

## مدیریت ریسک محیط زیست فعالیت های فاز ساخت سکوهای میداین نفتی (مطالعه موردی فاز ساخت سکوهای نفتی طرح میدان رشادت)

هدی السادات حسینی \* ۱

تورج دانا ۲

رضا ارجمندی ۲

ایمان شیریان پور ۳

### چکیده

توسعه از یک سو با صنعت و تکنولوژی و از سوی دیگر با تخریب و آلودگی ارتباط تنگاتنگ و ارگانیک دارد، با این وجود دیگر نمی توان متوقع بود که همراه با توسعه صنعتی که از ملزومات پیشرفت علمی و اقتصادی بشر است محیط زیست دست نخورده باقی بماند. امروزه ارزیابی ریسک محیط زیستی به عنوان ابزاری کارآمد در مطالعات مدیریت ریسک محیط زیستی پروژه هایی که از نیروی تخریب بالایی برخوردارند مطرح است. سکوهای نفتی، یک سازه عظیم همراه با حفر چاه نفت، استخراج نفت و فرآوری آن می باشند لیکن ساخت آن سکوها با توجه به ریسک پذیری بالا می تواند آثار چشم گیری بر محیط زیست بر جای گذارد، بنابراین نیازمند مطالعات مستمر است. تحقیق پیش روی با هدف مدیریت ریسک محیط زیستی ساخت سکوهای میدان نفتی رشادت (متشکل از سکوی  $Q_4$ ،  $W_0$ ،  $W_4$ ،  $P_4$ ) در کارخانه فراساحل واقع در جزیره صدرای بوشهر به جهت کاهش اثرات سوء و ارائه راهکارهای مدیریتی طرح رشادت انجام پذیرفته است. در این تحقیق به منظور ارزیابی ریسک محیط زیستی فعالیت های فاز ساخت سکوهای نفتی طرح رشادت از روش سامانه شاخص گذاری استفاده گردید. سامانه شاخص گذاری روش جامع و کاربردی است که براساس تعیین شاخص اهمیت، اثر و تواتر رخداد فعالیت بنیان گذاری شده است. به جهت اجرای این روش ابتدا فعالیت های موجود در سایت عملیاتی به طور کامل شناسایی گردیدند، سپس تاثیر فعالیت های مختلف شناسایی شده بر روی جنبه های محیط زیستی (آلودگی هوا، آلودگی آب، آلودگی خاک، صوت، پسماند و انسان) مورد بررسی قرار گرفت پس از آن با استفاده از سامانه شاخص گذاری (حاصلضرب سه فاکتور اهمیت، اثر و تواتر رخداد فعالیت) میزان اعداد الویت ریسک<sup>۴</sup> برای هر کدام از فعالیت ها محاسبه شد و در انتها با توجه به نظرات متخصصان، راهکارهای مدیریتی به منظور کاهش میزان ریسک فعالیت ها ارائه و اعداد الویت ریسک پس از اقدامات اصلاحی محاسبه گردید براساس یافته های پژوهش، میزان

۱- دانش آموخته دوره کارشناسی ارشد رشته مدیریت محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات تهران (مسئول مکاتبات)

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات دانشکده محیط زیست و انرژی

۳- رئیس ایمنی شرکت نفت فلات قاره ایران

ریسک های کم ۲۳/۴۴٪، میزان ریسک های متوسط ۶۷/۷٪ و ریسک های بالا ۸/۸۶٪ بود و با توجه به اقدامات کنترلی و اصلاحی ارایه شده توسط متخصصان میزان ریسک های کم به میزان ۶۷/۱۵٪ افزایش، ریسک های متوسط به میزان ۵۷/۶۹٪ و میزان ریسک های بالا به میزان ۱۰۰٪ کاهش یافت.

**کلمات کلیدی:** مدیریت ریسک زیست محیطی، اعداد الویت ریسک، جنبه های زیست محیطی.

## مقدمه

انجام پذیرفت. این تحقیق به ارزیابی ریسک محیط زیستی خطوط انتقال گاز تسوج- سلماس با استفاده از روش شاخص گذاری پرداخته بود. در این مطالعه انواع ریسک های محیط زیستی موجود در خطوط لوله براساس شاخص ها و معیارها طبقه بندی و الویت بندی گردیده و در انتها پیشنهاداتی به منظور کاهش این ریسک ها ارایه گردیده است. تحقیق حاضر به منظور مدیریت ریسک محیط زیست فعالیت های ساخت سکوهای میدان نفتی رشادت در جزیره صدرای بوشهر انجام پذیرفته است. جزیره صدرای، جزیره ای است ایرانی در خلیج فارس، این جزیره صنعتی کوچک در شرق شهر بوشهر قرار دارد و محل استقرار صنایع کشتی سازی و ساخت سکوی بوشهر است. از سال ۱۳۷۴ تلاش شد تا ارتفاع این جزیره را دو و نیم متر از سطح دریا بالا آورند تا زمینه برای ساخت تاسیسات مورد نیاز فراهم شود (۵). پروژه رشادت شامل ساخت ۴ سکو  $P_4, W_0, W_4, Q_4$  می باشد. جزیره صدرای در محاصره آب های کم ژرفا قرار دارد که در جزر تقریباً بدون عمق می گردد. جاده دسترسی جزیره با خاکریزی کردن بر روی قسمت های کم عمق و احداث پلی بر روی مسیر آبی ایجاد شده است. این جاده دسترسی به منطقه آزاد اقتصادی بوشهر ختم می شود. اقلیم این منطقه گرم و مرطوب می باشد و در فصل تابستان تحت تاثیر سیستم کم فشار حرارتی صحرای عربستان، افریقا و کویر ایران قرار می گیرد، که این جریان گرم و خشک موجب افزایش دما، تبخیر و قطع بارندگی جزیره شده ولی در فصل زمستان سیستم کم فشار مدیترانه ای و سودانی و پرفشار شمالی به گونه ای باعث تعدیل یافتن آب و هوای این منطقه می گردد. به علت تداوم وزش باد در این منطقه ساحلی، این منطقه از یک تبادل دمایی و رطوبتی برخوردار است (۶). میانگین دما در این

محیط زیست مجموعه ای بسیار عظیم و پیچیده از عوامل گوناگون است که بر اثر یک روند تکامل تدریجی موجودات زنده و اجزای سازنده سطح زمین به وجود آمده است. صنعتی شدن فعالیتی است که ارتباط مستقیم با توسعه کشورها و رفاه انسان ها دارد، در این میان محیط زیست بشر بستر انواع توسعه و قالبی جهت پیشرفت در صنایع محسوب می شود (۱). آلودگی های ناشی از فعالیت های صنعتی موجب دل مشغولی دست اندرکاران صنعت و مراجع ناظر بر محیط زیست بوده و همواره به دنبال سیاست های سازگار و راه حل های منطقی برای پاکسازی محیط زیست در مسیری هماهنگ با ملاحظات محیط زیستی می باشند (۲). در این راستا و در دهه اخیر، صنایع موظف به استقرار سیستم مدیریت محیط زیست شده اند (۳). سیستم مدیریت محیط زیست مجموعه ای از اقدامات مدیریتی است که به سازمان این امکان را می دهد تا تاثیر فعالیتش بر محیط زیست را شناسایی و ارزیابی کرده و در نهایت عملکرد محیط زیستی خود را بهبود بخشد (۴). در زمینه ارزیابی ریسک های محیط زیستی و مدیریت آن تحقیقات گوناگونی صورت گرفته است از جمله آن، تحقیقی است که در سال ۱۳۸۸ به همت دکتر کرباسی و همکاران در منطقه نفتی دارخوین صورت پذیرفت. در این بررسی در قدم اول جنبه های محیط زیستی واحد بهره برداری دارخوین (آلاینده های هوا، صوت و پسماند) مورد شناسایی قرار گرفت سپس با استفاده از ماتریس ارزیابی جنبه های محیط زیستی تاثیر فعالیت ها بر روی جنبه محیط زیستی به صورت کمی برآورد گردید و راهکارهای مدیریتی به منظور از بین بردن ریسک های محیط زیستی محاسبه شده ارایه گردید. همچنین تحقیق دیگری در سال ۱۳۸۸ به همت دکتر جوزی و همکاران

میدان نفتی رشادت فعالیت های طرح به صورت کامل شناسایی و سپس تاثیر فعالیت های مورد نظر بر روی جنبه های محیط زیستی (آب، هوا، خاک، انسان، تولید ضایعات و صوت) مورد بررسی قرار گرفت و به منظور برآورد کمی مقادیر ریسک از طریق نظر خواهی از کارشناسان که متشکل از متخصصان در رشته های محیط زیست و HSE بودند و دانش کامل درباره سایت مورد مطالعه داشتند و با استفاده از جداول شدت، اثر و تناوب رخداد فعالیت بر اساس فرمول ذیل تاثیر فعالیت های مختلف بر روی محیط زیست به صورت کمی محاسبه و در کاربرگ تهیه شده در ستون RPN قبل از اقدامات اصلاحی ثبت گردید.

ریسک محیط زیستی = اثر فعالیت بر جنبه های زیست محیطی × اهمیت فعالیت بر جنبه های زیست محیطی × تناوب رخداد فعالیت

طبقه بندی فعالیت ها و حوادث غیر مترقبه منجر به بروز

#### ریسک محیط زیستی در پروژه

فعالیت های و حوادث غیر مترقبه سایت ساخت سکوهای طرح رشادت و آثار آن ها بر روی جنبه های محیط زیستی به قرار جدول ۱ می باشد

منطقه ۲۵ درجه بالای صفر، رطوبت نسبی ۶۵ درصد و بارندگی ۲۵۰ میلی متر می باشد. دمای گرم ترین روز سال در آن ۴۲ درجه سانتی گراد و سردترین روز سال ۸ درجه سانتی گراد می باشد. در منطقه مورد مطالعه گسل کازرون قرار دارد که تقریباً شمالی جنوبی با امتداد لغزش راست گرد در بخش باختری شهر کازرون گسترش دارد. گسل مزبور در حدود ۲۱۰ کیلومتر از جنوب کوه دینار در شمال شروع می شود و تا ساحل بوشهر در خلیج فارس ادامه دارد (۷). سایت مورد مطالعه در این تحقیق شامل ۲۲۹ نفر پرسنل می باشد که در بخش های مختلف فعالیت می کنند. در این پژوهش سعی شده است فعالیت موجود در سایت به طور کامل مورد بررسی و قرار گیرد و توان بالقوه آسیب رسان آن ها مشخص گردید تا در جهت مدیریت ریسک ها و کاهش خطرهای موجود در سایت عملیاتی اقدام گردد.

#### روش بررسی

روش ارزیابی ریسک محیط زیستی مورد استفاده در این مقاله از قابلیت کاربرد عمومی برای ارزیابی طیف گسترده ای از ریسک های مختلف برخوردار است. براساس این مدل ابتدا تمرکز بر روی شناسایی فعالیت های طرح می باشد که با توجه به بازدیدهای میدانی صورت گرفته از طرح ساخت سکوهای

#### جدول ۱- فعالیت ها و حوادث غیر مترقبه سایت عملیاتی ساخت سکوهای طرح رشادت و

##### آثار آن بر روی جنبه های زیست محیطی

فعالیت ها	آلودگی آب	آلودگی هوا	آلودگی خاک	آلودگی صوتی	پسماند	اثر بر روی سلامت انسان	
۱ حمل و نقل لوله و تجهیزات	-	*	*	*	-	*	*
۲ بلند کردن و جابجا کردن لوله ها و تجهیزات	-	*	*	*	-	*	*
۳ گوجگاری (فعالیت آماده سازی محل جوشکاری جهت تکمیل فرآیند جوش)	-	*	*	*	*	*	*
۴ ساب زدن و استفاده از دستگاه سنگ برش	-	*	*	*	*	*	*
۵ عایق کاری لوله ها	-	*	*	*	*	*	*
۶ تولید و توزیع استیلین	*	*	*	*	*	*	*
۷ تست فشار (هیدروتست)	-	*	*	*	-	*	*
۸ داربست بندی	-	-	-	-	*	*	*
۹ احداث و ترمیم راه های دسترسی	*	*	*	*	*	*	*

*	*	*	*	*	*	پی کنی ، شمع کوبی، کف سازی و فشرده سازی خاک	۱۰
*	*	*	*	*	-	انبارش تجهیزات ، لوله ها ، کالاهای و مواد شیمیایی	۱۱
*	*	*	*	*	-	رنگ آمیزی	۱۲
*	*	-	*	*	-	تنش زدایی	۱۳
*	*	*	*	*	-	بلاستینگ ( sand blast )	۱۴
*	*	*	*	*	*	حوادث ثانویه شامل آتش سوزی و انفجار ناشی از پروژه های مجاور	۱۵
*	*	*	*	*	*	حمل و نقل دریایی و تخلیه بار	۱۶
*	-	*	*	*	-	تست مخازن گازوئیل	۱۷
*	*	-	-	-	-	اجرای شبکه های برق رسانی	۱۸
-	-	-	*	*	*	تولید زباله	۱۹
-	-	-	*	*	*	تولید فاضلاب	۲۰
*	-	*	*	-	*	تخلیه اضطراری محل در شرایط اضطراری	۲۱
*	*	-	*	*	*	رادپوگرافی صنعتی <sup>۱</sup>	۲۲
*	*	-	*	*	-	تست های غیر مخرب	۲۳
*	*	*	*	*	-	جوش کاری ، برش کاری الکتروود و گرمکاری الکتروود	۲۴
*	*	*	*	*	-	برش دستی هوا و گاز ، مونتاژ کاری	۲۵
*	*	*	*	*	-	کار در محوطه بسته	۲۶
*	*	*	*	*	-	عملیات زنگ زدایی	۲۷
*	*	*	*	*	-	نجاری و برش کاری چوب	۲۸
*	*	*	*	-	*	فضای سبز و باغبانی	۲۹
*	*	*	*	*	-	برش کاری پالپ پشم شیشه	۳۰
-	-	-	*	*	-	تعمیر ماشین آلات و مکانیکی	۳۱
*	*	*	-	*	*	پخت و پز	۳۲
*	*	-	*	*	*	اطفاء حریق	۳۳
*	*	*	*	*	-	سوزاندن زباله	۳۴
*	-	*	*	*	-	تولید پسماند و دپوی ضایعات صنعتی	۳۵
*	-	*	*	*	-	استفاده از وسایل نقلیه سنگین و سبک در سایت و جاده	۳۶
*	*	-	*	*	-	زندگی اقماری، فعالیت های کاری در خشکی و سایت عملیاتی	۳۷
*	*	-	-	-	-	امور درمانی	۳۸
-	*	-	-	-	-	حمل و نقل دستی بار	۳۹
*	-	-	-	-	-	بازید کنندگان در سایت	۴۰
*	*	-	-	*	-	تست های مخرب MT <sup>۲</sup> و PT <sup>۳</sup>	۴۱
*	*	*	*	*	*	وقوع جنگ و زلزله و موج بلند (سونامی)	۴۲
*	*	-	-	*	-	تست های التراسونیک و phase array	۴۳

1- Radiography testing (RT)

2- Magnetic Test

3- Penetration Test

فعالیت‌ها جداول اهمیت، اثر و تناوب رخداد به شرح زیر تهیه گردید.

پس از تعیین فعالیت‌ها و شناسایی آثار آلودگی هوا، خاک، آب، صوت، پسماند و صدومیت و جراحت ناشی از فعالیت‌های مذکور به منظور کمی سازی ریسک حاصل از این

جدول ۲- جداول اهمیت، اثر و تناوب رخداد فعالیت بر جنبه های محیط زیستی

شاخص عددی	اهمیت	اثر	تناوب
۱	هرگز یا به مقداری که قابل چشم پوشی است در محیط زیست توزیع می شود	اثر آن خارج از کنترل واحد است	هرگز یا بالاتر از یک بار در سال
۲	بسیار کم در محیط زیست توزیع می شود	تأثیر کمی دارد	هر سال تا ۳ سالی یک بار
۳	به میزان متوسط در محیط زیست توزیع می شود	تأثیر متوسطی دارد	هر ماه تا سالی یک بار
۴	توزیع زیادی در محیط زیست دارد	تأثیر زیادی دارد	هر هفته تا ماهی یک بار
۵	توزیع آن کاملاً به محیط زیست وابسته است	مستقیماً تأثیر دارد	هر روز تا هفته ای یک بار

این ماتریس ریسک ها به ۳ دسته ریسک های کم با رنگ سبز، ریسک های متوسط با رنگ زرد و ریسک های بالا با رنگ قرمز طبقه بندی شدند.

سپس مقدار عددی ریسک محیط زیستی فعالیت‌های انجام شده در فاز ساخت پروژه رشادت محاسبه و درجه ریسک آنان با ماتریس شماره ۱ مقایسه گردید. بر اساس

ماتریس ۱- طبقه بندی انواع ریسک براساس درجه اهمیت، اثر و تناوب رخداد

اهمیت اثر	۱	۲	۳	۴	۵	تناوب
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۱
۲	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲
۳	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۳
۴	۱۶	۳۲	۴۸	۶۴	۸۰	۴
۵	۲۵	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۲۵	۵

ریسک کم ■ ریسک متوسط ■ ریسک بالا ■

مخاطرات محیط زیستی به مدیر پروژه اعلام گردد و در پایان میزان ریسک پس از ارزیابی اقدامات اصلاحی به صورت کمی محاسبه گردید.

یافته های تحقیق در قسمت ارزیابی و مدیریت ریسک های محیط زیستی طرح

مقادیر ریسک های محیط زیستی پروژه براساس یافته های میدانی از بازدید به عمل آمده و جلسات کارشناسی مرتبط به شرح جدول ۳ ارائه شده است.

محاسبه درجه ریسک براساس درجه اهمیت، اثر، تناوب رخداد به شرح ذیل می باشد:

الف) ریسک‌های کم : ۱-۱۴

ب) ریسک‌های متوسط : ۱۵-۷۹

ج) ریسک‌های زیاد : ۸۰-۱۲۵

پس از تعیین نوع ریسک ها، لیست کاملی از اقدامات کنترلی و کاهش دهنده مقادیر و سطوح ریسک تدوین و در جلسه کارشناسی به بحث گذاشته شد، و بهترین اقدامات توسط کلیه کارشناسان انتخاب و لیست آن به تأیید تیم ارزیابی ریسک رسید، تا در جهت اجرای فعالیت های لازم به منظور کاهش

جدول ۳- مجموعه ریسک های محیط زیستی ناشی از فعالیت های پروژه قبل و پس اقدامات اصلاحی

ردیف	فعالیت	برآور میزان ریسک قبل از اقدامات اصلاحی	برآورد میزان ریسک پس از اقدامات اصلاحی	درصد کاهش مقادیر ریسک
۱	حمل و نقل لوله ها و تجهیزات	۹۸	۳۶	٪۶۳/۳
۲	بلند کردن و جابجا کردن لوله ها و تجهیزات	۹۸	۳۶	٪۶۳/۳
۳	استفاده از وسایل نقلیه سبک سنگین در سایت و جاده	۹۸	۳۶	٪۶۳/۳
۴	گوچکاری	۶۳	۲۸	٪۵۶
۵	ساب زدن و استفاده از دستگاه سنگ برش	۱۶۰	۹۰	٪۴۳/۷۵
۶	عایق کاری لوله ها	۱۰۱	۳۰	٪۷۰/۳
۷	تولید و توزیع استیلین	۱۸۵	۷۶	٪۵۸/۹
۸	تست فشار	۸۹	۴۸	٪۴۰/۱۰۷
۹	داربست بندی	۴۲	۲۰	٪۵۲/۳۸
۱۰	احداث و ترمیم راه های دسترسی	۶۰	۲۲	٪۶۳/۳۳
۱۱	پی کنی، شمع کوبی، کف سازی و فشرده سازی خاک	۱۰۲	۶۴	٪۳۷/۲۵
۱۲	انبارش تجهیزات، لوله ها، کالا ها و مواد شیمیایی	۱۵۸	۶۱	۶۱/۴
۱۳	رنگ آمیزی	۱۵۱	۶۸	٪۵۴/۹۷
۱۴	تنش زدایی	۱۶۲	۷۲	٪۵۵/۵۵
۱۵	بلاستینگ	۳۸۸	۱۵۲	٪۶۰/۱۸۲
۱۶	حوادث ثانویه شامل آتش سوزی و انفجار ناشی از پروژه های مجاور	۲۱۴	۲۰۴	٪۴/۶۷
۱۷	وقوع جنگ ، زلزله و موج بلند (سونامی)	۲۱۴	۲۰۴	٪۴/۶۷
۱۸	حمل و نقل دریایی و تخلیه بار	۸۰	۴۴	٪۴۵
۱۹	تست مخازن گازوئیل	۷۴	۴۰	٪۴۵/۹۴
۲۰	اجرای شبکه های برق رسانی	۲۸	۷	٪۷۵
۲۱	تولید زباله	۲۳۵	۶۰	٪۷۴/۴۷
۲۲	تولید فاضلاب	۴۵۵	۱۸۰	٪۶۰/۴۴
۲۳	تخلیه اضطراری محل	۵۰	۳۸	٪۲۴
۲۴	رادبو گرافی صنعتی	۳۵۵	۱۲۵	٪۶۴/۷۹
۲۵	گار با دستگاه برش شامل CNC (مولر) و مشعل های دستی	۱۱۶	۳۹	٪۶۶/۳۸
۲۶	جوش کاری توسط گاز و برش کاری الکتروود در محیط باز و بسته و	۱۵۰	۴۵	٪۷۰
۲۷	برش دستی هوا و گاز مونتاژ کاری	۱۹۰	۷۵	٪۶۰/۱۵۳
۲۸	کار در فضای بسته	۲۶۴	۱۰۴	٪۶۰/۱۶۰
۲۹	عملیات رنگ زدایی	۱۵۸	۴۷	٪۷۰/۱۲۵
۳۰	نجاری و برشکاری چوب	۱۱۷	۴۵	٪۶۱/۵۴
۳۱	فضای سبز و باغبانی	۱۲۶	۴۳	٪۶۵/۱۸۷
۳۲	برشکاری پالپ پشم شیشه	۱۱۷	۵۱	٪۵۲/۳۳
۳۳	تعمیر ماشین آلات و مکانیکی	۲۴۰	۷۰	٪۷۰/۱۸۳
۳۴	پخت و پز	۲۱۵	۷۳	٪۶۶/۱۰۴

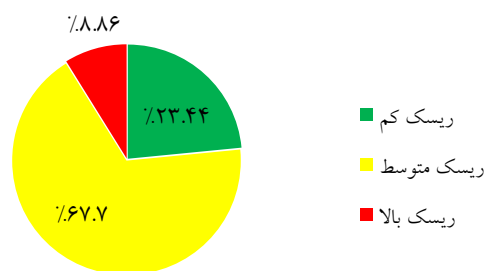
۳۵	اطفاء حریق	۱۳۸	۶۴	%۵۳/۶۲
۳۶	سوزاندن زباله	۱۲۴	۵۲	%۵۸/۰۶
۳۷	تولید پسماند و دپوی ضایعات صنعتی	۲۰۴	۱۱۲	%۴۵/۰۹
۳۸	فعالیت های کاری در خشکی و فعالیت کاری در سایت عملیاتی	۳۱۷	۶۰	۸۱/۰۷
۳۹	امور درمانی	۸۰	۱۰	%۸۷/۵
۴۰	حمل و نقل دستی بار	۸۰	۲۰	%۷۵
۴۱	بازدید کنندگان از سایت	۲۴	۱۲	%۵۰
۴۲	تست های غیر مخرب MT و PT	۷۶	۱۶	%۷۸/۹۵
۴۳	تست های التراسونیک و Phase array	۷۶	۲۰	%۷۸/۹۵

عددی ۱۵-۷۹ (ریسک متوسط) و ۸/۸۶ درصد ریسک ها دارای مقادیر ریسک ۸۰ به بالا می باشد.

همچنین با توجه به جدول ۴ ارزیابی کمی ریسک ها در زمان ساخت نشان می دهد که ۲۳/۴۴ درصد ریسک ها بین مقادیر عددی ۱-۱۴ (ریسک کم)، ۶۷/۷ درصد ریسک ها بین مقادیر

جدول ۴- میزان و نوع ریسک های محیط زیستی پروژه در زمان ساخت

تعداد ریسک های زیست محیطی موجود در فاز ساخت	طبقه بندی ریسک ها
۴۵	ریسک های کم (۱-۱۴)
۱۳۰	ریسک های متوسط (۱۵-۷۹)
۱۷	ریسک های زیاد (۸۰-۱۲۵)
۱۹۲	مجموع



نمودار شماره ۱- درصد انواع ریسک های محیط زیستی موجود در پروژه قبل از اقدامات اصلاحی

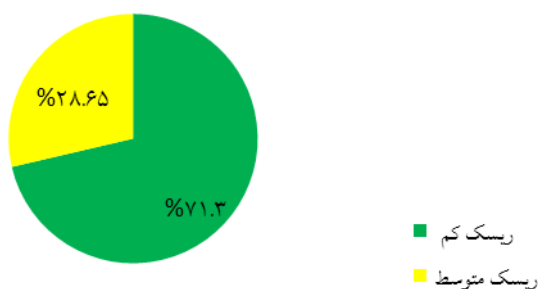
همچنین با توجه به راهکارهای مدیریتی ارایه شده در این مرحله به جهت حذف، کاهش و کنترل مقادیر ریسک محیط زیستی، ارزیابی مجددی از مقادیر ریسک پروژه پس از اقدامات اصلاحی به عمل آمده و تعداد ریسک های موجود در پروژه پس از اقدامات اصلاحی به شرح جدول ۵ تغییر یافت.

جدول ۵- جدول ارزیابی کمی ریسک های محیط زیستی پروژه در زمان ساخت پس از اقدامات اصلاحی

تعداد ریسک های محیط زیستی موجود در فاز ساخت	طبقه بندی ریسک ها
۱۳۷	ریسک های کم (۱-۱۴)
۵۵	ریسک های متوسط (۱۵-۷۹)
-	ریسک های بالا (بزرگتر از ۸۰)
۱۹۲	مجموع

ساخت ریسک های کم هستند و ۲۸/۶۵ درصد ریسک ها، ریسک های متوسط (۱۵-۷۹) و ۱۰۰ درصد ریسک های بالا پس از اقدامات اصلاحی حذف شدند

با توجه به جدول ۵ ارزیابی کمی ریسک های محیط زیستی پروژه در زمان ساخت پس از اقدامات اصلاحی نشان می دهد ۷۱/۳۵ درصد ریسک های محیط زیستی مرحله



نمودار شماره ۲-درصد انواع ریسک های محیط زیستی موجود در پروژه پس از اقدامات اصلاحی

جدول ۶- پیش بینی مقادیر درصد تغییرات ریسک های پروژه در فاز ساخت پس از اقدامات اصلاحی

درصد تغییرات ریسک های زیست محیطی موجود در فاز ساخت	طبقه بندی ریسک ها
٪۶۷/۱۵	درصد افزایش ریسک های کم پس از اقدامات اصلاحی (۱-۱۴)
٪۵۷/۶۹	درصد کاهش ریسک های متوسط پس از اقدامات اصلاحی (۱۵-۷۹)
٪۱۰۰	درصد کاهش ریسک های زیاد پس از اقدامات اصلاحی (بزرگتر از ۸۰)



اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۳۰ به ۱۰، آلودگی خاک از ۱۲ به ۴، آلودگی صوتی از ۲۰ به ۱۰ و مصدومیت و جراحت از ۳۶ به ۱۲ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۳/۶۳٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### **- اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی بلند کردن و جابجا کردن لوله ها و تجهیزات**

- ۱- قرار دادن فیلتر درون اگزوز. ۲- دریافت گواهینامه سلامت فنی دستگاه. ۳- انجام تعمیرات و نگه داری وسیله نقلیه به صورت دوره ای. ۴- ارزیابی عوامل زیان آور محیط کار به صورت دوره ای. ۵- استفاده از علائم ایمنی. ۶- محصور کردن محیط. ۷- استاندارد سوخت جرثقیل با استاندارد یورو ۴. ۸- بازرسی روزانه HSE از تجهیزات. ۹- تدوین و اجرای دستورالعمل کار ایمن. ۱۰- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب. ۱۱- ارتباط مناسب بین ریگر و راننده جرثقیل. ۱۲- آموزش اپراتور و راننده. ۱۳- داشتن استاندارد ریگری برای ریگر. ۱۴- رعایت سیستم Color coding. ۱۵- اطلاع رسانی به پرسنل. ۱۶- صدور مجوز کار. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۳۰ به ۱۰، آلودگی خاک از ۱۲ به ۴، آلودگی صوتی از ۲۰ به ۱۰ و مصدومیت و جراحت از ۳۶ به ۱۲ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۳/۶۳٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### **- اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی استفاده از وسایل نقلیه سنگین، سبک و آمبولانس در سایت و جاده**

- ۱- انجام معاینات فنی ۲- دریافت گواهینامه سلامت فنی اتومبیل. ۳- انجام تعمیرات و نگه داری وسیله نقلیه به صورت دوره ای. ۴- ارزیابی عوامل زیان آور محیط کار به صورت دوره ای. ۵- رعایت سرعت در سایت. ۶- استفاده از علائم ایمنی. ۷- مدیریت مصرف سوخت (رعایت سهمیه بندی مصرف سوخت). ۸- استاندارد سوخت با استاندارد یورو ۴. ۹- بازرسی روزانه

با توجه به جدول ۶ تعداد ریسکهای محیط زیستی کم فاز ساخت پس از اقدامات اصلاحی از ۴۵ مورد به ۱۳۷ مورد افزایش یافت که نشان دهنده افزایش ۶۷/۱۵٪ ریسک های کم پس از اقدامات اصلاحی می باشد، همچنین تعداد ریسک های محیط زیستی متوسط در فاز ساخت پس از اقدامات اصلاحی از ۱۳۰ مورد به ۵۵ مورد کاهش یافت که گویای کاهش ۵۷/۶۹٪ تعداد ریسک های محیط زیستی متوسط در فاز ساخت است و تعداد ریسک های محیط زیستی بالاتر از ۸۰ نیز به صفر رسیده است که بیانگر کاهش ۱۰۰٪ ریسک های محیط زیستی بالا پس از اقدامات اصلاحی می باشد.

#### **بحث و نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات**

فاز ساخت یکی از مراحل بسیار پر مخاطره صنعتی است که همراه با آسیب های جزیی تا شدید جانی، مالی و محیط زیستی می باشد و بخش مهمی از نتایج تحقیق حاضر بیانگر آن است که اکثر ریسک های محیط زیستی در محدوده ریسک های متوسط (۶۷/۷٪) می باشند و ۲۳/۴۴٪ ریسک ها، ریسک های کم و ۸/۸۶٪ ریسک ها در محدوده ریسک های بالا قرار دارند. اقدامات اصلاحی به منظور کاهش و یا حذف مخاطرات محیط زیستی طرح رشادت به شرح ذیل می باشد.

#### **- اقدامات کنترلی و اصلاحی ریسک های محیط زیستی فاز ساخت سکوهاى طرح رشادت**

#### **- اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی حمل و نقل لوله ها و تجهیزات**

- ۱- انجام معاینات فنی ۲- دریافت گواهینامه سلامت فنی دستگاه. ۳- انجام تعمیرات و نگه داری وسیله نقلیه به صورت ادواری. ۴- ارزیابی عوامل زیان آور محیط کار به صورت دوره ای. ۵- رعایت سرعت مجاز در سایت. ۶- استفاده از علائم ایمنی. ۷- مدیریت مصرف سوخت (رعایت سهمیه بندی مصرف سوخت). ۸- استاندارد سوخت گازوییل با استاندارد یورو ۴. ۹- بازرسی روزانه HSE از تجهیزات. ۱۰- چیدمان صحیح لوله ها. ۱۱- استفاده از گارد کفی تریلر. ۱۲- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات

غبار و ذرات ریز می کنند باید یک سیستم تهویه مناسب بر روی دستگاه تعبیه شود. ۹- صدور مجوز انجام کار. ۱۰- مقرر کردن ساعت استراحت برای اپراتور در حین انجام کار به منظور کاهش اثرات مضر کار با دستگاه. ۱۱- به کارگیری اپراتورهای ماهر. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی صوتی از ۶۰ به ۳۰، مصدومیت و جراحت از ۸۰ به ۴۵، آلودگی هوا از ۱۰ به ۵ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۴۳/۷۵٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت عایق کاری لوله ها

۱- محصور کردن محیط عملیات. ۲- تدوین و اجرای دستورالعمل مدیریت پسماند. ۳- کار بر روی سطوح نفوذ ناپذیر (بتونی کردن سطح عملیات). ۴- تدوین و اجرای دستورالعمل های انجام کار به صورت ایمن. ۵- ارائه آموزش های ایمنی و زیست محیطی لازم. ۶- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد (مانند دستکش، لباس کار مناسب، ماسک تنفسی و...). ۷- نصب علائم ایمنی در محل انجام عملیات. ۸- به کارگیری مواد شیمیایی دارای سمیت کمتر. ۹- در صورت کار در محیط های محصور استفاده از هود و تهویه مناسب در محل ضروری می باشد. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۲۷ به ۸، آلودگی خاک از ۸ به ۴، مصدومیت و جراحت از ۴۸ به ۱۲، پسماند از ۱۸ به ۶، که در مجموع به مقدار ۷۰/۳٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت تولید و توزیع استیلین و عبور خط لوله گاز استیلین از جاده و سایر تاسیسات زیر زمینی و روی زمینی

HSE از تجهیزات. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۳۰ به ۱۰، آلودگی خاک از ۱۲ به ۴، آلودگی صوتی از ۲۰ به ۱۰ و مصدومیت و جراحت از ۳۶ به ۱۲ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۶۳/۳٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت گوجکاری

۱- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد (دستکش، ایرماف و...). ۲- تدوین و اجرای دستورالعمل مدیریت پسماند. ۳- نظارت و بازرسی دوره ای دستگاه ها. ۴- ارائه آموزش های ایمنی و زیست محیطی لازم. ۵- محصور کردن محیط انجام عملیات. ۶- به کاربردن هود در محوطه انجام عملیات جهت مکش آلاینده ها و فیوم های ناشی از عملیات. ۷- صدور مجوز انجام کار. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۱۶ به ۸، آلودگی صوتی از ۸ به ۴، مصدومیت و جراحت از ۲۷ به ۸ و پسماند از ۸ به ۴ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۵۵/۵۶٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت ساب زدن و استفاده از دستگاه سنگ برش

۱- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد (مانند ایرپلاگ، دستکش، لباس مناسب، شیلد و...). ۲- تدوین و اجرای دستورالعمل مدیریت پسماند. ۳- تعمیر و بازرسی به موقع دستگاه جهت جلوگیری از افزایش صدا و ارتعاش و همچنین جلوگیری از نشستی. ۴- ارائه آموزش های ایمنی و زیست محیطی لازم. ۵- محصور کردن محیط عملیات. ۶- عدم حضور افراد متفرقه در محوطه عملیات. ۷- جمع آوری تراشه ها از محیط پس از انجام عملیات (تمیز کردن محوطه انجام کار پس از انجام عملیات). ۸- ماشین هایی که تولید گردو

مقدار ۰/۴۰/۰۷٪ از میزان ریسک زیست محیطی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت داربست بندی و کار در ارتفاع

۱- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۲- انجام House keeping مناسب. ۳- داربست بندی ایمن و رعایت مقررات مربوطه و استفاده از وسایل داربست بندی با کیفیت بالا. ۴- بازرسی روزانه HSE به منظور پاکسازی محل. ۵- بازرسی روزانه داربست ها و استفاده از Scaffold tag. ۶- تدوین رویه انجام کار ایمن در ارتفاع. ۷- استفاده از basket مناسب برای انتقال افراد و وسایل. ۸- نصب توری بزرگ در زیر محل کار برای جلوگیری از سقوط افراد و اشیاء. ۹- به کارگیری افراد ماهر و با تجربه. ۱۰- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب بویژه safety harness. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: مصدومیت و جراحت از ۳۲ به ۱۲ و پسماند از ۱۰ به ۸ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۵۲/۳۸٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت احداث و ترمیم راه های دسترسی

۱- گذاشتن فیلتر بر روی دستگاه ها. ۲- انجام تعمیرات دوره ای دستگاه ها و صدور گواهی سلامت برای آن ها. ۳- چک کردن نشستی دستگاه ها. ۴- حضور مسئول HSE در هنگام انجام عملیات. ۵- استفاده از پرچم و علائم ایمنی در محل انجام عملیات. ۶- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد برای نفرات درگیر در عملیات (مانند ایروماف و ایرپلاگ و...) ۷- برقراری ارتباط مناسب بین پرسنل. ۸- تدوین و اجرای برنامه مدیریت پسماند. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی آب از ۱۲ به ۴، آلودگی هوا از ۱۲ به ۲، آلودگی خاک از ۸ به ۲، آلودگی صوتی از ۸ به ۴، مصدومیت و جراحت از

۱- نظارت و پایش دوره های دستگاه به منظور جلوگیری از نشستی دستگاه تولید استیلن. ۲- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب توسط اپراتور تولید استیلن. ۳- بکارگیری اپراتورهای ماهر. ۴- بازرسی روزانه HSE از Gauge ها. ۵- ممنوعیت مصرف دخانیات و تولید جرقه در محل مخزن تولید استیلن. ۶- انباشته کردن ضایعات لجن در محل به منظور دفن ثانویه. ۷- عدم تخلیه پساب ها به آب دریا. ۸- استفاده از دستگاه استاندارد تولید استیلن (فلز بدنه دستگاه مقاوم و یکپارچه بوده و از آلیاژ مناسب آهن و فولاد در آن استفاده شود، آلیاژهایی که بیش از ۷۰٪ مس داشته باشند یا فلز نقره نباید در تولید گاز استیلن استفاده شود). ۹- محصور کردن محیط انجام عملیات و عدم ورود افراد متفرقه به محل. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی آب از ۳۰ به ۳، آلودگی هوا از ۱۵ به ۱۰، آلودگی خاک از ۳۰ به ۱۰، مصدومیت و جراحت از ۵۰ به ۱۶، پسماند از ۳۰ به ۱۰ که در مجموع به مقدار ۵۸/۹٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت تست فشار (هیدروتست)

۱- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد (مانند ایرپلاگ و...) ۲- ارزیابی عوامل زیان آور محیط کار به صورت دوره ای. ۳- انجام بازرسی جوش قبل از اجرای عملیات. ۴- آب مورد استفاده در فعالیت هیدروتست تخلیه و به طور مناسب جمع آوری شود. ۵- محصور کردن محیط انجام عملیات و جلوگیری از ورود افراد متفرقه. ۶- بازرسی HSE در حین عملیات و چک کردن مجوز انجام کار توسط مسئول HSE. ۷- انجام تعمیرات و نگه داری دوره ای دستگاه ها. ۸- نصب علائم ایمنی در محل انجام عملیات. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی خاک از ۱۸ به ۶، آلودگی صوتی از ۲۷ به ۱۲، مصدومیت و جراحت از ۳۲ به ۱۸ که در مجموع به

ایرپلاگ. ۱۴- ممنوعیت ورود افراد متفرقه به انبار. ۱۵- غیر قابل نفوذ کردن کف انبار. ۱۶- رعایت سیستم مدیریتی 5S. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۶۰ به ۲۰، آلودگی خاک از ۹ به ۶، آلودگی صوتی از ۲۰ به ۵، مصدومیت و جراحت از ۲۴ به ۱۲، پسماند از ۴۵ به ۱۸ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۶۱/۴٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

**- اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت رنگ آمیزی**

- ۱- آسفالت کردن یا غیر قابل نفوذ کردن زمین منطقه. ۲-
- محصور کردن محیط انجام عملیات. ۳- استفاده از هود و تهویه موضعی در محیط های محصور. ۴- استفاده از فیلترهای شیمیایی جاذب. ۵- بازرسی روزانه HSE. ۶- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۷- انجام house keeping مناسب محل. ۸- ممانعت از ورود افراد متفرقه به محل. ۹- استفاده از علائم ایمنی مناسب در محل. ۱۰- انجام تعمیرات دوره ای دستگاه. ۱۱- استفاده از وسایل حفاظت فردی مانند ماسک تنفسی، دستکش و لباس کار و ایروماف مناسب و مطابق با استاندارد. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۳۶ به ۱۶، آلودگی خاک از ۱۶ به ۱۲، آلودگی صوتی از ۲۷ به ۱۲، مصدومیت و جراحت از ۳۶ به ۱۶، پسماند از ۳۶ به ۱۶ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۵۴/۹۷٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

**- اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت تنش زدایی**

- ۱- محصور کردن محیط عملیات. ۲- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد (مانند ماسک تنفسی و... ۳- استفاده از علائم ایمنی هشداردهنده. ۴- ارزیابی عوامل زیان آور محیط کار به صورت دوره ای. ۵- وجود کپسول های اطفاء حریق در محل. ۶- انجام house keeping مناسب. ۷-

۱۲ به ۶ و پسماند از ۸ به ۴ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۶۳/۳۳٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

**- اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت پی کنی، شمع کوبی**

- ۱- استاندارد سوخت گازوئیل با استاندارد یورو ۴. ۲- استفاده از فیلتر در روی اگزوز. ۳- انجام تعمیرات دوره ای دستگاه ها. ۴- ارزیابی عوامل زیان آور محیط کار به صورت سالانه. ۵- محصور کردن محیط انجام عملیات. ۶- ممنوعیت ورود افراد متفرقه به محیط انجام عملیات. ۷- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد (مانند ear plug و ear muff). ۸- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۹- صدور مجوز انجام کار (PTW). ۱۰- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد مانند ایروماف و ایرپلاگ. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۱۸ به ۸، آلودگی صوتی از ۵۰ به ۳۲، مصدومیت و جراحت از ۲۰ به ۱۲ و پسماند از ۴ به ۲ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۳۷/۲۵٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

**- اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت انبارش تجهیزات، کالاها و مواد شیمیایی**

- ۱- استفاده از سیستم خنک کننده (cooling system). ۲-
- استفاده از سیستم تهویه مناسب. ۳- رعایت MSDS ها. ۴-
- ارایه آموزش های لازم به کارکنان. ۵- نصب سیستم اطفاء حریق مناسب. ۶- نصب سیستم هشدار دهنده دود در انبار. ۷-
- رعایت دستورالعمل چیدمان صحیح انبار. ۸- انجام تعمیر و نگه داری ادواری تجهیزات. ۹- تدوین و رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۱۰- خروج مواد شیمیایی تاریخ گذشته از انبار. ۱۱- بازرسی روزانه HSE از انبار. ۱۲- به کارگیری پرسنل ماهر و مجرب. ۱۳- استفاده از وسایل و تجهیزات حفاظت فردی مناسب در انبار در هنگام نیاز مانند ایروماف و

داشتن درمانگاه مجهز. ۶- حضور پزشک در محل. ۷- داشتن سیستم آژیر خطر. ۸- برقراری مرکز مدیریت بحران و پرسنلی که باید در آن موجود باشند و عمل کنند. ۹- شناسایی مناطق خطر. مقدار عددی ریسک های حوادث ثانویه پس از اقدامات اصلاحی بجز در مورد مصدومیت و جراحت که از ۵۰ به ۴۰ کاهش یافت در بقیه موارد ثابت باقی ماند و به میزان ۴/۶۷٪ از مقدار ریسک آن تعدیل خواهد شد.

**- اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی وقوع جنگ، زلزله و موج بلند (سونامی)**

۱- تدوین رویه Emergency response. ۲- ارایه آموزش های مربوطه و ثبت سوابق و انجام مانورهای برنامه ریزی شده. ۳- ارتباط با سازمان های منطقه ای شامل آتش نشانی، بیمارستان های شهر بوشهر و سایر ادارات مرتبط. ۴- هماهنگی با کارفرمایان پروژه به جهت اقدام بر روی Emergency response، خرید ماشین آتش نشانی و برنامه ریزی برای پدافند غیر عامل. ۵- تعیین Muster point ها. ۶- نصب سیستم اعلام حریق. ۷- داشتن درمانگاه مجهز. ۸- حضور پزشک در محل. ۹- داشتن سیستم آژیر خطر. ۱۰- برقراری مرکز مدیریت بحران و پرسنلی که باید در آن موجود باشند و عمل کنند. ۱۱- شناسایی مناطق خطر. مقدار عددی ریسک های جنگ، زلزله و موج بلند (سونامی) پس از اقدامات اصلاحی بجز در مورد مصدومیت و جراحت که از ۵۰ به ۴۰ کاهش یافت در بقیه موارد ثابت باقی ماند و به میزان ۴/۶۷٪ از مقدار ریسک آن تعدیل خواهد شد.

**- اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت حمل و نقل دریایی و تخلیه بار**

۱- استفاده از کشتی های دوجداره به منظور جلوگیری از نشتی و آلودگی دریا. ۲- استفاده از فیلتر بر روی دوکش کشتی ها. ۳- بسته بندی مناسب محموله ها. ۴- جمع آوری و بازیافت صحیح زباله ها. ۵- انجام house keeping مناسب. ۶- ارزیابی عوامل زیان آور محیط زیست. ۷- بازرسی روزانه HSE. ۸- استفاده از جرثقیل مناسب. ۹- بازدید دوره ای

رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۴۵ به ۲۴، مصدومیت و جراحت از ۴۵ به ۲۴، پسماند از ۶۰ به ۱۲ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۵۵/۵۵٪ از میزان ریسک زیسمحیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

**- اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت سند بلاست**

۱- محصور کردن محل انجام عملیات. ۲- عدم استفاده از سیلیس و ماسه. ۳- عدم استفاده دوباره از ضایعات. ۴- جلوگیری از ورود افراد متفرقه در محل انجام عملیات. ۵- انجام تعمیرات دوره ای دستگاه ها. ۶- بکارگیری اپراتور ماهر. ۷- عدم کار اپراتور بیش از ۴۰ دقیقه به طور مداوم. ۸- کلاه ایمنی اپراتور سند بلاست باید مجهز به شیلنگ هوارسانی باشد (مطابق استاندارد). ۹- تعلیق کار در زمان باد شدید. ۱۰- ارزیابی عوامل زیان آور محیط کار به طور دوره ای. ۱۱- جمع آوری و دپوی مناسب پسماند ها. ۱۲- عدم استفاده مجدد از ضایعات. ۱۳- انجام house keeping مناسب. ۱۴- تدوین و اجرای دستورالعمل مدیریت پسماند. ۱۵- دوش گرفتن روزانه اپراتور سند بلاست. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۴۵ به ۲۴، مصدومیت و جراحت از ۴۵ به ۲۴، پسماند از ۶۰ به ۱۲ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۵۵/۵۵٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

**- اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی حوادث ثانویه**

۱- تدوین رویه Emergency response. ۲- ارایه آموزش های مربوطه و ثبت سوابق و انجام مانورهای برنامه ریزی شده. ۳- ارتباط با سازمان های منطقه ای شامل آتش نشانی، بیمارستان های شهر بوشهر و سایر ادارات مرتبط. ۳- خرید ماشین آتش نشانی و برنامه ریزی برای پدافند غیر عامل. ۴- تعیین Muster point ها. ۵- نصب سیستم اعلام حریق. ۵-

محیط کار ۵- صدور مجوزهای کاری ۶- استفاده از رویه ایمنی در برق ۷- محصور کردن محیط اجرای شبکه برق رسانی و عدم ورود افراد متفرقه به محل ۸- House keeping مناسب محل انجام عملیات ۹- جمع آوری پسماندهای عملیات و خروج آنها از محل ۱۰- استفاده از وسایل و تجهیزات مناسب به منظور اجرای شبکه برق رسانی ۱۱- بازدیدهای روزانه HSE. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: مصدومیت و جراحت از ۸ به ۲ و پسماند از ۲۰ به ۵ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۷۵٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

##### کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت تولید زباله

۱- تعیین مکان مشخص به منظور دپوی زباله ۲- هماهنگی با مراکز ذیصلاح جهت جمع آوری روزانه ۳- استفاده از زباله سوزهای مناسب ۴- تدوین و اجرای دستورالعمل مدیریت پسماند ۵- انجام آزمایشات خاک به منظور تعیین سطح آب های زیرزمینی در منطقه دپوی کردن ۶- در صورت امکان غیر قابل نفوذ کردن زمین در مکان دپوی ضایعات صنعتی ۷- نگه داری زباله ها در محیط محصور به منظور جلوگیری از تولید گرد و غبار ناشی از باد ۸- در دسترس بودن مکان دپوی زباله ۹- تعمیر و نگه داری دوره ای ماشین آلات جمع کننده زباله ۱۰- قرار دادن سطل زباله با کاربری ویژه در مکان های مناسب داخل سایت به منظور جدا کردن زباله از مبداء ۱۱- استفاده از سطل زباله سرپوش دار ۱۲- سمپاشی ماهانه مکان های دپوی زباله. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی آب از ۴۵ به ۱۰، آلودگی هوا از ۴۵ به ۱۰، آلودگی خاک از ۴۵ به ۱۰ و مصدومیت و جراحت از ۱۰۰ به ۳۰ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۴۷٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

##### کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت تولید

##### فاضلاب

تجهیزات جرثقیل و توجه به color coding ها ۱۰- محصور کردن محل انجام عملیات و عدم ورود افراد متفرقه به محل. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی آب از ۲۴ به ۱۲، آلودگی هوا از ۸ به ۴، آلودگی خاک از ۸ به ۴، مصدومیت و جراحت از ۲۴ به ۱۲، پسماند از ۸ به ۴ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۴۵٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

##### کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت تست مخازن

##### گازوئیل

۱- استفاده از دستورالعمل انجام کار ایمن ۲- محصور کردن محیط انجام عملیات ۳- استفاده از علائم ایمنی و حفاظت کننده های محوطه کاری به میزان کافی ۴- صدور مجوز کار (PTW) ۵- بازرسی روزانه HSE ۶- تخلیه محیط انجام عملیات ۷- ملزم نمودن پرسنل و کلیه کارگران به استفاده از لوازم حفاظت فردی (مانند ایرماف و ایرپلاگ) ۸- نصب توری های بزرگ در زیر محل کار برای جلوگیری از سقوط افراد ۹- تدوین رویه مناسب انجام کار ایمن ۱۰- آرایه آموزش های ایمنی مربوطه و ثبت سوابق ۱۱- کالیبراسیون کردن gauge ها. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی صوتی از ۱۸ به ۸ و مصدومیت و جراحت از ۳۲ به ۸ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۴۵٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

##### کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت اجرای شبکه

##### برق رسانی

۱- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب در هنگام اجرای شبکه برق رسانی (مانند دستکش و لباس کار و کفش مناسب و مطابق با استاندارد...) ۲- آموزش ایمنی در برق ۳- ارزیابی عوامل زیان آور محیط زیست ۴- اندازه گیری عوامل زیان آور

آموزش های ایمنی و محیط زیستی مورد نیاز و ثبت سوابق. ۷-  
انجام عملیات در شب به منظور رفت و آمد کمتر افراد متفرقه.  
۸- استفاده از علائم هشدار دهنده مانند چراغ چشمک زن در  
محل انجام عملیات. ۹- عایق کردن چاه سپتیک و جلوگیری از  
ورود فاضلاب اتاق ظهور فیلم رادیواکتیو به فاضلاب سایت. ۱۰-  
دوقفله کردن چاله source. مقدار عددی ریسک های محیط  
زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به  
ترتیب: آلودگی آب از ۱۲۵ به ۴۵ ، آلودگی هوا از ۲۰ به ۵ ،  
آلودگی خاک از ۱۲۵ به ۶۰ ، مصدومیت و جراحت از ۷۵ به ۱۰  
و پسماند از ۱۰ به ۵ کاهش یافته ، که در مجموع به مقدار ۶۴/۷۹٪  
از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات  
اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

**اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و  
کاهش سطوح ریسک محیط زیستی کار با دستگاه برش  
شامل دستگاه CNC (مولر) و مشعل های دستی**

۱- استفاده از دستگاه مکش موضعی که بر روی دستگاه برش  
کاری نصب می شود. ۲- استفاده از کلاه برش کاری که مجهز  
به مخزن هوای تازه می باشد. ۳- استفاده از وسایل حفاظت  
فردی مناسب و مطابق با استاندارد. (دستکش ، لباس  
کار، شیلد، ایرپلاگ و....). ۴- محصور کردن محیط انجام عملیات.  
۵- جلوگیری از ورود افراد متفرقه به محیط. ۶- کم کردن تعداد  
ساعات کار کردن برشکاران به منظور کاهش اثرات زیان آور  
عملیات. ۷- تدوین و رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۸-  
بازرسی روزانه HSE از محل انجام عملیات. ۹- انجام  
house keeping مناسب. ۱۰- تعمیرات و بازرسی دوره ای  
دستگاه ها. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده  
از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از  
۲۴ به ۱۶ ، مصدومیت و جراحت از ۳۶ به ۴ ، آلودگی صوتی از  
۲۰ از ۱۰ ، آلودگی خاک از ۲۰ به ۵ و پسماند از ۱۶ به ۴ کاهش  
یافته ، که در مجموع به مقدار ۶۶/۳۸٪ از میزان ریسک محیط  
زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته  
شده تعدیل خواهد شد.

۱- برنامه ریزی به منظور انجام آزمایشات آب و فاضلاب. ۲-  
طراحی سیستم فاضلاب مناسب. ۳- نصب مخازن سپتیک قابل  
تخلیه. ۴- در نظر گرفتن مکان های مناسب برای تخلیه فاضلاب.  
۵- تدوین و اجرای دستورالعمل مدیریت پساب ها. ۶- استفاده  
از سیستم تصفیه پساب ها. ۷- بازرسی روزانه HSE.  
مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این  
فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی آب از ۱۲۵ به  
۴۵ ، آلودگی هوا از ۸۰ به ۴۵ ، آلودگی خاک از ۱۲۵ به ۴۵ و  
مصدومیت و جراحت از ۱۲۵ به ۴۵ کاهش یافته که در مجموع  
به مقدار ۶۰/۴۴٪ از میزان ریسک محیط زیستی محیطی این  
فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل  
خواهد شد.

**اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و  
کاهش سطوح ریسک محیط زیستی تخلیه اضطراری  
محل**

۱- تدوین رویه Emergency response. ۲- آرایه  
آموزش های مربوطه و ثبت سوابق و انجام مانورهای برنامه ریزی  
شده. ۳- ارتباط با سازمان های منطقه ای شامل آتش نشانی،  
بیمارستان های شهر بوشهر و سایر ادارات مرتبط. ۴- تعیین  
Muster point ها. ۵- نصب سیستم اعلام حریق. ۶- داشتن  
درمانگاه مجهز. ۷- حضور پزشک در محل. ۸- داشتن سیستم  
آژیر خطر. ۹- برقراری مرکز مدیریت بحران و پرسنلی که باید  
در آن موجود باشند و عمل کنند. ۱۰- شناسایی مناطق  
خطر. مقدار عددی ریسک مصدومیت و جراحت حاصل شده  
از تخلیه اضطراری محل پس از اقدامات اصلاحی از ۲۴ به  
۱۲ کاهش یافته ، که به مقدار ۲۴٪ از میزان مخاطرات حاصل از  
تخلیه اضطراری محل با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر  
گرفته شده تعدیل خواهد شد.

**اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و  
کاهش سطوح ریسک محیط زیستی رادیوگرافی صنعتی**

۱- محصور کردن محیط انجام عملیات. ۲- انتقال پسماند های  
source به مراجع ذیصلاح. ۳- داشتن مخازن سپتیک برای  
اتاق ظهور. ۴- صدور مجوز انجام کار. ۵- استفاده از وسایل  
حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد. ۶- آرایه

عملیات)، مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۴۵ به ۲۰، آلودگی خاک از ۲۰ به ۵، آلودگی صوتی از ۴۵ به ۳۰، مصدومیت و جراحت از ۶۰ به ۱۵ و پسماند از ۲۰ به ۵ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۶۰/۵۳٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

**کاهش سطوح ریسک محیط زیستی کار در محوطه بسته**

- ۱- بکارگیری تجهیزات حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد. ۲- پایش هوای فضای داخل. ۳- نصب سیستم هوارسانی مناسب در محل. ۴- عمل تهویه قبل از شروع فعالیت در محل انجام گیرد. ۵- اندازه گیری مداوم اتمسفر محل در حین انجام عملیات (هر ۱۵ دقیقه یک بار). ۶- اندازه گیری اتمسفر محل یک ساعت قبل از شروع عملیات. ۷- بازرسی و تعمیرات دوره ای تجهیزات مورد استفاده. ۸- وجود کپسول اطفاء حریق در محل. ۹- عدم ورود افراد متفرقه در محل. ۱۰- نصب علائم ایمنی در محل. ۱۱- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۱۲- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد مانند (ایرماف و ایرپلاگ در صورت نیاز). مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۶۴ به ۱۶، آلودگی خاک از ۲۴ به ۱۲، آلودگی صوتی از ۸۰ به ۳۶، مصدومیت و جراحت از ۸۰ به ۳۶ و پسماند از ۱۶ به ۴ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۶۰/۶۰٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات

##### وکاهش سطوح ریسک محیط زیستی زنگ زدایی

- ۱- آسفالت کردن یا غیر قابل نفوذ کردن زمین منطقه. ۲- محصور کردن محیط انجام عملیات. ۳- استفاده از هود در صورت امکان. ۴- استفاده از فیلترهای شیمیایی جاذب. ۵- بازرسی روزانه HSE. ۶- تدوین و رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۷- انجام house keeping مناسب محل. ۸- ممانعت

اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی جوش کاری توسط گاز و برق، برش کاری الکتروود در محیط باز و بسته و گرمکاری الکتروود

- ۱- استفاده از مکش موضعی که بر روی دستگاه جوش کاری.
- ۲- استفاده از کلاه خود جوش کاری که مجهز به مخزن هوای تازه باشد. ۳- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد (مانند دستکش، ایرماف، لباس مناسب و شیلدو...).
- ۴- محصور کردن محیط انجام عملیات. ۵- جلوگیری از ورود افراد متفرقه به محیط. ۶- کم کردن تعداد ساعات کار کردن جوشکاران به منظور کاهش اثرات زیان آور عملیات. ۷- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۸- بازرسی روزانه HSE از محل انجام عملیات. ۹- انجام house keeping مناسب. ۱۰- بازرسی و تعمیرات دوره ای دستگاه ها به منظور جلوگیری از نشئی دستگاه. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۴۵ به ۵، آلودگی خاک از ۲۰ به ۵، آلودگی صوتی از ۲۰ به ۱۰، مصدومیت و جراحت از ۴۵ به ۲۰ و پسماند از ۲۰ به ۵ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۷۰٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

کاهش سطوح ریسک محیط زیستی برش دستی هوا و

گاز، مونتاز کاری

- ۱- استفاده از مکش موضعی که بر روی دستگاه برش کاری نصب می شود. ۲- استفاده از کلاه خود برش کاری که مجهز به مخزن هوای تازه می باشد. ۳- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد (مانند دستکش مناسب و ...).
- ۴- محصور کردن محیط انجام عملیات. ۵- جلوگیری از ورود افراد متفرقه به محیط. ۶- کم کردن تعداد ساعات کار کردن برشکاران به منظور کاهش اثرات زیان آور عملیات. ۷- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۸- بازرسی روزانه HSE. ۹- انجام house keeping مناسب. ۱۰- استفاده از مونتازکاران ماهر. ۱۱- کار بر روی سطوح نفوذ ناپذیر (بتونی کردن سطح



مناسب (ماسک تنفسی، ایرماف در صورت نیاز مطابق استاندارد). ۵- تدوین دستورالعمل کار صحیح و مناسب. ۶- استفاده از کفش ایمنی مطابق استاندارد. ۷- رعایت سیستم مدیریتی SS. ۸- استفاده از کلاه ایمنی که می تواند بر محافظت سر از برخورد با شاخه ها و... را بر عهده گیرد. ۹- استفاده از عینک های حفاظتی سبک و محکم بطوری که کاملاً روی صورت قرار گیرد، می تواند خطر برخورد شاخه ها و... با چشمان را کاهش می دهد. ۱۰- ترغیب کارکنان به انجام کار گروهی. ۱۱- ترغیب کارکنان به استفاده از وسایل مکانیکی به جای انجام دستی کار. ۱۲- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۱۳- تعمیرات دوره ای دستگاه ها به منظور جلوگیری از نشتی. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی آب از ۶۰ به ۱۰، آلودگی هوا از ۱۲ به ۶، آلودگی خاک از ۱۸ به ۱۲، آلودگی صوتی از ۱۲ به ۶، مصدومیت و جراحت از ۱۲ به ۶ و پسماند از ۱۲ به ۳ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۶۵/۸۷٪ از میزان ریسک زیست محیطی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### **اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی برشکاری پالپ پشم شیشه**

۱- استفاده از دستگاه برش پشم شیشه دارای تهویه موضعی. ۲- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد (مانند ماسک تنفسی، دستکش، ایرماف و...) ۳- عدم ورود افراد متفرقه. ۴- استفاده از برس به منظور تمیز کردن گرد و غبار. ۵- تعمیر و نگه داری و بازرسی دوره ای دستگاه ها. ۶- جمع آوری باقی مانده پشم شیشه از کارگاه. ۷- تدوین و اجرای دستورالعمل مدیریت پسماند. ۸- چیدمان صحیح پشم شیشه ها. ۹- به صورت روزانه پسماندها از محوطه تخلیه شوند. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۲۷ به ۱۲، آلودگی صوتی از ۳۶ به ۶، مصدومیت و جراحت از ۳۶ به ۱۸ و پسماند از ۶ به ۳ کاهش یافته، که در مجموع به

از ورود افراد متفرقه به محل. ۹- استفاده از علائم ایمنی در محل. ۱۰- انجام تعمیرات دوره ای دستگاه ها به منظور جلوگیری از نشت دستگاه ها. ۱۱- بکارگیری وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد (مانند ایرپلاگ و ایرماف، ماسک تنفسی و...) مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۳۰ به ۱۰، آلودگی خاک از ۳۰ به ۱۰، آلودگی صوتی از ۲۰ به ۵، مصدومیت و جراحت از ۴۸ به ۱۲ و پسماند از ۳۰ به ۱۰ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۷۰/۲۵٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### **اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی نجاری و برشکاری چوب**

۱- استفاده از دستگاه چوب بری دارای تهویه موضعی. ۲- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد (مانند ماسک تنفسی، ایرپلاگ، دستکش و...) ۳- عدم ورود افراد متفرقه به محل انجام عملیات. ۴- استفاده از یک برس به منظور تمیز کردن گرد و غبار. ۵- تعمیر و نگه داری و بازرسی دوره ای دستگاه ها. ۶- جمع آوری تراشه ها از کارگاه. ۷- تدوین و اجرای دستورالعمل مدیریت پسماند. ۸- چیدمان درست الوارها. ۹- به صورت روزانه پسماندها از محوطه تخلیه شوند. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۲۷ به ۱۲، آلودگی خاک از ۱۲ به ۶، آلودگی صوتی از ۳۶ به ۶، مصدومیت و جراحت از ۳۶ به ۱۸، پسماند از ۶ به ۳ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۶۱/۵۴٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### **اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فضای سبز و باغبانی**

۱- به کارگیری کودهای حیوانی. ۲- مطالعه و رعایت اطلاعات برگه های شناسایی ایمنی مواد شیمیایی (MSDS). ۳- استفاده از دستکش مطابق استاندارد. ۴- استفاده از وسایل حفاظت فردی

کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۰/۶۶/۰۴٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

##### کاهش سطوح ریسک محیط زیستی اطفاء حریق

۱- پس از عملیات اطفاء حریق پرسنل واحد مربوطه با هماهنگی و نظارت سرپرست کارگاه نسبت به پاکسازی محیط اقدام نموده و کلیه ضایعات بصورت ایمن جمع آوری شده و به محل نگه داری ضایعات برده شود. ۲- آرایه آموزش های لازم برای جلوگیری از سقوط پرسنل. ۳- استفاده از نردبان های قلاب دار. ۴- نصب توری های بزرگ در زیر محل. ۵- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد مانند تجهیزات تنفسی، دستکش و لباس مناسب وایرماف یا ایرپلاگ. ۶- انجام تعمیرات دوره ای دستگاه ها. ۷- اجرای دستورالعمل مدیریت پسماند. ۸- جمع آوری ضایعات و خروج از محل پس از انجام عملیات و پاکسازی محیط انجام عملیات. ۹- استفاده از پرسنل آموزش ماهرو مجرب. مقدار عددی ریسک های محی زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی آب از ۳۲ به ۱۲، آلودگی خاک از ۳۲ به ۱۲، آلودگی صوتی از ۱۸ به ۱۲، مصدومیت و جراحت از ۳۲ به ۱۲ و پسماند از ۱۲ به ۴ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۵۳/۶۲٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

##### کاهش سطوح ریسک محیط زیستی سوزاندن زباله

۱- در نظر گرفتن محل مناسب برای نصب و راه اندازی Burn pit و Incinerator. ۲- توجه به جهت وزش باد به صورت دوره ای در محل نصب. ۳- نصب فیلتر بر روی دودکش ها. ۴- وجود تجهیزات اطفاء حریق در محل. ۵- خارج کردن پسماندهای باقی مانده از محل و ارتباط با شهرداری به منظور خروج آنها. ۶- غیر قابل نفوذ کردن زمین محل نصب Burn pit و Incinerator. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی آب از ۱۶ به ۴، آلودگی هوا از ۳۶ به ۱۶، آلودگی خاک

مقدار ۵۲/۳۳٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

##### کاهش سطوح ریسک محیط زیستی تعمیر ماشین آلات و

##### مکانیکی

۱- بتونی کردن سطح محوطه کار (غیر قابل نفوذ کردن محوطه انجام عملیات). ۲- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب (مانند ایرپلاگ و ایرماف مطابق استاندارد). ۳- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۴- خروج ضایعات از محل به صورت هفتگی. ۵- ممانعت از ورود افراد متفرقه به محل. ۶- استفاده از فن و تهویه مناسب در محل انجام عملیات. ۷- استفاده از ماسک تنفسی استاندارد در صورت لزوم توسط تعمیرکاران. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۴۵ به ۵، آلودگی خاک از ۴۵ به ۵، آلودگی صوتی از ۴۵ به ۲۰، مصدومیت و جراحت از ۴۵ به ۱۰ و پسماند از ۶۰ به ۳۰ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۷۰/۸۳٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

##### کاهش سطوح ریسک محیط زیستی پخت و پز

۱- اندازه گیری خروجی فاضلاب آشپزخانه به صورت روزانه. ۲- رعایت مدیریت پسماند. ۳- نگه داری بسکت های درب دار در محل آشپزخانه. ۴- نظافت روزانه آشپزخانه. ۵- استفاده از هود های مناسب و استاندارد. ۶- ارزیابی عوامل زیان آور محیط کار به صورت دوره ای. ۷- استفاده از fan های مناسب و مطابق با استاندارد. ۸- خروج پسماندهای آشپزخانه به صورت روزانه. ۹- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد. ۱۰- انجام بازرسی و تعمیرات دوره ای دستگاه ها. ۱۱- بازدید روزانه HSE از آشپزخانه. ۱۲- جلوگیری از ورود افراد متفرقه به آشپزخانه. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی آب از ۶۰ به ۲۰، آلودگی هوا از ۲۰ به ۵، آلودگی صوتی از ۴۵ به ۲۰، مصدومیت و جراحت از ۶۰ به ۱۸ و پسماند از ۳۰ به ۱۰

مسئول HSE و اقدام مسئولین به منظور برطرف کردن هرگونه وضعیت غیر متعارف آب مصرفی. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی آب از ۸۰ به ۱۰، آلودگی هوا از ۴۵ به ۲۰، آلودگی خاک از ۶۴ به ۱۰، مصدومیت و جراحت از ۴۸ به ۱۲ و پسماند از ۸۰ به ۱۰ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۸۱/۰۷٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

##### کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت امور درمانی

۱- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند به منظور خروج و دفع ضایعات بیمارستانی از محل سایت. ۲- آموزش به پرسنل به منظور کاهش رفتارهای پرخطر. ۳- استفاده از پرسنل ماهر. ۴- استفاده از دستکش های مقاوم در برابر عوامل بیولوژیک. ۵- پوشیدن لباس مخصوص پزشکی. ۶- شستن مرتب دست ها. ۷- زدن ماسک. ۸- به موقع استریل کردن وسایل و تجهیزات درمانگاه. مقدار عددی محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: مصدومیت و جراحت از ۴۰ به ۵ و پسماند از ۴۰ به ۵ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۸۷/۵٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

##### کاهش سطوح ریسک محیط زیستی حمل و نقل دستی بار

۱- استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب (مانند دستکش، کفش و کلاه ایمنی مناسب و مطابق با استاندارد). ۲- آموزش انجام کار ایمن به کارکنان. ۳- آموزش انجام کار به صورت گروهی. ۴- آموزش کمک گیری از وسایل مکانیکی در هنگام حمل بار. ۵- بازرسی های روزانه HSE. ۶- استفاده از نفر راهنما. ۷- ممنوعیت تردد در شب. ۸- ممنوعیت تردد به تنهایی. ۹- استفاده از علائم ایمنی. مقدار عددی ریسک مصدومیت و جراحت حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی از ۸۰ به ۲۰ کاهش یافته، که به مقدار ۷۵٪ از میزان ریسک این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

از ۱۶ به ۴، مصدومیت و جراحت از ۲۴ به ۸ و پسماند از ۱۶ به ۴ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۵۸/۰۶٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی تولید پسماند و دیپوی ضایعات صنعتی

۱- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۲- قرار داد با مراکز ذیصلاح به منظور خروج هفتگی ضایعات صنعتی از محل سایت. ۳- دیپوی این ضایعات در مکان مناسب ( زمین های غیر قابل نفوذ و جاهایی که سطح آب زیرزمینی بالا نباشد). ۴- توجه به قوانین و مقررات بهداشتی در هنگام دیپوی این گونه ضایعات. ۵- ضایعات در مکان های سرپوشیده جمع آوری شوند. ۶- استفاده از کارگران آموزش دیده و آشنا به کار پسماند و روش های برخورد با شرایط اضطراری و کمک های اولیه. ۷- بازرسی روزانه HSE از محل دیپوی موقت. مقدار عددی ریسک های محیط زیستی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی آب از ۲۴ به ۸، آلودگی هوا از ۱۰۰ به ۶۴، آلودگی خاک از ۲۴ به ۸ و مصدومیت و جراحت از ۳۶ به ۱۲ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۴۵/۰۹٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

#### - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و

##### کاهش سطوح ریسک محیط زیستی فعالیت های کاری

##### در سایت

۱- تشکیل پرونده بهداشتی برای کلیه افراد. ۲- انجام معاینات ادواری. ۳- فراهم سازی امکان تفریحات سالم. ۴- سمپاشی اماکن مسکونی براساس برنامه زمان بندی شده. ۵- برنامه ریزی به منظور انجام واکسیناسیون. ۶- وجود بسکت های درب دار جمع آوری پسماند در محل. ۷- خروج پسماند به صورت روزانه از محل. ۸- قرار داد با شهرداری به منظور جمع آوری پسماندهای سایت به صورت روزانه. ۹- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۱۰- بررسی و آزمایشات آب مصرفی منطقه به صورت روزانه و اعلام نتایج به مدیریت پروژه، پزشک منطقه و

## - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی بازدیدکنندگان از سایت

۱- بازدید کنندگان باید توسط مسئول HSE سایت همراهی شوند. ۲- از انجام رفت و آمدهای غیر ضروری جلوگیری شود. ۳- ارایه آموزش های کوتاه مدت ایمنی به بازدید کنندگان و ثبت سوابق. ۴- ارایه کتابچه آموزشی به بازدید کنندگان. ۵- صدور مجوز بازدید از سایت. ۶- توزیع وسایل حفاظت فردی مناسب به بازدید کنندگان از سایت (مانند کفش، کلاه و عینک ایمنی). ۷- معرفی مکان های Muster point به بازدید کنندگان از سایت. ۸- استفاده از لباس یا کلاه با رنگ متفاوت به منظور شناسایی افراد ثالث به وسیله کارکنان و پرسنل سایت. ۹- صدور برگه ورود و خروج توسط حراست برای بازدید کنندگان از سایت. مقدار عددی ریسک مصدومیت و جراحت حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی از ۲۴ به ۱۲ کاهش یافته، که به مقدار ۵۰٪ از میزان ریسک این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

## - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی تست های غیر مخرب MT و PT

۱- استفاده از ماسک تنفسی مناسب و مطابق با استاندارد. ۲- استفاده از وسایل و تجهیزات حفاظت فردی مناسب و مطابق با استاندارد مانند دستکش ایمنی. ۳- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۴- عدم حضور افراد متفرقه در محل انجام عملیات. ۵- خروج ضایعات حاصل از تست از محل. ۶- بازدید مسئول HSE از محل انجام عملیات. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۲۴ به ۸، مصدومیت و جراحت از ۳۶ به ۴ و پسماند از ۱۶ به ۴ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۷۸/۹۵٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

## - اقدامات کنترلی به منظور پیشگیری از مخاطرات و کاهش سطوح ریسک محیط زیستی تست های Phase array و Ultrasonic

۱- رعایت دستورالعمل مدیریت پسماند. ۲- استفاده از دستکش ایمنی مناسب و مطابق با استاندارد. ۳- استفاده از ماسک تنفسی مناسب و مطابق با استاندارد. ۴- عدم ورود افراد متفرقه به محل انجام عملیات. مقدار عددی ریسک های زیست محیطی حاصل شده از این فعالیت پس از اقدامات اصلاحی به ترتیب: آلودگی هوا از ۲۴ به ۸، مصدومیت و جراحت از ۳۶ به ۴ و پسماند از ۱۶ به ۴ کاهش یافته، که در مجموع به مقدار ۷۸/۹۵٪ از میزان ریسک محیط زیستی این فعالیت با توجه به اقدامات اصلاحی در نظر گرفته شده تعدیل خواهد شد.

## همچنین پیشنهاد میگردد به منظور ارتقای سیستم زیست محیطی سایت عملیاتی صدرا موارد زیر لحاظ گردد:

- پیشنهاد می گردد بمنظور ارتقای سیستم مدیریت زیست محیطی به طور مستمر کنترل و پایش زیست محیطی توسط متخصصان

- محیط زیست و سازمان حفاظت محیط زیست منطقه انجام گیرد و سیستم جریمه زیست محیطی توسط سازمان های مذکور برقرار گردد.

- اقدامات اصلاحی مربوطه برای ریسک های فعالیت ها سریعاً اجرایی گردد.

- برای کلیه فعالیت های جدید ریسک مربوطه ملحوظ و مورد بررسی قرار گیرد.

## منابع

۱. هاشمی، سید ابراهیم، خسروی فرد، سام، گورگیز، پولین، نیامیر، آیدین، سال ۱۳۸۵، آشنایی مقدماتی با ارزیابی محیط زیست، گروه مهندسی مشاور معمار شهر ساز.
۲. ابراهیمی، سهیلا، شایگان، جلال، ملکوتی، محمد جعفر، اکبری، علی، سال ۱۳۹۰، ارزیابی زیست

۹. جوزی، سیدعلی، ایرانخواه، م، ۱۳۸۸، ارزیابی ریسک محیط زیستی لوله های نفتی با استفاده از روش AHP، مجله محیط شناسی دانشگاه تهران .
۱۰. محرم نژاد، ناصر، سالار حسینی، یلدا، ۱۳۹۰، ارزیابی و تدوین مدیریت ریسک زیست محیطی به دو روش FM&EA و What if و مقایسه این دوروش در خطوط لوله و مخابرات منطقه تهران، فصلنامه مدیریت و برنامه ریزی محیط زیست، شماره ۱.
۱۱. نصیری، پروین، علیزاده، سید شمس الدین، گلبابایی، فریده، شاه طاهری، سیدجمال الدین، ۱۳۸۴، شناسایی و ارزیابی خطرات موجود و بالقوه در یک شرکت تولیدی با استفاده از روش آنالیز ایمنی شغلی، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره هشتم، شماره ۴.
۱۲. همتی، پریناز، امیدی، وایقان، ۱۳۸۳، آنالیز حوادث دریایی و بررسی روش های مبارزه با حریق برای سکوهای منطقه خلیج فارس، اولین همایش ملی ایمنی در بنادر.
13. Veitch, B, Khan, F, Attwood, D., 2006. Can we predict occupational accident frequency. Elsevier journal, pp208-221.
14. Introduction environmental regulatory frame work s for off shore oil and gas industry ,December 2003 .
15. [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
16. [www.kavoshpfg.com](http://www.kavoshpfg.com)
17. [www.bushehr met.ir](http://www.bushehr met.ir)
۳. کرباسی، عبدالرضا، سخاوت جو، محمد صادق، منوری، سید مسعود یعقوبی نژاد، پرگل، سال ۱۳۸۸، بررسی سیستم مدیریت محیط زیست در منطقه نفتی دارخوین و ارایه راهکار جهت بهبود عملکرد آن، دوازدهمین همایش بهداشت محیط ایران، دانشکده علوم پزشکی شهید بهشتی .
۴. استاندارد ایران - ایزو ۱۴۰۰۱، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران .
۵. دانا، تورج ، اسفند ۱۳۸۶، بررسی مخاطرات و ارزیابی ریسک HSE-Δ فاز ساخت تا تولید طرح ها و پروژه های در حال توسعه صنعت نفت و گاز (مطالعه موردی طرح NGL سیری، شرکت نفت فلات قاره ایران)، دومین همایش ملی و مهندسی ایمنی و مدیریت HSE .
۶. کاظم، پورلنگ، فاطمه ، داداش زاده ، بهروز ، ۱۳۸۴، مدیریت ریسک پروژه ها با تمرکز بر پروژه های ساخت ، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه.
۷. ساجدی، سید حسام الدین، سال ۱۳۸۶، بررسی حرکات تکنونیکي بخش گسل کازرون برازجان با استفاده از خطوط ارزه نگاری ، سیزدهمین کنفرانس ژئوفیزیک ایران.
۸. میرجلیلی، سید علی اصغر، میرجلیلی ، سیدعلیرضا، ۱۳۸۸، اصول و مبانی ارزیابی و مدیریت ریسک در محیط زیست (جلداول)، نشر اندیشمندان یزد.