الهيئة الإقليميـــة للمحافظة على
بيئة البحر الأحمر وخليج عدن

الإعداد لعملية تنظيف السواحل الملوثة بالنفط
والتعامـــل مع الأحيـــاء البريـــة الملوثة بالنفط

دليل

تنظيف السواحل الملوثة بالنفط في إقليم الهيئة

تم إعداده بناء على الدليل الصادر عن مشـروع POSOW

مايو 2021م

GD.0035

الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (PERSGA) هيئة حكومية تعنى بالمحافظة على البيئات البحرية والساحلية في الإقليم، وتستمد إطارها القانوني من (اتفاقية جدة 1982م).

ويترأس الهيئة مجلس وزاري يضم الوزراء المسؤولين عن شؤون البيئة في الدول الأعضاء بالهيئة وهم - بحسب الترتيب الابجدي- (المملكة الأردنية الهاشمية – جمهورية جيبوتي – المملكة العربية السعودية – جمهورية الصومال الفيدرالية – جمهورية السودان – جمهورية مصر العربية – الجمهورية اليمنية).

ومنذ إنشائها رسميا بموجب إعلان القاهرة 1995م تستضيف المملكة العربية السعودية المقر الرئيسي للهيئة في مدينة جدة، كما تستضيف جمهورية مصر العربية مركز المساعدات المتبادلة للطوارئ البحرية EMARSGA منذ افتتاحه في عام 2006م.

إن جميع الرموز والخرائط والاشكال والرسوم والمسميات والعروض والحدود المستخدمة في هذا المنشور هي بغرض التوضيح فقط، ولا تعبر باي حال من الأحوال عن رأي أو موقف للهيئة أياً كان، وذلك فيما يخص الوضع القانوني لأي دولة أو إقليم أو مدينة أو منطقة أو سلطاتها، أو ما يتعلق بحدودها وتخومها الجغرافية. وبالرغم من أن «الهيئة» لا تدخر أي جهد في سبيل تقديم المعلومات المفيدة والصحيحة للقارئ إلا أنها لا تتحمل أي مسؤولية نتيجة أخطاء أو محتويات أو اقتباسات وردت في هذا المنشور.

يمكن إعادة نشر هذه الوثيقة كلياً أو جزئياً لأغراض تعليمية أو غير ربحية دون إذن خاص من مالك حقوق الطبع والنشر شريطة التنوية عن المصدر. وستكون الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن ممتنة لتلقي نسخة من أي اصدار.

لايسمح بنشر هذه الوثيقة بغرض إعادة بيعها أو لأي غرض تجاري اخر مهما كان، بدون الحصول على تصريح خطي مسبق من الهيئة الإقليمية.

مقدمة

تم تطوير هذا الدليل كجزء من جهود الهيئة المستمرة لرفع قدرات الدول الاعضاء في التصدي للحالات الطارئة الناتجة عن التلوث النفطي وكوثيقة مكملة لسلسلة الدورات التدريبية التي تعقدها الهيئة بشكل مستمر في هذا المجال.

وقد تم تطوير هذا الدليل لخدمة جميع المشاركين في عملية الاستجابة، وخصوصا المتطوعين للمساعدة في تنظيف المواقع الساحلية والذين لديهم معرفة بسيطة أو ليس لديهم أي سابق معرفة بعملية التلوث، والذين من المحتمل تعاملهم بشكل مباشر مع التلوث النفطي بعد تكليفهم بتنفيذ مهام محددة من السلطات المحلية بحسب ظروف كل دولة وبحسب ظروف كل حادث تلوث. مع التأكيد على ضرورة أنه يجب أن تتلقى فئات معنية منهم تدريباً أكثر عمقاً وإلا فعليهم تطوير خبراتهم للتعامل مع التلوث أو المواد الكيميائية أو استخدامهم لمعدات استجابة متطورة مثل حواجز النفط والكاشطات وغيرها. وفي جميع الحالات توصي الهيئة بان يكون عمل المتطوعين تحت إشراف الفرق المتخصصة التي تتمتع بالخبرة والكفاءة في عمليات الاستجابة لحوادث التلوث.

وقد تم تطوير هذا الدليل بواسطة خبراء الهيئة اعتماداً على الدليل الصادر عن مشروع POSOW ومن خلال التنسيق المستمر مع إدارة المشروع.

https://www.posow.org/

وينقسم الدليل إلى ثلاثة أجزاء

الجزء الاول : المبادىء العامة لعملية التنظيف وعرض لتقنيات التنظيف والمهام اللوجيستية التي يمكن للمتطوعين القيام بها

الجزء الثاني: قوائم بيانات فنية ومعدة للاستخدام في موقع العمل

الجزء الثالث: معلومات إضافية مفيدة

المحتويات

الجزء الأول: المبادئ العامة وتنظيم عملية التنظيف 6
الوظائف المتاحة للمتطوعين 7
المبادئ العامة لعملية التنظيف 9
تقييم الموقع ومدى التلوث 10
اختيار تقنية التنظيف 11
التأثيرات السلبية المحتملة لعمليات التنظيف: 12
الهدف النهائي من عملية التنظيف: 12
تحديد العمليات 14
تنظيم وتجهيز موقع العمل: 15
إدارة موقع العمل 16
خطة العمل اليومية 17
قبل البدء في عمليات التنظيف 18
عمليات التظيف: 21
الجزء الثاني: قوائم البيانات الفنية 23
1 - إعداد وتجهيز موقع العمل 25
2 - التخزين الأولي للنفايات 27
3 - المعسكر الرئيسي / منطقة الراحة 29
4 - منطقة تخزين الماكينات والمعدات 30
5 - تطهير الأفراد 32
6 - تطهير المعدات والماكينات 34
7 - الاستعادة الوقائية للنفايات والمواد غير الملوثة بالنفط 36
8 - عمليات التنظيف اليدوي 37
9 - ضخ النفط العائم 39
10 - التجميع الميكانيكي على خط الساحل 41
11 - استخدام شباك الحماية 44
12 - استخدام المواد الماصة 46
13 - خراطيم المياه ذات الضغط المنخفض (الغمر، الشطف) 49
14 - الفصل الميكانيكي/ الغربلة اليدوية 52
15 - تنظيف الحصى بداخل الأقفاص، عربات اليد، أكياس المحار ... 55

16 - تنظيف الحصى بداخل خلاطة خرسانية 57
17 - غسل الصخور والمنشآت عن طريق الضغط 60
18 - استعادة النفايات السائلة 63
19 - مصفوفة قرارات تقنيات التنظيف الأولية 65
20 - مصفوفة قرارات تقنيات التنظيف النهائية 66
21 - استمارة موقع العمل اليومي 67
22 - المعدات الميكانيكية 68
تنظيف الشواطئ ذات الموائل الحساسة 69

الجزء الثالث : معلومات إضافية مفيدة 81

قاموس المصطلحات والمختصرات 82
قائمة المراجع 85
مواقع إلكترونية مفيدة 87

الجـزء الأول: المبـادئ العامـة وتنظيـم عمليـة التنظيـف

الوظائف المتاحة للمتطوعين 7
المبادئ العامة لعملية التنظيف 9
تقييم الموقع ومدى التلوث 10
اختيار تقنية التنظيف 11
التأثيرات السلبية المحتملة لعمليات التنظيف: 12
الهدف النهائي من عملية التنظيف: 12
تعريف العمليات 14
تنظيم وتجهيز موقع العمل: 15
إدارة موقع العمل 16
خطة العمل اليومية 17
قبل البدء في عمليات التنظيف 18
عمليات التظيف: 21

الوظائف المتاحة للمتطوعين

إن إدارة العمل التطوعي بشكل جيد وكفء هي عملية مهمة، ليس فقط للقائمين على تنفيذ خطط الاستجابة ولكن أيضا لكل شركات النفط والملاحة في أثناء توثيقها لمرحلة الاستجابة لحادث تلوث نفطي.

عند حدوث تلوث نفطي بكميات كبيرة يجب تنفيذ العديد من المهام اللوجستية وعمليات التنظيف على الساحل وفي أغلب الحالات (خصوصا في الأيام والأسابيع الأولى من عملية الاستجابة) فان تلك المهام تحتاج إلى عدد كبير من الأيدي العاملة. ومن الممكن تنفيذ بعض أنشطة التنظيف عن طريق أشخاص غير متخصصين مثل فرق المتطوعين ولكن يجب أن يتم الاشراف عليهم بواسطة قائد فريق مدرب ومحترف.

وحيث أن باقي الأنشطة يتطلب تنفيذها توفر تجهيزات معينة وقدر من الخبرة والمعرفة الفنية، أو قد تتضمن بعض المخاطر فيجب تنفيذها فقط من خلال أشخاص مدربين ومجهزين بشكل آمن مثل شركات التنظيف المتخصصة، وعادة يمكن التعاقد مع هذه الشركات بواسطة المسؤول عن الاستجابة للتلوث (أو عن طريق شركات التأمين) أو السلطات المسؤولة عن عملية الاستجابة.

يسلط هذا الدليل الضوء على العمليات التي يمكن أن تقوم بها الفرق التي تتكون من أفراد غير متخصصين (متطوعي الحماية المدنية – مندوبي المحليات وموظفي الخدمة المدنية .....) ويتناول فقط مهام التنظيف والمهام اللوجستية المتصلة بتنظيم موقع العمل بالإضافة إلى بعض أنشطة التنظيف البسيطة والتي لا تتطلب معدات متخصصة أومستجيبين ذوي مهارات عالية، ولا تعرض فرق الاستجابة إلى ظروف خطرة وذلك شريطة أن يكونوا مجهزين بالشكل المناسب.ويجب عدم منح المتطوعين سلطة أومسؤولية اتخاذ قرارات بشان المنهجية التي يجب اتباعها في الاستجابة أو التقنيات التي يجب تنفيذها أو التحكم وفحص عمليات التنظيف، حيث أن هذه المهام يتم إسنادها فقط للمتخصصين وبحسب المنصوص عليه في خطة الطوارئ والتي يتم تنفيذها بواسطة مركز قيادة محترف. وخاصة أن هذا المركز سوف يحدد على وجه الخصوص مدير الشاطئ المسؤول عن إدارة الاستجابة في كل موقع عمل.

سلاسل بشرية للمتطوعين لنقل النفايات

مطبخ متنقل لتجهيز الوجبات

وبوجه عام يمكن إشراك المتطوعين في المهام التالية في مواقع العمل الخاصة بعمليات التنظيف، وذلك اعتمادا على الطريقة التي يتم من خلالها تنظيم العمليات بواسطة السلطات المحلية وخطط الطوارئ والسياسات الوطنية أو المحلية في كل دولة: إدارة المتطوعين في الاستجابة للتسرب. وللمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى كتيب إدارة المتطوعين.

الخدمات اللوجستية

- مراقبة عمليات الجرد
- التوريد
- توزيع معدات الحماية الشخصية (PPE)
- تنظيف معدات الحماية الشخصية
- بناء التراكيب الداعمة
- تجهيز موقع العمل (وضع اللافتات)
- التحكم في الحشود
- خدمات الأمن

الخدمات الغذائية

- عملية الشراء
- طهي الطعام
- تقديم الطعام
- التنظيف

الخدمات الطبية

- توفير إسعافات أولية
- التزود بالامدادات
- نقل المرضى أو المصابين من العاملين

دعم تنظيف السواحل

- استعادة المواد والنفايات غير الملوثة بالنفط قبل انتشار النفط على الساحل
- تنفيذ عمليات تنظيف ملائمة
- سلاسل بشرية لإخلاء المخلفات
- استعادة النفايات السائلة

وسائل النقل

- خدمات مشاركة الركوب
- فرق النقل بالشاحنات
- تنظيف المركبات
- الجدولة
- الانتشار

خدمات العاملين

- أماكن الإقامة
- التسكين المؤقت
- المضيفين
- خدمات تنظيف الملابس
- مركز الرسائل

المهام الإدارية

- مرافقة الزوار
- الرد على الاتصالات
- ارسال الخطابات
- ارسال واستلام الرسائل
- التحكم في نقاط الدخول لموقع العمل
- مهام السكرتارية

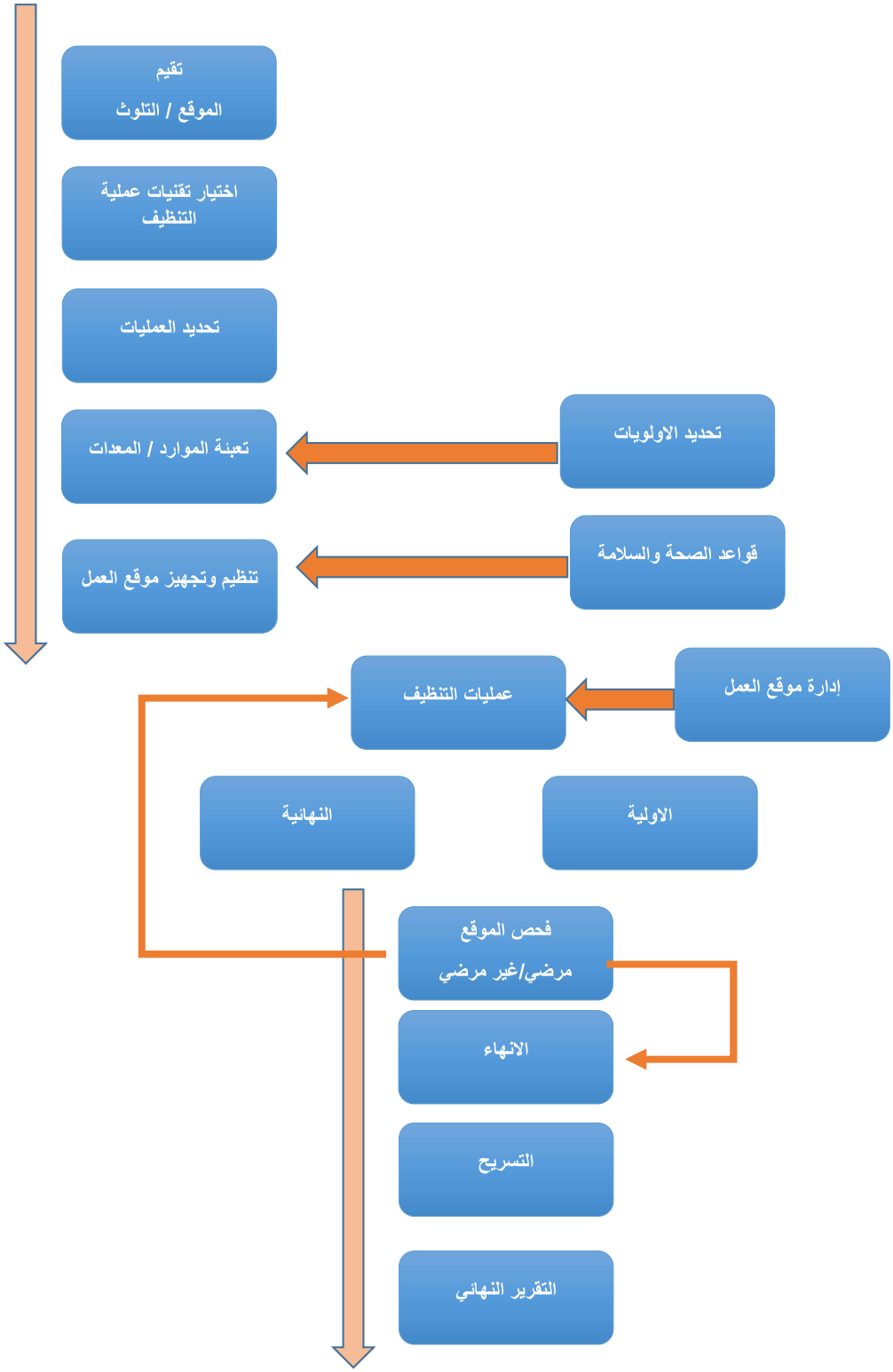
الاستجابة لتلوث الأحياء البحرية

- الرجوع إلى دليل الاستجابة لتلوث الاحياء البرية بالنفط

الأنشطة الأخرى

- وفقا للسياسات/القوانين المحلية

المبادئ العامة لعملية التنظيف



تقييم الموقع ومدى التلوث

أنواع النفط وخصائص الرواسب

يتكون النفط بنوعيه (النفط الخام والمكرر) من خليط من الهيدروكربون مع مكونات أخرى عديدة، والتي تؤثر بشكل كبير على السلوك المتوقع ومراحل التحلل وتأثيره المباشر على البيئة المحيطة. وبناء على هذه المكونات والشاطيء الملوث يتم تحديد التقنيات المستخدمة في المعالجة للحصول على أفضل نتائج لعملية الاستجابة.

من الأهمية بمكان قبل البدء في أي عمليات تنظيف القيام بعمليات مسح للشواطئ الملوثة، كما يجب أن يكون لمنسقي عمليات الاستجابة نظرة شمولية حول الوضع، وتقدير لمدى انتشار التلوث ولحالة البحر وظروف الطقس والمواقع التي ستجري فيها عمليات التنظيف. فهذه النظرة الشمولية ستسمح لهم بترتيب أولويات مراحل الاستجابة للتأكد من أن التقنيات المستخدمة في عمليات التنظيف مناسبة اعتمادا على الإمكانات المتوفرة خلال كافة مراحل الاستجابة.

وبوجه عام تتوقف مدى كفاءة الاستجابة لحادث تلوث على العوامل التالية:

1. وجود خطة استجابة منظمة ومحدثة والتدريب المستمر على تنفيذها
2. الموارد المتوفرة لعملية الاستجابة
3. كفاءة الكوادر البشرية المشاركة في تنفيذ خطة الاستجابة (خصوصا قادة الفرق ومتخذي القرار والفنيين المسؤولين عن تشغيل معدات الاستجابة باختلاف انواعها).
4. الظروف الجوية المحيطة بعملية الاستجابة ومدى سهولة الوصول إلى الموقع الملوث

اختيار تقنية التنظيف

على الرغم من أن كل حادثة تلوث بالنفط تمثل حالة مستقلة بذاتها ولاتوجد وسيله موحدة للتعامل مع كل الحالات، إلا أن هناك قواعد أساسية يفضل الالتزام بها في التعامل مع كل حوادث التلوث، ويمكن تعديلها بحسب ظروف كل حادث وبوجه عام ستختلف طبيعة الاستجابة بناء على العوامل التالية:

- ✓ خصائص التلوث (مدى انتشاره – وتوزعه إلى جزيئات صغيرة كثيرة أو أجزاء كبيرة وعددها ومحدوديتها ومدى تركزه في حيز محدد وكذلك على نوع النفط المنسكب).
- ✓ خصائص الموقع الملوث ومدى سهولة / صعوبة الوصول إليه، مقدار تعرضه للأمواج، طبيعة تركيبه ووجود نفايات منتشره عليه.
- ✓ مدى حساسية الموقع للتلوث بالنفط بناء على طبيعة استخدامه (socio-economic use).

بخصوص تقنيات الاستجابة التي يمكن تطبيقها من قبل فرق المتطوعين فهي موصوفة بالتفصيل في الجزء الثاني من هذا الدليل (النماذج الفنية). وفي بعض الحالات يكون من الأفضل أن تتولى عمليات الاستجابة فرق متخصصة تتمتع بالخبرة والكفاءة ولديها المعرفة الفنية اللازمة، فمثلا عند تنظيف المنحدرات و الجروف الصخرية أو أماكن انتشار أشجار الشورى .

ونظراً للتشابه في الحساسية البيئية للشواطىء وكذلك لسلوك التلوث النفطي فيها يمكن تقسيم وسائل الاستجابة للتلوث بالنفط إلى ثلاثة فئات رئيسية:

01 الشواطىء الرسوبية (رملية أو حصوية)

02 الشواطىء الصلبة (صخريه أو حجرية أو مباني)

03 شواطىء ينتشر عليها غطاء نباتي

تساعد المصفوفات الموجودة ص 64 وص 65 في اختيار التقنية الأفضل لعملية الاستجابة.

التأثيرات السلبية المحتملة لعمليات التنظيف:

يمكن أن ينتج عن عمليات التنظيف للتلوث بالنفط أضرار أكثر من التلوث بالنفط نفسه وبناء على ذلك فيجب اختيار وسائل التنظيف بحيث يكون تأثيرها على البيئة في أدنى حد ممكن، وفي جميع الحالات لا يجب التدخل إذا كان سينتج عنه ضرر أكثر من التلوث بالنفط. في العديد من الأماكن الحساسة بيئيا يفضل عدم التدخل على الاطلاق وترك عملية التنظيف للظروف الطبيعية، فعلى سبيل المثال حال حدوث تلوث محدود في السبخات والمستنقعات يفضل عدم التدخل إطلاقا فيمكن نتيجة لقرار خاطئ أو تقييم سيء لمقدار التلوث أن ينتج عن عملية التنظيف ضررا بالغاً بالبيئة ولذلك فمن الأهمية بمكان ترك القرار في مثل هذه الحالات للخبراء .

وعلاوة على ذلك من أجل منع انتشار النفط بشكل أكثر وإيقاع ضرر أكبر بالبيئة يجب اتخاذ احتياطات معينة عند استخدام وسائل بعينها، وعند تجهيز مواقع العمل ومواقع التخزين المؤقت وطرق ووسائل الاقتراب (طرق/مدقات) ملابس الحماية الشخصية يجب أخذها بعين الاعتبار وتأثيرات عمليات التنظيف على النظام البيئي منصوص عليها بالتفصيل في كل قائمة بيانات فنية.

الهدف النهائي من عملية التنظيف:

إن الحد الذي يجب أن تتوقف عنده عملية التننظيف يعتمد على نقطتان:

أولا مدى الحساسية البيئية للمنطقة الملوثة. ثانياً ماهي طبيعة استخدامها الاقتصادية الاجتماعية (socio-economic use). وهنا توجد نقطتان تحددان الأولويات في عمليات التنظيف ومدى الحاجه اليه، وتختلف الاجابة عليهما بشكل كبير باختلاف مواسم السنة.

- في حالة حدوث تلوث بالنفط يصبح من الضروري توجيه السؤال هل من الأفضل التدخل بالتنظيف؟ أم الأفضل ترك الأمور على حالها والاعتماد على الطبيعة لتقوم بعملية لتنظيف؟ ويتم الاجابة عن هذه السؤال من خلال تقدير مزايا وعيوب كل خيار من هذين الخيارين.
- في حالة وقوع حادث تلوث كبير إلى متوسط تكون الأولوية الأولى هي إزالة النفط الطافي فوق سطح الماء كلما كان ذلك ممكناً من الناحية الفنية أو البيئية ومقبول اقتصادياً .

حيث أنه من المحتمل أن يتجمع هذا النفط مرة أخرى ومن ثم يتحول إلى مهدد مباشر للبيئة، كمصدر جديد لإعادة تلويث أماكن نظيفة بعد انتهاء عملية التنظيف، وعموما يكون الهدف من عملية التنظيف ليس إزالة كل آثار النفط المنسكب بل القيام بالتطهير وصولاً إلى النقطة التي يستطيع فيها النظام البيئي التعافي مرة أخرى ليستعيد حيويته ويتمكن من القيام بوظائفه الاقتصادية الاجتماعية (socio-economic use) مرة أخرى. هذا يعني أنه يمكن السماح بترك بعض الملوثات بعد انتهاء عملية التنظيف ولكن

بنسب قليلة تسمح باستئناف إعادة التأهيل للبيئة بما في ذلك خصائصها الحيوية – الاقتصادية – الاجتماعية وإعادة استخدام الموقع مرة أخرى.

ومن خلال معرفة آليات الاستجابة المتاحة للتعامل مع كل حادث ومدى كفاءة كل منها واحتمال التأثيرات (الفيزيائية – البيوليوجية) الناتجة عن استخدام كل منها يكون من الضروري عندها اتخاذ القرار الرشيد في اختيار التقنية الأمثل للتنظيف في ظل الموارد المتاحة.

تحديد العمليات

بمجرد اتخاذ القرار بشأن آلية التنظيف التي سيتم اعتمادها للتعامل مع الحادث يجب أن يتم تنظيم العمليات كما يلي:

- ✓ من الذي سيقوم بعملية التنظيف؟
- ✓ ماهي المعدات والأدوات المطلوب توفيرها للتنظيف؟ بما في ذلك (الوسائل المساعدة – وسائل الإعاشة... الخ).
- ✓ كيفية تنظيم موقع العمل (طرق/مدقات/سبل الوصول – توفير الطعام ومياه الشرب للفرق – أماكن لتخزين المخلفات - أماكن لتطهير الأفراد والمعدات).
- ✓ ماهو مستوى التنظيف المطلوب الوصول اليه؟ وكيفية قياسه والتحكم فيه.
- ✓ ماهي المعدات المطلوبة للتنفيذ؟ (متضمنة المهمات ووسائل السكن والإعاشة)

من الطبيعي أن كمية الأفراد والمعدات المتاحة للاستخدام ستكون محدودة وبالتالي ففي حال وقوع حادث تلوث كبير لن يتم العمل على تنظيف جميع المواقع في نفس الوقت وهنا تأتي أهمية تحديد الأولويات ووضع خطة متكاملة لعملية الاستجابة.

يتم تحديد الأولويات بناء على عوامل من بينها :

- ✓ الأهمية الاقتصادية والبيئية.
- ✓ الأهمية الموسمية (هل توجد طيور بحرية مهاجرة – هل هو موسم لتعشيش السلاحف. البحرية – أو النمو الخضري – هل هو موسم سياحي .... الخ).
- ✓ الخصائص المحلية للشاطىء (اتجاه التيارات البحرية – طرق ومدقات الاقتراب – موسم المد والجزر).
- ✓ كمية النفط العالق على الشاطىء.

ويتم تدبير المعدات والمهمات من :

- ✓ المخزون الوطني.
- ✓ المخزون المحلي (هيئة الموانىء....).
- ✓ المخزون التابع للصناعة (كميات قليلة على مستوى مصفاة التكرير مثلاً أو كميات كبيرة على مستوى التعاونيات).
- ✓ القطاع الخاص.
- ✓ المصنعين والموردين (الذين يمكن شراء/استئجار المعدات منهم).

ويتم تشكيل فرق التنظيف من جهات عديدة من بينها:

- ✓ كوادر إدارية (administration)
- ✓ فرق الاطفاء
- ✓ القوات المسلحة
- ✓ موظفي البلديات
- ✓ مقاولين من القطاع الخاص
- ✓ المنظمات غير الحكومية
- ✓ متطوعين (بعد تعبئة نموذج للتطوع)

تنظيم وتجهيز موقع العمل:

لا يتضمن موقع العمل المنطقة الملوثة التي تحتاج للتنظيف فحسب، بل يتم أيضا تحديد العديد من المناطق ووضع حواجز حولها وتحديد مسارات للمشاة ووضع علامات ولافتات على طرق دخول وخروج المركبات والمعدات المشاركة في العملية.

وعلى وجه العموم يجب أن يشمل موقع العمل المناطق التالية:

المنطقة الملوثة

- منطقة تخزين المخلفات والنفايات الملوثة، وتختلف أنواع الحاويات التي يجب استخدامها لتخزين النفايات باختلاف نوع النفايات.
- المنطقة المخصصة لإزالة التلوث (منطقة التطهير decontamination area)، وأيا كان حجم التلوث يجب أن تصمم هذه المنطقة بحيث يراعى فيها أن تسمح بقليل من الراحة لفرق العمل والمعدات والأدوات والمهمات وملابس الحماية بنهاية كل وردية عمل (work session)، وبما يضمن سهولة حركة فرق العمل بأدواتهم ومعداتهم بدون أن يترتب على ذلك انتشار التلوث النفطي إلى المزيد من المناطق.
- منطقة مخصصة للراحة ويكون فيها على الأقل غرف لتغيير الملابس وعدد كاف من (دورات المياه) وسائل إسعاف أولية وأطعمة خفيفة بارد وساخن ووجبات ساخنة ومكان ملائم لتناول الطعام حتى ولو على شكل خيمة بسيطة.
- منطقة تخزين آمنة للأدوات والمعدات والماكينات المستخدمة بالنسبة للدخول والخروج من وإلى موقع العمل فيجب أن يتم السماح به للأشخاص المخولين فقط، مع وجود سيطرة كاملة على العربات والشاحنات ووسائل النقل المختلفة وهذا لتجنب وقوع الحوادث (انظر دليل إدارة المتطوعين).

شكل توضيحي لموقع عمل

إدارة موقع العمل

يعتبر تنظيف الموقع الملوث عملية خطرة، وبالتالي يجب أن تكون الأولوية الأولى لسلامة الأرواح في جميع مراحل التنظيف.

قواعد الأمن والسلامة :

عناصر الأمن والسلامة التالية يجب أن يتم تقييمها وشرحها بدقة لفرق المتطوعين

- النفط
- معدات الحماية الشخصية PPE
- منطقة العمل/ظروف الطقس / المد والجزر
- آلية الإنذار
- آلية الحركة والأدوات
- معدات الاستجابة ومنتجاتها
- المنحدرات
- كيفية الحفاظ على البيئة المحلية في الموقع
- السقوط من المنحدرات / الشلالات/ الجروف الصخرية
- التنوع الاحيائي في الموقع
- الإجهاد والتعب / الراحة والعمل على ورديات
- العزل / العناية بالزملاء في فريق العمل (نظام الرفيق).
- طريقة صيانة المعدات
- عملية التطهير

صحة وسلامة فريق الاستجابة من الأولويات الرئيسية

توجد في بعض الدول قواعد أساسية للحماية والوقاية يجب أن يتم مراعاتها من قبل قادة الفرق تجاه باقي أفراد الفريق الذين يعملون تحت مسؤليتهم والتأكد من الالتزام بتطبيقها

عملية التنظيم لموقع عمل

خطة العمل اليومية

- يعمل جميع المتطوعين والأفراد في عملية التطهير الشاطئي تحت قيادة ومسؤولية مدير الشاطىء (beach master) وعليهم الالتزام بتنفيذ تعليماته خلال جميع مراحل العمل.

يتم عمل إيجاز يومي يشمل ما يلي:	
شرح العمليات التي سيتم القيام بها خلال اليوم.	
توصيف تفصيلي للموقع.	
شرح تفصيلي لنوع وخصائص التلوث.	
استعراض تفصيلي لهدف العمل خلال اليوم.	
إعطاء تعليمات استخدام المعدات.	
شرح تسلسل الأوامر والية الاتصآلات بين منسقي عمليات الاستجابة والمتطوعين.	
إعطاء المشغلين ملخص بتعليمات السلامه.	
شرح كيفية التصرف في حال وقوع حادث.	
شرح أوقات العمل وأوقات الراحة.	
شرح كيفية تنظيم الفريق في موقع العمل (توزيع المهام والواجبات والتوزيع الجغرافي).	
تدريب و إحاطة فريق الاستجابة حيال أهمية جمع وفصل النفايات وعواقب وتكاليف خلط هذه النفايات.	

يجب تعيين مدير الشاطىء beach master قبل وصول المتطوعين لكي يقوم بعمل التحضيرات الأولية قبل وصولهم واستقبالهم مما سيتيح التخطيط لألية تنظيم الفريق واستبدال الأفراد بحسب حاجة العمل.

مدير الشاطىء يوزع المهام لفريق الاستجابة

قبل البدء في عمليات التنظيف

١- يقوم مدير الشاطىء (beach master) بعمل إيجاز للأفراد.

٢- تحديد وتوزيع المهام بواسطة مدير الشاطئ الذي يقوم بتوزيع الملابس الواقية وأدوات التنظيف بالتعاون والتنسيق مع مشرف المعدات (equipment supervisor).

لايجب أبداً البدء في عمليات التنظيف قبل التأكد من تزويد جميع الأفراد بالملابس الواقية انظر قائمة البيانات الفنية لـ PPE لكل نوع من العمليات

يجب على العاملين عدم مباشرة أي أعمال قبل التزود بمعدات الحماية الشخصية بحسب طبيعة العمليات

من أجل التأكد من سلامة الأفراد واستخدام الملابس الواقية بشكل سليم يجب التأكد من تدريب الأفراد على ارتداء الملابس الواقية تحت إشراف مشرف المعدات equipment supervisor

- التأكد من أن المعدات والماكينات جاهزة للتشغيل.
- القيام بفحص مستويات الزيت والماء والديزل في الماكينات (ينبغى تجنب استخدام البنزين بقدر الإمكان).
- تأكد من توفر إمدادات كافية بالماء.

أثناء عملية تنظيف الشواطئ

يجب تنظيم العمل لتجنب تلويث الأماكن النظيفة أو إعادة تلويث الأماكن التي سبق تنظيفها:

- ✓ كل النفايات السائلة يجب استرجاعها (انظر قائمة البيانات الفنية (datasheet) رقم ١٨) أثناء عمليات التنظيف سواء في الخنادق المحفورة تحت الصخور أو الجدران، أو تلك التي تمت تصفيتها من خلال المواد الماصة أو التكسية الأرضية.
- ✓ يجب فصل النفايات من المنبع والمواد الملوثة يجب فصلها إلى سوائل – مواد صلبة – مواد غير قابلة للتحلل (مثل المواد البلاستيكية وأدوات النظافة) – مواد قابلة للتحلل (مثل الحشائش البحرية والأحياء fauna) انظر قائمة البيانات الفنية رقم (٢).
- ✓ فقط الأشخاص المدربين من ذوي الخبرة هم من يسمح لهم بالتعامل مع الكائنات الحية التي تعرضت للتلوث، سواء كان ذلك لتجميعها - إطعامها – تنظيفها – أو إعادة تأهيلها. و إذا لاحظت فرق المتطوعين وجود كائنات حية ملوثة، فينبغي أن تقوم على الفور بإبلاغ السلطات أو الجمعيات الأهلية المسؤولة عن إعادة التاهيل انظر (مرجع الحياة البرية).

لابد من العمل في ورديات بالتناوب تجنباً للإجهاد وللحد من وقوع الاصابات

وماذا عن الكائنات الحية التي تعرضت للتلوث ؟

بختام العمليات اليومية

- ✓ تعبئة النموذج (form) الخاص بموقع العمل انظر الوثائق المرفقة من مدير الشاطىء beachmaster.
- ✓ تطهير الأفراد المشاركين في عملية التنظيف.
- ✓ تطهير الأدوات والمعدات المستخدمة.
- ✓ تخزين المعدات والأدوات بشكل سليم.
- ✓ تجميع النفايات التي نتجت عن عمليات التنظيف خلال اليوم، ونقلها إلى الأماكن المرتفعة عن مستوى المد upper beach على الشاطئ بمجرد انتهاء عمليات التنظيف.
- ✓ استرجاع كل الألواح الماصة التي تم استخدامها خلال اليوم سواء كانت ملوثة بالنفط أم لا.
- ✓ استخلاص المعلومات.

يهدف استخلاص المعلومات المسائي إلى:

- ✓ تسجيل مقدار التقدم الذي تم إحرازه خلال اليوم.

- ✓ الإبلاغ عن المشاكل والعقبات.
- ✓ تقارير مابعد الحادث (PIR).
- ✓ الإبلاغ عن أي حوادث وقعت أو عن مسببات محتملة للحوادث.
- ✓ التعرف على الحالة المزاجية للعاملين لمنع اصابتهم بالاستياء ونوبات الضغط العصبي أو الإرهاق البدني وانخفاض الروح المعنوية .

وللمزيد يرجى الرجوع إلى الدليل الخاص بإدارة المتطوعين

فريق العمل يغادر الموقع بعد الانتهاء من عملية التنظيف في نهاية اليوم.

عمليات التنظيف:

تبدأ المرحلة الأولى من عمليات التنظيف بمرحلة التنظيف الأولية، ثم تليها مرحلة التنظيف النهائية.

مرحلة التنظيف الأولية

الهدف من المرحلة الأولية هو تحديد الأولويات في عملية التنظيف:

إزالة التراكمات من النفط والمواد الملوثة بشدة (الرواسب – الحطام – الاعشاب البحرية....) في أسرع وقت ممكن وعادة يتم تقسيم أهداف هذه المرحلة إلى قسمين:

- الحد من انتشار التلوث عن طريق التقليل من مخاطر استرجاع النفط من على الشاطئ إلى البحر أو نشره بواسطة الرياح.
- الحد من التأثير البيئي عن طريق تقليل مدة بقاء النفط في البيئة بوجه عام و/أو استخدام أقل التقنيات ضرراً

استخدام المياه المضغوطة في مرحلة التنظيف النهائية

مرحلة التنظيف النهائية

تهدف عملية التنظيف النهائي إلى إعادة المواقع الملوثة إلى حالتها السابقة لوقوع التلوث، والسماح للنظام البيئي المتضرر باستعادة حالته الطبيعية.

ويجب أن تبدأ مرحلة التنظيف النهائي بعد استكمال مرحلة التنظيف الأولية وإزالة كل الركام الملوث بالنفط والقضاء على أي احتمالية لإعادة انتشار التلوث بشكل كبير مرة أخرى .

وتشمل هذه المرحلة على استخدام تقنيات متعددة أساسية ومتطورة لإزالة أية بقايا أو آثار للتلوث قد تمنع إعادة استخدام الموقع مرة أخرى سواء اقتصاديا أو بيئيا أو أي استخدامات عامة للموقع.

التنظيف اليدوي تنظيف أولي للصخور الصلبة

فحص الموقع

قبل الإعلان عن انتهاء العمليات بشكل رسمي وإغلاق الموقع يجب التحقق من النقاط التالية:

- ✓ تم التنظيف التلوث إلى المستوى المطلوب.
- ✓ الموقع آمن صحياً (خصوصا في المواقع المخصصة للاستجمام والاصطياف).
- ✓ تم الالتزام بالتوصيات البيئية.

وبوجه عام يجب أن يكون فريق الفحص مماثلا للفريق المسؤول عن التقييم/تحديد التقنيات ومستوى التنظيف، ويمكن أن يتم استكمال أفراده من أصحاب المصلحة في المنطقة.

وإذا كانت نتائج الفحص غير مرضية فيجب استئناف عمليات التنظيف ومن ثم القيام بعملية فحص جديدة.

وأما إذا كانت نتيجة الفحص مرضية فيجب إعداد تقرير رسمي، يتم التوقيع عليه من قبل لجنة الفحص ومدير الشاطىء (beachmaster).

إنهاء العمليات

بعد الانتهاء من تقرير الفحص الذي أوضح الوصول إلى درجة التنظيف المرضية، يجب إعادة تسريح الفرق والمعدات و إزالة كل النفايات من على الشاطىء. كما يجب إرجاع الموقع إلى حالته الأصلية وتأمينه في حال أدت عمليات التنظيف إلى جعله غير آمن (مثلا توجد به أماكن قابلة للانهيار أو صخور يحتمل سقوطها) وإذا كان هناك مواقع قريبة أو في البحر لاتزال ملوثة فيجب تنظيم عمليات المسح لكي يتم التأكد من عدم تلوث الموقع الذي تم فحصه.

تسريح المعدات والفرق المشاركة

يجب تنظيف و إصلاح وصيانة المعدات وإعادة تغليفها قبل تسريحها النهائي أو شحنها إلى أماكن التخزين الأصلية.

أي قطعة أو معدة فقدت أو تلفت أثناء العمليات يجب اعداد تقرير عنها بحيث يتم استبدالها، وبالنسبة لفرق المتطوعين فيجب منح كل منهم شهادة شكر تفيد بالمدة التي قضاها في العمل كمتطوع أثناء عملية التنظيف. (انظر دليل ادارة المتطوعين).

التقرير النهائي

بعد إنهاء العمليات وإغلاق الموقع يقوم مدير الشاطىء beachmater بإعداد تقرير نهائي يتضمن كل نماذج العمل اليومية من مواقع العمل المختلفة، قائمة تفصيلية بالأفراد المشاركين في فرق العمل، تقرير الحادث وتقرير الفحص، وعادة ماتستخدم السلطات هذا التقرير التفصيلي في عملية إعداد الوثائق للمطالبة بالتعويضات كما سيكون مفيداً في استنباط الملاحظات والدروس المستفادة وقد يستخدم كأحد المستندات القانونية.

عملية فحص الموقع

موقع ملوث قبل التنظيف

نفس الموقع بعد تنظيفه

الجزء الثاني: قوائم البيانات الفنية

الأنشطة اللوجستية

1 - إعداد وتجهيز موقع العمل 25
2 - التخزين الأولي للنفايات 27
3 - المعسكر الرئيسي / منطقة الراحة 29
4 - منطقة تخزين الماكينات والمعدات 30
5 - تطهير الأفراد 32
6 - تطهير المعدات والماكينات 34

أنشطة التنظيف

7 - الاستعادة الوقائية للنفايات والمواد الغير ملوثة بالنفط 36
8 - عمليات التنظيف اليدوي 37
9 - ضخ النفط العائم 39
10 - التجميع الميكانيكي على خط الساحل 41
11 - استخدام شباك الحماية 44
12 - استخدام المواد الماصة 46
13 - خراطيم المياه ذات الضغط المنخفض (الغمر، الشطف) 49
14 - الفصل الميكانيكي/ الغربلة اليدوية 52
15 - تنظيف الحصى بداخل الأقفاص، عربات اليد، أكياس المحار 55
16 - تنظيف الحصى بداخل خلاطة خرسانية 57
17 - غسل الصخور والمنشآت عن طريق الضغط 60
18 - استعادة النفايات السائلة 63

الوثائق الإضافية

19 - مصفوفة قرارات تقنيات التنظيف الأولية 65
20 - مصفوفة قرارات تقنيات التنظيف النهائية 66
21 - استمارة موقع العمل اليومي 67
22 - المعدات الميكانيكية 68
تنظيف الشواطئ ذات الموائل الحساسة 69

الأنشطة اللوجيستية

هي فقط تلك الأنشطة التي يمكن أن يقوم بها الأفراد غير المتخصصين (المتطوعين) الذين تم وصفهم في الفصل السابق.

أنشطة التنظيف

يتم شرح وتوصيف كل تقنية من تقنيات التنظيف التي يمكن أن يقوم بها المتطوعون بشكل مفصل.

تختلف التقنية التي يمكن استخدامها لتنظيف بقع النفط من على الشاطىء بحسب درجة التلوث وطبيعة ونوع الشاطىء.

وبالرغم من أن هناك عدد كبير من التقنيات التي يمكن استخدامها في تنظيف الشاطىء، إلا أنها لن تكون كلها متاحة للاستخدام في موقع بعينة أو في حادث بعينه.

وثائق إضافية

- مصفوفة خيارات تقنيات التنظيف.
- استمارات الموقع االيومية.
- لوحة الرسومات التوضيحية (board) والمعدات الميكانيكية.

هيكل قوائم البيانات الفنية (Technical Datasheet Structure)

- توصيف أساسيات التقنيات المستخدمة في التنظيف.
- اشتراطات الاستخدام (موانع الاستخدام المحتملة، بناء على خصائص الموقع ونوع وطبقات التربة).
- الإجراءات الواجب اتخاذها قبل البدء في التنظيف.
- المواد والمعدات المطلوبة.
- الأداء (الأفراد المطلوبين – انواع المخلفات التي ستنتج عن التنظيف).
- التأثير البيولوجي والمادي (physical) على الموقع.
- قائمة افعل ولا تفعل.

1 - إعداد وتجهيز موقع العمل

القاعدة الأساسية

لا يشمل موقع العمل المنطقة الملوثة المطلوب تنظيفها فحسب، ولكن يشمل أيضا العديد من المناطق التي يجب تحديدها وعمل كردون (سياج) حولها لمنع الدخول إليها كما يجب وضع لافتات إرشادية سواء في مسارات المشاة أو السيارات.

وعادة تشمل تلك المناطق مايلي:

- ✓ المنطقة الملوثة.
- ✓ منطقة تخزين النفايات الأولية انظر قائمة البيانات رقم ٢.
- ✓ المنطقة المخصصة للراحة انظر قائمة البيانات رقم ٣.
- ✓ منطقة تخزين الأدوات والماكينات انظر قائمة البيانات رقم ٤.
- ✓ منطقة التطهير – انظر قائمة البيانات رقم ٥ ورقم ٦.

يجب حظر الدخول إلى موقع العمل وتقنين دخول وخروج عربات النقل من وإلى موقع العمل تجنباً لوقوع حوادث، وبعد انتهاء أعمال التنظيف يجب إعادة الموقع إلى حالته الأولى.

التجهيـــزات

- ✓ يجب منع الجماهير (العامة) من الدخول إلى موقع العمل أثناء العمليات.
- ✓ يجب تحديد مسارات العربات والماكينات والآلات والتحقق من سعة تحميلها.
- ✓ يجب تنظيم مسارات المشاة والعربات.
- ✓ حماية التربة (أنسجة التكسية – استخدام الحصر القابلة للفرد) خصوصا أثناء تنظيف الأماكن الحساسة بيئيا والشواطىء ذات الرمال الناعمة.
- ✓ تجهيز ووضع اللافتات في مناطق العمل المختلفة (على الشاطىء -) مناطق السكن – غرف تغيير الملابس – أماكن تناول الطعام – أماكن الاغتسال – دورات المياه ... الخ) وكذلك أماكن التخزين التي تشكل خطورة مثل مخازن الوقود – المعدات – النفايات ...).
- ✓ تحديد مواقع لتخزين السوائل بحيث تكون بعيدة قدر الإمكان عن أماكن الإعاشة وغرف الملابس.
  - توفير طفاية حريق واحدة على الأقل لكل غرفة.
  - عمل نظام استرداد للوقود المتسرب.
- ✓ يتم توفير الحد الأدنى المطلوب من الإضاءة للمنشآت والمناطق المجاورة خلال فصل الشتاء على الأقل .

المعـــدات

المعدات الأساسية:

- بطانات بلاستيك و أنسجة لتغطية الأرضيات.
- الشريط الحاجز وأوتاد التثبيت.
- حامل مناسب لتعليق اللافتات.

المعدات الإضافية:

- حاويات وبراميل وصهاريج.
- مشروبات ساخنة وباردة.
- صابون وزيت نباتي (زيت طهي).
- جواريف ومعدات مختلفة لتحريك التربة.

تجهيز منطقة التطهير من التلوث

2 - التخزين الأولي للنفايات

القاعدة الأساسية

إعداد موقع التخزين الأولي بحيث يحتوي على :

- ✓ منطقة طوارىء للتجميع السريع قبل نقلها إلى منطقة التخزين الانتقالية أو نقلها مباشرة إلى وحدة المعالجة أو التخزين النهائي إذا كان ذلك ممكناً.
- ✓ مرحلة رئيسية في عملية إدارة النفايات من حيث الفرز ووضع العلامات وتحديد كميات وأنواع النفايات المجمعة وتقليل الكميات كلما أمكن ذلك، لسهولة نقلها إلى مرحلة ماقبل المعالجة.

يجب غلق موقع التخزين بمجرد الانتهاء من عمليات التنظيف

ويتطلب إعادة الموقع إلى حالته الاصلية:

- ✓ تشخيص التلوث بواسطة إحدى الشركات المتخصصة في تلوث الأراضي والقيام بعمليات تطهير متخصصة اذا لزم الأمر ولكن بعد أخذ موافقة السلطات.
- ✓ في بعض الحالات يتم تقييم الغطاء النباتي لتحديد مدى إمكانية إعادة تاهيله وإعادة الحياة إلى طبيعتها.

- ✓ فصل وتصنيف الأنواع المختلفة من النفايات.
- ✓ حماية الحاويات من مياه الأمطار واحتواء الروائح.
- ✓ إذا لزم الأمر حماية الحاويات من التعرض لأشعة الشمس.
- ✓ التأمين اللازم لمنع التخلص من النفايات بطريقة خاطئة.

حاويات لتخزين النفايات

حاويات لتخزين النفايات

التجهيـــزات

يجب على مواقع تخزين النفايات الأولية أن تتوافق مع معايير محددة تشمل مايلي:

- ✓ أن تكون قريبة من موقع التنظيف.
- ✓ سهولة وصول المعدات والشاحنات الثقيلة إليها.
- ✓ أن تكون منطقة مسطحة وذات مساحة كافية وبعيدة عن المناطق الحساسة بيئياً (مثل غابات المانجروف، الحشائش البحرية وأماكن المياه الجوفية) وأن تكون كذلك بعيدة عن مياه البحر عند أقصى مد.

- ✓ بناء على كم النفايات وخصائص الموقع ومدى توفر الحاويات يتم تدبير الاتي:
  - مناطق التجميع.
  - مناطق الحفر إذا لزم الأمر.
  - عمل منصات بداخل السواتر الأرضية.
  - عمل منصة للمواد الصلبة المجمعة في أكياس والسائلة المجمعة في حاويات.
- ✓ حماية المناطق المختلفة باستخدام بطانات بلاستيكية مانعة لدخول الماء.
- ✓ بسط الحصى أو الرمل الناعم عند قاعدة منطقة التخزين لحماية الأغطية الغشائية.
- ✓ الاستعداد لإدارة مياه الأمطار أو المخلفات السائلة.
- ✓ التأكد من لصق العلامات بشكل صحيح على جميع الحاويات وذلك لتجنب الخلط بين الأنواع المختلفة للنفايات (المواد السائلة، الصلبة، غير القابل للتحلل (البلاستيك الملوث بالنفط، معدات التنظيف الملوثة). المواد القابلة للتحلل (الأعشاب البحرية الملوثة والحيوانات)).
- ✓ التحكم في الدخول لمواقع التنظيف وحماية طرق الدخول باستخدام التبطين أو التكسية الأرضية.

المعـــدات

المعدات الأساسية:

- ✓ الصناديق والبراميل وحاويات القمامة.
- ✓ البطانات البلاستيكية.
- ✓ أنسجة التكسية الأرضية.

3 - المعسكر الرئيسي / منطقة الراحة

القاعدة الأساسية

يجب أن تحتوي منطقة الراحة في حدها الأدنى على مايلي :

- ✓ غرف مجهزة لتغيير الملابس.
- ✓ دورات مياه.
- ✓ منطقة مناسبة للراحة.

وفي المعسكر الرئيسي يجب أن يتم تزويد الأفراد بمايلي:

- ✓ حقيبة الإسعافات الأولية.
- ✓ مشروبات و وجبات ساخنة وباردة.

التجهيـــزات

عند اختيار منطقة الراحة يجب أن تتوافق مع المعايير الاتية:

- ✓ أن تكون قريبة نسبيا من موقع التنظيف.
- ✓ أن يكون من السهل الوصول إليها.
- ✓ أن تكون منطقة مسطحة ذات مساحة كافية وبعيدة عن المناطق البيئية الحساسة.
- ✓ حماية منطقة الراحة سواء كانت خيمة أو مبنى سريع التجهيز.

المعـدات

- ✓ دورات مياه متنقلة (واحد للرجال واخر للنساء على الأقل).
- ✓ غرف لتغيير الملابس.
- ✓ حقيبة الإسعافات الأولية.
- ✓ طفايات حريق.
- ✓ معدات اتصال مناسبة للموقع.

ولمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع إلى دليل إدارة المتطوعين لتنظيف التسرب النفطي.

خيمة مخصصة كمكان للراحة

زجاجات مياه واستمارات التسجيل في أحد مواقع العمل

4 - منطقة تخزين الماكينات والمعدات

القاعدة الأساسية

يجب أن تحتوي هذه المنطقة على موقع مجهز للصيانة والإصلاح:

- تجنباً للحوادث والخسائر في المعدات والماكينات يجب أن تستخدم المعدات من قبل الأفراد المدربين كما يجب فحص جميع المعدات بشكل منتظم للتأكد من مدى مطابقتها لإجراءات التشغيل السليمة والآمنة.
- يجب أن يتم وضع جدول للصيانة الدورية للمعدات و أن يتم الالتزام به.
- يجب تواجد عمال وفنيين متخصصين في الميكانيكا طول الوقت لإصلاح وصيانة المعدات كما يجب تخصيص عامل واحد على الأقل لكل موقع عمل.
- مع نهاية العمليات وقبل إرسال المعدات إلى المخازن يجب فحص كل معدة على حدة، واستبعادها أو تبديلها عند الضرورة وفيما عدا ذلك يتم تنظيفها وصيانتها ومن ثم إعادتها مع كامل ملحقاتها إلى مكانها الأصلي.

- ✓ قم يومياً بفحص وضبط مستويات البنزين والديزل والزيت وباقي السوائل في كل المعدات .
- ✓ قم بعمل صيانة للمكاينات بشكل دوري (المضخات – ماكينات الغسيل بالضغط – المولدات .... الخ).
- ✓ يجب أن يقوم الشخص المسؤول عن اللوجستيات بعمل فحص وعد المعدات بشكل يومي والتأكد من تخزينها بنهاية العمل اليومي.
- ✓ يجب غسل بعض أجزاء المعدات أو على الأقل شطفها بالماء بشكل يومي مع استرجاع السوائل الناتجة عن عملية الغسيل وأما باقي المعدات فيتم غسلها مرة واحدة أسبوعيا على الأقل .
- ✓ قم بعمل صيانة وتنظيف بشكل دوري في نهاية كل أسبوع .
- ✓ يجب تخزين المعدات الصغيرة والأجزاء القابلة للفصل من المعدات الرئيسية .
- ✓ في حال توقف العمليات يجب نقل المعدات الكبيرة إلى موقع آخر .
- ✓ يتم فحص كل المعدات بشكل منتظم للتأكد من مطابقتها للمواصفات الخاصة بالسلامة.

لا تترك أي شيء ثمين أو ضروري في موقع العمل بدون تأمينه بشكل كاف في داخل أماكن مغلقة، أمثلة (صندوق الأدوات – طفايات الحريق – أدوات يدوية.... الخ)

التجهيـــزات

يجب أن تطابق منطقة تخزين المعدات والماكينات مواصفات معينة:

- ✓ أن تكون قريبة بقدر الإمكان من موقع عمليات التنظيف..
- ✓ سهل الوصول إليها.
- ✓ أن تكون منطقة مسطحة ذات مساحة كافية بعيدة عن الأماكن الحساسة بيئياً

المعـدات

- ✓ المقصورات.
- ✓ الأكشاك والأكواخ.
- ✓ معدات و أدوات الصيانة.
- ✓ معدات التنظيف.

أمثلة من طرق تخزين المعدات:

١- آلات الغسيل الحرارية.

٢- الدلاء (الجرادل).

٣- الأحذية ذات الرقبة الطويلة.

5 - تطهير الأفراد

القاعدة الأساسية

قبل مغادرة موقع العمل يجب أن يتأكد فريق الاستجابة من النقاط التالية:

- ✓ تجنب انتشار التلوث إلى الإمكان المجاورة الغير ملوثة.
- ✓ التأكد من توفير الحد الأدنى من الراحة بعد كل وردية عمل (وجود وسائل انتقال مناسبة – وجبات بأنواعها ...).
- ✓ الحفاظ على مستوى كفاءة فريق الاستجابة.
- ✓ القاعدة الأساسية هي جعل كل الأفراد يخضعون لسلسلة من التنظيف بدءاً من الأقل نظافة ووصولاً إلى الأكثر نظافة، باستخدام منصات تطهير غير منفذة للمياه بحيث يسهل استرجاع السوائل الناتجة عن عمليات التنظيف (يتم الرجوع إلى دليل ادارة المتطوعين).

- ✓ قم بعمل تنظيف مبدئي سريع في حوض أولي بالماء و بالدعك بقطعة قماش مبللة بمادة غير سامة .
- ✓ يتم الانتقال إلى المرحلة الوسطى من التنظيف باستخدام المياه الدافئة ذات الضغط المتوسط مع الشطف، ويجب ضبط درجة الحرارة والضغط للحصول على مستوى جيد من النظافة وبدون أن يكون مؤذي للأفراد ٥٠ بار و أقل من ٥٠ درجة مئوية .
- ✓ يتم مسح الأفراد والمعدات خارج الأحواض باستخدام الأقمشة والمواد الماصة.
- ✓ قم بتجميع السوائل الناتجة من عمليات الغسيل و إرسالها إلى موقع تخزين النفايات كلما أمكنك ذلك .
- ✓ قم باستخدام الزيوت النباتية (زيوت الطهي) والصابون لتنظيف الجلد.

- ✓ لاتقم بوضع منطقة التطهير بعيدة عن منطقة الاستجابة وذلك للحد من تلوث الطريق.
- ✓ لاتبدأ في تطهير الأفراد قبل اختبار ضغط المياه ودرجة حرارتها.
- ✓ لا تستخدم المذيبات مثل الكحول الأبيض، البنزين أو زيت الديزل أو الكواشط لتطهير معدات الوقاية الشخصية أو الجلد لما لها من أضرار خطيرة على الصحة.
- ✓ لا تستخدم المواد الماصة لتطهير الأفراد قبل إتمام المراحل السابقة من التطهير وإلا سيتراكم لديك قدر كبير من النفايات غير الضرورية.

منطقة التطهير

التجهيـــزات

يجب أن تطابق منطقة تخزين المعدات والماكينات المواصفات التالية:

- ✓ أن تكون قريبة من موقع العمليات بقدر الإمكان.
- ✓ أن يكون من السهل الوصول إليها.
- ✓ أن تكون منطقة مسطحة ذات مساحة كافية وبعيدة عن المناطق الحساسة بيئياً.

- ✓ قم باختيار منطقة مسطحة نسبيا وقريبة من موقع العمليات.
- ✓ قم بتجهيز الأرض بحيث تكون مائلة نسبياً وبها خندق صغير في المنطقة الأكثر انحدارا بحيث يتم استرجاع السوائل من خلاله .
- ✓ قم بوضع الغشاء المانع لنفاذ الماء (أو إذا كنت تستخدم شرائط من النسيج الأرضي فضعها بحيث تتداخل عموديا مع الميل أو في اتجاه الميل لمنع أي تسرب إلى داخل الأرض.
- ✓ قم بعزل منطقة التطهير.

المعـــدات

أ- المعدات الأساسية:

- ✓ بطانات بلاستيكية (أو نسيج أرضي عازل) لتغطية المنصات.
- ✓ أوتاد وشرائط فلورسنت لتحديد منطقة التطهير.
- ✓ خزان واحد على الأقل (سعة من ١ إلى ٢ متر مكعب) ومادة غسيل غير سامة وأقمشة أو اسفنج للمسح.
- ✓ زيت نباتي (زيت طهي) وصابون لتطهير الأيدي.
- ✓ آلة غسيل تعمل بضغط الماء الساخن للغسيل / الشطف.
- ✓ لفافات من المواد الماصة (صناعية) للمسح النهائي.
- ✓ برميلان على الأقل سعة ٢٠٠ لتر للنفايات الصلبة (أو صناديق).

ب- المعدات الإضافية:

- ✓ مضخة وحوض تخزين لاسترجاع النفايات السائلة الناتجة عن التنظيف.
- ✓ كشك لتخزين الأدوات ومعدات الوقاية الشخصية بحسب موقع العمل.

ج- معدات الوقاية الشخصية PPE

- ✓ أفرولات - معاطف مضادة للمطر - أحذية ذات رقبة طويلة - قفازات لليد - واق للرأس – نظارات وقاية – أقنعة – حيث يتعرض المستخدمون إلى الكثير من التلوث الذي قد يحتوى على جزئيات سامة (الرذاذ).

6 - تطهير المعدات والماكينات

القاعدة الأساسية

يجب تحويل جميع المعدات التي تغادر منطقة العمل إلى منطقة التطهير لتجنب تلويث المناطق النظيفة بالنفط و لإطالة عمر معدات الاستجابة (انظر دليل ادارة المتطوعين في حوادث التسرب النفطي).

- ✓ قم بتليين و إزالة النفط العالق بالمعدات عن طريق رش مواد غسيل غير سامة وتركها لكي تحدث مفعولاً.
- ✓ قم بتنظيف سطح المعدات الملوثة بالنفط عن طريق غسلها بالماء .
- ✓ يمكن استخدام خراطيم الحريق أو آلات الغسيل التي تعمل بضغط الماء البارد ذات الضغط العالي مع المواد ذات الالتصاق الضعيف.
- ✓ مع المواد ذات الالتصاق قم باستخدام آلات غسل مياه مع ضبط درجة الحرارة على ٨٠ درجه مئوية وضغط ١٠٠ بار.
- ✓ مع المواد عالية الالتصاق قم باستخدام آلات غسيل بنفس درجة الضبط ولكن مع إضافة مواد الغسل غير السامة.
- ✓ قم باستمرار بتجمع السوائل الناتجة عن عملية الغسيل وإرسالها إلى موقع تخزين النفايات.

التجهيـــزات

- ✓ تجهيز منصة غسيل للآلات ذات أرضية غير منفذة للماء (مساحة سطحها لاتقل عن ٥متر عرض – ٢٠ متر طول بقطاع من الحواجز الطافية) ذات بالوعة للتخلص من السوائل مزودة بنظام فصل للزيت.
- ✓ تجهيز مكان العمل منصة غير نافذة للماء باستخدام بطانات بلاستيكية وشرائط من لدائن بلاستيكية بالإضافة إلى حفر خندق لاستعادة مياه الصرف.

- ✓ قم باختيار منطقة مسطحة نسبياً قريبة من موقع العمل.
- ✓ قم بتجهيز الأرض بحيث تحصل على أرضية مائلة نسبيا وتحتوي على خندق صغير في الجزء الأكثر انحداراً لاستعادة السوائل.
- ✓ قم بوضع الغشاء المانع لتسرب الماء (أو شرائط من النسيج الأرضي بحيث تتداخل أما عموديا على الميل أو في اتجاهه لمنع أي تسرب إلى الأرض).
- ✓ قم بعزل منطقة التطهير.

المعـــدات

أ- المعدات الأساسية:

- ✓ عـدد واحـد أو اثنـان مـن آلات غسـيل ضغطيـة تسـتخدم المـاء السـاخن (مـع مـواد غسـيل غيـر سـامة عنـد الضـرورة) .
- ✓ عـدد واحـد أو اثنـان مـن خراطيـم الميـاه للشـطف (أو للغسـيل فـي حالـة الأسـطح ذات الالتصاق الضعيف – أيضاً ضع في الحسبان كيفية احتواء كميات المياه التي ستنتج عن عملية الغسيل، حيث ستحتاج إلى تخزين وترسيب) .
- ✓ بطانات بلاستيكية وشرائط نسيج أرضي لتغطية المنصة.

i تجنب التعرض للرش الناتج أثناء الغسيل بالضغط (قم بارتداء أفرول مضاد للماء ونظارة وقاية وقناع).

ب- المعدات الإضافية:

- ✓ مضخة وحوض تخزين/ترسيب لاستعادة نفايات التنظيف السائلة.
- ✓ أنظمة للرش ومواد الغسيل لتليين النفط المتأثر بعوامل الطقس.

ج – الكميات المطلوبة من المياه (المياه العذبه أو مياه البحر التي تمت تصفيتها):

- ✓ آلات غسل ضغطية بسعة (١) متر مكعب في الساعة.

عملية تطهير ملابس الوقاية الشخصية قبل إعادة الاستخدام

مثال لعملية تطهير المعدات

7 - الاستعادة الوقائية للنفايات والمواد غير الملوثة بالنفط

القاعدة الأساسية

ينصح بالتخلص من الكميات الكبيرة من النفايات الصلبة والنفايات الطبيعية المنتشرة على الشاطىء قبل وصول النفط إليها، خاصة إذا ماكانت منتشرة بكميات كبيرة والغرض من هذه العملية هو تقليل كمية المواد الملوثة بالنفط والتي ستحتاج في النهاية إلى معالجة وتسهيل عمليات التنظيف المبدئية.

المعدات الأساسية:

- ✓ الجرافات، الشوك، الأزاميل، المعاول.
- ✓ سلال صغيرة مصنوعة من الشباك.
- ✓ معدات لتحريك التربة.
- ✓ غرابيل الرمال / معدات تنظيف الشواطىء.
- ✓ حاويات للنفايات – أكياس كبيرة – صناديق أكياس بلاستيكية.

معدات الوقاية الشخصية PPE قم بارتداء قفازات مقاومة وأحذية السلامة:

- ✓ قبل انتشار النفط ولتقليل الكميات النهائية للمواد الملوثة قم بتجميع أو بنقل العناصر العضوية إلى أعلى الشاطىء (الأعشاب البحرية Halophila) وقم بالتخلص من النفايات والقمامة بناء على كمية المواد التي يجب تنظيفها.
- ✓ قم بالتخلص من النفايات يدويا وإزالتها عن طريق الماكينات أو قم بالتخلص من النفايات عن طريق استخدام معدات تحريك التربة أوالماكينات المتخصصة مثل غرابيل الرمال، المكابس.
- ✓ كن بقدر الإمكان انتقائيا ومنهجيا في التعامل مع اختيارات المعالجة المتبعة.
- ✓ يجب إخبار العاملين ماذا يفعلون عند اكتشافهم لنفايات خطرة (يجب تدريبهم على رموز النفايات الخطرة).

- ✓ لاتحاول المشي على الكثبان الرملية أو جمع الأشياء منها (تساعد الألواح الخشبية في المحافظة عليها).
- ✓ لاتقم باستخدام ماكينات تنظيف الشواطىء على الكثبان الرملية.

مثال لنفايات مهملة على أحد الشواطىء

سلال صغيرة من الشباك تستخدم للتخلص من النفايات

8 - عمليات التنظيف اليدوي

القاعدة الأساسية

يتم إزالة النفط والرواسب الملوثة والنفايات يدويا أو باستخدام الأدوات اليدوية ثم يتم تخزينها تمهيداً للتخلص منها .

الإزالة اليدوية من الرمال ونقل النفايات إلى اللودر

شروط الاستخدام

- ✓ التلوث بجميع أنواعه: غالبا التلوث المبعثر (المنتشر) والموجود بكميات كبيرة من التسريب وذلك في حالة ما إذا كان تنفيذ التقنيات الأخرى أمراً مستحيلاً .
- ✓ الملوثات بجميع أنواعها.
- ✓ الطبقات التحتية بجميع أنواعها والتي لديها قدرة تحمل كافية للمشاة والمعدات الخفيفة.
- ✓ الموقع: جميع أنواع المواقع التي يسهل الوصول إليها بشكل كاف والتي تتحمل حركة المرور الكثيفة.

المعدات

المعدات الأساسية:

- ✓ الكواشط (كواشط الطلاء، كواشط ذات أذرع طويلة....) الجرافات، الفرش، الشوك.
- ✓ شبكات الصيد اليدوية ذات الأذرع، المعاول، الجرافات.

المعدات الاضافية:

- ✓ حاويات للنفايات، أكياس كبيرة، صناديق أكياس بلاستيكية.
- ✓ لودر ذو نصل أمامي (للتخلص من النفايات).

معدات الوقاية الشخصية:

على الأقل يجب وجود أفرول، أحذية ذات رقبة، قفازات، بناء على طبيعة الملوثات، ونسبة التعرض للتلوث ونشاط الشخص القائم بالاستجابة.

قم بتقسيم أفراد الاستجابة إلى ثلاثة وظائف كما يلي:

- الالتقاط / الكشط/ التجميع.
- التعبئة في أكياس / حاويات للنفايات.
- التخلص من النفايات.
- تعمل الفرق في ورديات بالتناوب بين الوظائف الثلاثة.
- يمكن التخلص من النفايات المسترجعة يدويا أو باستخدام لودر مزود بنصل (سكين) أمامي إذا أمكن ذلك.

- ✓ لا تقم بملء الصناديق أو الأكياس البلاستيكية أكثر من اللازم تجنبا لانتشار التلوث.
- ✓ لاتقم بإزالة كمية كبيرة من الرواسب والتربة بمقدرا أكثر من اللازم.

التأثير

- ✓ يختلف مستوى التأثير المحتمل من الضعيف إلى الشديد اعتمادا على نوع التربة وعلى خطر تدمير تركيبة الطبقات التحتية في السبخات و على عوامل التعرية.
- ✓ الآثار المدمرة المحتملة على الحياة النباتية (الكثبان / المستنقعات).
- ✓ إعادة بناء وتثبيت قاعدة الكثبان الرملية (أعلى الشاطىء) عوامل التعرية - تدمير الكثبان الرملية والحياة النباتية المحيطة – التراجع في التنوع لبيولوجي وفي خصوبة التربة من خلال تقليل المنسوب المنخفض للمياه .
- ✓ يمكن أن يؤدي إلى تفتيت النفط إلى أجزاء في ظل ظروف معينة.

الأداء

تعد هذه التقنية انتقائية للغاية ولكنها تحتاج إلى وقت كبير وعدد كبير من الأيدي العاملة وإذا لم يتم تنفيذها بشكل صحيح يصبح هناك خطر حقيقي لإزالة كميات كبيرة من طبقة الرواسب النظيفة بدون داع.

التقاط كرات القطران يدويا من الحصى على أحد الشواطىء المليئة بالحصى

9 - ضخ النفط العائم

القاعدة الأساسية

تعتمد هذه التقنية على ضخ النفط المتراكم على حافة المياه أو المنتشر على الشاطىء أو المتجمع في خنادق تم حفرها مسبقا أعلى الشاطىء .

ضخ النفط العائم
باستخدام شاحنات

شروط الاستخدام

- ✓ التلوث: أن يكون التلوث النفطي قابل للضخ (ذو درجة لزوجة منخفضة إلى متوسطة) ومن كميات كبيرة من التسريب.
- ✓ الملوثات: هذه الطريقة غير فعالة في التلوث بالنفط شديد اللزوجة.
- ✓ الطبقة التحتية: أن تكون ذات درجة تحمل جيدة وذات سمك كاف من الرواسب لحفر الخنادق.
- ✓ الموقع: سهل الوصول إليه ويسمح بدخول معدات تحريك التربة وشاحنات التفريغ.

المعدات

أ - المعدات الأساسية

- كاشطة ورأس كاشطة.
- مضخة وشاحنة للتفريغ.
- أماكن لتخزين النفايات.

ب - المعدات الإضافية:

- لودر ذو محرك خلفي (خنادق / سواتر ترابية).
- حواجز احتواء عائمة خفيفة / حواجز احتواء شاطئية.
- زورق صغير (إذا استدعت الحاجة).
- بطانات بلاستيكية أنسجة أرضية (للحماية).
- كاشطات يدوية.

ج- معدات الوقاية الشخصية: على الأقل وجودملابس حماية، أوفرولات أحذية ذات رقبة عالية قفازات نظارات وقاية أو أقنعة بحسب طبيعة التلوث وبحسب نسبة التعرض اليه ونشاط الشخص القائم بالاستجابة.

سيناريو رقم 1

- ✓ احتواء النفط العائم باستخدام حواجز النفط- حواجز الاحتواء الشاطئية عند الحاجة.
- ✓ ضخ التراكمات النفطية باستخدام شاحنات التفريغ أو مضخات مجهزة بكاشطات عائمة ورأس مضخة ماصة عائمة أو رأس تفريغ.

سيناريو رقم 2

- ✓ عند الجزر قم بحفر خندق في الجانب الأعلى من الشاطىء بمحاذاة حد ارتفاع المياه.
- ✓ تشكل الرمال المزاحة جداراً رمليا واقياً في الجانب المواجه لليابسة.
- ✓ يمكن تغطية الجدار الرملي والخندق ببطانات بلاستيكية لمنع تآكله ولتقليل اختلاط الرمال في داخل الخندق بالنفط.
- ✓ قم بضخ النفط. وطريقة الضخ باستخدام شاحنات التفريغ هي أفضل وسيلة على الشاطىء.
- ✓ قم بتنظيف الخنادق وإزالة البطانات البلاستيكية قبل مغادرة موقع العمل.

التأثير

- الفيزيائي / البيولوجي يتراوح ما بين الطفيف والمتوسط اعتمادا على استخدام الماكينات على الشاطىء وعلى الانتشار المحتمل للنفط .
- يصبح التأثير المحتمل خطيراً اذا تم عمل حفر التخزين في الجانب الأعلى للشاطىء الأمامي أو الخلفي.
- حفر الخنادق: يوجد خطر التكون المؤقت للرمال المتحركة بعد امتلائها من المد التالي، وخطر وجود أثار تسمم على المدى الطويل إذا تبقى النفط في الخنادق بعد امتلائها، كما يضاف إلى ذلك وجود اضطراب مؤقت أو إعادة التسرب النفطي على المدى الطويل.

الأداء

- الحد الأدنى من العمالة المطلوبة: من شخصين إلى ثلاثة في كل وحدة استعادة/ تخزين.
- النفايات: النفط – مستحلب نفطي – ماء مخلوط بالملوثات – رسوبيات مع نفايات متنوعة وبكميات مختلفة .

صورة توضح طريقة التخلص من التلوث النفطي
باستخدام مضخة ماصة متصلة بشاحنة تفريغ

10 - التجميع الميكانيكي على خط الساحل

القاعدة الأساسية

تعتمد هذه التقنية على تجميع النفط لتسهيل عملية إزالته من على الشاطىء ويتم تنفيذ التجميع باستخدام جرار أو معدات لتحريك التربة.

شروط الاستخدام

- ✓ التلوث: وجود درجة عالية من التلوث واستمرار وجود طبقة زيت.
- ✓ الملوثات: مابين النفط الخفيف إلى عالي اللزوجة.
- ✓ طبيعة الشاطىء: شاطىء عريض أمامي مسطح ذو رمال رطبة الحبيبات (إما رطبة أو مشبعة)،ذات درجة تحمل عالية ومموجة.
- ✓ الموقع: سهل الدخول اليه وذو قدرة مرتفعة على تحمل حركة المعدات الثقيلة ومتسعا بما يكفي للسماح بحرية حركتها.

المعـدات

- ✓ لودر ذو محرك خلفي.
- ✓ جريدر/ ماكينة تسوية.
- ✓ جرار أو لودر ذو نصل أمامي.
- ✓ شاحنة لنقل النفايات المجمعة (الإزالة)

معدات الوقاية الشخصية

- يجب أن تكون ملائمة على الأقل لعمل الماكينات الثقيلة.

استخدام الحفارات الهيدروليكية في إزالة التلوث النفطي اللزج

(التجميع الميكانيكي عند خط الساحل)

تعتمد هذه التقنية على تجميع النفط بكميات يسهل إزالتها من على الشاطىءويتم تنفيذ الكشط باستخدام لودر ذو نصل أمامي في وضع مائل، وبناء على درجة لزوجة النفط يوجد خيارين :

- ✓ الخيار الأول النفط السائل: إعادة توجيه أو تقريب الكشط ناحية نقطة تجميعية على الشاطىء الامامي وتتم الإزالة عن طريق الضخ.
- ✓ الخيار الثاني النفط الأكثر لزوجة يتم تركيزه على شكل خطوط طولية عن طريق إزاحته بشكل مائل وبمحاذاة حافة المياة لازالته في وقت لاحق.

- يجب تنفيذ هذه الطريقة فقط في حالات التلوث الشديدة و لايجب استخدامها في حالات التلوث الطفيف أو حتى المتوسط..
- قم بإرشاد وتوجيه العاملين واستعن بالعاملين الذين تتوفر لديهم خبرات سابقة كلما أمكن ذلك.
- يجب أن يتم العمل بطريقة ممنهجة.
- يجب تحديد مسارات المرور على الشاطىء لتقليل اختلاط النفط بالرمال.

- ✓ لاتقم بإزالة كميات أكثر من اللازم من التربة النظيفة.
- ✓ لاتملأ مغرفة اللودر بنسبة أكثر من الثلثين.
- ✓ لاتقم بالقيادة أبداً فوق منطقة ملوثة.

التـأثير

- عادة تتم إزالة النفط فقط ولكن من المحتمل أن تتم إزالة بعض الرواسب أثناء العمليات (خصوصاً إذا كان العمل لايتم تحت الاشراف المناسب أو إذا كان العاملون لا يتمتعون بالخبرة الكافية) خصوصا إذا تم استخدام هذه الطريقة على تلوث خفيف أو في موقع غير ملائم.
- ارتفاع مخاطر حدوث اضطراب نتيجة مرور العربات والشاحنات الثقيلة واختلاط النفط بالرواسب والرمال.
- قد ينتج عن هذه الطريقة التقليل من اتزان الشاطىء وتآكله وفقد في مساحته.

الأداء

- الحد الأدنى من العمالة المطلوبة شخصين لكل سيارة (سائق + مساعد).
- النفايات: نفط مخلوط مع كميات كبيرة من الرواسب ولكن يمكن أن يتغير ذلك بسرعة إلى وضع غير مرغوب فيه بسبب تنفيذ الكشط على كمية قليلة أو متوسطة من التلوث النفطي (ويجب العمل على تجنب حدوث ذلك) .

مثال على بلدوزر يستخدم في عملية التنظيف الميكانيكي

11

11 - استخدام شباك الحماية

القاعدة الأساسية

- ✓ تعتمد هذه التقنية على قدرة الشباك ضيقة الفتحات على تجميع تكتلات زيت الوقود الثقيل وتعتمد هذه الطريقة على تثبيت كل شبكة من أحد جانبيها ثم تركها تتحرك بحرية مع الحركة الانسيابية للماء لتجميع كرات القطران بينما تمر المياه خلالها.
- ✓ يتراوح طول الشباك في المتوسط من ٥ إلى١٠ أمتار وعرضها من ١ إلى ٣ أمتار (يجب اختيار حجم الشباك بشكل ملائم للموقع) بحيث يتم وضعها أعلى منتصف خط المد حتى يمكنها أن تغمر جزئيا أثناء المد وتستخدم تلك التقنية كحل وقائي لحجز أي ترسبات نفطية محتملة.

شروط الاستخدام

- ✓ التلوث النفطي اللزج.
- ✓ الطبقة التحتية substrates: تستخدم مع كل الأنواع.
- ✓ الموقع: على خط الساحل.
- ✓ معدات الوقاية الشخصية: على الأقل وجود ملابس للحماية (أفرولات، أحذية ذات رقبة، قفازات نظارات للوقاية و أقنعة بناء على طبيعة الملوثات ونسبة التعرض للتلوث ونشاط الشخص القائم بالاستجابة).

شباك ملوثة بالنفط نتيجة عملية التنظيف
مثبته بواسطة جوال مملوء بالرمال

- ✓ قم بتثبيت الشباك عند انحسار المد عن طريق مرساة مؤقته (شباك ملفولة حول أحجار والأفضل استخدام حقيبة (شوال) رملي كبير) ويتم تثبيته باستخدام الحفر بشكل مناسب.
- ✓ قم بفحص الشباك عدة مرات في اليوم للتأكد من ثباتها في أماكنها على الساحل والتأكد من عدم طمرها تحت الرمال أو أن مياه البحر مزقتها وقم بإزالتها واستبدالها عند تلوثها بالنفط.
- ✓ يفضل استخدام هذه الطريقة مع الملوثات اللزجة والغروية مثل زيت الوقود الثقيل، وتقل كفاءة هذه الطريقة بشكل ملحوظ مع النفط الخفيف (بسبب عدم التصاق تلك الأنواع من الملوثات) وقد تكون هذه الطريقة غير مجدية تماما في المواقع المكشوفة نسبياً.
- ✓ تأكد من أن يكون الرباط قويا بما فيه الكفاية للحرص على عدم انجراف الشباك مع حركة المد.

التـأثير

لايوجد

الأداء

يتطلب التنفيذ وجود شخصين أو ثلاثة على الأقل ومثلهم للصيانة حيث أن الصيانة داخل الموقع تستغرق وقتاً طويلاً وتتطلب الحرص على مايلي:

- ✓ التأكد باستمرار من متانة الرباط.
- ✓ إعادة وضع الشباك بناء على حركة المد.
- ✓ استبدال الشباك الملوثة بالنفط بأخرى نظيفة.

النفايات: شباك خفيفة التلوث إلى شديدة التلوث.

نشر الشباك على الشاطئ

استخدام جوال كبير لتثبيك الشباك

12 - استخدام المواد الماصة

القاعدة الأساسية

- ✓ الحد من انتشار النفط المنسكب.
- ✓ تثبيت العامل الملوث عن طريق التشرب لتسهيل عملية المعالجة في حالة التلوث البسيط.
- ✓ استرداد الملوث من السوائل الناتجة عن عمليات التنظيف.

شروط الاستخدام

- ✓ التلوث بجميع أنواعه.
- ✓ الطبقات السطحية (substrate) بجميع أنواعها.

المعدات

- المعدات الأساسية: المواد الماصة هي منتجات صلبة تستخدم لتثبيت العامل الملوث - عن طريق التشرب - لتسهيل عملية المعالجة.
- المعدات الإضافية: منفاخ هواء (يستخدم فقط لنشر كمية كبيرة من المواد الماصة) - شبكات الإرساء - صناديق براميل (تخزين المواد الماصة المشبعة).
- معدات الوقاية الشخصية: قفازات (أقنعة ونظارات الوقاية في حالة كتل المواد الماصة) بناء على طبيعة الملوثات ونسبة التعرض للتلوث ونشاط الشخص القائم بالاستجابة.

- ✓ يجب استرجاع جميع المواد الماصة التي تم نشرها في البيئة سواء كانت ملوثة بالنفط أم لا. ويجب التخلص منها في أحد المصانع المخصصة للتعامل مع النفايات الخطرة.
- ✓ لاستعادة النفايات النفطية السائلة أثناء عمليات التنظيف قم باستخدام الوسائد الماصة. الحشوات الماصة. لفافات المواد الماصة أو المماسح في المناطق الصخرية.
- ✓ للتخلص من الكميات الصغيرة من النفط المنتشر على سطح الماء قم باستخدام صفائح الكتل الماصة.
- ✓ القيام بمسح الصخور والهياكل الملوثة بالنفط باستخدام الحشيات الماصة.
- ✓ لحماية سطح ما من التلوث النفطي يتم استخدام لفافات المواد الماصة.
- ✓ عند نشر كتل المواد الماصة انتظر عدة دقائق حتى تتم عملية الامتصاص ومن ثم قم بمزج المواد الماصة مع النفط عند الضرورة ثم استعد المواد الماصة باستخدام الشباك اليدوية.
- ✓ عند استخدام حشوات المواد الماصة قم بقلبها لتستغل جانبي الحشية.

حواجز احتواء ماصة تستخدم لحجز
النفايات السائلة

حواجز احتواء صغيرة عائمة (ماصه ومماسح
تستخدم لاستعادة نفايات الغسيل السائلة)

المواد الماصة السائبة (Bulk) لاتوجد لتلك المنتجات أي شكل مميز خاص بها وهي مكونة من أجزاء بدون وجود أية حلقات اتصال بينها فمن الممكن نشرها كما يلي:

- يدويا (بشكل غير منتظم وهي طريقة تصلح فقط لكميات التلوث الصغيرة).
- استخدام منفاخ الهواء.

الصحائف تعد صفائح المواد الماصة مرنة ورقيقة وتكون درجة مقاومتها مناسبة لتسهيل التعامل معها ولكنها لا تلائم الملوثات اللزجة

اللفافات قد يصل طول لفافات المواد الماصة إلى عشرات الأمتار ولكنها لا تلائم الملوثات اللزجة.

الوسائد يتم استخدام وسائد المواد الماصة تحديداً لمنع تسرب النفط من حواجز الاحتواء فهي مرنة الاستخدام، حيث يتم احتواء المواد الماصة في وسط قابل للنفاذ وتكون درجة مقاومتها كافية لتسهيل التعامل معها ولكنها لا تلائم الملوثات اللزجة.

حواجز الاحتواء تعد حواجز الاحتواء مرنة الاستخدام حيث يتم احتواء المواد في وسط قابل للنفاذ بحيث تكون درجة مقاومتها كافية للتعامل بشكل جيد، ويجب تصميم حواجز الاحتواء بحيث يتم ربطها وتثبيتها مع بعضها البعض.

على الرغم من أنها تسمى ب «حواجز الاحتواء» إلا أنها غير مؤثرة بشكل كبير إذا استخدمت في حالة السيطرة، وبسبب ضعف قدرتها على احتواء التسريبات فلا تستطيع السيطرة على البقع النفطية إلا عند توفر ظروف ملائمة (مثلاً في حالة عدم وجود تيار مائي وحركة ضعيفة للأمواج).

ومن أجل رفع مستوى الاحتواء يقوم بعض المصنعين ببيع حواجز الاحتواء الماصة مزودة بأثقال، أو حواجز احتواء مزودة بغطاء وعادة ما يصعب تشبعها حتى إذا كان النفط في حالة سائلة.

ولذلك فإن استخدامها يلائم أكثر التسربات النفطية المحدودة في الموانىء أو المناطق المحمية للتخلص من بقع النفط باستخدام حواجز الاحتواء العادية أو في نهاية تيار المياه لتجميع أية تسربات نفطية محتملة.

المماسح يتم تصنيع هذه الأنواع من المواد الماصة باستخدام مواد مرنة على شكل خيوط من تركيبات خفيفة ومفتوحة قادرة على حجز السوائل اللزجة وتستخدم بشكل رئيسي مع طبقات النفط السميكة على الاسطح وفي الشقوق.

وفي ظل وجود تلك المواد الماصة لا يتم امتصاص النفط عن طريق الألياف ولكنه يكون عالقا بينها مما يوضح أنها أكثر ملائمة للهيدروكاربونات الثقيلة.

استخدام حواجز الاحتواء والصفائح لحجز النفايات السائلة الناتجة عن عملية الغسيل الحراري.

نشر حواجز الاحتواء الماصة قبل البدء في مرحلة التنظيف

13 - خراطيم المياه ذات الضغط المنخفض (الغمر، الشطف)

القاعدة الأساسية

يتم استخدام تقنية (الغمر) لتشبع الرواسب الخشنة والأحجار والكتل الصخرية بالماء للمساعدة على إخراج النفط منها، وعادة مايصاحب تلك التقنية عملية شطف أو غسل لمنع توغل التسرب النفطي الناتج عن ضغط خراطيم المياه ويتم استخدام الشطف في عدد من المراحل المختفة:

- ✓ إزالة الطبقات المكونة على الأسطح الصلبة.
- ✓ إزاحة التجمعات النفطية العالقة في تجاويف الصخور وبين الكتل الصخرية.
- ✓ إزاحة التراكمات والنفايات السائلة على الشاطىء وتوجيهها لنقطة التجميع.

شروط الاستخدام

الغمر

- ✓ التلوث: التلوث الشديد، التسرب النفطي داخل الرواسب
- ✓ العامل الملوث: النفط الخام، نسبة اللزوجة المنخفضة إلى المتوسطة
- ✓ الطبقات التحتية: الرواسب الخشنة، الاحجار
- ✓ الموقع: خاصة في مقدمات الشواطىء الضيقة ذات الانحدار المتوسط. فعلى سبيل المثال حاجز صغير من الحجارة، طبقات تحتية صخرية، أو سفح أحد الخلجان الصخرية الصغيرة

الشطف

- ✓ التلوث: التراكمات السميكة للنفط الخام، التجمعات المتبقية والنفايات السائلة.
- ✓ الطبقات التحتية: (الإزاحة) الرواسب صغيرة الحبيبات، تبلل حتى التشبع، (الإزاحة) الصخور، الكتل الصخرية والاحجار.
- ✓ الموقع: توفر مصدر مباشر من مياه البحر (من خلال القنوات) أو إتاحة دخول الماكينات.

استخدام الشطف لإعادة تعويم النفط المدفون

التنظيف بالغمر على شاطىء صخري

المعـدات

المعدات الأساسية:

- ✓ مضخة ذات سرعات عالية لعملية الغمر.

المعدات الإضافية:

- ✓ الاسترداد: حواجز احتواء خفيفة، مواد ماصة، حواجز احتواء لغلق الشاطىء، كاشطة
- ✓ أنبوبة مثقبة (للغمر)، خراطيم مياه.

معدات الوقاية الشخصية

- ✓ الغمر : أوفرولات: معاطف مضادة للمطر الأحذية ذات الرقبة، القفازات.
- ✓ التنظيف : أوفرولات، معاطف مضادة للمطر الأحذية ذات الرقبة، القفازات، غطاء واقي للرأس، نظارات وقاية، أقنعة حيث يتعرض الأفراد إلى نفايات كثيرة ناتجة عن النفط ورذاذ النفايات السائلة.

الغمر	الشطف
✓ إنشاء وحدة استرداد النفايات السائلة. ✓ قم باستخدام أنبوب مرن/ خرطوم مياه مثقب موضوع طولياً فوق الشاطئ المراد تنظيفه. ✓ قم بتوصيل مياه البحر إليه باستخدام مضخة ضغط عالية السرعة. ✓ تأكد من أن المنطقة المفترض تطهيرها قد تم غمرها بالمياه بشكل كامل لبدء عمليات الغسل. ✓ قم باستعادة النفايات السائلة الناتجة عن ذلك.	✓ قم بإنشاء نظام لمعالجة النفايات السائلة مسبقاً. ✓ قم بضبط الضغط بشكل يتوافق مع طبيعة الطبقات التحتية، وقم بتطبيق ذلك أيضا على نظام الرش؛ باستخدام فونية مسطحة أو صلبة. ✓ يجب أن تكون زاوية الرش صغيرة خاصة على الرواسب وذلك لتقليل عملية التأكل (خصوصاً مع الطبقات الرقيقة من الرواسب) والدفن العميق للنفط بقدر الإمكان. ✓ ضع في الاعتبار القيام بعملية الشطف بشكل مواز (للحاجز الحجري). ✓ استخدام خراطيم المياه الساخنة على الأحجار بشكل مواز. ✓ قم بعمل تناوب للأفراد (الرش/ مراقبة الدعم، نظام الضخ واستعادة النفايات السائلة) فالتحكم في خراطيم المياه لفترات طويلة من الوقت هو عملية شاقة.

التـأثير

الغمر

- ✓ **الفيزيائـي:** إعـادة تشـغيل الحاجـز الحجـري بشـكل مقـارب لحالتـه السـابقة، الاسـتعادة اللاحقـة للاتـزان الطبيعـي.
- ✓ **البيولوجـي:** وجـود خطـر بسـيط لإعـادة تسـرب النفـط بشـكل رأسـي داخـل الحاجـز الحجـري، واحتمـال تلـوث الشـاطئ السـفلي إذا لـم يتـم محاصـرة النفايـات السـائلة عنـد نهايـة الحاجـز بشـكل صحيـح.

الشطف

- ✓ **الفيزيائـي:** يمكـن أن يعمـل علـى انتشـار النفـط بداخـل الرواسـب (خصوصـاً إذا كان الرش شـديد القـوة أو تـم توجيهـه بشـكل خاطـئ)، ممـا قـد يـؤدي إلـى إضطرابـات وقتيـة.
- ✓ **البيولوجـي:** يمكـن أن يـؤدي إلـى تلـوث المناطـق الآهلـة بالسـكان فـي الشـاطئ الأمامـي إذا لـم يتـم التخلـص مـن النفايـات بطريقـة صحيحـة.

الأداء

الغمر

- ✓ الفعاليـة، تختلـف بشـكل كبيـر بحسـب الموقـع، الملـوث، درجـة التلـوث، (تتـراوح مـا بيـن العشـرات إلـى المئـات مـن الأمتـار المربعة\سـاعة لعمليـة الإزاحـة displacement علـى الشـاطئ ومـا بيـن ١ إلـى 0 متـر مربـع فـي كل سـاعة فـي حالـة الإزاحـة dislodgment).
- ✓ الحد الأدنى المطلوب من العمالة: فريق مكون من ١٠ أفراد لعدد 0 أو ٦ خراطيم مياه.
- ✓ النفايـات: نفايـات قابلـة للضـخ وتحتـوي علـى كميـة كبيـرة مـن النفـط، ومـن الممكـن مـواد ماصـة مشـبعة.

الشطف

- ✓ الفعاليـة: تختلـف بشـكل كبيـر نسـبة إلـى الموقـع، الملـوث، درجـة التلـوث (تتـراوح مـا بيـن العشـرات إلـى المئـات متـر مربع/سـاعة لعمليـة الإزاحـة displacement علـى الشـاطئ ومـا بيـن ١ إلـى 0 متـر مربـع/ سـاعة فـي حالـة الإزاحـة dislodgment)
- ✓ الحد الأدنى المطلوب من العمالة: فريق مكون من ١٠ أفراد لعدد 0 أو ٦ خراطيم مياه.
- ✓ النفايـات: نفايـات قابلـة للضـخ والتـي تحتـوي علـى كميـة كبيـرة مـن النفـط، ومـن الممكـن مـواد ماصـة مشـبعة.

التنظيف بالغمر على شاطىء صخري

14 - الفصل الميكانيكي/ الغربلة اليدوية

القاعدة الأساسية

يتم تنفيذ هذه التقنية باستخدام معدات / ماكينات تنظيف الشواطئ، وعادة ما يتم اختيار هذه التقنية في تنظيف الشواطئ السياحية. حيث يعمل النصل على الحفر بالذبذبات في داخل الرواسب لإزالة الطبقة السطحية والتي يتم دفعها بعد ذلك على سير من شبكة ناقلة حيث تبدأ عملية الفصل، وأما العناصر ذات الحجم الأكبر من فتحات الشبكة، فيتم إلقائها في وعاء عند نهاية السير.

وهذه المعدة ينصح بأن تكون متوفرة خاصة في المناطق التي ينتشر بها السائحون.

صور توضح طرق مختلفة للتعامل مع التلوث النفطي باستخدام الغربلة اليدوية

شروط الاستخدام

- ✓ التلوث: فقط مع التجمعات النفطية اللزجة (ما بين كرات القطران إلى البقع النفطية) والنفايات الملوثة. للاستخدام أثناء المرحلة النهائية من عملية التنظيف، وأيضا أثناء مرحلة المعالجة الأولية، مع توفيق الطرق والمعدات المناسبة لذلك.
- ✓ العامل الملوث: النفط مرتفع للزوجة.
- ✓ الطبقات التحتية: الرمال المتجانسة، ليست شديدة الخشونة، والخالية من العناصر الكبيرة الحجم (الأحجار، الأصداف) وليست مكتنزة بشدة (الرطبة قليلاً إلى الجافة)، ولها قدرة تحمل أوزان من جيدة إلى متوسطة.
- ✓ الموقع: سهولة دخول الماكينات الزراعية، ومساحته واسعة بشكل كاف وخال من المعوقات بشكل يسمح بسهولة المناورة، الشواطئ المسطحة.

المعـدات

المعدات الأساسية:

- ✓ ماكينة تنظيف الشاطئ
- ✓ جرار

المعدات الإضافية:

- ✓ جرار به أداة تحميل (تستخدم للإزالة)
- • معدات الوقاية الشخصية: أحذية السلامة، قفازات.

- ✓ قم بالعمل على سرعات منخفضة (١ إلى ٣ كم /الساعة، حتى ٠,٣ كم/ الساعة)، وفي وجود جرار قوي (120 حصان على الأقل) ومزود بإطارات عريضة ومفرغة قليلا من الهواء.
- ✓ توقف بشكل منتظم لفحص الأداء (توجد كثير من الرمال في الوعاء) وحالة الشاطئ بعد عملية الفصل.
- ✓ يلزم إجراء تدريب بسيط قبل البدء في اجراء التعديلات اللازمة للمعدات (عملية التنظيف الأولية)، أوضاع التشغيل المحددة ومدي التأثير البيئي المحتمل.
- ✓ قم باتباع التعليمات البيئية والعملية للتشغيل.
- ✓ قم باستخدام مناطق محددة للدخول والخروج للشاطئ.

- ✓ لا تقم بالتنفيذ عند أطراف الكثبان الرملية والمناطق الزراعية.
- ✓ لا تقم بالقيادة بسرعة عالية (فذلك يقلل من كفاءة الاختيار).
- ✓ لا تترك النفايات المجمعة على الشاطئ.
- ✓ لا تقم بالتنفيذ على الشواطئ المائلة.
- ✓ لا تقم بالتنفيذ على الحصى.
- ✓ لا تقم بالقيادة على الكثبان الرملية.

التــأثير

- ✓ في حالة الاستخدام غير الصحيح، سيتم إزالة كميات كبيرة من الرواسب النظيفة، تفكيك وإزاحة أطراف الكثبان الرملية (في النهاية العلوية من الشاطئ)، التآكل، تدمير الكثبان الرملية والنباتات الموجودة عليها، يؤدي إلى الحد من التنوع البيولوجي والخصوبة عن طريق إنقاص مستوى سطح البحر المخفض.
- ✓ يمكن أن تتسبب هذه التقنية في تفتيت الملوث إلى أجزاء في بعض الحالات.

الأداء

الفعاليـة: تختلف بشكل كبير طبقا للموقع، الملوث، درجة التلوث (تتراوح ما بين العشرات إلى المئات متر مربع/ ساعة لعملية الإزاحة من على الشاطئ، وما بين ١ إلى 0 متر مربع/ ساعة في حالة إزالة التراكم).

الحد الأدنى المطلوب من العمالة: سائق واحد.

النفايـات: نفايات صلبة متنوعة، كرات القطران، قطع صغيرة من النفط مخلوطة مع كميات ضئيلة من الرمال، وتكون النسبة العامة للنفط ٢٠٪ على الأقل (ولكن تنخفض بشكل كبير نسبتها إذا ما أسيء استخدام هذه الطريقة).

عندما يكون الفصل الميكانيكي غير مناسباً

الغربلة اليدوية للرمال

قم بفصل الأجزاء الصغيرة للقطران من الشاطئ عن طريق الغربلة اليدوية.

المعـدات

المعدات الأساسية:

- ✓ غربال للرمال، غربال ماسون.
- ✓ شباك ذات فتحات ضيقة.
- ✓ سلال صغيرة مصنوعة من الشباك أو الصحائف المعدنية المثقبة ولها أيدي لسحبها على الشاطئ.

شروط الاستخدام

التلوث: الاستخدام أثناء المرحلة النهائية لعملية التطهير، وعلى كرات القطران والمخلفات الصغيرة الملوثة.

الموقع: المناطق ذات الحساسية (الكثبان الرملية) أو المناطق التي لا يمكن الوصول إليها بمعدات الفصل الميكانيكي.

قم بتنظيم العمل وتحديد مسارات المرور لتجنب انتشار التلوث النفطي.

الأداء

النتائج: الغربلة اليدوية بطيئة وتتطلب عدداً كبيراً من العمالة.

ماكينة لتنظيف الشاطئ يتم توجيهها يدوياً

ماكينة ضخمة لتنظيف الشاطئ يتم توجيهها بواسطة جرار

15 - تنظيف الحصى بداخل الأقفاص، عربات اليد، أكياس المحار

15

القاعدة الأساسية

(القفص) هو عبارة عن إطار معدني خفيف ذو قاعدة معدنية مثقبة يتم غسيل الأحجار عليها، وله ثلاثة جوانب مغطاة بشرائط النسيج الأرضي لعزل رذاذ النفايات السائلة والنفط. وتمر جميع النفايات السائلة من خلال القاعدة ويتم تجميعها باستخدام مواد ماصة موضوعة على جهاز أداة استرجاع موجود أسفل قفص الغسيل. يمكن وضع الأحجار الصغيرة في أكياس شبكية من البلاستيك (مثل أكياس المحار التي يتم وضعها على المواد الماصة وتقليبها أثناء عملية الغسيل). وذلك لمنع تساقطها خارج القفص عند استخدام آلات الغسيل الضغطية التي تستخدم الماء الساخن. كما يمكن أيضا استخدم عربات اليد المثقبة.

تنظيف الحصى بداخل أقفاص خشبية

شروط الاستخدام

- ✓ **التلوث:** جميع الأنواع، ويفضل النفط الحديث أو غير المتأثر بعوامل الطقس.
- ✓ **الطبقات التحتية:** الأحجار.
- ✓ **الموقع:** جميع المواقع.

المعـــدات

المعدات الأساسية:

- ✓ قفص (تكون جوانبه من شباك الأسلاك) أو عربة يد مثقبة.
- ✓ آلات الغسل الضغطية التي تستخدم الماء الساخن (مياه ساخنة + شطف).
- ✓ شرائح النسيج البلاستيكية، بطانات بلاستيكية.

المعدات الإضافية:

معاول، مذراة، عربات يد (لتجميع الأحجار).
مصدر مياه (مضخات + خزانات).
نظام لاستعادة النفايات السائلة.
مادة غسيل غير سامة (مصرح باستخدامها).

معـدات الوقايـة الشـخصية: معاطف مضادة للبلل، الأحذية ذات الرقبة الطويلة، القفازات، خوذ واقية، نظارات وقاية، أقنعه، حيث قد يتعرض الأفراد إلى نفايات كثيرة تحتوي على جزيئات سامة (الرذاذ).

تنظيف الحصى داخل أقفاص من النسيج والشباك

- ✓ قم بجمع الأحجار والحصى الملوثة باستخدام الشوك، المعاول وعربات اليد ووضعها بداخل القفص أو عربة اليد المثقوبة.
- ✓ قم بوضع الأحجار الصغيرة في الأكياس الشبكية البلاستيكية (مثل أكياس المحار التي يتم وضعها على المواد الماصة وتقليبها أثناء عملية الغسيل) وذلك لمنع تساقطها خارج القفص.
- ✓ قم بإزالة النفط باستخدام آلات الغسل بالضغط التي تستخدم الماء الساخن.
- ✓ لا يعتبر استخدام مواد الغسل (غير السامة) ضرورياً دائماً: قم أولا بتنظيف الحصى فقط باستخدام المياه ثم قم بإضافة مواد الغسل إذا لزم الأمر.
- ✓ في المناطق المكشوفة يتم إعادة الأحجار إلى النهاية السفلي للشاطئ أو إلى منتصفه للتنظيف الطبيعي النهائي، أما في الأماكن المحمية فيجب تنظيفها في أقفاص حتى تكون نظيفة بما فيه الكفاية لإعادتها ووضعها في مكانها الأصلي. قم أولا بكشط الرواسب الملوثة تلوثاً شديداً.
- ✓ قم باستعادة النفط المحرر.
- ✓ قم بتبديل الأفراد (على الأساس الاتي: للرش، لمراقبة الماكينة ومصادر المياه، استعادة النفايات السائلة).
- ✓ حاول استخدم المياه الساخنة بدون ضغط عال والذي يعد حلاً جيداً لتحرير النفط بدون جعله ينتشر في باقي المكان.

- ✓ لا تستخدم أدوات أو مواد للغسيل غير مصرح بها.
- ✓ لا تسمح أبدا بتسريب المياه الملوثة إلى البيئة.

التأثير

- ✓ **الفيزيائي :** لا يوجد (لا تقم بتنظيف أحجار من الصخور الطينية المتفتتة).
- ✓ **البيولوجي :** هناك خطر محتمل مرتبط بوجود بقايا من العوامل الملوثة أو تدمير النباتات على الأحجار في اعلى الحاجز الحجري

الأداء

- ✓ **النفايات :** مياه نفط مواد ماصة مشبعة، بطانات بلاستيكية ملوثة بالنفط شرائح بلاستيكية ملوثة بالنفط، رواسب ناعمة (من الممكن مواد غسيل).

الغسل الحراري للحصى بداخل عربة يد محمية بشرائح بلاستيكية

16 - تنظيف الحصى بداخل خلاطة خرسانية

القاعدة الأساسية

في هذه التقنية يتم غسل الرواسب بداخل خلاطة خرسانية. ولرفع مستوى فعالية التقنية يمكن إضافة الرمال أو عوامل مساعدة غير سامة أو المياه الساخنة.

شروط الاستخدام

- ✓ التلوث، جميع الأنواع، ويفضل النفط حديث التسرب أو المتأثر طفيفاً بعوامل الطقس.
- ✓ الطبقات التحتية: الحصى الملوث بنسب كبيرة أو صغيرة.
- ✓ الموقع: يمكن أن يكون على نفس الشاطئ أو في مكان أخر، ويكون دائما مصحوباً بنظام لاستعادة النفايات السائلة.

المعدات

المعدات الأساسية:

- ✓ خلاطه خرسانة.
- ✓ مواد غسيل غير سامة.
- ✓ آلات الغسيل الضغطية التي تستخدم المياه الساخنة (مياه ساخنة + شطف).
- ✓ خزانات من الشباك المعدنية (شطف).

نظام الاستعادة بعد عملية التنظيف

المعدات الإضافية:

- ✓ معاول، مذراه، عربات يد (لتجميع الأحجار).
- ✓ مصدر مياه (مضخات).
- ✓ وسائل كشط/ امتصاص النفايات السائلة.
- ✓ نظام استعادة النفايات السائلة.

معدات الوقاية الشخصية: أدوات حماية الأذن (سدادات للأذن/ واقيات الأذن)، قفازات، أحذية السلامة، أفرولات، معاطف مضادة للمياه (على الأقل السراويل).

تنظيف الحصى في خلاطة خرسانية

- ✓ قم بنقل الحصى من الموقع الملوث (باستخدام شوك الحدائق، المعاول، عربات اليد).
- ✓ قم بوضعها داخل خلاط الخرسانة.
- ✓ قم بملء خلاط الخرسانة (حتى ثلث سعته) بالماء (يمكنك استخدام مياه البحر إذا كانت نظيفة بشكل كاف)
- ✓ قم بتشغيله لمدة تتراوح ما بين ١٥ إلى ٢٠ دقيقة.
- ✓ إذا كانت النتيجة غير مرضية قم بإضافة بعضاً من الرمال وابدأ العملية من جديد.
- ✓ توجد طريقة أخرى للتحسين من جودة النتائج وهي إضافة مواد غسيل غير سامة.
- ✓ أو بدلا من ذلك، قم بإضافة الماء الفاتر من آله غسل ضغطية.
- ✓ عند استخدام مواد غسيل غير سامة قم بخلط الرواسب مسبقاً مع المذيبات غير المخففة (إحدى المشتقات البترولية) لمدة تتراوح ما بين ٣ إلى 0 دقائق.
- ✓ مع نهاية العملية قم بملء خلاط الخرسانة بالماء لكشط النفط من السطح باستخدام تيار الماء والذي يتم توجيهه إلى خزان خاص، بدلا من ذلك يمكن صب محتويات الخلاط بأكملها في خزان من الشبك، ثم يتم قشط مياه الغسيل وترشيحها ثم إعادة استخدامها مرة أخرى بعد استقرارها. ثم يتم غسل الأحجار بالمياه الساخنة على الشبكة أعلى الخزان ثم يتم إعادتها إلى الشاطئ.
- ✓ قم بتنظيم العمليات (التقليب، الامداد، التخزين، إزالة الرواسب).
- ✓ قم بوضع الأحجار مرة أخرى في أماكنها بمجرد الانتهاء من تنظيفها .
- ✓ قم بتكرار عملية الغسل عند الحاجة مع الرواسب شديدة التلوث.
- ✓ قم بكشط للرواسب شديدة التلوث قبل البدء في غسلها.

- ✓ لا تسمح بتسرب المياه الملوثة إلى البيئة.
- ✓ لا تقم بنقل كميات كبيرة من الحصى.
- ✓ لا تقم باستخدام مواد غسيل غير مصرح بها في عملية الغسل.

الحصى الملوث بالنفط قبل الغسل

التـأثير

- ✓ لا يوجد تأثير فيزيائي إذا ما تم إعادة الحصى نظيفة إلى موقعها الأصلي.
- ✓ هناك خطر محتمل مرتبط بوجود بقايا من العوامل الملوثة ومواد التنظيف أو تدمير النباتات على الأحجار في أعلى الحاجز الحجري .

الأداء

- ✓ النفايات، المياه، النفط، رسوبيات صغيرة الحبيبات ملوثة بالنفط (من الممكن مواد الغسيل غير السامة).

محطة تنظيف بخلاط خرسانه
على أحد الشواطئ

17

17 - غسل الصخور والمنشآت عن طريق الضغط

القاعدة الأساسية

يجب أن يتم استخدام هذه التقنية فقط بعد الانتهاء من مرحلة التنظيف الأولية وكشط الأسطح. فهي تتضمن غسل الأسطح الصلبة الملوثة بالنفط بالمياه الساخنة وتحت الضغط العالي ثم استعادة النفايات السائلة.

شروط الاستخدام

- ✓ التلوث: الطبقات الرقيقة، النفط المتأثر بشكل متوسط أو شديد بعوامل الطقس.
- ✓ الطبقات التحتية: الأسطح ذات المقاومة الحركية (الأحجار، الصخور، طبقات الصخور المانعة للانجراف، أرصفة الموانئ).
- ✓ الموقع: الذي يمكن الوصول اليه بمعدات الغسيل.

المعدات

المعدات الأساسية:

- ✓ آلات الغسل الضغطية التي تستخدم الماء الساخن

المعدات الإضافية:

- ✓ مصدر مباشر للتزويد بالمياه من البحر، مخزن لمياه البحر.
- ✓ الاستعادة: حواجز احتواء خفيفة، حواجز احتواء لغلق الشاطئ، ألواح، مواد ماصة، كاشطة، مضخة
- ✓ شرائح نسيج بلاستيكية.
- ✓ مواد غسيل غير سامة ونظام للرش مثل النظام المستخدم في ري الحدائق.

عملية تنظيف بالضغط العالي لعوامة ملوثة

معدات الوقاية الشخصية: أفرولات، معاطف مضادة للبلل، أحذية، قفازات، خوذة واقية، نظارات وقاية، أقنعة، حيث قد يتعرض الأفراد إلى نفايات كثيرة قد تحتوي على جزيئات سامة (الرذاذ).

تنظيف بالضغط العالي
لحائط أحد الموانئ

التـأثير

- ✓ الفيزيائي: احتمالية التأثير على الصخور المتفتتة، خطر الانزلاق الأرضي في الأراضي الهشة/ المنحدرات (لا يتم تنفيذها على المنحدرات المعرضة للانهيار).
- ✓ البيولوجي: خطر تجريف الأراضي واحتمالية التأثير على الكائنات الحية الدقيقة المتواجدة في الرواسب.

الأداء

النتائج: تختلف بناءً على الموقع (معدل بضعة أمتار مربعة في الساعة لكل ماكينة).

أقل عمالة مطلوبة: عشرة أفراد لكل ٣ أو ٤ ماكينات (ولا يشمل ذلك العمالة المكلفة باستعادة النفايات السائلة).

النفايات: النفايات السائلة، نفط معلق بدرجات متفاوتة، مواد ماصة مشبعة، شرائح نسيج بلاستيكية ملوثة بالنفط..

استخدام الضغط العالي في تنظيف إحدى طبقات
الصخور المانعة للانجراف (حواجز الأمواج)

- ✓ قم بعمل تقييم للحاجة إلى الغسل مع الأخذ في الاعتبار درجة التلوث ودرجة الحساسية البيئية للموقع، مثل تواجد الحزاز ونمو النباتات في الشقوق.
- ✓ حاول استخدام درجات حرارة مختلفة (حتى ٩٠ درجة مئوية) وضغط (حتى ١٥٠ باراً) مبتدئاً بدرجة حرارة وضغط منخفضين.
- ✓ قم بالضبط بناء على مستوى النفط وصلابة الصخر أو التركيب
- ✓ قم باسترداد النفايات السائلة باستخدام المواد الماصة أو حواجز الاحتواء.
- ✓ قم بحماية المنطقة المحيطة عن طريق استخدام شرائح النسيج البلاستيكية.
- ✓ عند تنظيف طبقات الصخور المانعة للانجراف قم بغمر الأحجار بالمياه بشكل مستمر (انظر قائمة البيانات رقم ١٣) لشطف النفايات السائلة خارجها.
- ✓ إذا كان ممكنا قم باستخدام آلات الغسل الضغطية التي تستخدم الماء الساخن والتي تكون ملائمة لمياه البحر ويمكن نقلها بسهولة، وقم بشطفها بالمياه العذبة بشكل يومي.
- ✓ قم بتبديل الأفراد (على النحو التالي: للرش، لمراقبة الماكينة ومصدر المياه، لاستعادة النفايات السائلة)
- ✓ قم بوضع خطة للصيانة/الإصلاحات في الموقع (ميكانيكي واحد لكل ١٠ ماكينات على الأقل).
- ✓ حاول قدر الامكان استخدام المياه الساخنة بدون ضغط عال.
- ✓ حاول بالتنظيف بدون استخدام مواد الغسيل (غير سامة) ويمكن عمل اختبار لتقييم النتائج الإيجابية المحتملة، أما قرار استخدام مواد غسيل (غير سامة) فهو يحتاج للحصول على موافقة.
- ✓ قم برش مواد الغسيل مباشرة على الصخور أو التراكيب ثم اتركها لمدة ١٥ دقيقة ثم ابدأ بعد ذلك في عملية الشطف.

- ✓ لا تقم باقتلاع النباتات أو كشط التربة في الشقوق.
- ✓ لا تقم بإتلاف الموقع باستخدام الضغط/ الحرارة بشكل مبالغ فيه.
- ✓ لا تقم باستخدام مادة غسيل غير مصرح بها.

تخزين المياه النظيفة

التنظيف بالضغط العالي لأحد الحوائط

18 - استعادة النفايات السائلة

18

القاعدة الأساسية

يتم تنفيذ هذه التقنية لاستعادة النفايات السائلة الناتجة عن عمليات التنظيف.

شروط الاستخدام

- ✓ التلوث: كل الأنواع
- ✓ الطبقات التحتية: كل الأنواع
- ✓ الموقع: الشواطئ الضيقة (سيناريو ١) كل الأنواع (سيناريو ٢)

المعـدات

المعدات الأساسية:

- ✓ حواجز الاحتواء لغلق الشاطئ
- ✓ حواجز احتواء خفيفة
- ✓ مواد ماصة، شباك
- ✓ كاشطات/ مضخات

استعادة النفايات السائلة في أحد الخنادق في آخر طبقات الصخور المانعة للانجراف

المعدات الإضافية:

- ✓ خزانات التخزين
- ✓ صناديق
- ✓ بطانات بلاستيكية
- ✓ معاول، ألواح
- ✓ حفارة

معدات الوقاية الشخصية :

أدوات حماية للأذن (سدادات للأذن)، واقيات الأذن، قفازات، أحذية السلامة، أفرولات، معاطف مضادة للمياه (على الأقل السراويل).

طريقة تجميع النفايات السائلة باستخدام أدوات استخلاص الملح

يجب تحديد مرحلة الاستعادة ووضع النظام المتبع قبل البدء في عملية التنظيف.

سيناريو رقم 1

استعادة النفايات السائلة من على سطح المياه

- ✓ السيطرة على النفط باستخدام حواجز احتواء عائمة موصولة بالشاطئ، ويتم نشرها على شكل حرف U.
- ✓ تتم الاستعادة عن طريق الشفط أو الضخ من ناحية الشاطئ، بناءً على حجم العامل الملوث.
- ✓ يعتمد حجم النظام على حجم العامل الملوث وحجم موقع العمل.
- ✓ استعادة النفايات السائلة على سطح المياه يكون فقط في حالة الشواطئ الضيقة.

سيناريو رقم 2

معالجة النفايات السائلة على الشاطئ الأمامي

- ✓ قم بعمل نقاط للضخ/ للكشط باستخدام حواجز الاحتواء غلق الشاطئ أو السواتر الرملية أو الخنادق الصغيرة.
- ✓ قم بتوجيه النفايات السائلة ناحية الجانب الأقصى من الشاطئ الأمامي باستخدام الخنادق (حيث يتم حمايتها ببطانات بلاستيكية) والألواح يتم وضعها على شكل حرف V.
- ✓ قم بتركيز النفايات السائلة على نقاط الضخ/ الكشط.
- ✓ قم بالاستعادة عن طريق الامتصاص أو الضخ بناءً على حجم العامل الملوث.

19 - مصفوفة قرارات تقنيات التنظيف الأولية

مواقع	مرافق الميناء		صخور			شواطئ			سبخات
	رصيف الميناء	طبقات الصخور المانعة للانجراف	منحدرات	شعاب مسطحة	كتل الصخرية	حصى	رمال الخشنة	رمال الناعمة	
تعرض	⊕ ○	⊕ ○	⊕ ○	⊕ ○	⊕ ○	⊕ ○	⊕ ○	⊕ ○	○
تركها كما هي	ⓘ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ
كشط / ضخ	ⓘ ⓔ	ⓘ ⓔ	⊗ ⊗	ⓔ ⓘ	ⓔ ⓘ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ
تجميع ميكانيكي	⊗ ⓔ	⊗ ⓔ	⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⓘ	ⓔ ⓘ	⊗ ⓔ
معالجة يدوية	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓔ
تصفية ميكانيكية	⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	ⓔ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗
شطف	ⓔ ⓔ	ⓔ ⓘ	ⓘ ⓘ	ⓔ ⓘ	ⓔ ⓘ	ⓔ ⓘ	ⓘ ⓔ	ⓘ ⓔ	ⓔ ⓔ
غمر	ⓔ ⊗	ⓘ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	ⓔ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗
شباك	⊗ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	ⓔ ⊗	ⓔ ⊗	⊗ ⊗	⊗ ⊗	ⓔ ⊗	ⓔ ⊗

⊗ ⓘ ⓔ ⓔ

يجب إعطاءه الأولوية
قد يكون مفيداً
الوضع في الإعتبار في ظل ظروف معينة
غير مناسب
ما بين النفط السائل وطفيف اللزوجة
ما بين النفط اللزج إلى النفط عالي اللزوجة

20 - مصفوفة قرارات تقنيات التنظيف النهائية

مواقع		تعرض	معالجة يدوية		تنظيف باستخدام الضغط المنخفض		تصفية ميكانيكية		مياه ساخنة ذات ضغط عال		خلاط الخرسانة		إستعادة النفايات السائلة	
مرافق الميناء	رصيف الميناء	⊕	☹	☹	☹	☹	⊗	⊗	😐	😐	⊗	⊗	☺	☺
		⊖	☹	☹	☹	☹	⊗	⊗	😐	😐	⊗	⊗	☺	☺
	طبقات الصخور المانعة للإنجراف	⊕	☹	😐	☹	☹	⊗	⊗	😐	😐	⊗	⊗	☺	☺
		⊖	😐	😐	☹	😐	⊗	⊗	😐	😐	⊗	⊗	☺	☺
صخور	منحدرات	⊕	☹	☹	☹	☹	⊗	⊗	☹	☹	⊗	⊗	☺	☺
		⊖	😐	😐	☹	😐	⊗	⊗	☹	😐	⊗	⊗	☺	☺
	شعاب مسطحة	⊕	😐	😐	☹	😐	⊗	⊗	😐	😐	⊗	⊗	☺	☺
		⊖	☺	😐	☹	😐	⊗	⊗	☺	☺	⊗	⊗	☺	☺
	كتل صخرية	⊕	😐	😐	☹	😐	⊗	⊗	😐	😐	⊗	⊗	☺	☺
		⊖	☺	☺	☹	😐	⊗	⊗	☺	☺	⊗	⊗	☺	☺
شواطئ	حصى	⊕	😐	☺	☹	☺	⊗	⊗	☺	☺	😐	😐	☺	☺
		⊖	☺	☺	☹	☺	⊗	⊗	☺	☺	😐	😐	☺	☺
	رمال خشنة	⊕	😐	☺	☹	☹	☹	☹	⊗	⊗	⊗	⊗	☺	☺
		⊖	☺	☺	☹	☹	☹	☹	⊗	⊗	⊗	⊗	☺	☺
	رمال ناعمة	⊕	😐	☺	☹	☹	☹	☹	⊗	⊗	⊗	⊗	☺	☺
		⊖	☺	☺	☹	☹	☹	☹	⊗	⊗	⊗	⊗	☺	☺
سبخات		⊖	☹	☹	☹	☹	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	☺	☺

☺ يجب إعطاءه الأولوية
😐 قد يكون مفيداً
☹ الوضع في الإعتبار في ظل ظروف معينة
⊗ غير مناسب
ما بين النفط السائل وطفيف اللزوجة
ما بين النفط اللزج إلى النفط عالي اللزوجة

21 - استمارة موقع العمل اليومي

البلدية

الموقع

بيان واحد لكل موقع عمل

التاريخ

يجب أرسالها يومياً مساء إلى ..... رقم الفاكس..... البريد الإلكتروني.....

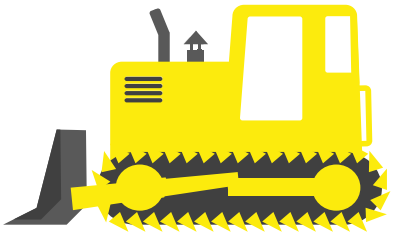
الأفراد		التقنيات	المعدات			النفايات الملوثة		ملاحظات إضافية	المتطلبات المتوقعة لليوم التالي
الرقم	المصدر		الكمية	النوع	المصدر	الكمية	الطبيعة	الحوادث، الأعمال تغيير الفرق العاملة	الأفراد/ المعدات

المصدر		التقنيات	أنواع المعدات			طبيعة العوامل الملوثة
المعدات البلدية البلديات القريبة، فرق الإطفاء المخزون ... الحماية المدنية، الجيش، القطاع الخاص* أخرى	الأفراد* تماماً مثل المعدات + * فرق المطافئ المحلية • فرق المطافئ القريب • احتياطي البلدية • المتطوعون	التجميع اليدوي التصفية الميكانيكية للرمال الغسل من خلال الضغط	لماكينات الثقيلة معدات تحريك التربة (مثال، الحفارة الألية) الآلات الزراعية (مثال الجرارات، المقطورات...) مصادر المياه معابر تايلور الوسائل البحرية. أخرى	المعدات الخاصة حواجز الاحتواء الكواشط. غرابيل الرمال، الآت الغسل الضغطية، مضخات النقل، خراطيم الضغط المخزون الخزانات، الحاويات، الأكياس الكبيرة.. مضخات الشفط	المنتجات التي يمكن التخلص منها شرائح النسيج البلاستيكية المواد الماصة مواد الغسل أخرى	السوائل والمعاجين المواد الصلبة شديدة التلوث المواد الصلبة خفيفة التلوث الأحجار الملوثة المواد الماصة الملوثة/ الشباك الأعشاب البحرية الملوثة النفايات الملوثة.
• حدد						

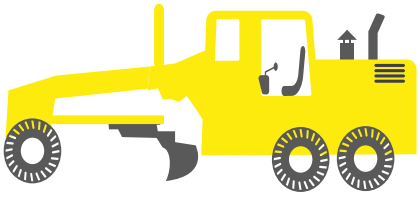
22 - المعدات الميكانيكية

لودر ذو محراث خلفي

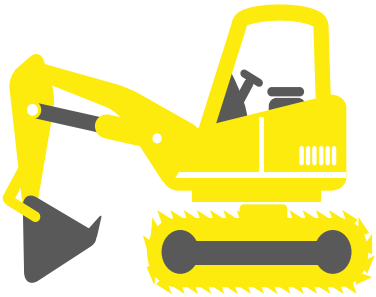
لودر بعجلات ذو نصل أمامي



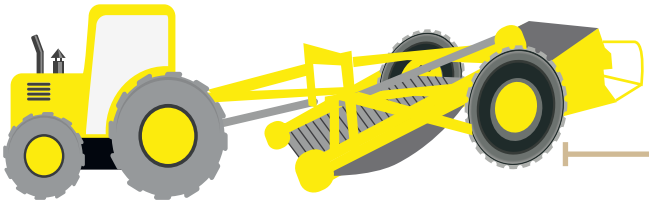
بلدوزر



ماكينة تسوية



حفار هيدروليكي



آلة لتنظيف الشواطئ

تنظيف الشواطئ ذات الموائل الحساسة

غالباً ما تتم عمليات التنظيف على ثلاثة مراحل:

المرحلة الأولى: مرحلة الطوارئ: جمع النفط العائم بالقرب من الشاطئ والزيوت السائبة المتجمعة على الشاطئ.

المرحلة الثانية: مرحلة المشروع: إزالة النفط العالق والمواد الملوثة بالنفط على الشاطئ.

المرحلة الثالثة: مرحلة التلميع: التنظيف النهائي للتلوث الطفيف وإزالة بقع النفط إذا لزم الأمر.

الشكل ١: غالباً ما تكون الشواطئ الطينية مغطاة بأشجار المانغروف أوالمستنقعات الملحية (salt marshes).

ينبغي مراعاة مايلي عند تنظيف الشواطئ الطينية الملوثة بالنفط:

- ✓ يُفضل السماح للنفط الذي يصل إلى هذا النوع من الشواطئ بالتحلل بشكل طبيعي بفعل عوامل التجوية، خصوصاً في المواقع المحتوية على غطاء نباتي.
- ✓ في المناخ المعتدل، غالباً ما تنجو النباتات من الاختناق بسبب النفط لمرة واحدة، وفي كثير من الحالات، تنمو نباتات جديدة من خلال طبقة النفط.
- ✓ عندما تكون إزالة النفط أمراً ضرورياً لمنع إعادة انتشاره على طول الشاطئ،

يمكن غسل النفط ليتحرك باتجاه المياه المفتوحة، وعندها يمكن احتواؤه وتجمعيه فيما بعد.

- ✓ أفضل طريقة للوصول إلى الشاطئ الملوث هي إما من ناحية البحر باستخدام قوارب صالحة للمياه الضحلة أو من اليابسة باستخدام ممرات مؤقتة (مدقات).
- ✓ عند استخدام طريقة التنظيف بالجمع اليدوي، يجب القيام بذلك تحت إشراف دقيق، لكي لا يتم التسبب بأضرار إضافية لجذور النباتات وبراعمها.

الشكل ٢: الإزالة اليدوية للنفط في الشواطئ الطينية لأشجار المانغروف الملوثة بالنفط (ITOPF)

يجب تجنب قطع أشجار المانغروف ، لأنه من المعروف أنها تحتاج لفترات طويلة للتعافي.

الاستعادة اليدوية والاستعادة غير المباشرة في مناطق المانغروف

الهدف من الاستعادة اليدوية والاستعادة غير المباشرة (passive recovery) هو إزالة النفط عن طريق تجميعه بالمواد الماصة، بالإضافة لجمع الحطام والانقاض الملوثة بالنفط، يتم بعد ذلك إزالة المواد الماصة والنفط العالق فيها من مناطق أشجار المانجروف والتخلص منها وفقاً لخطة إدارة النفايات المعتمدة.

تُستخدم هذه التقنية لاستعادة النفط العالق والرواسب الملوثة في جميع مراحل الاستجابة، كما تستخدم أحياناً لاستعادة النفط العائم.

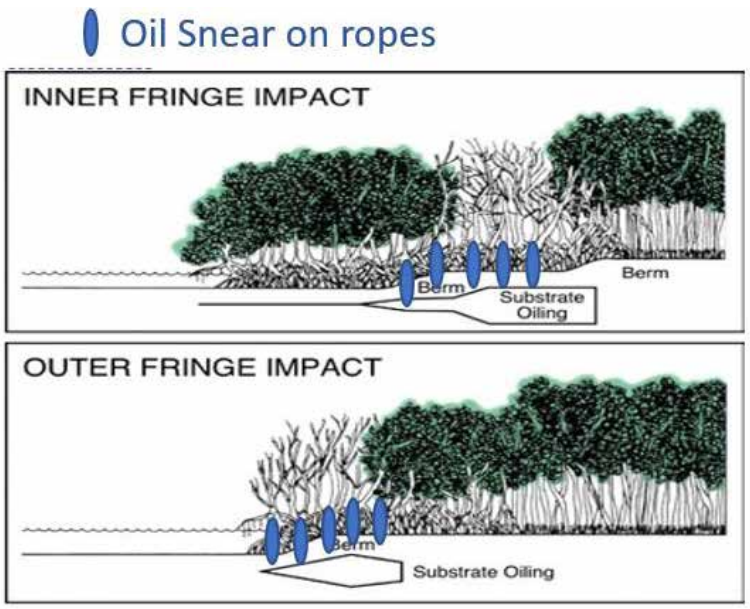
أ. وصف الاستعادة اليدوية والاستعادة غير المباشرة في مناطق المانغروف

يتم إجراء الاستعادة اليدوية والاستعادة غير المباشرة من خلال عملية الامتصاص باستخدام المواد الماصة، أو شباك البوم بوم أو حواجز تطويق النفط والتي تصنع من مواد مثل البولي بروبلين، وهي مادة اصطناعية محبة للزيت (تجتذب النفط) وكارهة للماء (طاردة للماء). يجب وضع المواد الماصة وإزالتها بعناية لتقليل إثارة الرواسب وإصابة أشجار المانغروف. وبالمثل، يجب مراقبة المواد الماصة وصيانتها عن كثب لضمان عدم تحركها، أو انتشارها على الشاطئ، أو تشابكها مع الغطاء النباتي، أو دفنها في الرواسب، مما يتسبب في تدمير أشجار المانغروف أو الموارد المرتبطة بها. كما يجب إزالة المواد الماصة عندما تصبح مشبعة بالنفط أو إذا لم تعد فعالة أو لم تعد هناك حاجة إليها.

01 تحديد مسار النفط المنسكب والمناطق المراد حمايتها. تحديد مواقع التجميع الطبيعي حيث يتواجد الحطام العائم عادة.

02 تقييم قيود الوصول واختيار مركبات النشر المناسبة.
حشد ونشر الأفراد والأدوات والمواد. تثبيت المواد الماصة.

03 مراقبة المواد الماصة بانتظام من ناحية محتواها من النفط وتأمين أنظمة التثبيت.
استبدال المواد الماصة المشبعة عند الحاجة.
تخزين والتخلص من جميع المواد الماصة المستردة وفقاً لخطة إدارة النفايات.



الشكل ٣:
ترتيبات النشر
(المصدر: IMO,
NOAA)

الاعتبارات والقيود

- ✓ قد يكون من الصعب تقييم مدى انتشار وتوزيع النفط العالق في مناطق المانغروف.
- ✓ في بعض الأحيان قد يكون من الصعب تقييم مدى انتشار وتوزيع النفط العالق في غابات المانغروف الكثيفة، لأن الجزء الداخلي للغابات يمكن أحياناً أن يتلوث بالنفط حتى لو لم تتلوث الحواف الخارجية، وذلك بسبب انخفاض مستوبات المد والجزر فيها مقارنة بالحواف.

- ✓ يجب إزالة الحطام والنفايات المشبعة بالنفط إذا كان من الممكن القيام بذلك دون الإضرار بشكل كبير بالجذور الداعمة، والجذور الهوائية ، والشتلات، وكذلك بدون إدخال النفط في التربة.
- ✓ تتطلب مواد الاستعادة غير المباشرة العناية والاستبدال بشكل دوري.
- ✓ لابد من الأخذ في الاعتبار اللوجستيات الخاصة بنقل النفايات الصلبة والتخلص منها بطريقة سليمة.
- ✓ يجب توفير أو إنشاء مكان للتخزين المؤقت بالقرب من موقع الانسكاب لضمان استمرار جهود جمع الحطام بأقصى قدر من الكفاءة.

المعدات المطلوبة	الكوادر البشرية
الحد الادنى من الكحميات Bags Sorbent Oil Snare on rope 10- (10) لفائف من المواد الماصة والحبال (1) لفائف حبال متنوعة الاستخدامات (1) لفائف من أكياس شفافه للنفايات (3) شوك (Rakes) (3)- جواريف Shovels (10) - دلاء بلاستيكية Plastic pails (2) - قوارب Vessels	**الحد الادنى المطلوب لتشغيل كل زورق** (2) مشغل زورق (1) بحاره (4) عماله شاطئية

ب. الاستعادة اليدوية في مناطق الحشائش البحرية

الهدف من الاستعادة اليدوية للزيت في منطقة الحشائش البحرية هو إزالة النفط عن طريق جمع أعشاب البحر والحطام. ويتم بعد ذلك إزالة المواد النباتية والنفط المصاحب من الطبقة التحتية والتخلص منها وفقاً لخطة إدارة النفايات المعتمدة. تُستخدم هذه التقنية لاستعادة النفط العالق والرواسب الملوثة من خلال جميع المراحل الثلاث للاستجابة وتستخدم أحياناً لاستعادة النفط العائم.

الشكل ٤: منطقة حشائش بحرية (المصدر: PERSGA)

وصف الاستعادة اليدوية في مناطق الأعشاب البحرية
حيثما أمكن، يجب منع النفط من دخول المناطق الضحلة والمحمية حيث توجد الحشائش البحرية. يجب أن تكون الأولوية القصوى للمناطق المعروفة بتوفير مناطق حضانة للأنواع المهمة تجارياً. يتم تنفيذ الاستعادة اليدوي من قبل العمال على السواحل بواسطة القوارب بحيث يزيلون الأعشاب البحرية بحرص للحد من إثارة الرواسب والتعكير قدر الإمكان. ← تحديد مسار النفط المنسكب وتحديد المناطق المراد حمايتها. تحديد مواقع التجميع الطبيعي حيث يتواجد الحطام العائم عادة. ← حشد ونشر الأفراد والأدوات والمواد. تخزين والتخلص من جميع الحشائش البحرية المستعادة وفقاً لخطة إدارة النفايات.

الاعتبارات والقيود

- ✓ يجب توخي الحرص الشديد على عدم إثارة الرواسب والتعكير أثناء عمليات التنظيف في المناطق المجاورة للأعشاب البحرية، مما قد يؤدي إلى خسارة كاملة لمناطق الحشائش البحرية.
- ✓ لابد من الأخذ في الاعتبار اللوجستيات الخاصة بنقل النفايات الصلبة والتخلص منها.
- ✓ يجب تجهيز أو إنشاء مخزن مؤقت بالقرب من موقع الانسكاب لضمان استمرار جهود جمع الأعشاب البحرية بأقصى قدر من الكفاءة.

المعدات المطلوبة	الكوادر البشرية
Bags Sorbent Oil Snare on rope لفائف من المواد الماصة والحبال (10) لفائف حبال متنوعة الاستخدامات (1) لفائف من أكياس شفافه للنفايات (1) شوك (3) (Rakes) Shovels -(3) جواريف Plastic pails - (10) دلاء بلاستيكية Vessels - (2) قوارب	مشغل زورق (2) بحاره (1) عماله شاطئية (4)

ج. الاستعادة اليدوية والاستعادة غير المباشرة في مناطق المد والجزر

الهدف من الاستعادة اليدوية والاستعادة غير المباشرة هو إزالة النفط عن طريق تجميعه في مادة ماصة باستخدام العمالة والأدوات اليدوية (مثل المجارف والمعاول). يتم بعد ذلك إزالة المواد الماصة والنفط العالق فيها من المنطقة الطينية والتخلص منها وفقاً لخطة إدارة النفايات المعتمدة. تُستخدم هذه التقنية لاستعادة كميات متوسطة نسبياً من النفط المتحرك (مرحلتي التنظيف الثانية والثالثة).

الشكل 6: الأراضي الرطبة الساحلية الموجودة في إقليم البحر الأحمر وخليج عدن

وصف الاستعادة اليدوية والاستعادة غير المباشرة في مناطق المد والجزر

يتم إجراء الاستعادة اليدوية والاستعادة غير المباشرة من خلال عملية الامتصاص باستخدام المواد الماصة، أو شباك البوم بوم أو حواجز تطويق النفط والتي تصنع من مواد مثل البولي بروبلين، وهي مادة اصطناعية محبة للزيت (تجتذب النفط) وكارهة للماء (طاردة للماء). يجب وضع المواد الماصة وإزالتها بعناية لتقليل إثارة الرواسب والتعكير، ويشمل ذلك إزالة التربة السطحية الملوثة وليس الحفر العميق.

- ✓ تحديد مسار النفط المنسكب والمناطق المراد حمايتها. تحديد مواقع التجميع الطبيعي حيث يتواجد الحطام العائم عادة.
- ✓ تقييم قيود الوصول واختيار مركبات النشر المناسبة.
- ✓ حشد ونشر الأفراد والأدوات والمواد. تثبيت المواد الماصة.
- ✓ مراقبة المواد الماصة بانتظام من ناحية محتواها من النفط وتأمين أنظمة التثبيت.
- ✓ استبدال المواد الماصة المشبعة عند الحاجة.
- ✓ تخزين والتخلص من جميع المواد الماصة المستردة وفقاً لخطة إدارة النفايات.

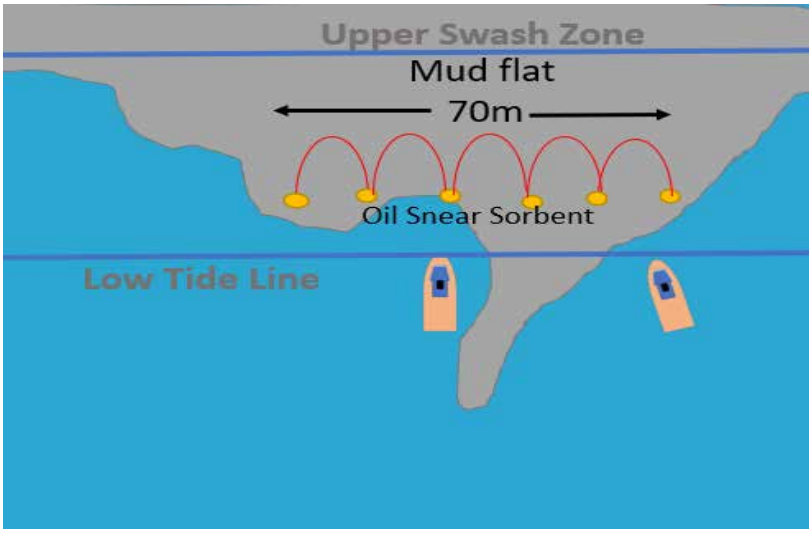
الاعتبارات والقيود

- ✓ إذا كان الطين ليناً ، يجب الحد قدر الإمكان من حركة السير على الأقدام لتقليل الآثار السلبية.
- ✓ يمكن تقليل اختلاط النفط وإثارة الرواسب عن طريق التحكم في طرق الوصول أو استخدام ألواح خشبية توضع على السطح.
- ✓ يمكن استخدام المعدات اليدوية لإزالة / تنظيف النفط في الأماكن التي يتواجد فيها بكميات كبيرة وحيث يحتمل أن يؤدي لتلوث الموارد الحساسة في تلك المنطقة
- ✓ قد يؤدي التجريف إلى دفع النفط إلى طبقات الرواسب السفلى.
- ✓ تتطلب مواد الاستعادة غير المباشرة العناية والاستبدال بشكل دوري.
- ✓ لابد من الأخذ في الاعتبار اللوجستيات الخاصة بنقل النفايات الصلبة والتخلص منها.

- ✓ يجب تجهيز أو إنشاء مخزن مؤقت بالقرب من موقع الانسكاب لضمان استمرار جهود جمع الحطام بأقصى قدر من الكفاءة.

المعدات المطلوبة نوع وكميات	الحد الأدنى من الكوادر المطلوبة مع كل قارب
لفائف من المواد الماصة (10) والحبال Bags Sorbent Oil Snare on rope لفائف حبال متنوعة الاستخدامات (1) لفائف من أكياس النفايات الشفافة (1) شوك (3) (Rakes) Shovels -(3) جواريف Plastic pails - (10) دلاء بلاستيكية Vessels - (2) قوارب	مشغل زورق (1) بحاره (1) عماله شاطئية (4)

ترتيبات النشر



الشكل ٧: طريقة النشر للاسترداد اليدوي وغير المباشر في مسطحات المد والجزر (المصدر: IMO)

معلومات اضافية

المعالجة الحيوية

المعالجة البيولوجية هي عملية بطيئة نسبياً، تُستخدم غالباً كخطوة تلميع (المرحلة الثالثة)، وذلك بعد تنفيذ خيارات التنظيف التقليدية.

هناك طريقتان رئيسيتان للمعالجة الحيوية :

١) التحفيز الحيوي: وهو إضافة المغذيات

٢) الزيادة الحيوية أو البذر: وهو إضافة أنواع معينة من البكتيريا لتعمل على تحلل النفط.

يمكن تسريع التحلل البيولوجي الطبيعي بشكل أكثر فائدة عند استخدام التحفيز الحيوي على الأرض، عن طريق زراعتها. وبالتالي، يمكن التحكم في المتغيرات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية التي تؤثر على عملية المعالجة البيولوجية لتوفير الظروف المثلى للتحلل البيولوجي.

نادراً ما يوصى بالمعالجة البيولوجية على السواحل، وذلك لصعوبة الحصول على نفس مستوى التحكم في البيئة البحرية مقارنة بالبرية.

الشعاب المرجانية

إذا كان من المحتمل أن تتعرض الشعاب المرجانية الحية للتلوث بالنفط، فمن الأفضل تركها دون تدخل لتتعافى بشكل طبيعي. من المتوقع أن تنظف الشعاب المرجانية نفسها من خلال العمليات الطبيعية بسرعة.

يمكن المساعدة في التنظيف الطبيعي للشعاب المرجانية التي تتكشف بسبب المد والجزر عن طريق الغسل بمياه البحر بضغط منخفض لتقليل تعرض مجتمعات الشعاب المرجانية للزيت.

الاعتبارات والقيود

عندما يكون استرداد النفط ضرورياً، لمنع إعادة انتشاره على سبيل المثال، يجب أن يتم ذلك بحرص شديد لتقليل الأضرار التي قد تلحق بهذه الهياكل الهشة

يجب إزالة النفط من مناطق المد المجاورة لمنع تعرض الشعاب المرجانية للنفط الراشح من هذه المواقع.

يجب أن يقتصر أي استخدام للمواد الماصة على تلك التي يمكن احتواؤها واستعادتها.

الشكل ٨: الشعاب المرجانية توفر الحماية الساحلية وتدعم سبل العيش المتنوعة (مصايد الأسماك ، السياحة ، المنتجات الطبية ، إلخ) ، والتنوع البيولوجي (المصدر: PERSGA)

الجزء الثالث : معلومات إضافية مفيدة

قاموس المصطلحات والمختصرات 81
قائمة المراجع 85
مواقع إلكترونية مفيدة 87

قاموس المصطلحات والمختصرات

تتعلق المصطلحات المستخدمة في هذا الدليل بالسمات المختلفة لأنشطة تنظيف الشواطئ ولتيسير التواصل بين القائمين بالتنفيذ في هذا المجال فقد تم توضيح تلك المصطلحات كالاتي:

الامتصاص: احتجاز العامل الملوث بداخل المادة الماصة نفسها.

التقييم: التقدير والتقييم.

الشاطئ: المنطقة الرملية أو الصخرية لبحر أو بحيرة.

مدير الشاطئ» قائد الفريق: الشخص المدرب الذي له حق الرقابة الكاملة لقطاع محدد من الشاطئ ويقوم بإدارة عمليات التنظيف له.

مواقع العمل النباتية: عمليات التنظيف الخفيفة في المناطق النباتية. وتهدف إلى إزالة أكبر نسبة من التلوث مع اقل خسائر في النباتات.

الصخور (الجلمود): رواسب على الشاطئ والتي يبلغ قطرها أكثر من ٢٥سم.

الجرف: مرتفع صخري. جرف مرتفع.

المتسلق: أحد الفنيين المدربين على تسلق الجبال.

حصي كبير: حجارة على الشاطئ والتي يتراوح قطرها ما بين ٦-٢٥سم.

مركز القيادة: مركز العمليات= مركز التنسيق = مركز تنسيق الطوارئ: هو غرفة لإدارة الأزمات بها أفراد مسئولين عن إدارة الاستجابة.

الاحتواء: القيام بإيقاف انتشار بقع النفط باستخدام الحواجز الحاوية.

تخطيط الطوارئ: هي عملية اعداد هيكل تنظيمي وإجراءات للتعامل بشكل تنسيقي وفعال مع حدث فجائي (في هذه الحالة مع التسرب النفطي).

مركز التنسيق: الهوية: مركز القيادة.

النموذج اليومي لموقع العمل: تقوم بإعطاء منظور شامل للموارد البشرية والمادية المستخدمة في موقع العمل.

إزالة التلوث: تنظيف/ غسل المعدات المستخدمة أو القائمين بالعمل.

مركز تنسيق الطوارئ: الهوية: مركز القيادة.

النفايات السائلة: هي مياه أو نفايات سائلة يتم تفريغها أثناء عمليات التنظيف.

مستحلب: المزج ما بين نوعين أو أكثر من السوائل مثل النفط مع الماء وهما بطبيعتهما لا يستطيعا الامتزاج معاً.

كردون: سياج أو سور للسيطرة بشكل مؤقت على الدخول إلى والخروج من الموقع.

عملية التنظيف النهائية: هي المرحلة الثانية من عمليات التنظيف والتي يتم تنفيذها بهدف أن تسترد المواقع الملوثة استخداماتها السابقة وان تعود إلى وظائفها البيئة الطبيعية.

مواد ماصة عائمة: منتج صلب يستخدم للتلوثات البسيطة في المياه الهادئة وفي الموانئ، وذلك لتثبيت الملوث بالتشرب حيث يسهل استرداده.

شرائح النسيج البلاستيكية: نسيج صناعي لنفطية الأرض يسمح بحركة الهواء والمياه. ويتم استخدامه في تربة الموقع المراد تنظيفه للحد من حركة جزيئات العوامل الملوثة ويمنعها من التخلل إلى الرواسب أو يتم استخدامه في استعادة النفايات السائلة.

منطقة المد والجذر + الشاطئ: ما بين مستويات المد والجزر.

منطقة التخزين الوسطي: يصمم الموقع بحيث يتم جمع كل المواد الملوثة في قطاع من خط الساحل ويتم وضعها على مسافة محددة من مواقع عمليات التنظيف.

اللودر: جرار ذا ذراع للرفع.

منشأت من صنع الأنسان: المباني المشيدة باستخدام الطوب أو من الأحجار المتصلة (ارصفه الموانئ: الحوائط درجات السلالم) وبعض التكوينات المصنعة الأخرى مثل طبقات الصخور المانعة الانجراف.

الخزان الشبكي: إحدى الحاويات المستخدمة في غسل الحجارة الملوثة باستخدام غسالة ضغط.

الطين: رسوبيات ساحلية والتي يقل سمكها عن ٦٠ ميكروميتر.

عمليات التنظيف الطبيعية: ترك عملية التنظيف للطبيعة من خلال مراحل فيزيائية وبيوكيميائية طبيعية (حركة الأمواج، التأكسد الضوئي، النشاط البكتيري).

NGO: المنظمات غير الحكومية.

الفرق غير المتخصصة: (المتطوعون).

الحصى: رواسب ساحلية يتراوح سمكها ما بين 2 إلى 6 سم.

PIR: تقرير ما بعد الحادث.

Halophila: نوع من الأعشاب البحرية التي تعيش في المياه الدافئة أو المعتدلة وتعد من الأنواع المتوطنة في البحر الأحمر.

PPE: معدات الوقاية الشخصية.

التخزين الأولي: الموقع الذي يتم فيه تجميع المواد الملوثة من أكثر من موقع لعمليات التنظيف القريبة وذلك قبل اخلائها.

إعادة الاستيطان: نمو النباتات جديدة (مماثلة أو غير مماثلة لما كان في السابق) في منطقة تدهور عن طريق التلوث النفطي/ أو عمليات التنظيف.

الاستعادة: عملية استرجاع الملوث المنسكب يدوياً أو ميكانيكياً.

إعـادة التحـرك/ الانتشـار: العملية التي تستخرج فيها مياه البحر المواد الملوثة الموجودة على الشاطئ أو المدفونة أو العالقة بداخل الرواسب بقرب الساحل.

منسق الاستجابة: مدير الشاطئ.

حاجـز حجـري مانع للانجراف: التراكمات الطبيعية للكتل الصخرية (الجلمود) بمقدمة الشاطئ أو التي وضعت بقصد لحماية الساحل من التأكل.

الصخور: صخور منفردة لا يزيد ارتفاع الواحد منها عن ٣ امتار.

نظـام الحصـيرة القابلـة للـلـف: يتم تصميم الحصيرة خصيصا لدعم قدرة تحمل الأرض، ويتم استخدامها لتسهيل الدخول حيث لا يمكن التحرك عليها.

الرمال: رواسب ساحلية لا يزيد سمكها عن ٦٠ um إلى ٢مم.

الكشط: استعادة الهيدروكربونات المتواجدة على سطح المياه.

حجر: صخرة.

الشـفط: القوة التي تجذب العامل الملوث، ويتم استخدامها في حالة التسرب النفطي مع ملوث سائل مكونا تراكمات كبيرة.

قائد الفريق: مدير الشاطئ.

التقييـم التقنـي والبيئـي: تحديد التقنيات المناسبة قبل البدء في عمليات التنظيف (بناءً على نوع الشاطئ كيفية الوصول اليه، قيود التدخل ومستوى التنظيف المطلوب).

مدق: طريق ترابي غير ممهد.

الحيـاة النباتيـة: المناطق النباتية الموجودة في اعلى الشاطئ الأمامي (على المنحدرات والصخور والأحجار ....) أو في المناطق المعرضة لحركة المد (الأعشاب في أعلى المنحدرات، على الكثبان الرملية أو لطع الحزاز...).

اللزوجة: مقاومة السائل للتدفق.

المتطـوع: هو فرد لا يتعاطى أجراً ولا يكلف بمسئولية ويساهم بوقته وخدماته لإنجاز مهمة ما.

مـواد الغسـيل (منتـج التنظيف): مواد سائلة يتم استخدامها لتيسير عملية تنظيف الصخور والمنشأت الملوثة بالنفط على خط الساحل.

النفايـات: المواد الصلبة الملوثة بالنفط، أشباه المواد الصلبة والنفايات السائلة الناتجة من التسرب النفطي، بما فيها المخلفات والمعدات ....

ركام الرياح (أكوام): صف طويل من الرمال الملوثة أو كرات القطران بعد نقلها باستخدام جرارة أو لودر أو بلدوزر.

موقـع العمـل: أحد المواقع الملوثة والتي من المفترض القيام بتنظيفها ويتم تسهيل الدخول إليها لمنع انتقال التلوث والضرر.

إغـلاق موقـع العمـل: بمجرد أن يتم الموافقة على انتهاء العمل يمكن إعلان غلق موقع العمل، وعلى الفريق التقني والفريق البيئي اللذان أصدرا التعليمات سابقا التحقق من مستوى جودة العمل.

قائمة المراجع

Bibliography

PAPER REFERENCES

Articles

Gass, M. R. and Przelomski, H. R. (2005). Volunteers: Benefit or Distraction? An International Protocol for Managing Volunteers during an Oil Spill Response. Proceedings of the 2005 International Oil Spill Conference.

Tucker, A. and O'Brien, M. (2011). Volunteers and Oil Spills - A Technical Perspective. Proceedings of the 2011 International Oil Spill Conference.

Manuals

Cedre (2012). Gestion des bénévoles dans le cadre d'une pollution accidentelle du littoral. Guide opérationnel. Brest: Cedre.

CEPRECO (Centro para la Prevención y Lucha contra la Contaminación Marítima y del Litoral) (2006). Actuaciones a desarollar en caso de un vertido de hidrocarburos. Madrid: Ministerio de la Presidencia.

Dagorn, L., Dumont, A. (2012). Les barrages antipollution manufacturés. Guide opération-nel. Brest: Cedre.

ExxonMobil Research and Engineering. (2008). Oil Spill Response Field Manual. USA: ExxonMobil.

Fingas, M. (2001). The Basics of Oil Spill Cleanup. Second edition. Boca Raton: CRC Press LLC.

Geffroy, F. (2011). Le nettoyage raisonné des plages. Guide méthodologique. Rochefort: Conservatoire du littoral - Paris: Rivages de France.

Guéna, A. (2012). Les barrages antipollution « à façon ». Guide opérationnel. Brest: Cedre.

Hoff et al. (2010) Oil Spills in Mangroves Planning & Response Considerations - National Oceanic and Atmospheric Administration, July 2010.

IMO (International Maritime Organisation), Mediterranean Action Plan (MAP), UNEP (United Nations Environment Program) (2000). Guide for combating accidental marine pol-lution in the Mediterranean. Regional Information system, Operational Guides and technical Documents: Part D, Section 1. Valletta: REMPEC.

ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation Ltd) (2012).

Response to ma-rine oil spills. London: ITOPF.

ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation Ltd) (2012). ITOPF Handbook 201213/. London: ITOPF.

ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation Ltd) (2011). Cleanup of Oil from Shorelines, Technical Information Paper n°7. London: ITOPF.

Inland Stranded Oil Habitat Fact Sheet for Response - Information compiled by UMRBA staff from NOAA, USACE, USFWS, USGS, and U.S. EPA sources, March 2017.

Kerambrun, L. (1993). Evaluation of Oil Spill Cleanup Techniques in Coastal Environments. Rapport R.93.36.C. Brest: Cedre.

Kerambrun, L. (2004). Guide de nettoyage du littoral suite à un déversement de pétrole. Rapport R.04.36.C. Brest: Cedre.

Kerambrun, L. (2006). Surveying sites polluted by oil. An operational guide for conducting an assessment of coastal pollution. Revised version. Brest: Cedre.

Legambiente, Clean up the Med, Protezione civile nazionale. (2007). The role of Civil Protection Volunteers in salvaging the coast from accidental pollution from hydrocarbons. Technical Manual for the cooperation of volunteers during coastal cleanup in the case of petroleum product spills at sea. Rome: Legambiente Civil Protection.

Mailly, C. (2011). Guide à destination des autorités locales. Que faire face à une pollution accidentelle des eaux ? Guide opérationnel. Brest: Cedre.

MedPan (The Network of Managers of Marine Protected Areas in the Mediterranean), Junta de Andalucía : Consejería de Medio Ambiente (2007). Guide méthodologique pour l'élaboration d'un plan d'autoprotection en cas de pollution par hydrocarbures d'un littoral protégé : outil de gestion. Hyères: MedPan.

NOWPAP MERRAC (Northwest Pacific Action Plan, Marine Environmental Emergency Preparedness and Response Regional Activity Centre) (2005). Guideline for Shoreline Cleanup. Daejeon: NOWPAP MERRAC.

Owens, E.H., Sergy, G.A. (2010). A Field Guide to Oil Spill Response on Marine Shorelines. Ottawa: Environment Canada.

Rabjohn, A. (date unknown) Coastal Pollution Response Management of Volunteers Guidance Manual. Product of the Emergency Response to coastal Oil, Chemical and Inert Pollution from Shipping Project: EROCIPS. Work package 3.2 final. Brussels: European Commission.

Sergy, G.A., Owens, E.H. (2007). Directives pour définir les critères de fin de nettoyage des rives mazoutées suite à des déversements d'hydrocarbures. Ottawa: Environnement Canada.

Shoreline Countermeasures Manual- Tropical Coastal Environments - National Oceanic and Atmospheric Administration, 1993

مواقع إلكترونية مفيدة

Cedre (Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux)

www.cedre.fr

Cedre's operational guides: www.cedre.fr/en/publication/operational-guide.php

IPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association) www.ipieca.org

IPIECA publications: www.ipieca.org/library

ITOPF (International Tanker Owners Pollution Federation Ltd)

www.itopf.com

ITOPF publications: www.itopf.com/information-services/publications

REMPEC (Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea)

www.rempec.org

REMPEC's documents on preparedness and response: 'Tools/Regional Guidelines/Manuals' section