



معاونت محیط زیست دریایی و تالابها

ضوابط زیست محیطی لایروبی و لایریزی در دریا

دفتر بررسی و مقابله با آلودگی های دریایی
مهر ۱۳۹۸

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱. عبارات و اصلاحات ۴
۲. دامنه و کاربرد ۵
۳. الزامات لایروبی ۵
- ۳-۱) بخش های اصلی مطالعات "بررسی اثرات زیست محیطی طرح های لایروبی" پیش از اجرای طرح ۵
- ۳-۲) فاکتورهای محدوده ای عملیات..... ۶
- ۳-۳) پیش بینی اثرات زیست محیطی در محدوده لایروبی..... ۷
- ۳-۳-۱) ارزیابی اثرات زیست محیطی لایروبی و دفع مواد لایروب شده..... ۸
- ۳-۳-۲) اثرات زیست محیطی عملیات لایروبی ۹
۴. مدیریت عملیات لایروبی و دفع مواد لایروبی شده ۹
۵. تجهیزات لایروبی ۱۰
۶. اجرای طرح های لایروبی و لایریزی در مناطق زیر ممنوع اعلام می گردد ۱۰
- ۶-۱) نحوه لایروبی در مناطق حساس زیست محیطی با اهداف حفاظتی ۱۱
۷. مدیریت مواد لایروبی شده ۱۱
- ۷-۱-۲) دسته اول ۱۱
- ۷-۲-۲) دسته دوم ۱۱
- ۷-۲-۳) دسته سوم ۱۱
۸. ممیزی پیشگیری لایریزی در دریا..... ۱۲
۹. گزینه های مدیریت پسماند در خصوص مواد حاصل از لایروبی ۱۳
۱۰. ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک پسماند..... ۱۳
۱۱. انتخاب محل تخلیه..... ۱۴
۱۲. نحوه تصفیه تخصصی مواد لایروبی شده..... ۱۴
۱۳. انتخاب مکان نمونه برداری از آب در مطالعات لایروبی ۱۵
۱۴. تشخیص توالی و زمان نمونه برداری از آب در پروژه های لایروبی ۱۵

۱۵. نحوه گزارش دهی و ثبت و نگهداری اسناد مرتبط با عملیات لایروبی ۱۶
۱۶. پایش و نظارت..... ۱۶
۱۷. موارد مورد نیاز جهت پایش در پروژه های لایروبی ۱۶

جداول

- جدول (۱) ماتریس پتانسیل اثرات منفی زیست محیطی مرتبط با لایروبی و لایریزی ۸
- جدول (۲) معیارهای دسته بندی رسوبات آلوده به فلزات سنگین و پی سی بی ها ۱۲

متن پیشنهادی

ضوابط زیست محیطی لایروبی و لایریزی در دریا

۱. عبارات و اصلاحات بکاررفته در این دستورالعمل دارای معانی مشروح ذیل می باشد:

۱,۱. **لایروبی:** لایروبی عبارت است از برداشت مواد راسب شده در بستر دریا، رودخانه و یا دریاچه و انتقال مواد استحصالی به مکان دیگر برای دفع.

۱,۲. **مواد لایروبی شده:** اصطلاح مواد لایروبی شده (Dredged Materials) در بر گیرنده رسوب و سنگهای حفاری شده زیر آبی است که به منظور تاسیس یا نگهداری کانالها، رودخانه ها، تالابها، دریاچه های مصنوعی، بنادر و آبراهها یا خاکبرداری در طی ساخت بندر یا تسهیلات بندر (امکانات پهلوگیری و حوضچه های چرخش کشتیها) انجام می گیرد.

۱,۳. **سازمان:** سازمان حفاظت محیط زیست

۱,۴. **مجری:** دستگاه یا پیمانکار اجرا کننده عملیات لایروبی

۱,۵. **زیستگاه های حساس ساحلی و دریایی:** مناطق حساس دریایی که می توانند در سواحل آب های داخلی، آب های سرزمینی، منطقه انحصاری و اقتصادی و آب های آزاد شناسایی و انتخاب گردند، نواحی هستند که واجد منابع حساس ساحلی و دریایی و یا وابسته به دریا بوده و این حساسیت به واسطه تنوع زیستی، غنای جمعیت جانداران، وجود گونه های در معرض خطر، گونه های در حال انقراض، گونه های آسیب پذیر، گونه های کم یاب، واقع شدن اجتماعات حیاتی در آستانه تحمل اکولوژیک، حساسیت آلاینده ها کندی ترمیم زیست محیطی، آسیب های وارده و مشکلات ناشی از پاکسازی آلاینده های محیطی ایجاد می گردد.

۱,۶. **مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست:** مناطق با ارزش زیست محیطی است که توسط سازمان حفاظت محیط زیست ایران مدیریت می شوند. این سازمان، مناطق حفاظت شده ایران را در قالب ذخیره گاه های زیست کره، مناطق چهارگانه (پارک های ملی، آثار طبیعی ملی، پناهگاه های حیات وحش، مناطق حفاظت شده) و سایر مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست را که شامل مناطق شکار ممنوع، رودخانه ها، تالاب ها و زیستگاه های دریایی می باشند، حفاظت می نمایند.

۱,۷. **تالاب:** مناطق پست با تلاقی، مردابی، آبگیرهای طبیعی یا مصنوعی، دایمی یا موقت، دارای آب ساکن یا جاری، شیرین، نیم شور یا شور و از جمله مناطق دارای آب های دریایی که عمق آن ها در حالت جذر کامل ۶ متر بیشتر نباشد. (طبق تعریف کنوانسیون رامسر)

۲. دامنه و کاربرد:

این دستورالعمل برای لایروبی و دفع در کلیه سازه های مستحده در محیط های دریایی بنادر و راههای دسترسی به اسکله های پهلوگیری تحت حاکمیت جمهوری اسلامی ایران لازم الاجرا است.

۳. الزامات لایروبی

بر اساس قانون "آئین نامه ارزیابی اثرات زیست محیطی مصوبه هیات وزیران" کلیه طرحها و پروژه های لایروبی نیاز به ارایه مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی پیش از اجرای طرح یا پروژه دارند. اخذ تاییدیه زیست محیطی برای اجرای عملیات لایروبی توسط دستگاهها و مجریان الزامی است. مسئولیت حسن انجام فعالیتهای مربوطه، مطابق با شرایط مندرج در مجوز، بعهد مجریان و دستگاههای متولی بوده و نظارت بر حسن انجام کار بعهد سازمان می باشد.

پتانسیل اثرات زیست محیطی عملیات لایروبی به منظور نگهداری و حفظ وضعیت موجود در دو دسته زیر می بایست ارزیابی شوند:

الف) اثرات ناشی از عملیات لایروبی به تنهایی

ب) اثرات ناشی از دفع مواد لایروبی شده

الزامات مطالعات ارزیابی اثرات محیط زیستی عملیات لایروبی و دفع مواد لایروب شده در محیط های دریایی به شرح زیر است:

۱-۳: بخش های اصلی مطالعات "بررسی اثرات زیست محیطی طرح ها و پروژه های لایروبی"

پیش از اجرای طرح:

- شناسایی زیستگاه های حساس ساحلی دریایی و تعیین فاصله آنها در محدوده طرح و پروژه
- بررسی وضعیت حضور گونه های آسیب پذیر و در معرض خطر انقراض در منطقه تحت اثر
- بررسی وضعیت حضور ماهیان و زیستگاه های مهم تغذیه و تخم گذاری آنان در منطقه تحت اثر
- بررسی درصد مرجانهای زنده، مرده و قابلیت بازسازی کلونی ها در بسترهای مرجانی
- تعیین وضعیت سلامت زیستگاه
- بررسی فاصله محل لایروبی با کلونی های مرجانی، بسترهای علفی، جنگلهای حرا، محل تخم ریزی و نوزادگاهی آبزیان
- بررسی جریانهای آبی در منطقه لایروبی که منجر به برگشت رسوبات به منطقه لایروبی نشود.
- ارائه مدلسازی رسوب، کدورت، دما، شوری، آلودگی های احتمالی و ... (با توجه به نوع فعالیت و تاثیرگذاری آن)

- نمونه برداری و تجزیه تحلیل بستر دریا: ۱- فاکتور فیزیکی شامل دانه بندی رسوبات ۲- فاکتور های شیمیایی شامل اندازه گیری فلزات سنگین و ترکیبات نفتی ۳- فاکتورهای بیولوژیک شامل تنوع گونه ای و فراوانی بنتوزها (ماکروبتوزها و مایوبنتوزها)
- نمونه برداری و آنالیز آب دریا: ۱- فاکتورهای فیزیکی شامل مواد مغذی (نیتريت، نترات و فسفات)، دما، شوری، اکسیژن محلول، PH، TSS، COD، BOD، TDS و ... ۲- فاکتور های شیمیایی شامل اندازه گیری فلزات سنگین و ترکیبات نفتی ۳- پارامترهای میکروبی
- تعیین وضعیت تروفی
- تجزیه و تحلیل داده ها و ارائه شاخص های زیست محیطی و اکولوژیک بر اساس نتایج استخراج شده از مطالعات
- بررسی اثرات تجمعی سایر منابع آلاینده مستقر در محدوده تحت اثر
- ارائه راهکارهای مناسب جهت کاهش اثرات منفی طرح بر روی اکوسیستم های حساس ساحلی و دریایی و آبریان تحت اثر
- ارائه راهکارهای مناسب جهت جبران خسارت احتمالی وارده بر روی اکوسیستم های حساس ساحلی و دریایی و آبریان تحت اثر
- در صورت لای ریزی در ساحل و استفاده از رسوبات حاصل از لایروبی در ساخت اسکله، جزایر مصنوعی و غیره می بایست مطالعات شیمیایی روی مصالح انجام شود. در صورت وجود آلاینده های بالاتر از حد استاندارد و خطرناک جهت زیست زیستمدان، دفع اصولی مواد لایروبی شده به عنوان مواد زاید خطرناک صورت پذیرد.

۲-۳: فاکتورهای زیر در محدوده عملیات لایروبی می بایست مد نظر قرار گیرند:

- بزرگی و دوره تناوب عملیات لایروبی
- شیوه های لایروبی و عملیات دفع
- اندازه، دانسیته و کیفیت مواد مورد لایروبی
- نوار جزرو مدی
- سابقه و پیش زمینه سطوح آب و کیفیت رسوبات، رسوبات معلق و کدورت
- دامنه جزر و مد دریایی
- جهت و سرعت جریان
- تناوب و سرعت وقوع طوفان ها و خیزاب های دریایی
- سرعت مخلوط شدن و آمیختگی
- متغیرهای فصلی و شرایط آب و هوایی تأثیرات شرایط امواج و تخلیه آبهای شیرین

- حضور و حساسیت جوامع گیاهی و جانوری (شامل پرندگان، جوامع بنتیکی حساس، ماهیان و نرم تنان)
- توقف عملیات لایروبی در صورت افزایش پارامترهای فیزیکی شیمیایی بیش از حد مجاز
- اندازه و عمق کانال مورد لایروبی (در مناطق کم عمق ساحلی که امکان ورود شناور لایروب از دریا نبوده و تجهیزات سنگین لایروبی از ساحل نیز امکان ورود ندارند، ایجاد دایک جهت دسترسی به محدوده لایروبی الزامی می باشد).

۳-۳: پیش بینی اثرات زیستی زیر در محیط لایروبی الزامی است و موارد افزون بر این فهرست

بسته به شرایط محیطی و نوع عملیات به تشخیص سازمان صورت خواهد پذیرفت:

- اثرات پراکنش و نشت رسوبات تعلیقی
- انتشار مواد سمی زیان آور در ستون آب
- کدروت ستون آب
- گل سیال
- توده شدن مواد لایروبی
- کاهش اکسیژن موجود و نفوذ نور خورشید
- اثرات محیط زیستی بر روی کفزیان
- اثرات فیزیکی
- اثر آلاینده ها
- خفگی زیست بوم در بستر دریا یا اکوسیستم های آبی
- اثر نسبی روشهای لایروبی
- اثرات جزر و مد و جریان های دریایی
- اثرات انفجار ها در دریا
- اثرات غیر مستقیم و مستقیم بر آبزیان
- صدمه به منطقه ساحلی و سازه های دریایی
- پی آمد فراز و نشیب تغیر یافته در بستر دریا
- اثرات تغییرات در شکل نوار ساحلی
- از بین رفتن زیستگاه صدفهای خوراکی ، صید گاهها و منابع آبزیان شیلاتی در بستر اکوسیستمهای آبی
- تغییرات در جریان آبهای زیر زمینی
- اثرات ناشی از دفع مواد لایروبی شده
- اثرات مربوط به انتخاب نوع تجهیزات لایروبی

- اثرات بر گیاهان
- اثرات بر جانوران ساکن در خشکی
- اثرات بر پستانداران دریایی
- اثرات بر پرندگان دریایی
- اثرات بر محیط اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی
- اثرات بر جوامع مرجان ها
- اثرات بر تغییرات جوامع پلانکتونی

۳-۳-۱: ارزیابی اثرات زیست محیطی لایروبی و دفع مواد لایروب شده بایستی برای هر دو

حالت زیر محاسبه گردد:

الف- اثرات کوتاه مدت

ب- اثرات بلندمدت

- دو حالت فوق ممکن است در سایت لایروبی و یا دفع (محدوده های نزدیک) و محیط پیرامون (محدوده های دورتر) اتفاق بیفتد. جدول (۱) ابعاد و مقادیر موقت و فواصلی را که اثرات مختلف زیست محیطی می تواند تحقق یابد را نشان می دهد. مرزهای جغرافیایی محدوده عملیاتی، با شعاع تقریبی یک کیلومتر از محل فعالیت ها اثرات محدوده نزدیک و شعاع بیش از یک کیلومتر، اثرات محدوده دورتر تعریف می شوند.
- علاوه بر اثرات زیست محیطی که در عملیات لایروبی و دفع اتفاق می افتد، می بایست اثرات زیست محیطی ناشی از نتایج تغییرات فیزیکی در فرآیندهای عمق سنجی و هیدرودینامیک ایجاد شده توسط لایروبی را در نظر گرفت.

جدول ۱: ماتریس پتانسیل اثرات منفی زیست محیطی مرتبط با لایروبی و لایریزی

اثرات زیست محیطی محدوده دورتر (شعاع بیش از یک کیلومتر)	اثرات زیست محیطی محدوده نزدیک (شعاع کمتر از یک کیلومتر)	نوع اثرات زیست محیطی	
تغییر در ساختار زیست‌مندان مناطق دورتر که متاثر از ایجاد تغییرات در محدوده لایروبی می باشد.	- کدورت - خفگی یا مهاجرت موجودات زنده - کاهش کیفیت آب	لایروبی	کوتاه مدت (کمتر از یک هفته)
-انتقال مواد شیمیایی به خارج از سایت از طریق مهاجرت فیزیکی	- خفگی موجودات زنده - کدورت - کاهش کیفیت آب - مسمومیت حاد شیمیایی	لایریزی	

معمولاً چیزی مورد انتظار نمی باشد.	- اختلال و ایجاد مزاحمت از طریق تردد و ترافیک کشتیها - حذف رسوبات آلوده	لایروبی	
- انتقال مواد شیمیایی به خارج از محدوده عملیات از طریق مهاجرت فیزیکی و یا مهاجرت زیستمدان منطقه - تغییر در ساختار زیستمدان مناطق دورتر که متاثر از ایجاد تغییرات در محدوده لایروبی می باشد.	- تغییر نوع مواد - تغییر ساختار جوامع - مسمومیت حاد شیمیایی - تجمع زیستی	لایریزی	بلند مدت (بیش از یک هفته)

۳-۳-۲: اثرات زیست محیطی عملیات لایروبی، علاوه بر دسته بندی فوق، می بایست بر اساس

موضوعات ذیل مورد مطالعه و بررسی قرار گیرند:

- اثرات اولیه: مانند تغییر در بافت بستر منطقه لایروبی شده و افزایش مواد معلق و آلاینده های احتمالی در اکوسیستم های آبی مربوطه
- اثرات ثانویه: مانند برهم خوردن تعادل اکولوژیک اکوسیستم های آبی بدلیل تغییر شرایط محیطی
- اثرات ثالثیه: مانند کاهش جمعیت آبزیان تجاری در اثر به هم خوردن تعادل اکولوژیک رودخانه و یا اکوسیستم آبی مربوطه
- اثرات مستقیم: افزایش راندمان بهره برداری از اکوسیستم مورد لایروبی
- اثرات تجمعی یا تراکمی: مانند ورود آلاینده های حاصل از شستشوی رسوبات به رودخانه ها و اکوسیستم های آبی

۴. مدیریت عملیات لایروبی و دفع مواد لایروبی شده

بر اساس قانون "آئین نامه ارزیابی اثرات زیست محیطی مصوبه هیات وزیران" جهت انجام عملیات لایروبی در سواحل و محیطهای دریایی، مطالعات ارزیابی زیست محیطی الزامی است. مجریان و برنامه ریزان عملیات لایروبی، در قدم اول بایستی پس از انجام مطالعات اولیه به منظور شناخت خصوصیات، ویژگیهای فیزیکی- شیمیایی و بیولوژیک آب و رسوب منطقه مورد نظر (انجام آزمایشات لازم بر روی لای موجود در منطقه و ارائه نتایج آن به آزمایشگاه معتمد سازمان محیط زیست جهت تعیین نوع ویژه یا معمولی بودن لای راسب ضروری است) شناسایی مناطق و زیستگاههای حساس، اقدام به تهیه گزارش اجمالی جهت ارائه به سازمان حفاظت محیط زیست نمایند. با تهیه این گزارش موارد زیر به منظور مدیریت بهینه عملیات لایروبی می بایست تعیین گردد:

- گزینه های دفع؛
- حجم مواد در گزینه های مختلف دفع؛
- تجهیزات لایروبی مورد نیاز (این تجهیزات باید رسوبات لایروبی شده را بدون تغییر در بافت مواد رسوبی و با به حداقل رساندن تعلیق مجدد رسوبات انجام دهند)؛
- برنامه های پایش لازم در هر دو محل لایروبی و دفع؛
- اقدامات اصلاحی مورد نیاز (روش های کنترل اثرات و پیامدها) در سایت های لایروبی و دفع.
- پیش بینی مخاطرات عملیات لایروبی شامل.....

۵. تجهیزات لایروبی

- درانتخاب تجهیزات و روش های لایروبی می بایست ملاحظات ذیل مورد توجه قرار گیرد:
- نوع عملیات لایروبی (نگهداری، احداثی، پروژه های احیای اراضی ساحلی و تغذیه سال و آماده سازی و لایروبی بستر سنگی)
 - ارائه برنامه زمان بندی انجام عملیات لایروبی و لایریزی به نحوی که دارای کمترین تداخل با فصل تولید مثل آبزیان باشد.
 - محدودیت های زیست محیطی در ارتباط با ماهیت مواد و آلاینده های مرتبط با آن
 - ماهیت فیزیکی مواد مورد لایروبی
 - هزینه و قابلیت دسترسی به تجهیزات لایروبی
 - محل دفن و محدودیت های مربوط به آن
 - وضعیت باد، موج و دریا در سایت لایروبی، مسیر حمل و سایت لایریزی
 - تداخل با سایر بهره برداران آبراه در سایت لایروبی و در سایت لایریزی (چه استفاده کنندگان تجاری یا تفریحی)
- تجهیزات لایروبی مورد نظر نه تنها نیازهای دفع را باید تأمین نماید، بلکه حمل گزینه های دفع را بدون تغییر بافت مواد رسوب و به حداقل رساندن تعلیق مجدد رسوب انجام دهد.

۶. اجرای طرح های لایروبی و لایریزی در مناطق زیر ممنوع اعلام می گردد:

- مصب رودخانه ها
- زیستگاه های حساس ساحلی و دریایی
- مناطق صید و دارای ارزش شیلاتی
- مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست.
- مناطق تأثیرگذار بر تالاب ها، آبگیرها، خلیج ها، خورها، رودخانه ها، آبهای زیرزمینی و ...

- ناحیه تأثیرگذار بر هر یک از مناطق یاد شده توسط سازمان اعلام خواهد شد.

۶-۱: نحوه لایروبی در مناطق حساس زیست محیطی با اهداف حفاظتی

مناطق حساس زیست محیطی به علت ویژگی خاص از جمله؛ اهمیت گونه های آبزیان اکوسیستم مربوطه، رژیم خاص رسیدگی در مصب رودخانه ها التزام به اقدامات خاص برای انجام لایروبی و دفع مواد لایروب شده وجود دارد. رعایت ملاحظات ذیل در لایروبی مناطق حساس زیست محیطی با اهداف حفاظتی ضروری می باشد:

- استفاده از دستگاه متناسب (مثال : مکش رسوب با استفاده از پمپ لجن کش از رها کردن مواد در نقطه حفاری جلوگیری بعمل می آورد).

استفاده از پرده های غشایی، آب بند برای جلوگیری از انتشار مواد معلق و رسوبات به مناطق دیگر

- اصلاح دستگاه یا روش لایروبی (مثال: لایروبی با کفه صدفی بسته یا با بیل مکانیکی خرنده بدون سرریز شدن).

- انجام تغییرات در دستگاه یا وسیله لایروبی جهت همخوانی با گزینه های دفع (مثال : دستگاه مخصوص تخلیه در یک بارج و در نهایت پمپاژ به تسهیلات دفع).

- استفاده از دستگاه های تخصصی برای آلوده ترین مواد سطحی یا مناطق با آلودگی رسوبی کمتر.

یادآوری: تخلیه مواد لایروبی شده در مناطق حساس زیست محیطی ممنوع می باشد.

۷. مدیریت مواد لایروبی شده:

از لحاظ نوع و جنس رسوبات، مواد لایروبی شده به سه گروه زیر تقسیم می شوند و در جدول شماره ۲ آورده شده است:

۷-۱: دسته اول: مواد لایروب شده به لحاظ آلودگی یا سمیت مشکلی نداشته و تخلیه آزاد آنها در دریا، در نقاطی صورت گیرد که عمق آب دریا حداقل ۳۰ متر باشد.

۷-۲: دسته دوم: موادی که به لحاظ آلودگی، تخلیه آزاد آنها در دریا مجاز نیست، می بایست در گودالهای بستر دریا به همراه درپوش ماسه ای یا در خشکی در گودالهای طبیعی یا مدفن ها تخلیه گردند.

جهت حفاظت فیزیکی - شیمیائی رسوبات لایروبی شده و مهمتر از آن محدود ساختن کنش و واکنش مواد آلاینده با آبهای مرتبط و زیست بوم، می بایست محبوس سازی در آبهای آزاد یا پوشاندن مواد لایروب شده در بستر دریا انجام گیرد. در روش فوق مواد آلوده حدود یک متر در زیر رسوبات غیر آلوده یا تمیز باید دفن شود.

۷-۳: دسته سوم: مواد لایروبی شده با میزان آلودگی شدید باید در محل های تخلیه ی محصور شده، انباشته شود و در نهایت عملیات تصفیه و آلودگی زدایی در مورد آنها صورت پذیرد.

تبصره: مدیریت مواد لایروبی شده و رعایت معیارهای مربوط به شناسایی رسوبات و میزان آلودگی آنها به فلزات سنگین و پی سی بی ها که در جدول ذیل آمده است، ضروری است.

جدول ۲: معیارهای دسته بندی رسوبات آلوده به فلزات سنگین و PCBs بر حسب ppm

"برگرفته از دستورالعمل ملی ارزیابی برای لایروبی کشور استرالیا ۲۰۱۹"

دسته سوم	دسته دوم	دسته اول	نوع آلاینده
>۲۰	۱۰-۲۰	<۱۰	As
>۱۰	۱,۵-۱۰	<۱,۵	Cd
>۳۰۰	۸۰-۳۰۰	<۸۰	Cr
>۲۷۰	۶۵-۲۷۰	<۶۵	Cu
>۲۰۰	۱۰۰-۲۰۰	<۵۰	Pb
>۱	۱-۱,۵	<۰,۱۵	Hg
>۵۲	۲۱-۵۲	<۲۱	Ni
>۴۰۰	۲۰۰-۴۰۰	<۲۰۰	Zn
> ۵۰۰۰۰ ppb	۱۰۰۰۰-۵۰۰۰۰	< ۱۰۰۰۰ ppb	PAHs
-	-	<۵۵۰	TPH
NA	NA	<۲۳ ppb	Total PCB

۸. ممیزی پیشگیری لایروبی در دریا

ممیزی شامل ارزشیابی موارد زیر، دست کم از سوی سازمان صورت خواهد پذیرفت:

- انواع، مقادیر و خطر نسبی مواد لایروبی شده
- جزئیات فرآیند تولید و منابع مواد لایروبی شده در آن فرایند

امکان سنجی روش های زیر به منظور کاهش مواد لایروبی شده یا پیشگیری از آن می بایست انجام

شود:

- فرمول بندی مجدد به عنوان محصول
- فن آوری های تولید پاک
- اصلاح فرآیند
- جایگزینی ماده اولیه
- بازیافت در محل، به صورت چرخه بسته

به طور کلی، اگر طی ممیزی الزامی محرز شود که شرایط برای پیشگیری از لایروبی در دریا در مبدا وجود دارد، انتظار بر این است که متقاضی امر، خط مشی های پیشگیری از تولید پسماند را که شامل اهداف کاهش پسماند ویژه و تدارک ممیزی های بیشتر پیشگیری از تولید پسماند به منظور تضمین برآورده شدن این اهداف می

باشد، با همکاری موسسات ملی و محلی تعیین و اجرا نماید. صدور مجوز یا تصمیم به تجدید مستلزم کاهش تولید پسماند حاصله و پیشگیری از آن خواهد بود.

برای مواد لایروبی شده و لجن فاضلاب، هدف از مدیریت پسماند باید شناسایی و کنترل منابع آلودگی باشد. این امر از طریق اجرای راهبردهای پیشگیری از تولید پسماند حاصل می گردد و مستلزم همکاری بین مؤسسات محلی و ملی مربوط درگیر در کنترل منابع متمرکز و غیرمتمرکز آلودگی می باشد. تا برآورده شدن این هدف، مشکلات ناشی از مواد لایروبی آلوده را میتوان با استفاده از فنون مدیریت تخلیه در دریا یا خشکی حل نمود.

۹. گزینه های مدیریت پسماند در خصوص مواد حاصل از لایروبی

- استفاده در مصارف عمرانی شامل خشک کردن اراضی، ارتقای کیفیت خاک، ساخت سازه های فراساحلی، مدفون کردن مواد (capping)، پر کردن گودال ها
 - استفاده در مصارف کشاورزی شامل احداث زمین های کشاورزی، سایت های آبی پروری، زیر سازی انواع سطوح
 - استفاده در مصارف زیست محیطی شامل احیا و بازسازی انواع زیستگاه ها از جمله تالاب ها، محل های تخم گذاری پرندگان و آبزیان.
- چنانچه سازمان صدور مجوز تشخیص دهد که گزینه های مناسبی برای استفاده مجدد، بازیافت یا تصفیه پسماند بدون خطرات بیش از اندازه برای سلامتی انسان یا محیط زیست یا هزینه های نامتناسب وجود دارند، مجوز تخلیه پسماند یا سایر مواد رد خواهد شد. قابلیت استفاده عملی از سایر روش های دفع باید با توجه به ارزیابی مقایسه ای خطر شامل تخلیه ونیز سایر روش های جایگزین مد نظر قرار گیرد.

۱۰. ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک پسماند

شرح جزئیات و خصوصیات تفصیلی پسماند، پیش شرط ضروری برای بررسی روشهای جایگزین و مبنای تصمیم گیری برای امکان تخلیه پسماند می باشد. اگر خصوصیات پسماند آنقدر مشخص نباشد که بتوان ارزیابی مناسبی از اثرات بالقوه آن بر سلامتی انسان و محیط زیست به عمل آورد، آن پسماند نباید تخلیه شود. در تعیین خصوصیات پسماند و اجزای آنها باید موارد زیر مدنظر قرار گیرند:

- منشأ، کل مقدار، حالت و ترکیب نسبی
- ویژگیها: فیزیکی، شیمیایی، بیوشیمیایی و بیولوژیک
- سمیت
- پایداری: فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک؛
- تجمع و تغییر ماهیت زیستی در مواد بیولوژیک یا رسوبات

۱۱. انتخاب محل تخلیه (لایریزی)

اطلاعات لازم برای انتخاب محل تخلیه مواد لایروب شده (لایریزی) باید شامل موارد زیر باشد:

- ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی، و بیولوژیک ستون آب و بستر دریا
- بررسی توان خود پالایی و اکولوژیکی محل لایریزی
- موقعیت تفریحگاه ها، ارزشها و سایر کاربردهای دریا در ناحیه مدنظر
- ارزیابی نوسانات اجزای تشکیل دهنده مرتبط با تخلیه در ارتباط با نوسانات موجود مربوط به مواد در محیط زیست دریایی
- امکان سنجی اقتصادی و عملیاتی

تبصره: موارد فوق با رعایت مناطق ممنوعه مندرج در بند ۶ می باشد.

۱۲. نحوه تصفیه تخصصی مواد لایروبی شده

استفاده از تکنیکهای تصفیه به طرح و یا پروژه هایی محدود می شود که در آن سطح آلودگی بالا و پرهزینه می باشد و مواد تصفیه شده می بایست دفع گردد. در صورتی که مقدار رسوبات نسبتا کم و واقع در محدوده بندر بوده و دارای آلاینده های زیاد باشد، می توان از روش تصفیه یا پاکسازی مواد استفاده کرد. از آنجا که مواد تصفیه شده هم نیاز به دفع دارد، فرآیند تصفیه باید به گونه ای اطمینان بخش باشد که مواد از ضوابط نرمال زیست محیطی برخوردار شوند. برای استفاده از روشهای تصفیه تخصصی آموزش پرسنل و تهیه تجهیزات مورد نیاز الزامی است. از آنجا که تکنیک های فعلی تصفیه پرهزینه و دارای تکنولوژی های پیچیده ای می باشند، گزینه استفاده از ترکیب دفع در آبهای آزاد و تصفیه رسوبات آلوده به عنوان قابل قبول ترین روش مطرح می گردد. در این گزینه تمام منطقه بندر که باید لایروبی شود، دقیقا ارزیابی شده و رسوبات بر حسب ماهیت فیزیکی و شیمیایی توصیف می شوند. ابتدا رسوباتی که کاملا آلوده اند، برای تصفیه و رفع آلودگی شناسایی می شوند. سپس رسوبات با آلودگی کمتر شناسایی شده و به تناسب گزینه های دفع با هزینه کمتر برای آنها انتخاب می گردند. **تبصره-** با برنامه ریزی صحیح و دقیق و انتخاب فرآیند چند گزینه ای، هزینه های عملیات لایروبی کاهش می یابد که مستلزم اجرای موارد ذیل می باشد:

- تشخیص رسوبات مورد نظر برای لایروبی
- ارزیابی دقیق بندرهای مورد نظر جهت لایروبی (صرفنظر از زمانبندی پروژه های مجزا)
- شناسایی مواد کاملا آلوده جهت محدود سازی تخصصی یا حتی تصفیه
- مواد با آلودگی کمتر به همراه شناسایی گزینه های دفع با شدت کمتر شناسایی شوند.

➤ موادی که بر اساس دارا بودن آلودگی زیاد شناسائی می شوند به صورت فیزیکی از طریق جداسازی طبیعی یا هیدرو سائیکلون تفکیک شوند. فقط مواد ریزدانه که حاوی آلاینده اند، محدود سازی یا تصفیه می گردند. مابقی مواد را بعد از آزمایش باید با گزینه های دیگر دفع کرد. (این روش؛ حجم مواد آلوده را برای دفع از طریق یک روش تخصصی، بیشتر کاهش می دهد.)

➤ طراحی خط مشی هائی برای محدود کردن نیازهای لایروبی و دفع و همچنین محدود نمودن منابع آلاینده که معمولاً در خشکی (رودخانه و ریزش ها در محدود بندر) قرار دارند، با شناخت مناطق متوسط یا شدیداً آلوده

۱۳. انتخاب مکان نمونه برداری از آب در مطالعات لایروبی

در خلیج های کوچک، لنگرگاه ها و سایر محدوده های ساحلی تا فاصله ۳ مایلی ساحل که کیفیت آب این مناطق همانند آبهای جزر و مدی متاثر از فرسایش، سرعت جریان آب و تخلیه پسابها می باشد و ممکن است در جهات افقی و عمودی نسبتاً ناهمگن باشد، به منظوردر اختیار داشتن تصویری دقیق از پراکنش مکانی باید تعدادی از پارامترهای مهم فیزیکی و شیمیایی آب، اندازه گیری گردد. متعاقباً باید نمونه برداری در جهت ناهمگنی شناسایی شده (به طور افقی یا عمودی) انجام شود. پراکنش برخی مواد شیمیایی نظیر نوترینتها (مواد مغذی) ممکن است با عواملی به غیر از توزیع درجه حرارت و شوری مرتبط باشد. لذا انجام بررسی های ویژه در این رابطه ضروری می باشند.

در دریای آزاد در حد فاصل جریانات افقی - عمودی و جریانهای فراچاهنده که ممکن است تغییرات قابل ملاحظه ای در کیفیت آب مشاهده شود باید پروفیلهای شوری، درجه حرارت و دانسیته تهیه شود تا نمایی کلی از منطقه در اختیار قرار گیرد. بدین ترتیب باید نمونه هایی از لایه های مناسب با دانسیته مختلف جمع آوری نمود.

۱۴. تشخیص توالی و زمان نمونه برداری از آب در پروژه های لایروبی

نوسانات دوره ای یا متناوب پیرامون شرایط میانگین موجب بروز تغییرات موقتی در ترکیب آب دریا در هر مکان مشخص می شود. توالی چنین نوساناتی ممکن است از ثانیه یا دقیقه تا حد سالها متغیر باشد. اثرات قابل ملاحظه کیفیت آب با تغییرات طویل المدت فصلی نظیر درجه حرارت، بارندگی و نور خورشید و تغییرات کوتاه مدت مثل جزر و مد، زی توده پلانکتونی و طول مدت روز در ارتباط است. با درک فرایندهای فیزیکی و زیستی فعال در یک منطقه (جریانات، توزیع شوری و ...)، باید تعداد نمونه های مورد نیاز برای طبقه بندی اکو سیستم آبی مورد نظر را تشخیص داد. نمونه مورد نظر برای مشخص نمودن کیفیت باید تحت شرایط استثنایی جمع آوری گردد و تکرار نمونه برداری در حدی باشد که دامنه طبیعی شرایط محیطی را پوشش دهد. نمونه برداری از ایستگاه ها باید در زمانی واحد در دوره جزر و مدی صورت گیرد یا آنکه مکرراً در طول تمامی دوره جزر و مد انجام شود.

برای توصیف کامل شرایط اکوسیستم مورد نظر، تحقیقی در خصوص اثرات ترکیبی دوره جزر و مدی و شرایط جوی و اقلیمی الزامی است. برای این منظور نمونه برداری در فواصل زمانی مشخص طوری که یک یا چند چرخه جزر و مدی را پوشش دهد و در طول سال به اندازه کافی تکرار شود، ضرورت دارد تا بتوان اطمینان حاصل نمود که نتایج از لحاظ آماری قابل قبول می باشد. بررسی هایی در اطراف محل تخلیه پسابها باید صورت گیرد، طوری که با توجه به تخلیه متناوب پساب بتوان اثرات تخلیه و عدم تخلیه را مشاهده و مقایسه نمود. نمونه برداری با اهداف مزبور باید تحت شرایط غیر استثنایی و با توجه به جزر و مد، جریانات، آب و هوا، فصل و غیره صورت گیرد. نمونه برداری از آبهای ساحلی و جزر و مدی باید به صورت مکرر و در طول چرخه جزر و مدی انجام شود. توالی نمونه برداری به پارامترهای مورد نظر بستگی دارد. بررسی ها باید تکرار شود طوری که دامنه طبیعی، تغییرات شرایط محیطی را پوشش دهد و از شرایط غیر طبیعی قابل توجه نیز نمونه برداری شود.

۱۵. نحوه گزارش دهی و ثبت و نگهداری اسناد مرتبط با عملیات لایروبی

تمامی اسناد و مدارک مربوط به آنالیز نمونه های رسوب، آب و سایر ویژگی های مورد پایش که به تأیید آزمایشگاه معتمد سازمان محیط زیست رسیده است، می بایست به نحو مطلوبی، کلاسه بندی و در اختیار سازمان قرار گیرد.

۱۶. پایش و نظارت

به منظور تأیید رعایت شرایط مجوز (پایش پیروی) و تأیید این که فرضیاتی که در خلال بازنگری مجوز و فرآیند انتخاب مکان به وجود آمده اند برای حفاظت از محیط زیست و سلامت انسان (پایش میدانی) صحیح و کافی بوده است، از پایش استفاده می شود. ضروری است که چنین برنامه های پایشی حاوی اهداف کاملاً مشخص باشند.

۱۷. موارد مورد نیاز جهت پایش در پروژه های لایروبی

با توجه به مشکلات زیست محیطی پروژه های لایروبی، موارد ذیل می بایست مورد پایش قرار گیرند:

- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در منطقه مورد استفاده
- میزان مواد معلق موجود در آب در هنگام لایروبی
- کیفیت فیزیکی و شیمیایی آب در اکوسیستم های آبی مورد لایروبی در هنگام عملیات لایروبی
- وضعیت آلاینده های شاخص که در مطالعات اولیه رسوب شناسی مورد مطالعه و شناسایی قرار گرفته اند
- وضعیت تخلیه رسوبات لایروبی شده
- کیفیت زه آبهای خروجی از مراکز دفع رسوبات در خشکی

- کیفیت آب زیرزمینی در منطقه پروژه
 - تغییرات در جمعیت، تعداد، پراکنش، تراکم و گونه های حیات وحش و آبزیان
 - تغییرات در وضعیت زیستگاه های گیاهی و جانوری
 - تغییرات در زیر ساختها
 - تغییرات در کاربری اراضی و طرح های توسعه فعلی و آتی
 - رعایت مقررات و قوانین موجود
 - الزام اقدامات کنترلی و نصب سیستم پایش online آلودگی در محل لایروبی
 - تعیین حداکثر حد مجاز تغییرات میزان کدورت در حین عملیات لایروبی
- تبصره- نتایج سنجش پارامترهای فوق الذکر؛ الزاماً با تأییدیه آزمایشگاههای معتمد سازمان حفاظت محیط زیست قابل قبول خواهد بود.