفق هذه الإرشادات. وتجدر الإشارة إلى أن الإرشادات المتعلقة بالتعامل مع قضايا البيئة والصحة والسلامة المشتركة في غالبية المنشآت الصناعية الكبرى خلال مرحلة الإنشاء متاحة في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.

1.1 البيئة

يجب مراعاة القضايا البيئية التالية باعتبارها جزءاً لا يتجزأ من برنامج التقييم والإدارة الشامل الذي تم إعداده خصيصاً

تقوم المنشآت البحرية أحياناً بالتخلص من الغاز المصاحب الذي يصعد إلى السطح مع النفط الخام أثناء إنتاج النفط بطريقة التنفيس أو الإشعال أثناء خروجه إلى الغلاف الجوي. ويُعترف بهذه الممارسة الآن على نطاق واسع بأنها إهدار لمورد ذي قيمة عالية، كما أنها تُعد مصدراً كبيراً من مصادر انبعاث غازات الدفيئة في الهواء.

وتعتبر عملية الإشعال أو التنفيس على أية حال من تدابير السلامة المهمة في منشآت النفط والغاز البحرية لضمان التخلص من الغاز وغيره من الهيدروكربونات بطريقة آمنة في حالات الطوارئ أو في حالة تعطل مولدات الطاقة أو المعدات أو في أي أوضاع مضطربة أو مناوئة أخرى في المنشأة.

ويجب اعتماد التدابير التي تتوافق مع "المعيار العالمي الطوعي للحد من إشعال وتنفيس الغاز" (جزء من البرنامج العالمي لمجموعة البنك الدولي للشراكة بين القطاعين العام والخاص بشأن الحد من إشعال الغاز) (البرنامج العالمي للحد من إشعال الغاز²) عند دراسة خيارات التنفيس والإشعال في الأنشطة البحرية. ويتيح هذا المعيار إرشادات حول كيفية القضاء على ممارسات إشعال وتنفيس الغاز الطبيعي أو الحد منها.

إن التنفيس المستمر للغاز المصاحب ليس من الممارسات الجيدة الحالية وينبغي تجنب العمل به. بل يجب أن يُحوّل تيار الغاز المصاحب إلى نظام إشعال يتسم بالكفاءة، وإن كان من الواجب تفادي إشعال الغاز على نحو مستمر إذا وُجدت البدائل. وقبل اللجوء إلى الإشعال، يجب إجراء أكبر تقييم ممكن للبدائل العملية لاستخدام الغاز ودمجها في تصميم عملية الإنتاج.

سنوياً كانبعاثات كلية وفقاً للمنهجيات المتعارف عليها دولياً وإجراءات إعداد التقارير المعمول بها في هذا الشأن.

ويجب إجراء جميع المحاولات المعقولة لتعزيز كفاءة استخدام الطاقة وتصميم المنشآت بما يمكنها من استخدام أقل قدر من الطاقة. ويجب أن يتمثل الهدف العام في الحد من الانبعاثات الهوائية وتقييم الخيارات الفعالة من حيث التكلفة لتقليل الانبعاثات والتي يمكن تحقيقها تقنياً. وتتناول الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة بالبحث توصيات إضافية حول كيفية التعامل مع غازات الدفيئة والمحافظة على الطاقة.

غازات العادم

إن غازات العادم الناتجة عن احتراق الغاز أو أنواع الوقود السائلة في التربينات والغلايات وضواغط الهواء والمضخات والمحركات الأخرى المستخدمة لتوليد الطاقة والحرارة أو لحقن الماء أو لتصدير النفط والغاز قد تكون أهم مصدر للانبعاثات الناتجة عن أنشطة المنشآت البحرية. وعند اختيار المعدات، يجب أن تؤخذ في الاعتبار المواصفات المتعلقة بالانبعاثات الهوائية.

وتقدم الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة إرشادات حول كيفية التعامل مع الانبعاثات الناتجة عن مصادر الاحتراق الصغيرة التي لها قدرة تصل إلى 50 ميغاواط ساعة حرارية، بما في ذلك معايير الانبعاثات الهوائية المعنية بالانبعاثات غازات العادم. وأما انبعاثات مصادر الاحتراق ذات القدرة الأكبر من 50 ميغاواط فيتم التعامل معها وفق الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل الطاقة الكهربائية الحرارية.

التنفيس والإشعال

² مجموعة البنك الدولي (2004)

- تقليل مخاطر انطفاء المشعل الدائم بضمان سرعة خروج كافية للغاز وتركيب واقيات من الريح;
- استخدام نظام شعلة دائمة موثوق به;
- تركيب أنظمة عالية الخدمة لحماية ضغط الأجهزة، حيثما كان ممكناً، لتقليل حالات الزيادة في الضغط وتجنب حالات الإشعال أو تقليلها؛
- تقليل انتقال السوائل وخروجها في تيار غاز الإشعال بواسطة نظام فصل سوائل مناسب؛
- التقليل من تصاعد اللهب و/أو تقطعه؛
- تشغيل نظام الإشعال بحيث يتم التحكم في انبعاث الروائح والدخان المرئي (عدم وجود دخان أسود مرئي)؛
- وضع المشعل على مسافة آمنة من وحدات الإقامة؛
- تطبيق برامج صيانة واستبدال للموقد لضمان استمرار أقصى كفاءة للمشعل؛
- تنظيم خروج غاز الإشعال.

يجب عدم تنفيس الغاز الزائد في الحالات الطارئة أو في حالة تعطل المعدات أو في الأوضاع المضطربة الأخرى للمنشأة، بل يجب تحويله إلى نظام إشعال للغاز يتسم بالكفاءة. وقد يكون من الضروري تنفيس الغاز في الحالات الطارئة في أوضاع محددة بالحقل حيث يتعذر إشعال تيار الغاز أو لا يتوفر نظام لغاز الإشعال، فعلى سبيل المثال قد لا يحتوي تيار الغاز على محتوى هيدروكربوني كافٍ للاحتراق أو ضغط غاز كافٍ يمكنه من دخول نظام الإشعال. ويجب توثيق مبررات عدم استخدام نظام إشعال الغاز بالمنشآت البحرية توثيقاً تاماً قبل اللجوء إلى نظام تنفيس طارئ للغاز.

لتقليل حالات الإشعال التي يُضطر إليها بسبب تعطل المعدات واضطرابات وحدة التصنيع، يجب أن تكون اعتمادية الوحدة مرتفعة (>95 في المائة) مع توفر الاستعدادات والاحتياطات

وقد تشمل الخيارات البديلة الاستفادة من الغاز لسد احتياجات الموقع من الطاقة، والحقن بالغاز للحفاظ على ضغط المكنم، وتحسين عملية الاستخراج بطريقة الرفع بالغاز، واستخدام الغاز في الأجهزة والآلات، وتصدير الغاز إلى المنشآت المجاورة أو إلى السوق. ويجب توثيق وتسجيل تقييم البدائل على نحو ملائم. وإذا لم يكن لأي من البدائل جدوى لاستخدامه في التعامل مع الغاز المصاحب فيجب تقييم التدابير المعنية بالحد من حجم الغاز الذي يتم إشعاله، واعتبار الإشعال في حد ذاته حلاً مؤقتاً، مع الأخذ في الاعتبار أن وقف الإشعال المستمر للغاز المصاحب لعملية الإنتاج هو الهدف المنشود.

وإن كان الإشعال لا مفرّ منه فيجب التحسين المستمر في طرق الإشعال من خلال تطبيق أفضل الممارسات والتقنيات الجديدة. وعلاوة على ذلك، يجب مراعاة ما يلي من تدابير لمنع التلوث والسيطرة عليه عند إشعال الغاز:

- تطبيق تدابير لتقليل كميات الغاز عند المصدر إلى أقصى مدى ممكن؛
- استخدام رؤوس مشاعل تتميز بالكفاءة، وتحقيق الأمثلية لحجم وعدد فوهات الحرق؛
- تحقيق أقصى كفاءة احتراق عن طريق التحكم في معدلات تدفق وقود الإشعال / الهواء / البخار وتحسينها لضمان الوصول إلى النسبة الصحيحة للتيار المساعد إلى تيار الإشعال.
- التقليل من إشعال الغازات المنصرفة من نقاط التطهير والشعلات الدائمة، دون التنازل عن إجراءات السلامة، وذلك من خلال اتخاذ تدابير تشمل تركيب أجهزة تقليل غازات التصريف، ووحدات استعادة غاز الإشعال، وغاز التطهير الخامل، وتكنولوجيا الصمام ذي المقعد اللين إن أمكن، وتركيب مشاعل دائمة حافظة؛

مفتوحة النهايات وموانع تسرب المضخات وضواغط الهواء
وصمامات تنفيس الضغط والصهاريج/ الخزانات أو الحفر
المفتوحة/ وسائل الاحتواء وعمليات شحن الهيدروكربونات
وتفريغها.

يجب مراعاة وتطبيق طرق الحد من الانبعاثات المنفلتة
والسيطرة عليها في مراحل التصميم والتشغيل والصيانة
الخاصة بالمنشآت البحرية. كما يجب أن يكون اختيار
الصمامات والفلنشات والوصلات وموانع التسرب وحلقات منع
التسرب الملائمة على أساس من السلامة والملاءمة للعمل
وكذلك قدرتها على تقليل تسريب الغاز والانبعاثات المنفلتة.
وبالإضافة إلى ذلك، يجب تنفيذ برامج للكشف عن التسريب
وإصلاحه.

المياه المستعملة

المياه المستخرجة

تحتوي مكامن النفط والغاز على مياه (مياه التكوين) تصبح
مياهاً مستخرجة عند سحبها للسطح أثناء إنتاج
الهيدروكربونات. وجدير بالذكر أن مكامن النفط يمكن أن
تحتوي على كميات كبيرة من هذه المياه، على حين تنتج مكامن
الغاز عادة كميات أقل من المياه. وفي كثير من الحقول، يتم
حقن المياه في المكامن للمحافظة على الضغط و/ أو زيادة
الإنتاج. ولربما كان تيار المياه المستخرجة الكلي أحد أكبر
النفائات من حيث الحجم والتي يتم التخلص منها في صناعة
النفط والغاز البحرية. فهذه المياه تحتوي على خليط معقد من
المركبات غير العضوية (الأملاح الذائبة، وأثار من المعادن،
والجسيمات المعلقة)، والمركبات العضوية (الهيدروكربونات
المشتتة والذائبة، والأحماض العضوية)، وبقايا الإضافات
الكيميائية في كثير من الحالات (على سبيل المثال، مثبتات

اللازمة لبروتوكولات الحفاظ على المعدات وإيقاف تشغيل
المنشأة.

يجب تقدير حجم الغازات التي سيتم إشعالها في المنشآت
الجديدة أثناء فترة بدء التشغيل الأولية بحيث يتسنى تحديد حجم
ثابت مستهدف للإشعال. يجب تسجيل أحجام الغاز المشتعل في
جميع حالات الإشعال ورفع تقارير بشأنها.

اختبار البئر

يجب تجنب إشعال الهيدروكربونات المنتجة أثناء اختبار البئر،
خاصة في المناطق ذات الحساسية البيئية. ويجب تقييم البدائل
العملية من أجل استرداد سوائل الاختبار هذه، مع دراسة مدى
سلامة التعامل مع الهيدروكربونات الطيارة، لغرض النقل إلى
منشأة التصنيع أو خيارات التخلص البديلة. ويجب توثيق
وتسجيل تقييم البدائل بالنسبة للهيدروكربونات المنتجة على
نحو ملأئم.

وإذا كان الإشعال هو الخيار الوحيد المتاح للتخلص من سوائل
الاختبار فيجب ألا يُستخدم إلا أقل قدر من الهيدروكربونات
اللازمة لإجراء الاختبار، على أن يتم تخفيض فترات الاختبار
إلى أقل حد ممكن. وكذلك يجب انتقاء رأس مشعل اختبار يتسم
بالكفاءة وبنظام تحسين احتراق ملأئم للتقليل من الاحتراق غير
الكامل وانبعاث الدخان الأسود وسقوط الهيدروكربونات في
البحر. ولا بد أيضاً من تسجيل كميات الهيدروكربونات التي يتم
إشعالها.

الانبعاثات المنفلتة

يمكن أن ترتبط الانبعاثات المنفلتة في المنشآت البحرية في
الأساس بفتحات التبريد والتسريب من الأنابيب والصمامات
والتوصيلات والفلنشات وحلقات منع التسرب والخطوط

- إعادة إنجاز الآبار التي تنتج كميات كبيرة من المياه لخفض هذه الكميات؛
- استخدام أساليب فصل السوائل داخل الجوف، حيثما كان ممكناً، وأساليب غلق المياه، عندما يكون عملياً من الناحية الفنية والاقتصادية؛
- غلق الآبار المنتجة للكميات الكبيرة من المياه.

للتقليل من المخاطر البيئية المرتبطة ببقايا الإضافات الكيماوية في تيار المياه المستخرجة، حيث تُستخدم طرق التخلص السطحية، يجب انتقاء كيماويات الإنتاج بعناية بالأخذ في الاعتبار كميتها وسميتها وتوافرها البيولوجي، وتراكمها البيولوجي المحتمل.

مياه الاختبار الهيدروستاتيكي

يشمل الاختبار الهيدروستاتيكي للمعدات وخطوط الأنابيب البحرية اختبار الضغط بالماء (عادة ما يكون بمياه البحر المرشحة، إلا إذا لم تسمح به مواصفات المعدات)، وذلك للتحقق من سلامة المعدات وخطوط الأنابيب. ويمكن تزويد المياه بإضافات كيماوية (مثبطات التآكل، ومزيلات الأكسجين، والأصبغ) لمنع التآكل الداخلي أو لكشف التسربات. ويجب مراعاة تدابير منع التلوث والسيطرة عليه أثناء التعامل مع مياه الاختبار الهيدروستاتيكي، وهذه التدابير هي:

- التقليل من كمية مياه الاختبار الهيدروستاتيكي المستخدمة في المنشآت البحرية باختبار المعدات في موقع بري قبل تحميل المعدات إلى المنشآت البحرية؛
- استخدام نفس المياه لإجراء اختبارات متعددة؛
- تقليل الحاجة إلى المواد الكيماوية عن طريق تقليل الوقت الذي تمكته مياه الاختبار في المعدة أو خط الأنابيب؛

التقشر والتآكل) والتي تضاف إلى عملية إنتاج الهيدروكربونات.

ويجب تقييم البدائل العملية المتعلقة بكيفية التعامل مع المياه المستخرجة وكيفية التخلص منها، ودمجها في تصميم عملية الإنتاج. وقد تشمل هذه البدائل الحقن مع مياه البحر للمحافظة على ضغط المكامن، والحقن في بئر نفايات بحرية مناسبة، أو تصديرها للبر مع الهيدروكربونات المنتجة لمعالجتها والتخلص منها. وإذا لم يكن أي من هذه البدائل ذا جدوى فنية أو مالية فيجب معالجة المياه المستخرجة طبقاً لإرشادات التصريف المتاحة في الجدول 1 من القسم 2 قبل التخلص منها في البيئة البحرية.

وتشمل تقنيات المعالجة الواجب أخذها في الاعتبار الجمع بين الفصل بالجاذبية و/ أو الوسائل الميكانيكية والمعالجة بالكيماويات، وقد تشمل نظاماً متعدد المراحل، عادة ما يتضمن خزان قشدة أو وحدة فصل بالألواح المتوازية، تتبعها خلية تعويم غازات أو حلزون سائل. كما يوجد عدد من تقنيات حزم المعالجة المتاحة التي يجب أخذها في الاعتبار حسب التطبيق المراد وأوضاع الحقل المحدد.

ويجب توفر قدرة احتياطية كافية لنظام المعالجة لضمان استمرار العمل ولاستخدامه في حالة إخفاق طريقة التخلص البديلة، مثل تعطل نظام حقن المياه المستخرجة.

وحين يكون من الضروري التخلص من المياه المستخرجة في البحر يجب أن يؤخذ في الحسبان كافة الوسائل التي تتيح خفض كمية المياه المستخرجة، بما في ذلك:

- إدارة البئر بصورة مناسبة أثناء تنفيذ أنشطة إنجاز البئر لخفض كمية المياه المستخرجة؛

يجب على المشغلين دراسة إمكانية خلط المحلول الملحي لمياه التحلية من شبكة مياه الشرب بمجرد تصريف مياه التبريد أو مياه الصرف الصحي. وإذا لم يكن الخلط مع مجاري تصريف النفايات الأخرى غير عملي فيجب انتقاء موقع التصريف بعناية فيما يتعلق بالآثار المحتملة على البيئة.

المياه المستعملة الأخرى

نورد فيما يلي أنواع المياه المستعملة الأخرى التي يتم توليدها من الأنشطة الروتينية للمنشآت البحرية، ونورد معها كذلك التدابير الملائمة للتعامل معها:

- **الصرف الصحي:** يجب معالجة المياه الرمادية والسوداء الناتجة عن استعمال الثش والمراحيض والمطبخ في وحدة معالجة مياه الصرف الصحي البحري بالموقع مع الالتزام بالمتطلبات المنصوص عليها في اتفاقية MARPOL 73/78.

- **نفايات الأغذية:** يجب كحد أدنى تطرية النفايات العضوية (الغذائية) الناتجة عن أعمال المطبخ حتى مستويات معقولة وتصريفها في البحر، مع الالتزام بالمتطلبات المنصوص عليها في اتفاقية MARPOL 73/78.

- **مياه الإزاحة بأماكن التخزين:** يجب احتواء ومعالجة المياه التي تُضخ في أماكن التخزين ومنها أثناء عمليات التحميل/التفريغ قبل تصريفها بما يفي بالقيم الإرشادية المتاحة في الجدول 1 الذي يتضمنه القسم 2.

- **مياه النضح:** يجب توجيه مياه النضح الناتجة من مناطق الآلات بالمنشآت البحرية وسفن الدعم إلى شبكة الصرف المغلقة بالمنشأة، أو احتواؤها ومعالجتها قبل التصريف بما يفي بالقيم الإرشادية المتاحة في الجدول 1 الذي يتضمنه القسم 2. وإذا تعذرت معالجة هذه المياه بما يفي بهذا المعيار فيجب احتواؤها وشحنها إلى البر للتخلص منها.

- الانتقاء الدقيق للإضافات الكيماوية من حيث تركيز الجرعة، ودرجة السمية، والتحلل البيولوجي، والتوفر البيولوجي، والتراكم البيولوجي المحتمل؛
- إرسال مياه الاختبار الهيدروستاتيكي لخطوط الأنابيب البحرية إلى منشآت برية لمعالجتها والتخلص منها، حيثما كان عملياً.

إذا كان تصريف مياه الاختبار الهيدروستاتيكي في البحر هو البديل العملي الوحيد للتخلص منها فيجب إعداد خطة للتخلص من هذه المياه تراعي نقاط التصريف ومعدله والاستخدام والانتشار الكيميائيين والمخاطر البيئية والرصد. ويجب تجنب التخلص من مياه الاختبار الهيدروستاتيكي في المياه الساحلية الضحلة.

مياه التبريد

يجب دراسة جرعة المادة الكيماوية المضادة للإفساد دراسة متأنية للحيلولة دون إفساد البيئة البحرية بأنظمة مياه تبريد المنشآت البحرية. ويجب تقييم البدائل المتاحة، والاختيار الأمثل لعمق منطقة سحب (مأخذ) مياه البحر، حيثما كان ذلك عملياً، وذلك لتقليل الحاجة إلى استخدام الكيماويات. كما يجب تركيب مصافٍ ملائمة بمأخذ مياه البحر إذا كان ذلك أمناً وعملياً.

ولابد من اختيار عمق تصريف مياه التبريد بما يعظم من عملية مزج وتبريد العمود الحراري للتأكد من أن درجة حرارته في حدود 3 درجات مئوية من درجة حرارة مياه البحر المحيطة عند حافة منطقة المزج المحددة أو في حدود 100 متر من نقطة التصريف، كما هو مبين في الجدول 1 من القسم 2 بوثيقة الإرشادات هذه.

المحلول الملحي لمياه التحلية

آلية تتبع واضحة لغرض تتبع شحنات النفايات من المنشأ البحري إلى موقع المعالجة أو التخلص النهائي بالبر. ويجب بذل الجهود للقضاء على النفايات، أو الحد منها، أو إعادة تدويرها في جميع الأوقات.

وتتيح الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة إرشادات حول كيفية التعامل مع مجاري هذه النوعية من النفايات بالبر.

وتشمل مجاري النفايات الإضافية ذات الأهمية والمرتبطة تحديداً بأنشطة المشاريع البحرية ما يلي:

- سائل الحفر وفتات الحفريات
- الرمال المستخرجة
- سائل إنجاز الآبار وسائل تحسين القدرة الإنتاجية
- المواد المشعة الموجودة في الطبيعة (NORM)

سائل الحفر وفتات الحفريات

تشمل الوظائف الرئيسية لسائل الحفر المستخدمة في عمليات الحفر بحقول النفط والغاز إزالة فتات الحفريات (شظايا الصخور) من جوف البئر والتحكم في ضغط التكوين. وتتضمن الوظائف الهامة الأخرى سد التكوين الذي يتسم بالقابلية على النفاذ، والمحافظة على استقرار جوف البئر، وتبريد رأس الحفار وتزليقها، ونقل الطاقة الهيدروليكية إلى أدوات ورأس الحفار. ويعتبر فتات الحفريات المزال من جوف البئر وسائل الحفر المستهلكة أكبر النفايات النموذجية التي تنشأ أثناء أنشطة حفر آبار النفط والغاز.

وهناك عدة أنواع من سائل الحفر متاحة، ولكن يمكن بوجه عام تصنيفها إلى أحد نظامين للسائل:

- مياه صرف السطح: يجب توجيه مياه الصرف، الناتجة عن الترسيب أو رذاذ مياه البحر أو العمليات الروتينية كتنظيف السطح والمعدات والتدريب على إطفاء الحرائق، إلى أنظمة صرف مستقلة بالمنشآت البحرية. ويشمل ذلك مياه الصرف الناتجة من مناطق العمليات التي يمكن أن تتلوث بالزيوت (المصارف المغلقة) ومياه صرف المناطق الأخرى من غير مناطق العمليات (المصارف المفتوحة). ويجب تجهيز جميع مناطق العمليات بحواجز لضمان تدفق مياه الصرف في شبكة الصرف المغلقة. ويجب استخدام صواني تقطير لتجميع المياه المناسبة من المعدات والتي لا يمكن احتواؤها في المنطقة المطوقة. بالحواجز وتوجيه المحتويات إلى شبكة الصرف المغلقة. فضلاً عن ذلك، يجب معالجة مياه الصرف الملوثة قبل تصريفها بما يفي بالقيم الإرشادية المتاحة في الجدول 1 في القسم 2.

التعامل مع النفايات

تشمل النفايات المعتادة الخطرة وغير الخطرة³ التي تنتج في المنشآت البحرية نفايات المكاتب والتغليف بوجه عام، والزيوت المستعملة، والخرق الملوثة بالزيوت، والسوائل الهيدروليكية، والبطاريات المستهلكة، وعلب الدهانات الفارغة، والكيماويات وعلب الكيماويات المستهلكة، والمرشحات المستهلكة، واللمبات الفلوروسنت، وخردة المعادن، والنفايات الطبية، وغير ذلك من النفايات.

ويجب تقسيم مواد النفايات هذه في المنشآت البحرية إلى نفايات غير خطرة ونفايات خطرة على الأقل ثم شحنها إلى البر لإعادة استخدامها، أو إعادة تدويرها، أو التخلص منها. ولا بد من إعداد خطة للتعامل مع النفايات بالمنشآت البحرية تتضمن

³ كما تعرفها التشريعات المحلية أو الاتفاقيات الدولية.

السوائل المستهلكة في حاويات لإعادة استخدامها أو للتخلص منها. ويجب تجنب التخلص من سوائل الحفر اللامائية عن طريق صرفها في البحر، بل يجب نقلها إلى البر لإعادة تدويرها أو معالجتها والتخلص منها.

ويجب تقييم البدائل العملية للتخلص من سوائل الحفر المستندة إلى الماء المستهلكة وفتات الحفريات الناتج من مقاطع البئر المحفورة إما باستخدام سوائل الحفر المستندة إلى الماء أو اللامائية. وتتضمن الخيارات حقنها في بئر بحرية مخصصة للتخلص من النفايات أو في حيز حلقى لإحدى الآبار، أو احتواءها ونقلها إلى البر لمعالجتها والتخلص منها، أو صرفها في البحر إن لم يكن هناك خيار متاح غير هذا.

وعندما يكون الصرف في البحر هو الخيار الوحيد يجب إعداد خطة للتخلص من فتات الحفريات وسوائل الحفر تأخذ في اعتبارها انتشار الفتات والسوائل، والاستخدام الكيماوي، والمخاطر على البيئة، وأعمال الرصد الضرورية. ولكن لا بد من تجنب صرف فتات الحفريات في البحر، ذلك الذي نتج عن حفر الآبار باستخدام سوائل الحفر اللامائية. وأما إذا كان لا مفر من الصرف في البحر، فيجب معالجة الفتات قبل ذلك بما يفي والقيم الإرشادية المتاحة في الجدول 1 الوارد في القسم 2.

وتتضمن الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل تنمية حقول النفط والغاز في المناطق البرية إرشادات حول معالجة السوائل والفتات والتخلص منهما واللذين يتم شحنهما إلى المنشآت البرية.

ويجب أن تتضمن تدابير منع التلوث والسيطرة عليه والواجب أخذها في الاعتبار قبل تصريف سوائل الحفر المستهلكة وفتات الحفريات ما يلي:

• سوائل الحفر المستندة إلى الماء: السوائل التي تكون مرحلتها المستمرة أو وسيط الجوامد المعلقة هو ماء البحر أو سائل يمتزج بالماء. وتوجد تنوعات كثيرة من هذه السوائل تشمل الجِل، وسوائل الملح/البوليمر، والملح/الجليكول، والملح/السيلاكات؛

• سوائل الحفر اللامائية: مرحلتها المستمرة ووسيط الجوامد المعلقة هو سائل لا يمتزج بالماء مستند إلى زيت أو زيت معدني محسن، أو مستند إلى مركب اصطناعي.

وهناك سوائل مستندة إلى الديزل متاحة أيضاً، ولكن استخدام أنظمة تحتوي على الديزل كمكوّن رئيسي للمرحلة السائلة لا يُعتبر من الممارسات الجيدة الحالية في برامج الحفر البحرية ويجب تجنبه.

إن وسيط الجوامد المعلقة الذي يُستخدم عادة في معظم سوائل الحفر هو الباريت (كبريتات الباريوم) لتعويض الوزن، مع طين البنتونيت كمادة مُغلظة لقوام السائل. وتحتوي سوائل الحفر أيضاً على عدد من الكيماويات التي تُضاف وفقاً لأوضاع التكوين بقاع البئر.

ويتم تدوير سوائل الحفر في قاع البئر مع طرحها مباشرة على قاع البحر مع فتات الحفريات المزاح خاصة أثناء حفر مقاطع البئر بالقرب من سطح قاع البحر، أو إعادة تدويرها إلى المنشأة البحرية حيث تُوجه إلى نظام التحكم في الجوامد، فيتم فصلها فيه عن الفتات حتى يمكن إعادتها إلى قاع البئر مخلقة الفتات وراءها للتخلص منه. ويحتوي هذا الفتات على بقايا من سائل الحفر، وتتوقف الكمية المنتجة من الفتات على عمق البئر وقطر المقاطع المحفورة.

ويُستبدل سائل الحفر عندما يتعذر الحفاظ على خواصه أو كثافته كمائع أو في نهاية برنامج الحفر. وحينئذ تُعبأ هذه

منبعها بتنفيذ التدابير الفعالة المعنية بالسيطرة على الرمال في قاع البئر.

وحيثما كان عملياً، يجب نقل الرمال المستخرجة التي يتم إزالتها عن معدات التشغيل إلى البر لمعالجتها والتخلص منها، أو توجيهها إلى بئر بحرية معدة للتخلص من النفايات لحقتها فيها. ولا يُعد صرف هذه الرمال في البحر من الممارسات الجيدة الحالية؛ أما إذا كان ذلك هو الخيار العملي الوحيد المبرر فلا بد أن يفي بالقيم الإرشادية المبينة في الجدول 1 الوارد في القسم 2.

يجب استرداد أي مياه مختلطة بالزيت تنتج عن معالجة الرمال المستخرجة ومعالجتها بما يفي بالقيم الإرشادية للمياه المستخرجة المبينة في الجدول 1 الوارد في القسم 2.

سوائل إنجاز الآبار وسوائل تحسين القدرة الإنتاجية
يمكن أن تشمل سوائل إنجاز الآبار والسوائل المستخدمة لتحسين قدرتها الإنتاجية (بما فيها سوائل التدخل وسوائل الخدمة) في المعتاد على المحاليل الملحية الموزونة أو الأحماض، والميثانول والجلايكولات، والمنظومات الكيماوية الأخرى الكثيرة. وتستخدم هذه السوائل لتنظيف جوف البئر واستئثار تدفق الهيدروكربونات، أو تُستخدم ببساطة للمحافظة على ضغط قاع البئر. وحين تُستخدم هذه السوائل تتلوث بمواد مثل المواد الصلبة والنفط والإضافات الكيماوية.

ويجب أخذ خيارات التخلص المجدية في الاعتبار حين تكون ذات فائدة من الناحية العملية، بما في ذلك:

- تجميع السوائل إذا كانت مناوئتها تجري في أنظمة مغلقة وشحنها إلى البر إلى الموزع الأصلي لإعادة تدويرها؛
- الحقن في بئر حقن معدة للتخلص من النفايات، إذا كانت متاحة؛

- الحد من المخاطر البيئية المتعلقة ببقايا الإضافات الكيماوية المزود بها الفتات المنصرف، وذلك من خلال الانتقاء الدقيق لمنظومة السوائل، حيث ينبغي اختيار سوائل الحفر المستندة إلى الماء حيثما كان ملائماً؛
- الاختيار الدقيق لإضافات السوائل مع مراعاة تركيزها، ودرجة سميتها، والتوفر البيولوجي، والتراكم البيولوجي المحتمل؛
- استعمال معدات عالية الكفاءة في السيطرة على الجوامد أو المواد الصلبة لتقليل الحاجة إلى استبدال السائل، وكذلك للحد من كمية السائل المتبقي على فتات الحفريات؛
- تطبيق أساليب الحفر الموجه (الوصول الأفقي والممتد) لتفادي المناطق السطحية الحساسة وللوصول إلى الممكن من مناطق سطحية أقل حساسية؛
- تطبيق أساليب الآبار المتعددة الأطراف ضيقة الفتحة والحفر بالأنابيب الملتفة، حيثما كان ذلك عملياً، للتقليل من كمية السوائل والفتات.

تخضع سوائل الحفر التي يتم صرفها في البحر (بما في ذلك المادة المتبقية على فتات الحفريات) للاختبارات الواردة في الجدول 1 الذي يتضمنه القسم 2 لتحديد درجة سميتها، وتلوثها بالباريت، ومحتوى الزيت بها. ويجب أن تتم كافة عمليات الصرف من خلال قيسون (صندوق محكم الغلق) تحت سطح البحر على عمق لا يقل عن 15 متراً.

الرمال المستخرجة

تُفصل الرمال المستخرجة من المكامن عن سوائل التكوين أثناء تصنيع الهيدروكربونات، علماً بأن هذه الرمال يمكن أن تتلوث بالهيدروكربونات، غير أن محتوى الزيت يتفاوت تفاوتاً كبيراً تبعاً للموقع والعمق وخصائص المكمن. ويجب أن تهدف أنشطة إنجاز البئر إلى خفض كمية الرمال المستخرجة في

- الشحن للبر لمعالجتها والتخلص منها؛

الصناعية المعترف بها في عملية التخلص. وإذا أرسلت النفايات إلى منشأة برية خارجية للتخلص منها فيجب أن تكون هذه المنشأة مرخصاً لها لاستقبال هذه النفايات.

إذا كان الصرف في البحر هو الخيار العملي الوحيد المبرر:

كيفية التعامل مع المواد الخطرة

يُستخدم في عمليات استخراج النفط والغاز البحرية العديد من المواد الخطرة. وتتيح الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة إرشادات عامة حول كيفية التعامل مع هذه المواد. يجب اتباع المبادئ الإضافية التالية أثناء التعامل مع الكيماويات المستخدمة في المنشآت البحرية:

- يجب اختيار المنظومات الكيماوية استناداً إلى درجة تركيزها، وسميتها، والتوفر البيولوجي، والتراكم البيولوجي المحتمل؛
- يجب دراسة إمكانية توجيه هذه السوائل إلى مجرى المياه المستخرجة لمعالجتها والتخلص منها، إذا كان متاحاً؛
- يجب تحييد الأحماض المستهلكة قبل المعالجة والتخلص؛
- يجب أن تفي السوائل بمستويات التصريف المبينة في الجدول 1 الوارد في القسم 2 من وثيقة الإرشادات هذه.

- تطبيق أساليب تقييم وإدارة المخاطر الكيماوية لتقييم

الكيماويات وأثارها؛

- يجب إجراء اختبارات مسبقة على كيماويات مختارة لتقييم المخاطر على البيئة؛

- يجب اختيار الكيماويات المستخدمة في أنشطة الحفر

والإنتاج بالمنشآت البحرية استناداً إلى "النموذج الموحد

للتبليغ عن الكيماويات المستخدمة في المنشآت البحرية"

(HOCNF) الصادر عن "لجنة أوصلو وباريس" 4 أو

استناداً إلى نموذج مشابه معترف به دولياً؛

- يجب اختيار الكيماويات ذات أقل المخاطر، وأقل أثر

محتمل على البيئة وعلى الصحة، كلما أمكن؛

- يجب تجنب استعمال كيماويات يُشك في قدرتها على

إحداث أثر مفسد أو اختلالات معروفة في وظائف الغدد

الصماء؛

- يجب تجنب استعمال المواد المستنفدة لطبقة الأوزون 5 ؛

المواد المشعة الموجودة في الطبيعة

يمكن أن تترسب المواد المشعة الموجودة في الطبيعة كقشور أو حمأة في مواسير العمليات وأوعية الإنتاج، حسب خصائص مكن الحقل. وحين توجد هذه المواد يجب إعداد برنامج للتعامل معها حتى يمكن اتباع إجراءات المناولة الملائمة.

إذا تطلبت أسباب الصحة المهنية إزالة المواد المشعة الموجودة في الطبيعة (القسم 1.2) فقد تشمل خيارات التخلص منها:

التخلص من الحاويات أثناء تنفيذ أنشطة إخلاء البئر؛ والحقن

في الحيز الحلقي للبئر؛ والشحن إلى البر للتخلص منها في

مدفن نفايات في حاويات محكمة الغلق؛ والتخلص في البحر -

حسب نوع المادة المشعة الموجودة في الطبيعة وعندما لا يوجد

خيار آخر متاحاً - من خلال شبكة الصرف بالمنشأة.

ويجب معالجة أو تجهيز أو عزل المعدات المتأثرة بالحمأة أو

القشور أو المواد المشعة الموجودة في الطبيعة، بما يجعل

التعرض البشري المحتمل للنفايات المعالجة في الحدود المقبولة

دولياً المستندة إلى تحليل المخاطر. ويجب اتباع الممارسات

⁴ اتفاقية أوصلو وباريس حول حماية البيئة البحرية لشرق الأطلسي.

⁵ كما يعرفه بروتوكول مونتريال حول المواد المستنفدة لطبقة الأوزون.

• عندما يُلاحظ تجمع ثدييات بحرية بالقرب من منطقة تنفيذ الأنشطة المخططة فيجب البدء في العمليات الزلزالية أو الإنشائية على مسافة 500 متر على الأقل من منطقة التجمع؛

• إذا شوهدت ثدييات بحرية على مسافة 500 متر من صفيحة الأجهزة الزلزالية أو منطقة الإنشاءات المقترحتين فيجب تأجيل العمل بهما حتى تتحرك هذه الثدييات البحرية بعيداً، مع السماح لها بوقت كافٍ منذ آخر مشاهدة؛

• يجب اتباع إجراءات بدء التشغيل الهادئة - وتسمى أيضاً الزيادة التدريجية في النشاط أو الرفع البطيء - في المناطق المعروفة بنشاط الثدييات البحرية. وتضمن ذلك زيادة تدريجية في الضغط الصوتي حتى الوصول إلى مستويات التشغيل الكاملة؛

• يجب استخدام أقل مستويات من الطاقة العملية أثناء المسوحات الزلزالية، كما يجب توثيق هذا الاستخدام؛

• يجب تطبيق أساليب خفض و/ أو إعاقة الضوضاء ذات الترددات العالية غير الضرورية التي تصدر عن المدافع الهوائية أو مصادر الطاقة الصوتية الأخرى، كلما أمكن؛

الانسكاب

يحدث الانسكاب في المنشآت البحرية من التسربات وأعطال المعدات والحوادث والخطأ البشري. وتقدم الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة إرشادات حول كيفية التخطيط لمنع إطلاق أو انبعاث المواد والسيطرة عليها، بما في ذلك متطلبات إعداد خطة لمنع الانسكاب والسيطرة عليه. وتتضمن التدابير الأخرى المعنية بمنع الانسكاب والسيطرة عليه والمرتبطة تحديداً بمنشآت النفط والغاز البحرية الآتي:

• إجراء تقييم لمخاطر الانسكاب في المنشآت البحرية وسفن الدعم؛

• يجب تجنب استعمال الكيماويات المعروفة باحتوائها على المعادن الثقيلة بكميات أكبر من الكميات الضئيلة (التي يمكن تتبع آثارها).

الضوضاء

تشمل أنشطة تنمية حقول النفط والغاز التي يحدث عنها ضوضاء عمليات جمع البيانات الزلزالية، وأنشطة الحفر والإنتاج، وإقامة الهياكل في البحر وبالقرب من الشواطئ (لاسيما دق الخوازيق)، والأنشطة الإنشائية، وحركة الملاحه. ويمكن أن تؤثر الضوضاء الناجمة عن الأنشطة البحرية (من العمليات الزلزالية خاصة) تأثيراً مؤقتاً على الأسماك والثدييات البحرية. وتتضمن التدابير الموصى بها للحد من آثار الضوضاء على أنواع الكائنات البحرية ما يلي:

- تحديد مناطق الحياة البحرية الحساسة كمناطق التغذية والتكاثر والولادة والتفريخ؛
- تخطيط المسوحات الزلزالية والأنشطة الإنشائية البحرية لتفادي الأوقات الحساسة من السنة؛
- تحديد مناطق صيد الأسماك والحد من الإزعاج من خلال تخطيط المسوحات الزلزالية والأنشطة الإنشائية لتنفيذها في الأوقات الأقل إنتاجية من السنة، حيثما كان ممكناً؛
- تعظيم كفاءة المسوحات الزلزالية لتقليل زمن العمليات، حيثما أمكن؛
- رصد وجود أنواع الكائنات الحساسة إذا كانت متوقعة في المنطقة قبل البدء في تنفيذ الأنشطة التي ينبعث منها ضوضاء، وأثناء برنامج العمليات الزلزالية أو الأنشطة الإنشائية. كما يجب استخدام مراقبين مخضرمين في المناطق التي يتوقع فيها حدوث آثار كبيرة على أنواع الكائنات الحساسة؛

- تصميم أنظمة العمليات والمنشآت والحفر بما يحد من مخاطر حوادث الانسكاب الكبيرة التي لا يمكن احتواؤها؛
- تركيب صمامات - بما في ذلك صمامات غلق تحت سطح البحر - تُمكن من الغلق أو العزل المبكر في حالات الطوارئ؛
- ضمان وجود خلوص تآكل كاف طوال عمر المنشآت و/أو تركيب أنظمة وقاية من التآكل والسيطرة عليه في جميع الأنابيب ومعدات التشغيل والصهاريج/ الخزانات؛
- إعداد برامج صيانة ورصد لضمان سلامة معدات حقل الآبار. وفي حالة خطوط أنابيب التصدير، يجب أن تتضمن برامج الصيانة عمليات تنظيف منتظمة بالكشط لخط الأنابيب، ويجب أن يؤخذ التنظيف الذكي في الاعتبار حسب الضرورة؛
- تركيب أنظمة كشف التسربات. واستخدام تدابير خطوط الأنابيب المركبة تحت سطح البحر، مثل أنظمة القياس عن بعد، وأنظمة "سكادا" ⁶، وحساسات الضغط، وصمامات الغلق الداخلي، وأنظمة العمل أثناء توقف المضخات، والمنشآت ذات التركيبات غير المراقبة (بدون مشغل) عادة، وذلك لضمان الكشف السريع عن فقدان الاحتواء؛
- بالنسبة للمنشآت ذات الانبعاثات الكبيرة المحتملة، يجب تركيب "نظام إغلاق طارئ" يعمل على بدء سلسلة إجراءات إغلاق أوماتيكي لوضع المنشأة البحرية في حالة آمنة؛
- منح الأفراد تدريباً كافياً على منع انسكاب النفط واحتوائه والتصدي لمثل هذه الحالات؛
- التأكد من نشر أو إتاحة المعدات المخصصة للتصدي لحالات الانسكاب واحتوائها، حسب مقتضى الحال.
- يجب توثيق جميع حالات الانسكاب ورفع التقارير بها. ويلى حالة الانسكاب إجراء تحقيق عن السبب الأساسي واتخاذ الإجراء التصحيحي. ولا بد من وجود "خطة للتصدي لحالات الانسكاب" إلى جانب القدرة على تنفيذها. ويجب أن تعالج "خطة التصدي لحالات الانسكاب" حالات الانسكاب المحتملة للنفط أو المواد الكيماوية أو الوقود في المنشآت البحرية أو سفن الدعم، وبما يشمل الناقلات وخطوط الأنابيب المتصدعة. كما يجب أن تشمل الخطة أيضاً:
- وصفاً للعمليات، وأوضاع الموقع، وبيانات التيارات والرياح، وأوضاع البحر، وعمق المياه، والإسناد اللوجستي؛
- تحديد الأفراد المسؤولين عن إدارة جهود التصدي للانسكابات، ومسؤولياتهم، وسلطاتهم، وأدوارهم، وتفصيل الاتصال بهم؛
- تدابير التعاون مع الهيئات الحكومية، إذا اقتضى الحال؛
- تقييم مخاطر الانسكاب، مع تحديد وتيرة التكرار والحجم المتوقعين لحالات الانسكاب من مصادر الإطلاق المحتملة المختلفة، بما في ذلك تقييم للسيناريوهات المتوقعة؛
- إعداد نموذج لمسار حالة انسكاب نفطي يتضمن التنبؤ بمصير النفط والآثار البيئية لعدد من عمليات محاكاة حالات الانسكاب (بما يشمل سيناريو أسوأ الحالات كانفجار بئر نفطية) باستخدام نموذج على الكمبيوتر مناسب ومعترف به دولياً ومزود بإمكانية إدخال بيانات التيارات والرياح المحلية؛

⁶ يشير اصطلاح "سكادا" إلى الأنظمة "الإشرافية للمراقبة والحصول على البيانات"، والتي يمكن استخدامها في منشآت النفط والغاز والمنشآت الصناعية الأخرى للمساعدة في مراقبة المصانع والمعدات والسيطرة عليها.

"لجنة أوصلو وباريس" ⁷ في مرحلة إيقاف تشغيل المنشآت البحرية. ⁸

وتنص معايير المنظمة البحرية الدولية على أنه يجب إزالة الإنشاءات أو الهياكل التي يقل وزنها عن 4000 طن، عدا السطح والهيكلي العلوي، والمقامة في مياه يقل عمقها عن 75 متراً إزالة كاملة في مرحلة إيقاف التشغيل. وعلاوة على ذلك، يُمنع إقامة أي إنشاء أو هيكل بعد الأول من يناير/ كانون الثاني 1998 إلا إذا كان تصميم المنشأة يسمح بإزالته بالكامل. وتشير هذه المعايير إلى أن الاستثناءات سينظر فيها حسب كل حالة بالنسبة للإنشاءات أو الهياكل المقامة قبل 1998 والتي لا يمكن إزالتها بالكامل لأسباب لها تبريرها وتتعلق بالجدوى الفنية أو المالية، غير أنه يجب إزالة هذه المنشآت جزئياً لإتاحة عمود مائي واضح بعمق 55 متراً.

ويرى قرار لجنة أوصلو وباريس أن الإزالة الكاملة للمنشآت من المواقع البحرية لإعادة استخدامها، أو إعادة تدويرها، أو التخلص منها نهائياً على اليابسة هي الخيار المفضل لوقف تشغيل المنشآت البحرية. ويمكن أخذ خيارات التخلص البديلة في الاعتبار إذا كان لها ما يبررها على أساس إجراء تقييم للخيارات البديلة. وعلى هذا التقييم أن يدرس نوع المنشأة، وطرق ومواقع التخلص، والأثر البيئي والاجتماعي، بما في ذلك التداخل مع مستخدمي البحر الآخرين، والآثار على السلامة، واستهلاك الطاقة والمواد الخام، وانبعاث الملوثات.

⁷ اتفاقية أوصلو وباريس حول حماية البيئة البحرية لشمال شرق الأطلسي (OSPAR)، وهي متاحة على الموقع الإلكتروني:

<http://www.ospar.org/>

⁸ الإرشادات والمعايير المتعلقة بإزالة الإنشاءات والهياكل البحرية المقامة على الرف القاري وفي المنطقة الاقتصادية الحصرية، لعام 1989 (القرار رقم (16) A.672) للمنظمة البحرية الدولية؛ وقرار لجنة أوصلو وباريس رقم 3/98 بشأن "التخلص من الإنشاءات البحرية المهجورة" واتفاقية أوصلو وباريس حول حماية البيئة البحرية لشمال شرق الأطلسي. وكذلك الاجتماع الوزاري للجنة أوصلو وباريس، بمدينة سنترا 22-23 يوليو/ تموز 1998.

- تحديد واضح لدرجة شدة الانسكاب، حسب حجمه، وذلك باستخدام نهج محدد واضح يُحدد حالة الانسكاب على أنها "مستوى 1"، أو "مستوى 2" أو "مستوى 3"؛
- استراتيجيات للتعامل مع "مستوى 1" من حالات الانسكاب كحد أدنى بالمنشآت البحرية وسفن الدعم؛
- ترتيبات وإجراءات لتعبئة الموارد الخارجية لغرض التصدي لحالات الانسكاب الكبيرة واستراتيجيات نشرها؛
- قائمة كاملة بمعدات التصدي، ووصفها، وموقعها واستخداماتها سواء كانت في الموقع أو خارجه، وكذلك زمن التصدي لغرض نشرها؛
- استراتيجيات احتواء النفط الطافي واسترداده، بما في ذلك استخدام (وقصور) مواد التثبيت الكيماوية؛
- خرائط تحدد المناطق الإيكولوجية الحساسة (موسمية/ شهرية) والتي تم إعدادها بطريقة رسم الخرائط الحساسة للبيئة المعرضة لمخاطر؛
- تحديد أولويات التصدي (مع مُدخلات من الأطراف المحتمل تأثرها أو الأطراف المعنية)؛
- استراتيجيات تنظيف خط الساحل؛
- تعليمات مناولة المادة المنسكبة سواء كانت النفط أو الكيماويات أو الوقود أو المواد الملوثة الأخرى التي يتم استردادها، بما في ذلك النقل والتخزين المؤقت والتخلص.

إيقاف التشغيل

يجب اتباع الإرشادات والمعايير المعترف بها دولياً والصادرة عن المنظمة البحرية الدولية، وكذلك القرارات الصادرة عن

- الأوضاع البيئية في الموقع البحري (على سبيل المثال، الأنشطة الزلزالية، والظروف التي تهب فيها رياح عاتية وأمواج قوية، والتيارات المائية، والتكوينات الثلجية)؛
 - الإقامة المعيشية الملائمة للأوضاع البيئية الخارجية؛
 - الملاجئ المؤقتة والملاذات الآمنة في منطقة محمية في المنشأة يمكن للأفراد استخدامها في الحالات الطارئة؛
 - عدد كافٍ من طرق الهرب المؤدية إلى نقاط تجمع الأفراد المحددة، والهروب من المنشأة؛
 - الدرابزينات، والحواجز القصيرة، والأسطح الواقية من الانزلاق على المنصات والممرات العلوية والدرج والأسطح المائلة للحيلولة دون سقوط الأفراد من المنشأة؛
 - تحديد منطقة وضع الروافع والمعدات لتفادي تحريك الأحمال فوق المناطق الحيوية والحد من الآثار الناجمة عن سقوط الأشياء؛ وكبديل آخر، يجب توفر تدابير حماية الهياكل.
- يجب أن تشمل إجراءات إدارة المخاطر المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية تحديد المخاطر والإبلاغ عنها، وتنفيذ أنشطة العمل بطريقة تتسم بالأمان والمهارة، وتزويد الأفراد بالتدريب الملائم والمحافظة على المعدات في وضع آمن. كما يجب تطوير حالات سلامة للمنشآت البحرية حيثما يكون ملائماً.
- ويجب وضع نظام تصاريح عمل (PTW) رسمي للمنشآت البحرية. ذلك يؤدي إلى ضمان تنفيذ جميع الأعمال الخطرة المحتملة بأمان، وضمن تصريح فعال للأعمال المكلفة وإيصال فعال بالأعمال المراد تنفيذها بما تنطوي عليه من مخاطر، واتباع إجراءات العزل الآمن قبل بدء العمل. ويجب تنفيذ إجراءات الإغلاق / الحماية للمعدات لضمان عزل جميع المعدات من مصادر الطاقة قبل الصيانة والإصلاح أو النقل من المكان.

ويجب إعداد خطة مبدئية لوقف تشغيل المنشأة البحرية تراعي إخلاء البئر (أو الآبار)، وإزالة النفط من خطوط التدفق، وإزالة المنشأة، ووقف تشغيل خط الأنابيب الممتد تحت سطح البحر إضافة إلى خيارات التخلص بالنسبة لجميع المعدات والمواد. ويمكن تطوير هذه الخطة أثناء عمليات الحقل وتحديد ما مقدماً بالكامل قبل انتهاء العمر الافتراضي للحقل. ويجب أن تتضمن الخطة نصوصاً مفصلة عن تنفيذ أنشطة وقف التشغيل والترتيبات المتعلقة بأعمال الرصد والعناية اللاحقة الواجب القيام بها في مرحلة ما بعد وقف التشغيل.

1.2 الصحة والسلامة المهنية

يجب مراعاة قضايا الصحة والسلامة المهنية باعتبارها جزءاً لا يتجزأ من البرنامج الشامل لتقييم المخاطر والأخطار، بما يشمل، على سبيل المثال، دراسة التعرف على المخاطر [HAZID] ودراسة المخاطر والتشغيل [HAZOP] أو دراسات تقييم المخاطر الأخرى. ويجب استخدام النتائج للتخطيط لإدارة قضايا الصحة والسلامة، وفي مرحلة تصميم المنشأة وأنظمة التشغيل الآمنة، وفي إعداد إجراءات التشغيل الآمنة. ويجب أن يظهر تخطيط التعامل مع قضايا الصحة والسلامة أنه سوف يتم اعتماد نهج منظم وهيكل للتعامل مع قضايا الصحة والسلامة في المنشآت البحرية وتنفيذ ضوابط من شأنها خفض المخاطر إلى أقل حد معقول.

ويجب أن تُصمم المنشآت البحرية بما يسمح بالوقاية أو الحد من إمكانية حدوث الإصابات أو الحوادث. وتتضمن الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة التدابير والمتطلبات العامة المتعلقة بتصميم المنشآت. وإضافة إلى ذلك، يجب أن تُراعى المسائل التالية في تصميم المنشآت:

- انفجار البئر
- تصادم السفن
- الاستعداد والتصدي للطوارئ

الوقاية من الحرائق والانفجارات والسيطرة عليها

تتضمن الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة

إرشادات حول الاحتياطات من الحرائق والوقاية من الحرائق والانفجارات والسيطرة عليها.

إن أكثر الطرق فعالية للوقاية من الحرائق والانفجارات في

المنشآت البحرية هو منع انطلاق أو انبعاث المواد الملتهبة

والغازات والكشف المبكر عن التسربات ووقفها. ويجب خفض

مصادر الإشعال المحتملة إلى الحد الأدنى وترك مسافة كافية

بين مصادر الإشعال المحتملة والمواد الملتهبة. ويجب أيضاً

تقسيم المنشآت البحرية إلى مناطق خطر استناداً إلى المعايير

الدولية⁹، وحسب احتمالية انبعاث الغازات والسوائل

الملتهبة.

ويجب أن تتضمن التدابير الملائمة المعنية بالوقاية من الحرائق

والانفجارات والسيطرة عليها في المنشآت البحرية:

- إتاحة وسائل الحماية السلبية من الحرائق بالمنشأة لمنع

انتشار الحريق في حالة نشوب حريق:

- يجب إتاحة كل من وسائل الحماية السلبية من

الحرائق على الهياكل الحاملة والجدران الواقية من

الحرائق، وكذلك وضع القواطع الواقية من الحرائق

بين الغرف.

ويجب كحد أدنى تزويد المنشآت البحرية بمتخصصين في مجال الإسعافات الأولية (أفراد رعاية ما قبل دخول المستشفى لعمال الشركات الصناعية) وتجهيزها بوسائل تقديم رعاية المرضى عن بُعد قصيرة الأجل. واستناداً إلى عدد الأفراد الموجودين ومستوى تعقيد المنشأة، يجب دراسة إتاحة وحدة طبية وطبيب في الموقع. وفي حالات محددة، قد تكون منشآت التطبيب عن بُعد من الخيارات البديلة.

ويجب تركيب جهاز إنذار يمكن سماعه في جميع أرجاء

المنشأة البحرية، على أن تُتاح إنذارات عن الحريق، وتسرب

الغاز، وسقوط الأفراد في البحر.

ويُوصى بتكوين لجنة للصحة والسلامة بالمنشأة. ويجب

تعريف جميع أفراد القوة العاملة بإجراءات الصحة والسلامة

قبل تكليفهم بالعمل في المنشأة البحرية.

وتتضمن الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة

إرشادات متعلقة بكيفية التعامل مع المخاطر البدنية المشتركة

في كافة الصناعات والمرتبطة تحديداً بالمخاطر التي تنشأ عن

المعدات الدوارة والمتحركة، والتعرض للضوضاء

والاهتزازات، والمخاطر الكهربائية، والعمل بالمواد الساخنة،

والعمل بمعدات ثقيلة، والعمل على ارتفاعات عالية، وبيئة

العمل العامة. وتتيح هذه الإرشادات أيضاً التوجيه حول معدات

الحماية الشخصية اللازمة لأفراد القوة العاملة.

وتتضمن قضايا الصحة والسلامة المهنية التي يجب أخذها في

الاعتبار في عمليات النفط والغاز في المنشآت البحرية ما يلي:

- الوقاية من الحرائق والانفجارات والسيطرة عليها

- نوعية الهواء

- المواد الخطرة

- نقل الأفراد والسفن

⁹ على سبيل المثال: معيار API 500/505، ومعايير اللجنة الدولية المعنية بالأعمال الكهروميكانيكية، والمعايير البريطانية (BS).

- أن تتوزع على مواقع استراتيجية لتمكن من الاستجابة السريعة والفعالة. ويمكن استخدام مزيج من آليات إطفاء الحريق الفعالة، حسب نوع الحريق وتقييم أثره (على سبيل المثال: نظام الرغوة الثابت، ونظام مياه الحريق الثابت، ونظام إطفاء الحريق بثاني أكسيد الكربون، ومعدات إخماد الحريق النفاثة). ولا يُعد تركيب أنظمة إطفاء الحرائق بغاز الهالون من الممارسات الجيدة الحالية، ويجب تجنبها. كما يجب أن تكون مضخات مياه الحريق متاحة ومصممة لضخ المياه بمعدلات ملائمة. والفحوصات وأعمال الصيانة المنتظمة على معدات مكافحة الحريق من الأمور الأساسية في المنشآت البحرية.
- يجب توفير التدريب على السلامة من الحرائق والتصدي لها في إطار تعريف/ تدريب القوة العاملة على إجراءات الصحة والسلامة، مع إتاحة تدريب متقدم على السلامة من الحرائق لفريق مخصص لمكافحة الحريق.

نوعية الهواء

- تتضمن الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة إرشادات حول المحافظة على نوعية الهواء في مكان العمل، إضافة إلى مستويات نوعية الهواء المطلوبة.
- ومن الضرورة بمكان إتاحة تهوية كافية في الأماكن المغلقة أو شبه المغلقة، نظراً لخطر انبعاث الغازات في المنشآت البحرية لاستخراج النفط والغاز نتيجة للتسربات أو الحالات الطارئة. فيجب تركيب فتحات سحب الهواء لتهوية المناطق الآمنة بالمنشأة والمناطق الواجب تشغيلها أثناء الحالات الطارئة. وينبغي في حالة الضرورة تركيب وسائل لكشف تركيز الغازات الخطرة في هذه الفتحات، وللإغلاق الأوتوماتيكي في حالة وجود مستويات غازات خطيرة. ويمكن اعتبار التركيز

- يجب أن يؤخذ في الاعتبار أثناء تصميم الهياكل الحاملة حمل الانفجار أو يجب تركيب جدران واقية من الانفجار.
- إن تصميم القطع والهياكل كي تواجه الانفجارات والحاجة إلى الجدر الواقية من الانفجار يجب أن يركز على تقييم لخصائص الانفجار المحتمل.
- يجب دراسة إمكانية تركيب لوحة انفجارات أو نظام تهوية من الانفجارات، كما يجب أن تؤخذ رأس البئر، والمناطق الآمنة، ومناطق المعيشة في الاعتبار تحديداً أثناء تصميم وتركيب وسائل الحماية من الحرائق والانفجارات.
- يجب حماية أماكن السكن بأن تكون على مسافة بعيدة أو باستخدام جُدر الحماية من الحرائق. ويجب أن تعمل مآخذ هواء التهوية على منع دخول الأدخنة إلى أماكن السكن؛
- يجب اختيار موقع جميع أنظمة مكافحة الحريق (على سبيل المثال: مضخات مياه الحريق أو غرفة التحكم) في منطقة آمنة بالمنشأة، وحماية هذا الموقع من الحرائق بأن يكون على مسافة بعيدة أو باستخدام جُدر الحماية من الحرائق؛ وإذا وُجد النظام أو أي جزء منه داخل منطقة حريق فلا بد أن يكونا محميين من الحرائق بوسيلة حماية سلبية أو من النوع ذاتي الوقاية.
- يجب تجنب الأجواء المنفجرة في الأماكن المحصورة من خلال تحويل هذه الأماكن إلى مساحات خاملة أو غير فعّالة،
- يجب توصيل إشارة بحدوث الحريق أو الانفجار إلى غرفة التحكم عن بعد بالنسبة للمنشآت التي تعمل بدون مشغل، وذلك لضمان اتخاذ الإجراء المناسب؛
- يجب أن يُتاح في المنشآت البحرية مزيج من أنظمة الإنذار من الحريق، أوتوماتيكية ويدوية. ويجب تركيب أنظمة نشطة للحماية من الحرائق بالمنشآت البحرية، على

المواد الكيماوية في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.

ويجب إعداد إجراء للسيطرة على مصادر المواد المشعة والتعامل معها والموجودة بالمنشآت البحرية، إلى جانب تجهيز حاوية محمية تُخصص لتخزين المادة إذا لم تكن قيد الاستخدام، على أن توضع هذه الحاوية في مستودع آمن لا يُستخدم إلا لهذا الغرض.

بالنسبة للمواقع التي قد تترسب فيها المواد المشعة الموجودة في الطبيعة في مواسير العملية أو أوعية الإنتاج في شكل قشور أو حمأة، يجب رصد معدات المنشأة والعملية بحثاً عن وجود هذه المواد المشعة مرة كل خمس سنوات على الأقل، أو كلما تم سحب المعدات من الخدمة لعمل الصيانة لها. وحين تُكتشف هذه المواد يجب إعداد برنامج للتعامل معها حتى يمكن اتباع إجراءات المناولة الملائمة. وتحدد الإجراءات درجة تصنيف المنطقة التي توجد بها المواد المشعة الموجودة في الطبيعة ومستوى الإشراف والتحكم المطلوبين. وتعتبر المنشأة متأثرة عندما تزيد المستويات السطحية عن 4 بيكريل/سم² لإشعاع جاما/ بيتا، و0.4 بيكريل/سم² لإشعاع ألفا. ¹⁰ ويحدد المشغل ما إذا كان سيترك المادة المشعة الموجودة في الطبيعة في مكانها، أو أن ينظف ويزيل التلوث بإزالة المادة حتى يمكن التخلص منها كما هو مبين في القسم 1.1 من وثيقة الإرشادات هذه.

نقل الأفراد والسفن

يتم نقل الأفراد في المعتاد من وإلى المنشآت البحرية إما بمروحية أو بالزوارق. ولا بد من وجود إجراءات سلامة محددة لنقل الأفراد بالطائرات الهليكوبتر والزوارق، كما يجب تعريف

¹⁰ وكالة حماية البيئة الأمريكية، 49 مدونة اللوائح الاتحادية 173: "القطع السطحية الملوثة"، والوكالة الدولية للطاقة الذرية: سلسلة معايير السلامة رقم ST-1، القسم 508.

الخطر من غاز ملتهب هو أن يكون جزءاً (حوالي 20 في المائة) من "حد الانفجار الأدنى" للمادة.

ويجب تجهيز المنشآت بنظام يعتمد عليه في كشف الغاز يسمح بعزل مصدر انبعاثه وتقليل كمية الغاز التي يمكن أن تنبعث. ويجب بدء عملية تهدئة معدات توليد الضغط لتقليل ضغط الأنظمة وبالتالي تقليل معدل تدفق الغازات المنبعثة. ويجب أيضاً استخدام أجهزة كشف الغازات للسماح بالدخول وإجراء عمليات التشغيل في الأماكن المطوقة.

ويجب تركيب أجهزة رصد في الأماكن التي يُحتمل تراكم غاز كبريتيد الهيدروجين بها، وضبطها بحيث تنشط إشارات إنذارية عندما تتجاوز التركيزات المكتشفة 7 مللي غرام/ متر مكعب. كما يجب تزويد الأفراد بكاشفات غاز كبريتيد الهيدروجين وتدريبهم على الاستجابة في حالة حدوث تسرب له. ولا بد أيضاً من إتاحة أجهزة تنفس قائمة بذاتها، على أن تكون مصممة تصميمياً مريحاً وموجودة بمواقع سهلة بما يمكن الأفراد من إيقاف أعمالهم بأمان واللجوء إلى مأوى مؤقت أو ملاذ آمن.

المواد الخطرة

يجب تصميم المنشآت البحرية بما يحد من تعرض الأفراد للمواد الكيماوية والوقود والمنتجات التي تحتوي على مواد خطرة. كما يجب تحديد استخدام المواد والمنتجات المصنفة على أنها سامة جداً أو مسرطنة أو مؤرجة (مسببة للحساسية) أو مسببة للتغيرات الجينية أو مادة ماسخة أو مسببة للتآكل بقوة، واستبدالها بمواد بديلة أقل خطورة، إن أمكن. وبالنسبة للمواد الكيماوية المستخدمة، يجب توفر صحيفة بيانات سلامة المواد، وأن يسهل الوصول إليها في المنشأة. وتوجد إرشادات حول النهج الهرمي العام المعني بالوقاية من آثار مخاطر

منتظمة. ولا بد أن يقوم الأفراد العاملون بالمنشأة بتنفيذ تدريبات على السيطرة على انفجار الآبار. ويجب أن تتضمن خطة الاستجابة للطوارئ بالمنشأة التدابير المعنية بحالات انفجار الآبار الطارئة.

تصادم السفن

يجب أن تكون المنشآت البحرية مزودة بالأجهزة الملاحية التي تفي بالمطلوبات الوطنية والدولية، حتى يمكن تقادي التصادم بطريق الخطأ مع سفن الأطراف الثالثة وسفن المساندة. وتشمل الأجهزة الملاحية الرادارات والأنوار المركبة على هياكل المنشآت، وعلى سفن المساندة إذا كان ملائماً. ويجب تخصيص منطقة حظر نصف قطرها 500 متر كحد أدنى حول المنشآت البحرية الدائمة. وعلى المنشأة مراقبة السفن التي تقترب منها والاتصال بها للحد من خطر اصطدامها به.

ويجب إخطار السلطة البحرية أو سلطة الميناء أو الشحن المعنية بوجود منشآت بحرية دائمة وبمناطق الحرم حولها وطرق الشحن الروتينية التي تستخدمها السفن المرتبطة بالمشروع. كما يجب وضع علامات على خرائط الملاحة البحرية تعين مواقع المنشآت الدائمة. ولا بد من إبلاغ السلطات البحرية بجدول ومواقع الأنشطة عندما تكون هناك زيادة كبيرة مزمنة في حركة السفن، كما في أثناء تركيب المنشأة وتحركات الحفار والمسوحات الزلزالية.

ويجب إقرار منطقة أمان لممر خط الأنابيب المركب تحت سطح البحر (عادة ما يكون عرضها 1000 متر) لتحديد مناطق حرم لحظر إلقاء المراسي، وإتاحة حماية لمعدات صيد الأسماك. أما في المياه الأقل عمقاً التي تجري فيها أنشطة شحن كثيرة، فيجب دراسة دفن خط الأنابيب تحت قاع البحر.

الركاب بإجراءات السلامة بأسلوب منهجي إضافة إلى معدات السلامة.

ويجب أن تتفق مهابط الهليكوبتر المقامة على المنشآت البحرية مع متطلبات المنظمة الدولية للطيران المدني. ويجب أن تراعى في المنشآت المعدة لرسو الزوارق أثناء نقل الأفراد سوء الأحوال في البحر وذلك من أجل حماية الزوارق وهيكلي المنشأة من الصدمات الشديدة.

وحين يجري نقل الأفراد من الزورق إلى المنشأة برافعة لا تُستخدم إلا الروافع والكابلات والسلال المعتمدة لنقل الأفراد.

ويجب أن يكون لدى سفن المساندة التصاريح والاعتمادات ذات الصلة التي تبين التزامها بمتطلبات المنظمة البحرية الدولية. كما يجب تنفيذ "نظام إدارة سلامة السفن".

انفجار البئر

يمكن أن يؤدي التدفق غير المسيطر عليه لسوائل المكن في جوف البئر إلى وقوع انفجار ينتج عنه تسرب الهيدروكربونات دون سيطرة إلى البحر.

ويجب أن تركز تدابير الوقاية من الانفجار على المحافظة على ضغط جوف البئر بتقدير فعال لضغط سوائل التكوين وقوة التكوين الموجود تحت السطح. ويمكن تحقيق ذلك باستخدام أساليب مثل التخطيط السليم لمرحلة ما قبل حفر البئر، وتسجيل بيانات سوائل الحفر؛ واستخدام ضغط هيدروستاتيكي كافٍ من سوائل حفر أو سوائل إنجاز موزون لموازنة الضغط في جوف البئر؛ وتركيب نظام لمنع الانفجار يمكن غلقه سريعاً في حالة اندفاع سوائل التكوين بطريقة لا يمكن السيطرة عليها، وبما يسمح بالمحافظة على سلامة البئر بتنفس الغاز عند السطح وتوجيه النفط إلى حيث يتم احتواؤه. ويجب تشغيل صمام منع الانفجار هيدروليكيًا وتنشيطه أوتوماتيكياً، واختباره على فترات

الاستعداد والتصدي للطوارئ

تقدم الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة إرشاداً حول الاستعداد والتصدي لحالات الطوارئ. ويجب على المنشآت البحرية إقرار إجراءات استعداد للحالات الطارئة والمحافظة عليها لضمان الاستجابة للحوادث بفعالية ودون إبطاء. وعلى تقييم المخاطر أن يحدد الحوادث التي تمثل أسوأ السيناريوهات المحتملة، وتصميم متطلبات الاستعداد المناسبة. ويجب تعيين فريق للتصدي للحالات الطارئة بالمنشأة البحرية يتم تدريبه على التصدي للحالات الطارئة المحتملة، وإنقاذ المصابين، وتنفيذ الإجراءات المتبعة في الحالات الطارئة. كما يجب أن يقوم الفريق بتنسيق العمل مع الوكالات والمنظمات الأخرى التي قد تشارك في جهد التصدي للحالة الطارئة.

ويجب توفير معدات مناسبة وكافية للأفراد توضع في أماكن ملائمة من أجل عملية إخلاء المنشأة. ولا بد من توفر قوارب النجاة بأعداد تكفي أفراد القوة العاملة بالكامل، وأن تكون من النوع المغلق المقاوم للحريق وعليها طاقم مدرب. وتستلزم عملية إخلاء المنشآت الواقعة في المياه المتجمدة توافر المركبات التي تتحرك على الجليد، كما يجب إتاحة عدد كافٍ من سترات النجاة والعوامات وبزات النجاة.

ولا ينبغي استخدام طائرات هليكوبتر كخيار أول في عملية الإخلاء والنجاة.

ويجب تنفيذ تدريبات الاستعداد للحالات الطارئة بوتيرة تناسب المخاطر المحتمل تعرض المشروع لها. وكحد أدنى، يجب تنفيذ جدول التدريب التالي:

- تدريبات ربع سنوية بدون استخدام للمعدات؛
- تدريبات على الإخلاء وتدريب على مغادرة المنصة في مختلف الأحوال الجوية وأوقات اليوم؛
- تدريبات محاكاة سنوية مع استخدام المعدات؛

- تحديث التدريبات كما يلزم استناداً إلى التقييم المستمر. ويجب إعداد خطة تصدي للحالات الطارئة تتضمن التدابير التالية كحد أدنى:

- وصفاً لتنظيم التصدي (الهيكل والأدوار والمسؤوليات وواضعي القرار)؛
- وصفاً لإجراءات التصدي (تفاصيل معدات التصدي ومواقعها والإجراءات ومتطلبات التدريب والواجبات، الخ)؛
- وصف وإجراءات أنظمة الإنذار والاتصالات؛
- التدابير الاحتياطية لتأمين البئر/ الأبار؛
- ترتيبات بئر التنفيس، بما يشمل وصفاً للمعدات والمواد المستهلكة وأنظمة المساندة المعدة لاستخدامها؛
- وصفاً لمستلزمات الإسعافات الأولية بالموقع والمساندة الطبية الاحتياطية المتاحة؛
- وصفاً لمنشآت الطوارئ الأخرى كمواقع التزود بالوقود في الحالات الطارئة؛
- وصفاً لمعدات وأجهزة النجاة، ومنشآت الإقامة البديلة، ومصادر الطاقة الطارئة؛
- الإجراءات الواجب اتباعها في حالة سقوط شخص في البحر؛
- إجراءات الإخلاء؛
- إجراءات الإخلاء الطبي الطارئ للأفراد المصابين والمرضى؛
- السياسات التي تحدد التدابير الواجب تنفيذها للحد من خطورة الحدث أو إيقافه، وأوضاع وقف التدابير.

1.3 صحة المجتمعات المحلية وسلامتها

إن الآثار التي تنتج على صحة المجتمعات المحلية وسلامتها من العمليات المعتادة لمنشآت النفط والغاز البحرية ترتبط باحتمال التداخل مع مستخدمي البحر الآخرين، ولا سيما الصيادين والعاملين على السفن.

فقد ينتج عن أنشطة مثل الحفر والإنشاءات في عرض البحر ومد خطوط الأنابيب وعمليات المسوح الزلزالية وأنشطة وقف التشغيل آثاراً مؤقتة على مستخدمي البحر الآخرين. أما الإنشاءات والهياكل الدائمة، بما فيها منشآت الإنتاج والحفر وخطوط الأنابيب المركبة تحت سطح البحر فينجم عنها آثار طويلة الأجل، على الأقل حتى نهاية العمر الافتراضي للحقل. ويجب إبلاغ السلطات البحرية المحلية والإقليمية - بما في ذلك

جماعات الصيادين - بموقع المنشآت البحرية (والمخاطر الموجودة تحت سطح البحر) وتوقيتات الأنشطة المزمع القيام بها في عرض البحر. ولا بد أيضاً من وضع علامات على خرائط الملاحة البحرية تعين مواقع المنشآت الثابتة ومناطق الحرم المخصصة لسلامتها. ويجب إبلاغ مستخدمي البحر الآخرين بتعليمات واضحة حول قيود دخول مناطق حرم المنشآت. كما يجب مراقبة مسارات خطوط الأنابيب الممتدة تحت سطح البحر مراقبة منتظمة تحرزاً من وجود ارتخاء أو استئالة فيها، ثم إصلاح ما وُجد.

ويجب تعيين مسؤول اتصال في المناطق التي يُتوقع فيها حدوث آثار كبيرة على الصيادين، وذلك لإتاحة اتصال مباشر مع مجتمع الصيادين. وينبغي أيضاً أن تتضمن خطط التصدي لحوادث الانسكاب ترتيبات للتعامل مع الآثار المحتملة على المجتمع المحلي أو منفعه نتيجة لما قد يتعرض له الساحل من انسكاب النفط أو الكيماويات أو الوقود.

الأمن

يجب منع دخول المنشآت البحرية لغير المصرح لهم عن طريق تركيب بوابات على الدرج المؤدي من مهبط الزوارق إلى سطح المنشأة. ويمكن دراسة تركيب وسائل للكشف عن عمليات التسلل (على سبيل المثال، الدوائر التلفزيونية المغلقة)، مما يسمح لمسؤولي غرفة التحكم بالتحقق من الأوضاع في المنشأة.

ويجب أن يؤخذ في الاعتبار توفير زورق احتياطي في جميع المنشآت البحرية، فبإمكانه مساعدة العمليات الأمنية، وإدارة اقتراب سفن المساعدة من المنشأة، والتعامل مع تسلل سفن الأطراف الثالثة إلى منطقة حرم المنشأة، وكذلك مساعدة العمليات في حالات الطوارئ.

2.0 مؤشرات الأداء ورصده

2.1 البيئة

إرشادات بشأن الانبعاثات والنفايات السائلة

يبين الجدول 1 القيم الإرشادية الخاصة بالنفايات السائلة الناتجة عن تنمية حقول النفط والغاز البحرية. وتشرح هذه القيم الإرشادية الخاصة بالنفايات السائلة الناتجة عن العمليات التي تجري في هذا القطاع بوضوح الممارسة الصناعية الدولية الجيدة كما هي واردة في المعايير ذات الصلة في البلدان التي لديها أطر تنظيمية معترف بها. ومن المفترض أنه يمكن تطبيق هذه القيم الإرشادية في ظروف التشغيل العادية داخل المنشآت المصممة والمشغلة على نحو ملائم من خلال تطبيق أساليب منع التلوث والسيطرة عليه والتي تم تناولها بالمناقشة في الأقسام السابقة من هذه الوثيقة.

وتنطبق القيم الإرشادية بشأن النفايات السائلة انطباقاً رئيسياً على عمليات التصريف بمواقع المنشآت البحرية (على سبيل

الجدول 1 مستويات النفايات السائلة الناتجة من تنمية حقول النفط والغاز البحرية	
المؤشر	القيمة الإرشادية
سوائل الحفر وفتات الحفريات - سوائل الحفر اللامائية	<p>(1) سوائل الحفر اللامائية - إعادة الحقن أو الشحن للبر، ومنع الصرف في البحر.</p> <p>(2) فتات الحفريات - إعادة الحقن أو الشحن للبر، ومنع الصرف في البحر، فيما عدا:</p> <ul style="list-style-type: none"> تركيزات النفط الأقل من 1 في المائة بالوزن على الفتات الجاف الزئبق - حد أقصى 1 مللي غرام/ كغم وزن جاف في مخزون الباريت الكادميوم - حد أقصى 3 مللي غرام/ كغم وزن جاف في مخزون الباريت الصرف بواسطة قيسون على عمق 15 متراً تحت سطح البحر
سوائل الحفر وفتات الحفريات - سوائل الحفر المستندة إلى الماء	<p>(1) سوائل الحفر المستندة إلى الماء: إعادة الحقن أو الشحن للبر، ومنع الصرف في البحر، فيما عدا:</p> <ul style="list-style-type: none"> الالتزام بفترة 96 ساعة إجراء اختبار درجة السمية أولاً (التركيزات المميته-50 في المائة لمرحلة الجسيمات المعلقة-3 في المائة من حيث الحجم) لسوائل الحفر أو، كبديل عن ذلك، الاختبار حسب أنواع الكائنات المبيته في تقييم درجة السمية القياسية (يفضل أنواع الكائنات الموجودة بالموقع المحدد)؛ (2) سوائل الحفر المستندة إلى الماء، والسوائل وفتات الحفريات - إعادة الحقن أو الشحن للبر، ومنع الصرف في البحر، فيما عدا: الزئبق - حد أقصى 1 مللي غرام/ كغم وزن جاف في مخزون الباريت الكادميوم - حد أقصى 3 مللي غرام/ كغم وزن جاف في مخزون الباريت يجب أن يكون الحد الأقصى لتركيز الكلوريدات أقل من أربع مرات من درجة التركيز المحيطة للمياه المستقبلة العذبة أو المائلة للملوحة. الصرف بواسطة قيسون على عمق 15 متراً تحت سطح البحر
المياه المستخرجة	<p>إعادة الحقن. يجب ألا يتعدى الحد الأقصى للصرف في البحر للزيوت والشحوم المنصرفة في يوم واحد 42 مللي غرام/لتر؛ ولا يتعدى متوسط الصرف لثلاثين (30) يوماً 29 مللي غرام/ لتر.</p>
سوائل إنجاز الآبار وسوائل تحسين القدرة الإنتاجية	<p>الشحن للبر أو إعادة الحقن. ومنع الصرف في البحر، فيما عدا:</p> <ul style="list-style-type: none"> يجب ألا يتعدى الحد الأقصى للصرف في البحر للزيوت والشحوم المنصرفة في يوم واحد 42 مللي غرام/لتر؛ ولا يتعدى متوسط الصرف لثلاثين (30) يوماً 29 مللي غرام/ لتر. المعادلة للحصول على أس هيدروجيني (درجة حموضة) 5 أو أكثر
الرمال المستخرجة	

المثال: أكثر من 12 ميلاً بحرياً من الشاطئ). ويجب إقرار نوعية مياه التصريف بالنسبة إلى مياه الشواطئ القريبة على أساس الحالة المحددة مع الأخذ في الاعتبار المناطق ذات الحساسية البيئية والطاقة الاستيعابية للمياه المستقبلية.

وتعالج الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة

إرشادات خاصة بانبعثات الملوثات من مصادر الاحتراق المرتبطة بأنشطة توليد الطاقة البخارية والكهربائية من مصادر لها قدرة تساوي أو تقل عن 50 ميغاواط؛ أما انبعثات مصادر الطاقة الأكبر فتعالجها الإرشادات بشأن البيئة والصحة والسلامة من أجل الطاقة الحرارية. كما تقدم الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة إرشاداً حول اعتبارات البيئة المحيطة استناداً إلى إجمالي حمل الانبعاثات.

الرصد البيئي

يجب تطبيق برامج الرصد البيئي الخاصة بذلك القطاع للتعامل مع جميع الأنشطة التي تم تحديد أنها تحدث أثراً كبيراً محتملة على البيئة أثناء العمليات العادية وفي الظروف المضطربة. ويجب أن تستند أنشطة الرصد البيئي إلى المؤشرات المباشرة وغير المباشرة المطبقة على مشروع بعينه للانبعاثات والنفايات السائلة واستخدام الموارد.

وينبغي أن يكون معدل تكرار الرصد بالقدر الكافي لتوفير بيانات تمثيلية للمعيار الجاري رسده. ويجب أن يقوم بعمليات الرصد أفراد مدربون وفقاً لإجراءات الرصد والاحتفاظ بالسجلات مع استخدام معدات تجري معايرتها وصيانتها على نحو سليم. كما ينبغي تحليل بيانات الرصد ومراجعتها على فترات منتظمة ومقارنتها بالمعايير التشغيلية حتى يتسنى اتخاذ أية إجراءات تصحيحية لازمة. وتتوفر إرشادات إضافية عن الطرق المطبقة لأخذ العينات وتحليل الانبعاثات في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.

الجدول 1 مستويات النفايات السائلة الناتجة من تنمية حقول النفط والغاز البحرية	
المؤشر	القيمة الإرشادية
الصرف الصحي	الالتزام بالمتطلبات المنصوص عليها في اتفاقية MARPOL 73/78
نفايات الأغذية	الالتزام بالمتطلبات المنصوص عليها في اتفاقية MARPOL 73/78
مياه الإزاحة بأماكن التخزين	الالتزام بالمتطلبات المنصوص عليها في اتفاقية MARPOL 73/78
مياه النضح	الالتزام بالمتطلبات المنصوص عليها في اتفاقية MARPOL 73/78
تصريف السطح (مصارف المواد غير الخطرة و المواد الخطرة)	الالتزام بالمتطلبات المنصوص عليها في اتفاقية MARPOL 73/78
ملاحظات: 96 ساعة تركيز ممت-50 في المائة: تركيز بالجزيئات بالمليون أو نسبة مئوية لمرحلة الجسيمات المعلقة من العينة المميئة لمقدار 50 في المائة من المتعصى (الكائن الحي) المُختبر والمتعرض لهذا التركيز لمدة 96 ساعة متواصلة. في المياه القريبة من الشواطئ، يتم اختيار موقع الصرف بعناية استناداً إلى المناطق ذات الحساسية البيئية والطاقة الاستيعابية للمياه المستقبلة.	

الجدول 1 مستويات النفايات السائلة الناتجة من تنمية حقول النفط والغاز البحرية	
المؤشر	القيمة الإرشادية
	الشحن للبر أو إعادة الحقن. ويمنع الصرف في البحر إلا عندما يكون تركيز الزيت أقل من 1 في المائة بالوزن على الرمل الجاف.
مياه الاختبار الهيدروستاتيكي	<ul style="list-style-type: none"> الشحن للبر لمعالجتها والتخلص منها؛ الصرف في عرض البحر تبعاً لتحليل المخاطر البيئية، والانتقاء الدقيق للمواد الكيماوية الحد من استخدام المواد الكيماوية
مياه التبريد	يجب ألا ترفع النفايات السائلة من درجة الحرارة أكثر من 3 درجات مئوية عند حافة المنطقة التي يتم فيها إجراء المزج الأولي وعملية التخفيف. وفي حالة عدم تحديد المنطقة، يتم الابتعاد بمسافة 100 متر من نقطة التصريف.
المحلول الملحي لمياه التحلية	المزج مع مجاري تصريف النفايات الأخرى إن كان عملياً.

المنشورة من قبل الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي¹⁴ ،
أو ما يشابهها من مصادر. كما يجب إيلاء اهتمام خاص
بإرشادات التعرض المهني المتعلقة بكبريتيد الهيدروجين.

ويُرَجَى من المطلعين على هذه الوثيقة ممن يرغبون في معرفة
الإرشادات بشأن التعرض المهني للمواد المشعة الموجودة في
الطبيعة الاطلاع على كلا من القيم المتوسطة والعظمى التي
قامت بنشرها اللجنة الكندية لإدارة النفايات الناتجة عن المواد
المشعة الموجودة في الطبيعة Health Canada، أو
الرابطة الأسترالية لإنتاج واستكشاف النفط، أو المصادر
الأخرى المعترف بها دولياً.

معدلات الحوادث والوفيات

يجب على المشروعات أن تحاول خفض عدد الحوادث التي
تقع بين عمال المشروع (سواءً المعينين مباشرة أو المتعاقدين
من الباطن) إلى أن يصل إلى مستوى الصفر، لا سيما الحوادث
التي يمكن أن تؤدي إلى فقدان وقت العمل، أو إلى مستويات

2.2 الصحة والسلامة المهنية

إرشادات الصحة والسلامة المهنية

يجب تقييم أداء الصحة والسلامة المهنية بالمقارنة مع إرشادات
التعرض المنشورة دولياً، والتي تشمل على سبيل المثال، قيمة
الحد الأقصى المقبول للتعرض (TLV®) وإرشادات التعرض
المهني ومؤشرات التعرض البيولوجي (BEIS®) المنشورة
من قبل المؤتمر الأمريكي لخبراء الصحة المهنية الحكوميين
(ACGIH)¹¹ ، ودليل الجيب للمخاطر الكيميائية المنشورة
من قبل المعهد الوطني الأمريكي للصحة والسلامة المهنية
(NIOSH)¹² ، وحدود التعرض المسموح بها (PELs)
المنشورة من قبل الإدارة الأمريكية للصحة والسلامة المهنية
(OSHA)¹³ ، والقيم الإرشادية لحدود التعرض المهني

¹¹ متاح على الموقع التالي: <http://www.acgih.org/TLV/> and

<http://www.acgih.org/store/>

¹² متاح على الموقع التالي: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/>

¹³ متاح على الموقع التالي:

http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9992

¹⁴ متاح على الموقع التالي:

http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/

مختلفة من الإعاقة، أو حتى إلى حدوث وفيات. ويمكن مقارنة معدلات المنشأة بأداء المنشآت الأخرى في هذا القطاع بالبلدان المتقدمة من خلال استشارة المصادر المنشورة (على سبيل المثال: مكتب الولايات المتحدة لإحصائيات العمل وإدارة الصحة والسلامة بالمملكة المتحدة) ¹⁵.

رصد الصحة والسلامة المهنية

يجب رصد بيئة العمل بحثاً عن الأخطار المهنية ذات الصلة بالمشروع المحدد. وينبغي تصميم الرصد والقيام به على أيدي متخصصين معتمدين ¹⁶ كجزء من برنامج رصد الصحة والسلامة المهنية. كما يجب على المنشآت الاحتفاظ بسجلات عن الحوادث والأمراض المهنية والأحداث والحوادث الخطرة. وتتوفر إرشادات إضافية عن برامج رصد الصحة والسلامة المهنية في الإرشادات العامة بشأن البيئة والصحة والسلامة.

¹⁵ متاح على الموقع التالي: <http://www.bls.gov/iif/> and

<http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>

¹⁶ يمكن أن يشمل المهنيون المعتمدون أخصائيي الصحة الصناعية المعتمدين، أو أخصائيي الصحة المهنية المسجلين، أو أخصائيي السلامة المعتمدين أو من يكافئهم.

3.0 ثبت المراجع والمصادر الإضافية

Alberta Energy and Utilities Board (EUB). 1999. Upstream Petroleum Industry Flaring, Venting and Incineration. Directive 060. Calgary, Alberta: 1999.

American Petroleum Institute (API). 1997. Environmental Guidance Document: Waste Management in Exploration and Production Operations. API E5. Second Edition. API.

American Petroleum Institute (API). Management and Disposal Alternatives for Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) Wastes in Oil Production and Gas Plant Equipment. Publ. 7103. API.

ARPEL (2000) Occupational Health and Work Risk, <http://www.arpel.org>

ARPEL (2005) Statistics on Incidents in the Oil and Gas Industry in Latin America and the Caribbean - 2004 Statistics for ARPEL Member Companies, <http://www.arpel.org>

Australian Petroleum Production & Exploration Association Limited (APPEA). 2002. Guidelines for Naturally Occurring Radioactive Materials. Camberra, Australia: APPEA.

Bel M.K. Engineering. 1999. Guidelines for the Control of Contamination from Offshore Exploration and Production Operations Guideline # 26. Prepared for ARPEL, Montevideo. Uruguay: Bel M.K. Engineering.

Canadian Association of Petroleum Producers (CAPP). 2001. Offshore Produced Water Waste Management. Report 2001-030. Calgary: CAPP.

Canadian NORM Waste Management Technical Committee. 2005. Final Draft. Technical Report on the Management of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in Waste. NORM Waste Management Technical Committee.

Canada Nova Scotia Offshore Petroleum Board (CNSOPB). 2002. Offshore Waste Treatment Guidelines. Nova Scotia: CNSOPB.

Decreto Legislativo (Ministerial Decree). April 3, 2006, No. 152. Norme in Materia Ambientale. Rome, Italy.

E&P Forum. 2002. Oil and Gas Exploration and Production in Arctic Offshore Regions – Guidelines for Environmental Protection. Report No. 2.84/329. UNEP IE/PAC Technical Report 37. E&P Forum Report 2.72/254. E&P Forum.

E&P Forum. 1993. Exploration and Production (E&P) Waste Management Guidelines. Report No. 2.58/196. E&P Forum.

E&P Forum/UNEP. 2000. Environmental Management in Oil and Gas Exploration and Production. A Joint E&P Forum/UNEP Publication. E&P Forum/UNEP.

Ekins, Paul, Robin Vanner, and James Firebrace. 2005. Management of Produced Water on Offshore Oil Installations. A

Comparative Analysis using Flow Analysis. Policy Studies Institute. U.K. Department of Trade and Industry .

Fisheries and Oceans Canada. 2004. Review of Scientific Information on Impacts of Seismic Sound on Fish, Invertebrates, Marine Turtles and Marine Mammals. Habitat Status Report 2004/002. 2004.

Grant, Alistair. 2003. Environmental Impacts of Decommissioning of Oil and Gas Installations in the North Sea. Available at <http://www.uea.ac.uk/~e130/cuttings.htm>

Health Canada, Canadian NORM Working Group of the Federal Provincial Territorial Radiation Protection Committee. 2000. Canadian Guidelines for the Management of Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM). Canadian Ministry of Health. Minister of Public Works and Government Services Canada.

Helsinki Commission (Helcom). 1997. Recommendation 18/2. Offshore Activities. Helsinki, Finland: Helcom.

Hildebrand, J. A. 2004. Impacts of Anthropogenic Sound on Cetaceans. IWC SC/E/13 (2004) .(

International Association for Geophysical Contractors (IAGC). 2001. Environmental Manual for Worldwide Geophysical Operations. Houston, Texas: IAGC.

International Association of Oil and Gas Producers (OGP). 2005. Fate and Effects of Naturally Occurring Substances in Produced Waters on the Marine Environment. Report No. 364. OGP.

International Association of Oil and Gas Producers (OGP). 2004a. Environmental Performance in the E&P Industry – 2004 Data. Report No. 372. November 2005. OGP.

International Association of Oil and Gas Producers (OGP). 2004b. OGP Safety Performance Indicators – 2004. Report No. 367. May 2005. OGP.

International Association of Oil and Gas Producers (OCP) and International Association for Geophysical Contractors (IAGC). 2004. Seismic Surveys and Marine Mammals. A Joint OGP/IAGC Position Paper. Report No. 358. OGP/IAGC.

International Maritime Organization (IMO). 2003. Guidelines for Application of MARPOL Annex I Requirements to FPSOs and FSUs. MEPC/Circ.406. London, U.K.: IMO.

International Maritime Organization (IMO). 2002. MARPOL 73/78, Consolidated Edition 2002. London, U.K.: IMO.

International Marine Organization (IMO). 1990. International Convention on Oil Pollution, Preparedness, Response and Cooperation. London, U.K.: IMO.

International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA). 2006. Oil Spill Preparedness and Response. Report Series Summary. London, U.K.: IPIECA.

International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA). 2000. A Guide for Contingency Planning for Oil Spills on Water. Second Edition. London, U.K.: IPIECA. Available at <http://www.ipieca.org>

Joint Nature Conservation Committee. 2004. Guidelines for Minimizing Acoustic Disturbance to Marine Mammals from Seismic Surveys. Joint Nature Conservation Committee. Aberdeen., U.K.: Joint Nature Conservation Committee

McCauley, R.D., J. Fewtrell, A.J. Duncan, C. Jenner, M-N. Jenner, J.D. Penrose, R.I.T. Prince, A. Adhitya, J. Murdoch, and K. McCabe. 2000. "Marine Seismic Surveys. A Study of Environmental Implications." APPEA Journal 20: 692-707.

McGinnis, Michael V., Fernandez, Linda, and Caroline Pomeroy. 2001. The Politics, Economics, and Ecology of Decommissioning Offshore Oil and Gas Structures. MMS OCS Study 2001-006. Coastal Research Center, Marine Science Institute, University of California, Santa Barbara, California. Cooperative Agreement Number 14-35-0001-30761 .

Miljo/Arctic Environment, 2nd. edition. National Environmental Research Institute. Denmark. Research Notes from NERI No. 132.

Mosbech, A. R. Dietz, and J. Nymand. 2000. Preliminary Environmental Impact Assessment of Regional Offshore Seismic Surveys in Greenland. Arktisk Institute.

National Research Council. 2003. Ocean Noise and Mammals. Committee on Potential Impacts of Ambient Noise in the Ocean on Marine Mammals. Ocean Studies Board. Washington, D.C.: National Research Council of the National Academy of Sciences. National Academies Press .

NORSOK Standard. 2005. Environmental Care. S-003. Rev. 3. December 2005. Standards Norway. Norway: NORSOK.

Norwegian Oil Industry Association (OLF). 2004. Recommended Guidelines for Waste Management in the Offshore Industry. Norway: OLF.

OSPAR Commission (OSPAR). 2004. Guidelines for Monitoring the Environmental Impact of Offshore Oil and Gas Activities. Reference number: 2004-11. OSPAR.

OSPAR Commission (OSPAR). 2002. Guidelines for the Consideration of the Best Environmental Option for the Management of OPF-Contaminated Cuttings Residue. Reference number: 2002-8. OSPAR.

OSPAR Commission (OSPAR). 2001a. The Environmental Aspects of On and Off-site Injection of Drill Cuttings and Produced Water. OSPAR.

OSPAR Commission (OSPAR). 2001b. Recommendation 2001/1 for the Management of Produced Water from Offshore Installations. OSPAR.

OSPAR Commission (OSPAR). 2000a. Decision 2000/3 on the Use of Organic-Phase Drilling Fluids (OPF) and the Discharge of OPF-Contaminated Cuttings. OSPAR.

OSPAR Commission (OSPAR). 2000b. Recommendation 2000/4 on a Harmonised Pre-Screening Scheme for Offshore Chemicals. OSPAR.

OSPAR Commission (OSPAR). 1998. Decision 98/3 on the Disposal of Disused Offshore Installation. OSPAR.

PAME. 2002. Arctic Offshore Oil and Gas Guidelines. Produced by Protection of the Arctic Environment Working Group. Iceland: PAME. Available at www.pame.is

PARCOM. 1986. Recommendation 86/1 of a 40mg/l emission standard for platforms. PARCOM 8/12/1, paras 5.37-5.40. PARCOM.

Patin, Stanislav. 1999. Environmental Impact of the Offshore Oil and Gas Industry. East Northport, NY: EcoMonitor Publishing .

Peterson, David. 2004. Background Briefing Paper for a Workshop on Seismic Survey Operations: Impacts on Fish, Fisheries, Fishers and Aquaculture. Prepared for the British Columbia Seafood Alliance. February 2004.

Russell, R.W. 2005. Interactions between Migrating Birds and Offshore Oil and Gas Platforms in the Northern Gulf of Mexico: Final Report. New Orleans, LA: U.S. Dept. of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, OCS Study MMS 2005-009 .

Stone, Caroline J. 2003 The Effects of Seismic Activity on Marine Mammals in UK Waters, 1998-2000. JNCC Report No. 323. JNCC .

United Kingdom Offshore Operators Association (UKOOA). 2004. Exploration Data Waste Management Reference Report. Version 1. UKOOA .

United Kingdom Offshore Operators Association (UKOOA). 2000. Environmental Report 2000, Emissions and Discharges. UKOOA. Available at www.ukooa.co.uk/issues/2000report/enviro00_emissions.htm U.K. Department of Trade and Industry (DTI) Oil and Gas. 2005. Oil Discharged with Produced Water 1991-2004. DTI.

United Nations Environmental Programme (UNEP). Offshore Oil and Gas Forum. Environmental Regulations for Norwegian Offshore Oil and Gas Industry. UNEP. Available at <http://www.oilandgasforum.net/management/regula/norwayprof.htm>

U.S. Code of Federal Regulations (CFR). Title 30: Mineral Resources. Part 250: Oil and Gas and Sulfur Operations in the Outer Continental Shelf. Subpart C: Pollution Prevention and Control.

U.S. Code of Federal Regulations (CFR). Title 30: Mineral Resources. Part 250: Oil and Gas and Sulfur Operations in the Outer Continental Shelf. Subpart K: Oil and Gas Production Rates. § 250.1105: Flaring and Venting Gas and Burning Liquid Hydrocarbons.

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 2001. 40 CFR Part 435. Effluent Limitations Guidelines and New Source Performance Standards for the Oil and Gas Extraction Point

Source Category; Subpart A—Offshore Subcategory.
Washington, D.C.: EPA.

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 2000. Project
Profile of the Oil and Gas Extraction Industry. EPA/310-R-99-006.
EPA Office of Compliance. Washington, D.C.: EPA.

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 40 CFR Part 60.
Standards of Performance for New Stationary Sources. Subpart
GG—Standards of Performance for Stationary Gas Turbines.
Washington, D.C.: EPA.

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 40 CFR Part 63.
National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants for

Source Categories. Subpart Y—National Emission Standards for
Marine Tank Vessel Loading Operations. Washington, D.C.: EPA.

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 40 CFR Part 63.
National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants for
Source Categories. Subpart HH—National Emission Standards
for Hazardous Air Pollutants From Oil and Natural Gas Production
Facilities. Washington, D.C.: EPA.

World Bank Group. 2004. A Voluntary Standard for Global Gas
Flaring and Venting Reduction. Global Gas Flaring Reduction
(GGFR) Public-Private Partnership, Report No. 4. Washington,
D.C.: EPA

الملحق ألف: وصف عام لأنشطة الصناعة

التي تتكرر كل 6 إلى 10 ثوانٍ في المتوسط، وتقوم مجموعة الهيدروفونات بتسجيلها.

الحفر الاستكشافي

تتبع أنشطة الحفر الاستكشافي البحري تحليل بيانات المسوحات الزلزالية للتحقق من حجم موارد النفط والغاز ونطاقها ولتقديرها من الناحية الكمية والموجودة في التكوينات الجيولوجية المحتمل احتوائها على موارد ذات جدوى إنتاجية. وإذا عُثر على النفط أو الغاز يتم إجراء أنشطة الحفر الإضافية التي تستهدف تنمية البئر.

هناك عدة أنواع من الحفارات البحرية، وتشمل:

- **الحفارات المرفوعة:** ملائمة للمياه الضحلة حتى عمق مائة متر تقريباً، ويتم نقلها إلى الموقع بقدرتها الدافعة نفسها أو بسحبها بمراكب القطر. وعند وصولها إلى الموقع المحدد، تقوم روافع كهربائية أو هيدرولوكية بإنزال ثلاث أو أربع أرجل إلى قاع البحر لتثبيت وحمل منصة الحفر الموجودة فوق سطح الماء.
- **الحفارات شبه الغاطسة:** ملائمة للمياه العميقة، ويتم نقلها إلى الموقع بقدرتها الدافعة نفسها أو بسحبها بمراكب القطر. وهيكل هذه الحفارات يغطس جزئياً وتثبت في مكانها بسلسلة من المراسي.
- **الحفارات الغاطسة:** لا تُستخدم إلا في المياه الضحلة وتُسحب إلى الموقع، وهي تتكون من هيكلين: هيكل علوي أو منصة، وهيكل سفلي يُعْبَأ بالماء ويغطس حتى قاع البحر.
- **مراكب الحفر كمنصات عائمة:** ملائمة للمياه الضحلة ومناطق المصببات والبحيرات والسبخات والمستنقعات

إن المنتجات الرئيسية لصناعة النفط والغاز في المناطق البحرية هي النفط الخام وسوائل الغاز الطبيعي والغاز الطبيعي. ويتكون النفط الخام من مزيج من الهيدروكربونات ذات الأوزان والخواص الجزيئية المتباينة. ويمكن إنتاج الغاز الطبيعي من آبار النفط أو من آبار تم حفرها ليكون الغرض الرئيسي منها هو استخراج الغاز الطبيعي. ويعتبر الميثان هو المكون الغالب للغاز الطبيعي، بيد أن الإيثان والبروبين والبيوتين هي أيضاً مكونات هامة به. وتوجد المكونات الأعلى كثافة، بما فيها البروبين والبيوتين، كسوائل عند تبريدها وضغطها، وغالباً ما يتم فصلها وتصنيعها كسوائل غاز طبيعي.

الأنشطة الاستكشافية

المسوحات الزلزالية

يتم إجراء المسوحات الزلزالية للتحديد الدقيق للاحتياطيات الهيدروكربونية المحتملة في التكوينات الجيولوجية في أعماق ما تحت قاع البحر. وتستخدم تكنولوجيا المسح الزلزالي الموجات الصوتية المنعكسة لتحديد التكوينات الموجودة تحت السطح. وفي المسوحات الزلزالية البحرية الحديثة، تسحب سفينة المسح الزلزالي خلفها عدداً قد يصل إلى 16 من "السباحات" (كابلات تحتوي على مسامعات مائية أو هيدروفونات وهي أجهزة لتحديد اتجاه الصوت ومسافته تحت السطح تُستخدم لكشف الصوت المنعكس من الأجسام الموجودة تحت السطح)، على أعماق من 5 إلى 10 أمتار. وقد يمتد طول كل كابل منها من 8 إلى 10 كيلومترات. وإضافة إلى مجموعة الهيدروفونات، تقوم السفينة بسحب مصفوفات مصادر زلزالية تتألف من عدد من مدافع هوائية تطلق صليات أو دفعات صوتية للأسفل قوتها ما بين 200 و250 ديسيبل. وتعكس التكوينات الجيولوجية العميقة هذه الصليات الصوتية،

اللازمة لطاقم العمل ولحفر الآبار وتجهيز الهيدروكربونات للتصدير.

وهناك أنواع كثيرة من المنصات البحرية، وتشمل:

- **المنصات الثابتة:** تُستخدم في المياه ذات الأعماق حتى 500 متر تقريباً، وتتكون من أرجل (روافع) من الفولاذ أو الخرسانة تُنبت مباشرة على قاع البحر بخوازيق فولاذية تحمل سطحاً من الفولاذ أيضاً. وعادة ما يضم السطح معدات الحفر، ومنشآت الإنتاج والإقامة.
- **الأبراج المرنة:** تُستخدم في المياه ذات الأعماق التي تتراوح بين 500 و1000 متر تقريباً، وهي تتكون من برج ضيق مرن وقائم على قاعدة خازوقية تحمل سطحاً تقليدياً.
- **المنصات المشدودة الأرجل:** تُستخدم في المياه ذات الأعماق حتى 2000 متر تقريباً، وتتكون من منشأة عائمة تتصل بقاع البحر بمراس لتثبيتها. وتوجد منصات صغيرة من النوع مشدود الأرجل ("سيستار")، وتُستخدم في المياه ذات الأعماق بين 200 متر و1000 متر.
- **المنصات المرفوعة:** تُستخدم في المياه الضحلة حتى عمق 100 متر تقريباً، ويتم نقلها إلى الموقع حيث تعمل روافع هيدروليكية على إنزال الأرجل في مكانها لتحمل السطح.
- **المنصات العمودية:** تُستخدم في المياه ذات الأعماق بين 500 و1700 متر، وتتكون من هيكل اسطواني يحمل منصة عائمة.
- **أنظمة الإنتاج العائمة:** السفن المجهزة بمنشآت تجهيز والمثبتة في الموقع بسلسلة من المراسي. إن ناقلات البترول المشتركة التعديل، وهي النوع الرئيسي من أنظمة الإنتاج العائمة، عبارة عن أنظمة عائمة للإنتاج والتخزين والتفريغ (FPSO)، أو أنظمة تخزين وتفريغ عائمة (FSO)، أو وحدات تخزين عائمة (FSU).

والأنهار. وهي لا تناسب المياه المفتوحة أو العميقة، ويتم سحبها للموقع.

- **سفن الحفر:** مصممة للحفر في مواقع المياه العميقة. وتُنفذ أعمال الحفر من منصة حفر أو برج يقع في منتصف السطح ينزل منه عمود أو مواسير الحفر من خلال فتحة في الهيكل ("طاقة ضي القمر").

وحيث تصل سفينة الحفر إلى الموقع، يقوم فنيو الحفار بحفر سلسلة من المقاطع للبئر بأقطار متناقصة؛ ويتم تدوير رأس الحفار في البئر، وهذه الرأس مركبة على تجميعية (أو ساق) الحفار المعلقة من برج الحفار. وتُركب كذلك أطواق حفر لإضافة الوزن، وتمرر سوائل حفر في تجميعية الحفر وتُضخ خلال رأس الحفار. لسائل الحفر عدة وظائف فهو يوصل قدرة هيدروليكية تساعد رأس الحفار على القطع في صخر البئر؛ كما أنه يعمل على تبريد الرأس، ويزيل فتات الحفريات من جوف البئر ويحميها (البئر) من الضغوط الناشئة عن التكوينات. وحين يتم حفر كل مقطع في البئر، يُثبت على جدران جوفه طرف من الفولاذ لحماية البئر من التهدم.

وعند الوصول إلى الممكن، يمكن استكمال أعمال البئر واختبارها بإدخال "قميص" ومعدات الإنتاج للسماح بتدفق الهيدروكربونات إلى السطح من أجل الوقوف على خواص الممكن في جهاز فصل اختباري.

تنمية الحقل

يمكن القيام بأنشطة تنمية للبئر بعد أن تحدد وتؤكد الأعمال الاستكشافية (والحفر الإضافي لتقييم البئر) وجود احتياطات من الهيدروكربونات قابلة للاستخراج من الناحية الاقتصادية. وفي كثير من الحالات، يشمل ذلك تركيب منصة حفر وإنتاج بحرية تتمتع بالاكتمال الذاتي من حيث الطاقة واحتياجات المياه

الكربون أو مواد خفض الشد السطحي، وذلك بهدف تحسين عملية الاستخراج.

ويقوم المشغلون بأعمال إصلاحية دورية الغرض منها هو تنظيف جوف البئر، مما يسمح بتدفق النفط أو الغاز بسهولة أكبر إلى السطح. وتشمل التدابير الأخرى التي تزيد من الإنتاج التشقق ومعالجة قاع جوف البئر بحامض لإنشاء مسارات أفضل يتدفق منها النفط والغاز إلى السطح.

وقف التشغيل والإخلاء

يتم وقف تشغيل المنشآت البحرية عندما ينضب المكنم أو حين يصبح إنتاج الهيدروكربونات من هذا المكنم غير مجدٍ. وتُعالج أجزاء من المنشأة البحرية كالمنصات، لإزالة الملوثات عنها وهي عادة ما تغادر الموقع، بينما يتم التعامل مع مكونات الإنتاج الأخرى لتصير آمنة ثم تُترك في الموقع.

وتُسد الآبار وتُهجر للحيلولة دون انتقال السوائل إلى داخل جوف البئر، وهو ما يمكن أن يلوث البيئة السطحية. وتُسحب المعدات المركبة في جوف وقاع البئر وتُنظف أجزاؤها المحتوية على فتحات أو ثقوب من الإرسابات والقشور وأنواع الحثات الأخرى. ثم يُسد جوف البئر منعاً لدخول السوائل إليه. وتوضع سوائل بكثافة ملائمة بين السدادات للحفاظ على ضغط كافٍ، وأثناء هذه العملية، يتم اختبار السدادات للتحقق من صحة وضعها وسلامتها. وفي النهاية، يُقطع القميص تحت السطح ويوضع عليه غطاء.

وتوجد في منصات الإنتاج منشآت لفصل سوائل التكوين إلى نפט وغاز وماء. ووفقاً لنوع المشروع، يمكن أن تُستخدم المنصة للإنتاج فقط، أما الحفر فيقوم به حفار منفصل يؤتى به ويثبت بجانب المنصة. وبعض المنصات لا تُستخدم إلا لرفع المحتوى الهيدروكربوني إلى السطح وتصديره مباشرة لمنشآت التجهيز، على حين تعمل بعض منصات الغاز بدون طاقم أثناء عمليات الإنتاج الروتينية. وعادة ما يتم حفر عدة آبار من موقع المنصة باستخدام أساليب الحفر الموجه. وفي بعض الحالات، عندما يصعب الوصول إلى نهايات الحقل بالحفر الموجه من الموقع الثابت أو عندما توجد مكامن صغيرة يتم تركيب وحدات إنتاج أعماق على قاع البحر بعد الحفر، وتُربط الهيدروكربونات المنتجة بمنشأة منصة قريبة عن طريق منظومة من مواسير الرفع.

وبعد أعمال حفر التطوير وإنجاز البئر للإعداد لتدفق سوائل التكوين يتم تركيب تجميعية الصمامات والوصلات المسماة "شجرة عيد الميلاد" على رأس البئر. ويُنتج النفط و/أو الغاز بفصل مكونات مزيج سائل التكوين إلى نפט وغاز وماء، أو إلى غاز ونواتج تكثف بالمنصة. ويُصدّر النفط من المنصة إما بالضح في خط أنابيب تحت البحر إلى البر، أو بوحدة تخزين بحرية عائمة، أو بناقلة مباشرة. وأما طريقة تصدير الغاز عادة فهي عبر خطوط الأنابيب.

وتنتج غالبية الحقول بنمط سهل التنبؤ به يُطلق عليه المنحنى النازل، حيث يزيد الإنتاج بسرعة نسبياً حتى يصل إلى الذروة، ثم يتبع خطأ هابطاً طويلاً وبطيئاً. وكثيراً ما يتم حقن المكنم بالماء أو الغاز للمحافظة على ضغطه ولتحسين الإنتاج. ولكن في حالات أخرى، قد تُستخدم أساليب "استخراج النفط المحسن"، كالحقن ببخار الماء أو النيتروجين أو ثاني أكسيد