

دستور العمل

HSE پیمانکاران برق



۱. مقدمه

پروژه‌های برقی به دلیل ماهیت خاص خود، از پرریسک‌ترین فعالیت‌های عمرانی و صنعتی محسوب می‌شوند. عملیات نصب و تعمیر خطوط انتقال و توزیع، کابل‌کشی زیرزمینی، کار روی تیرهای برق و تجهیزات فشار قوی و ضعیف، همگی با خطراتی نظیر برق‌گرفتگی، سقوط از ارتفاع، آتش‌سوزی، انفجار و حوادث ناشی از کار با ماشین‌آلات همراه هستند.

با توجه به اهمیت موضوع، تدوین یک برنامه جامع HSE برای پیمانکاران برق امری حیاتی است. این طرح نه تنها برای حفاظت از نیروی انسانی بلکه برای جلوگیری از خسارت به تجهیزات، کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی و افزایش بهره‌وری پروژه طراحی شده است.

۲. هدف

هدف اصلی این طرح، استقرار یک سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت شغلی و محیط زیست (HSE) در پروژه‌های پیمانکاران برق است. اهداف جزئی عبارت‌اند از:

- ایجاد محیط کاری ایمن و عاری از حوادث جدی
- کاهش ریسک برق‌گرفتگی و سقوط به صفر مورد در طول پروژه
- تضمین استفاده ۱۰۰٪ از تجهیزات حفاظت فردی (PPE)
- ارتقای سطح آگاهی کارکنان در خصوص خطرات مرتبط با فعالیت‌های برقی
- حفاظت از محیط زیست و مدیریت پسماندهای ناشی از عملیات برق
- بهبود مستمر عملکرد HSE با اجرای ممیزی‌ها و بازنگری‌های دوره‌ای

۳. دامنه کاربرد

این HSE Plan برای کلیه پیمانکاران برق که در زمینه طراحی، نصب، بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری خطوط و تجهیزات برقی فعالیت دارند کاربرد دارد. حوزه‌های اصلی پوشش‌دهی عبارت‌اند از:

- نصب و تعمیر خطوط انتقال و توزیع برق (هوایی و زمینی)
- کابل‌کشی و حفاری کانال‌های زیرزمینی
- نصب و نگهداری ترانسفورماتورها، تابلوهای برق و تجهیزات فشار قوی
- فعالیت در محیط‌های شهری و صنعتی با محدودیت‌های ایمنی خاص
- کار در ارتفاع و استفاده از دکل‌ها و جرثقیل‌ها

۴. مراجع و مستندات قانونی و استانداردها

این طرح بر اساس الزامات قانونی و استانداردهای ملی و بین‌المللی تدوین شده است. مهم‌ترین مراجع شامل موارد زیر می‌باشند:

۱. آیین‌نامه حفاظت و ایمنی در کارهای برقی - وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی ایران

۲. آیین‌نامه ایمنی کار در ارتفاع

۳. استاندارد (OSHA 1910.269 ایمنی در عملیات برق)

۴. استاندارد (IEC 60364 ایمنی تأسیسات الکتریکی)

۵. استاندارد (ISO 45001 سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی)

۶. استاندارد (ISO 14001 سیستم مدیریت محیط زیست)

۷. دستورالعمل‌ها و الزامات اختصاصی کارفرما

۵. تعاریف و اصطلاحات

برای درک بهتر این HSE Plan، اصطلاحات کلیدی زیر تعریف می‌شوند:

- **HSE:** مخفف Health, Safety, Environment به معنای ایمنی، بهداشت و محیط زیست.
- **PPE (Personal Protective Equipment):** تجهیزات حفاظت فردی شامل کلاه ایمنی، دستکش عایق، کفش ایمنی عایق برق، لباس ضد قوس الکتریکی، harness کار در ارتفاع.
- **LOTO (Lock Out / Tag Out):** فرآیند قفل‌گذاری و برچسب‌گذاری تجهیزات برقی قبل از انجام تعمیرات و سرویس.
- **(Near Miss شبه‌حادثه):** رخدادی که می‌توانست منجر به حادثه شود اما با خوش‌شانسی یا مداخله به موقع به خسارت منجر نشده است.
- **(Permit to Work مجوز کار):** مجوز رسمی برای شروع عملیات پرخطر مانند کار در ارتفاع یا کار روی خطوط برق.
- **(First Aid کمک‌های اولیه):** اقدامات فوری جهت حفظ جان فرد تا رسیدن نیروهای امدادی.

۶. مسئولیت‌ها

موفقیت این طرح به توزیع درست مسئولیت‌ها بین سطوح مختلف سازمان بستگی دارد.

جدول نقش‌ها و مسئولیت‌ها:

مسئولیت‌ها	وظایف اصلی	نقش
تصمیم‌گیری در توقف کار، تضمین اجرای الزامات HSE	تدوین سیاست‌ها، تأمین منابع مالی و انسانی، هماهنگی با کارفرما	مدیر پروژه
گزارش‌دهی مستقیم به مدیر پروژه، پیگیری اصلاحات	شناسایی خطرات، ارزیابی ریسک، اجرای آموزش‌ها، نظارت بر رعایت مقررات	مسئول HSE
توقف کار در شرایط ناایمن، گزارش تخلفات به HSE	هدایت کارکنان، کنترل استفاده از PPE، اجرای چک‌لیست روزانه	سرپرست تیم‌ها
مشارکت فعال در جلسات Toolbox Meeting	رعایت دستورالعمل‌ها، استفاده از تجهیزات حفاظتی، گزارش خطرات	کارکنان
رعایت کلیه مقررات و ارائه سوابق آموزش کارکنان	ارائه برنامه HSE اختصاصی، هماهنگی با تیم اصلی	پیمانکاران فرعی

۷. شرح عملیات کلی پروژه

پروژه‌های پیمانکاران برق شامل مراحل زیر هستند:

۱. مطالعات مقدماتی و طراحی: شامل بررسی مسیر خطوط برق، نقشه‌برداری و شناسایی موانع.

۲. تجهیز کارگاه: نصب تابلوهای ایمنی، تأمین تجهیزات حفاظت فردی و ابزار کار.

۳. اجرای عملیات:

- نصب پایه‌ها و تیرهای برق
- کابل‌کشی هوایی و زمینی
- نصب ترانسفورماتورها و تابلوهای برق
- اتصالات و تست تجهیزات

۴. تست و راه‌اندازی: بررسی اتصال زمین، تست بی‌برقی، تست فشار و عملکرد تجهیزات.

۵. نگهداری و تعمیرات: شامل بازرسی دوره‌ای، رفع اشکالات و تعمیرات پیشگیرانه.

۶. تحویل پروژه: ثبت مستندات، تهیه گزارش HSE و ارزیابی عملکرد.

۸. مناقصه و انتخاب پیمانکار

یکی از مراحل حیاتی پروژه، انتخاب پیمانکار واجد شرایط از نظر ایمنی است. پیمانکار باید دارای سابقه HSE مثبت، کارکنان آموزش دیده، تجهیزات ایمن و برنامه اضطراری مدون باشد.

جدول معیارهای انتخاب پیمانکار:

توضیحات	وزن (%)	معیار ارزیابی
بررسی آمار حوادث ۳ سال اخیر	۳۰٪	سوابق ایمنی و حوادث قبلی
در اختیار داشتن تجهیزات استاندارد و PPE	۲۰٪	توان فنی و تجهیزاتی
گذراندن دوره‌های ایمنی برق و کار در ارتفاع	۲۰٪	آموزش کارکنان
وجود خط‌مشی HSE و حمایت مدیرعامل	۱۵٪	تعهد مدیریتی
ارائه طرح واکنش در شرایط برق‌گرفتگی و آتش‌سوزی	۱۵٪	برنامه اضطراری

حداقل نمره قبولی برای انتخاب پیمانکار در معیارهای فوق ۷۰ از ۱۰۰ است.

۹. آماده‌سازی قبل از شروع کار

قبل از آغاز هر فعالیت اجرایی، باید مجموعه‌ای از اقدامات مقدماتی انجام شود:

- جلسه آغازین: **HSE (Kick Off)** معرفی خط‌مشی ایمنی، تشریح خطرات اصلی پروژه و توضیح مسئولیت‌ها.
- بازرسی تجهیزات و ابزار: اطمینان از سالم بودن (PPE دستکش عایق، کفش ایمنی، harness و ...) و ابزار برقی.
- نصب علائم ایمنی: تابلوهای هشدار "خطر برق‌گرفتگی"، "ورود افراد متفرقه ممنوع"، "کار در ارتفاع".
- کنترل شرایط محیطی: بررسی وضعیت آب‌وهوا (بارندگی، باد شدید) برای توقف یا ادامه کار.
- اخذ مجوز کار: **(Permit to Work)** صدور مجوز برای فعالیت‌های پرخطر مانند کار در ارتفاع، حفاری یا کار روی خطوط فشار قوی.

۱۰. کنترل عملیات و دستورالعمل‌های ایمنی برقی

حین اجرای پروژه، باید کنترل‌های سخت‌گیرانه اعمال شوند:

اقدامات کنترلی عمومی:

۱. اجرای سیستم **LOTO** قبل از هرگونه تعمیر یا تست.
۲. استفاده الزامی از **PPE** استاندارد توسط تمام کارکنان.
۳. نصب حصار و علائم هشدار در اطراف محدوده کار.
۴. حضور یک ناظر **HSE** در محل در تمام زمان‌ها.

جدول نمونه ارزیابی ریسک فعالیت‌ها:

اقدامات کنترلی	پیامد	خطر	فعالیت
قطع جریان، تست بی‌برقی، استفاده از دستکش عایق	مرگ یا سوختگی شدید	برق‌گرفتگی	کار روی خطوط فشار متوسط
استفاده از harness، کمر بند ایمنی و طناب نجات	شکستگی یا مرگ	سقوط از ارتفاع	نصب تجهیزات روی دکل
مهاربندی دیواره کانال، بررسی نقشه کابل‌ها	مصدومیت شدید، برق‌گرفتگی	ریزش کانال یا برخورد با کابل موجود	کابل‌کشی زیرزمینی
تست سالم بودن کابل‌ها، استفاده از ارتینگ، فیوز نشتی جریان	سوختگی و جراحت	شوک الکتریکی یا آتش‌سوزی	کار با ابزار برقی

۱۱. آموزش و صلاحیت

آموزش مستمر نیروی انسانی از مهم‌ترین عناصر HSE Plan است.

• دوره‌های الزامی:

- ایمنی برق (سطوح پایه و تخصصی)
- کار در ارتفاع
- کمک‌های اولیه و احیای قلبی ریوی (CPR)
- کار با تجهیزات خاموش‌کننده آتش

• جلسات روزانه: Toolbox Meeting

- پیش از شروع کار برگزار می‌شود.
- شامل مرور خطرات روزانه و وظایف هر فرد است.

• کنترل صلاحیت پرسنل:

- بررسی مدارک فنی و آموزشی کارکنان
- اطمینان از سلامت جسمی افراد برای کار در ارتفاع یا محیط‌های پرخطر

۱۲. ارزیابی محیط کار و پایش حین اجرا

به منظور اطمینان از تداوم ایمنی در طول پروژه، پایش‌های دوره‌ای انجام می‌شود:

- **بازرسی روزانه:** توسط سرپرست کارگاه با تکمیل چک‌لیست ایمنی.
- **بازرسی هفتگی:** توسط مسئول HSE شامل کنترل PPE، تجهیزات برقی، کابل‌ها و تابلوها.
- **اندازه‌گیری‌های محیطی:** بررسی صدا، روشنایی و ارتعاش در محل کار.
- **ثبت و نگهداری سوابق:** کلیه بازرسی‌ها باید در فرم‌های مخصوص مستندسازی شوند.

نمونه چک‌لیست روزانه ایمنی (خلاصه):

اقدام اصلاحی	وضعیت	مورد بازرسی
تعویض تجهیزات معیوب	مناسب / نامناسب	PPE کارکنان (کلاه، دستکش، harness)
تعمیر یا خارج کردن از سرویس	مناسب / نامناسب	سالم بودن ابزار برقی
تکمیل تابلوها و حصارها	کامل / ناقص	نصب علائم هشدار
مهاربندی یا توقف کار	ایمن / نایمن	وضعیت کانال‌های حفاری

۱۳. مدیریت شرایط اضطراری

در پروژه‌های برقی، حوادث غیرمترقبه مانند برق‌گرفتگی، آتش‌سوزی، سقوط از ارتفاع یا انفجار تجهیزات ممکن است رخ دهد. برای مواجهه با این شرایط باید برنامه واکنش اضطراری (ERP) تهیه و اجرا شود.

اجزای اصلی برنامه اضطراری:

- **تعیین تیم واکنش اضطراری:** شامل سرپرست عملیات، امدادگر آموزش‌دیده، مسئول ارتباطات.
- **تجهیزات اضطراری:** جعبه کمک‌های اولیه، خاموش‌کننده‌های آتش (پودر خشک و CO₂)، برانکارد، دستگاه شوک الکتریکی (AED).
- **مسیرهای خروج و تجمع:** مشخص کردن محل‌های امن برای تخلیه سریع کارکنان.
- **ارتباط با مراکز درمانی و آتش‌نشانی:** نصب شماره‌های ضروری در تابلو اعلانات.

جدول وظایف تیم واکنش اضطراری:

وظیفه	نقش
تصمیم‌گیری کلان، تماس با کارفرما	فرمانده صحنه (مدیر پروژه)
هدایت عملیات امداد، ثبت حادثه	مسئول HSE
اجرای کمک‌های اولیه و CPR	امدادگر
تماس با اورژانس و آتش‌نشانی	مسئول ارتباطات
تبعیت از دستورالعمل تخلیه و جمع‌آوری در محل امن	کارکنان

۱۴. نظارت، پایش و ممیزی

برای بهبود مستمر عملکرد HSE، باید ممیزی‌ها و پایش‌های منظم انجام شود:

- بازرسی‌های روزانه و هفتگی توسط سرپرستان و مسئول HSE.
- ممیزی داخلی ماهانه: بررسی مستندات، PPE، حوادث و اقدامات اصلاحی.
- ممیزی مشترک با کارفرما: هر سه ماه یک بار جهت اطمینان از انطباق با الزامات قراردادی.
- ممیزی خارجی: توسط سازمان‌های بازرسی یا مشاوران مستقل.

شاخص‌های کلیدی عملکرد: (KPI)

- نرخ تکرارپذیری حوادث (Frequency Rate)
- شدت حوادث (Severity Rate)
- درصد استفاده از PPE
- تعداد جلسات Toolbox Meeting برگزار شده
- تعداد اقدامات اصلاحی بسته شده

۱۵. ارزیابی عملکرد پیمانکاران

یکی از معیارهای اصلی انتخاب و ادامه همکاری با پیمانکاران، عملکرد HSE آنهاست.

روش ارزیابی:

- بررسی آمار حوادث: تعداد حوادث منجر به مرگ، جرح و شبه حادثه.
- کیفیت گزارش‌دهی: به موقع بودن و دقت گزارش‌های HSE.
- میزان همکاری با کارفرما: اجرای اصلاحات در موعد مقرر.
- نتایج ممیزی‌ها: نمره کسب شده در بازرسی‌ها.

فرم نمونه ارزیابی پیمانکار:

توضیحات	امتیاز (۵-۰)	معیار
		رعایت مقررات ایمنی
		آموزش کارکنان
		واکنش در شرایط اضطراری
		ثبت و گزارش حوادث
		همکاری با کارفرما

حداقل نمره قبولی: ۷۰٪ از کل امتیازات.

۱۶. پیوست‌ها

در این بخش فرم‌ها، جداول و مستندات کمکی ارائه می‌شوند:

- فرم گزارش حادثه: شامل اطلاعات فرد حادثه‌دیده، شرح حادثه، اقدامات اولیه.
- فرم گزارش شبه‌حادثه: (Near Miss Report) برای پیشگیری از تکرار شرایط خطرناک.
- چک‌لیست PPE: کنترل استفاده از کلاه، دستکش، کفش، harness.
- چک‌لیست بازرسی روزانه ایمنی: برای سرپرستان کارگاه.
- نمودار سازمانی HSE: نمایش روابط بین مدیر پروژه، HSE، سرپرستان و کارکنان.
- نمونه دستورالعمل LOTO: جهت قفل‌گذاری و برچسب‌گذاری تجهیزات برق.

پیوست ۱ - فرم گزارش حادثه

اطلاعات فرد حادثه‌دیده	
نام و نام خانوادگی	
سمت شغلی	
تاریخ و ساعت حادثه	
محل حادثه	

شرح حادثه.....:

علت‌های احتمالی:

- خطای انسانی ☐
- نقص تجهیزات ☐
- شرایط محیطی نامناسب ☐
- سایر موارد.....:

اقدامات اولیه انجام‌شده.....:

پیشنهاد جهت پیشگیری از تکرار.....:

پیوست ۲ - فرم گزارش شبه حادثه (Near Miss Report)

مسئول پیگیری	اقدام اصلاحی فوری	شرح شبه حادثه	فعالیت در حال انجام	محل	تاریخ
...	...	...	...	...	...

پیوست ۳ - چک لیست تجهیزات حفاظت فردی (PPE)

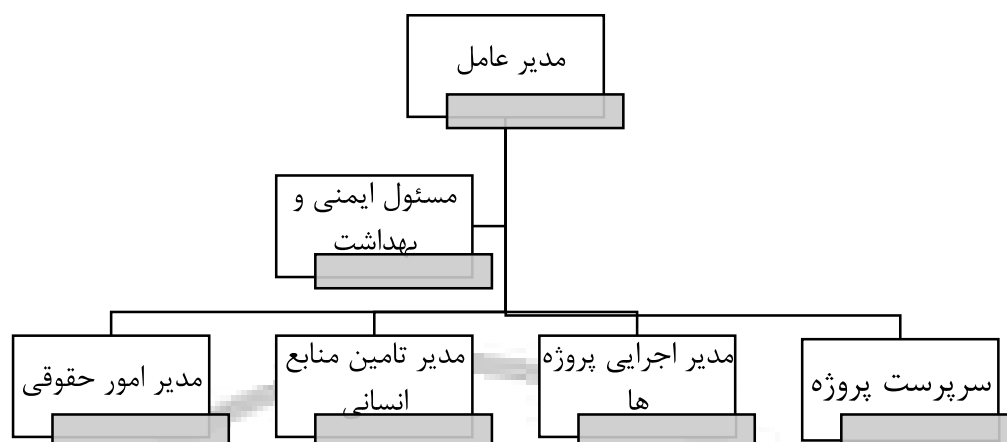
توضیحات	وضعیت (✓ / X)	مورد PPE
		کلاه ایمنی استاندارد
		دستکش عایق برق
		کفش ایمنی عایق
		لباس ضد قوس الکتریکی
		Harness کار در ارتفاع
		عینک ایمنی

امضا مسئول HSE:

پیوست ۴ - چک لیست بازرسی روزانه ایمنی

مسئول اقدام	اقدام اصلاحی	وضعیت (ایمن/ناایمن)	مورد بازرسی
			وضعیت PPE کارکنان
			سالم بودن کابل ها و ابزار برقی
			نصب تابلوها و علائم هشدار
			ایمنی کانال های حفاری
			پاکیزگی و نظم محیط کار

پیوست ۵ - نمودار سازمانی HSE نمونه ساده



پیوست ۶ - دستورالعمل نمونه LOTO

مراحل قفل گذاری و برچسب گذاری تجهیزات برقی:

۱. اطلاع رسانی به کارکنان قبل از شروع عملیات.
۲. شناسایی و قطع منبع انرژی برق.
۳. قفل گذاری کلید یا فیوز مربوطه با قفل ایمنی.
۴. نصب برچسب هشدار با مشخصات فرد مسئول.
۵. تست بی برقی با دستگاه تستر.
۶. شروع عملیات پس از اطمینان کامل از ایمنی.
۷. در پایان کار، بازگرداندن سیستم به حالت عملیاتی پس از هماهنگی.