

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

فن ورز خطوط زمینی برق

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شغل

۷	۴	۱	۳	۲	۰	۰	۵	۰	۰	۷	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۷۴۱۳-۰۵-۰۲۱-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۶/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

کد ملی آموزش شغل : ۱-۲۱-۰۵-۷۴۱۳

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق :

صادق صاحبی - اعتضاد مقیمی - مجید برنگی - علی رحیمی - مینو سلسله - نیر رضانی - لیلا فرهادی راد

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :

- شرکت توانیر

- شرکت توزیع تهران بزرگ

فرآیند اصلاح و بازنگری :

استاندارد فن ورز خطوط زمینی برق با کد ۸-۵۷/۲۸/۱/۳ طبق تفاهم نامه همکاری شرکت توانیر و سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بازنگری شده و در کمیته تخصصی برق مورد تایید نهایی قرار گرفت.

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره

۹۷

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	سید اعتضاد مقیمی	فوق لیسانس	برق الکترونیک	مدیر کل دفتر نظارت بر توزیع	۲۵ سال	شرکت توانیر - معاونت توزیع ۲۷۹۲۵۰۶۰ moghimi@tavanir.org.ir
۲	مجید برنگی	لیسانس فوق لیسانس	برق قدرت صنایع	کارشناس مسئول نظارت بر بهره برداری	۱۵ سال	شرکت توانیر - معاونت توزیع ۲۷۹۳۵۸۱۷ mberangi@yahoo.com
۳						
۴						



تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود .

استاندارد آموزش :

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به اهداف یک استاندارد آموزشی .

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :

ملاحظات ای است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام شغل :
فن ورز خطوط زمینی برق
شرح شغل
فن ورز خطوط زمینی برق از مشاغل حوزه برق بوده و شایستگی هایی از قبیل خواندن نقشه های برق و استانداردهای شبکه های زمینی ، بررسی و نصب کابل زمینی و متعلقات آن، کابل کشی انواع کابلهای زمینی در کانالها ، نصب و اتصال دستگاه های اندازه گیری الکتریکی در خطوط زمینی، حفاظت از شبکه زمینی برق و نصب تجهیزات مربوطه و عیب یابی و تعمیرات شبکه های زمینی را شامل می شود . این شغل با افرادی که در زمینه نصب و نگهداری خطوط زمینی برق فعالیت می کنند در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم برق حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۰۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۳۶ ساعت - زمان آموزش عملی : ۵۶ ساعت - کارورزی : * ۸ ساعت - زمان پروژه : - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
آزمون عملی : ۶۵٪ آزمون کتبی عملی : ۲۵٪ اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس مهندسی برق (قدرت) ۵ سال سابقه کار مرتبط

* مرحله بازدید باید بصورت کارورزی با حضور مربیان حرفه ای صاحب صلاحیت در شبکه واقعی انجام گیرد.



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Electrical line installers and repairers

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

مسوول کنترل شبکه های توزیع زمینی و هوایی

فن ورز دستگاه های اندازه گیری توزیع برق

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع :
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش

- شایستگی‌ها

ردیف	توانایی‌ها
۱	رسم نقشه‌های برق مطابق با استانداردهای شبکه‌های زمینی
۲	بررسی انواع کابل‌های زمینی و انجام اتصالات آن
۳	بررسی و نصب کابل زمینی و تابلوهای زمینی (شالتر)
۴	حفاظت از شبکه زمینی برق و نصب و تنظیم تجهیزات مربوطه
۵	عیب‌یابی و تعمیرات شبکه‌های زمینی
۶	نگهداری شبکه زمینی (کابل‌های زمینی و تابلوهای خارج از پست)



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی انواع کابل‌های زمینی و انجام اتصالات آن
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۱۵	۲۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش :				
-انواع کابل آلومینیومی و کابل مسی		۱		- انواع کابل‌های مسی و آلومینیومی
- قیچی کابل بری		۱		- نحوه اتصال کابل‌های شبکه زمینی
- چاقوی کابل بر		۱		- جدول مشخصات کابل‌های آلومینیومی و مسی
- کابلشوهای مسی و آلومینیومی با سایزهای مختلف		۱		- انواع سرکابلها (داخلی و هوایی)
- روغن مخصوص جهت جلوگیری از اکسیداسیون		۳		- تکنیک‌های مفصل بندی
		۱		- روشهای اتصال مس به آلومینیوم (معایب و مزایا)
مهارت :				
- برس سیمی	۲			- نصب کابلشو
- لباس کار مناسب	۲			-نصب دوراه (موف، بوشن، بوش)
- انواع سرکابل	۲			-نصب کلمپ
- انواع مفصل				-نصب مفصل های فشار ضعیف و متوسط (حرارتی، روغنی، موادی، انفجاری، تبدیل)
- انواع کلمپ	۲			-نصب سرکابل‌های فشار ضعیف و متوسط (حرارتی، روغنی، موادی، انفجاری، تبدیل)
-انواع دوراه				-کنترل توالی فاز
- جعبه کمک‌های اولیه	۶			
- کپسول آتش نشانی				
- اجاق مناسب جهت گرم کردن	۱			
- جعبه آچار				
- دستکش عائق حرارتی				
- گرافیت بردار				
- پرس هیدرولیک				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بررسی انواع کابل‌های زمینی و انجام اتصالات آن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: - دقت در انجام اتصالات			
	ایمنی و بهداشت: - پوشیدن لباس کار مناسب - رعایت اصول ایمنی برق به هنگام اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی و الکترونیکی اعم از: استفاده از دستکش‌های مخصوص عایق به هنگام کار با فشار قوی، ارت کردن، عدم ضربه زدن به دستگاه‌ها و ... - استفاده از دستکش‌های عایق‌های حرارتی در زمان کار با قیر			
	توجهات زیست محیطی: - جمع‌آوری نخاله‌های باقیمانده از عملیات - حفظ محیط زیست به هنگام کار کردن - رعایت مبلمان شهری			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بررسی و نصب کابل زمینی و تابلوهای زمینی(شالتر)
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-انواع کابل آلومینیومی و کابل مسی -قیچی کابل بری -چاقوی کابل بر -کابلشوهای مسی و آلومینیومی با سایزهای مختلف -روغن مخصوص جهت جلوگیری از اکسیداسیون -برس سیمی - لباس کار مناسب - انواع سرکابل - انواع مفصل - انواع کلمپ -انواع دوره			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - تشخیص مشخصات فنی کابل‌های زمینی (در سطح روتین تست) - بسته‌های کابل زمینی - اصول دفن کابل های زمینی - روش های عبور کابل از لوله - روش اتصال سرکابل های زمینی به شبکه هوایی و تابلوها - اصول نصب تابلوهای زمینی - روش باز کردن کابل از قرقره - علائم و مشخصات کابل های زمینی - زاویه مجاز خمش کابل های زمینی -رنگ بندی کابل‌های زمینی
-انواع دوره - جعبه کمکهای اولیه - کپسول آتش نشانی - اجاق مناسب جهت گرم کردن - جعبه آچار - دستکش عائق حرارتی - گرافیت بردار - پرس هیدرولیک			۱ ۱ ۳ ۳ ۲ ۲ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	مهارت : -بازدید مسیر کابل کشی - آنالیز انواع کابل های زمینی و انتخاب کابل مورد نظر - بررسی انواع بسته‌های کابل زمینی و انتخاب بسته‌های کابل مناسب -احداث کابل‌های زمینی -احداث تابلوهای زمینی -ارتباط سرکابلها به تابلوهای توزیع - ارتباط سرکابلها به شبکه هوایی -عبور کابل از داخل لوله و مهار آن - باز کردن کابل از قرقره



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بررسی و نصب کابل زمینی و تابلوهای زمینی(شالتر)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت و سرعت در نصب کابل‌های زمینی و تابلوهای متعلق به آنها - استفاده صحیح از ابزار - استفاده صحیح از تجهیزات - توجه به حقوق شهروندی افراد (شامل نصب تجهیزات در محل مناسب به منظور جلوگیری از مزاحمت یا سرقت ، رعایت آراستگی ساختمان) - رعایت اخلاق حرفه ای 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت اصول ایمنی برق به هنگام اندازه گیری کمیت های الکتریکی و الکترونیکی اعم از : استفاده از دستکش های مخصوص عایق به هنگام کار با شبکه ، ارت کردن ، عدم ضربه زدن به دستگاه ها و ... - رعایت اصول ایمنی در زمان حمل و نقل و نصب تجهیزات - ایمن سازی محیط کار برای عموم افراد در هنگام نصب، راه اندازی و تعمیرات 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت مبلمان شهری - جمع آوری نخاله های جامانده از عملیات - حفظ محیط زیست به هنگام عملیات 			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: حفاظت از شبکه زمینی برق، نصب و تنظیم تجهیزات مربوطه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۶	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- انواع کلیدهای فشار ضعیف در شبکه - انواع فیوزهای منصوب در شبکه - میله کاپرولد - سیستم زمین دائمی - سیستم زمین موقت - میگر - مولتی متر			۲ ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲ ۲۰ دقیقه ۲ ۱	دانش : - اصول حفاظت از شبکه های زمینی - روش های محدود سازی جریان خطا - اصول زمین کردن حفاظتی - اصول سیستم اتصال زمین - میگر و کاربرد آن در شبکه های زمینی - انواع کلیدهای حفاظتی در شبکه توزیع - انواع فیوزهای الکتریکی
		۲ ۲ ۲		مهارت : - اندازه گیری مقاومت زمین - احداث سیستم زمین (چاه و میله ارت) - هماهنگ سازی ادوات حفاظتی شبکه
				نگرش : - ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی برق، استفاده از دستکش، کلاه ایمنی، لباس کار مناسب - رعایت اصول ایمنی برق به هنگام اندازه گیری کمیت های الکتریکی و الکترونیکی اعم از : استفاده از دستکش های مخصوص عایق به هنگام کار با شبکه، ارت کردن، عدم ضربه زدن به دستگاه ها و ... توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان:
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۵	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - سیستم زمین موقت - میگر - مولتی متر - دستگاه عیب یاب با قابلیت تولید موج ضربه تا ۴۰ کیلوولت و مجهز به سیستم رفلکتور و گیرنده های مربوطه - شبکه نمونه زمینی 			<ul style="list-style-type: none"> ۱ ۳ ۱ 	<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - انواع عیب در کابل‌های زمینی - روشهای تعیین مکان اتصالی کابل (زمین یا دیگر هادی ها) - اصول مانور در شبکه های زمینی
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - انتخاب محل نصب سیستم اتصال زمین شبکه - تامین اتصال زمین کمکی - تعیین محل قطع شدگی هادی در یک کابل - تعیین مکان اتصال کوتاه کابل با زمین - انجام مانور به منظور محدود ساختن شبکه معیوب
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - سرعت و دقت در عیب یابی
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت اصول ایمنی برق ، استفاده از دستکش، کلاه ایمنی، لباس کار مناسب
				<p>توجهات زیست محیطی :</p>



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: نگهداری شبکه زمین (شامل کابل‌های زمینی و تابلوهای خارج از پست)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
شبکه نمونه زمینی دستگاه تزریق روغن پرس هیدرولیک جعبه آچار			۱ ۲	دانش: - اصول نگهداری از سرکابل‌های فشار ضعیف و متوسط - اصول نگهداری از تابلوهای زمینی
جاروبرقی صنعتی سیستم ارت موقت قیچی کابل بر گرافیت بردار نوار عایقی انواع سرکابل فشار متوسط و ضعیف		۳ ۲ ۲ ۲		مهارت: - سرویس تابلوها و شالترها (فیدر، فیوز، کلید، بدنه و ...) - سرویس سرکابل‌های فشار ضعیف - سرویس سرکابل‌های فشار متوسط - بازدید و تهیه چک لیست از شبکه زمینی فشار ضعیف و متوسط
فرم بازدید از شبکه زمینی	نگرش: - دقت و سرعت در انجام سرویس و نگهداری شبکه - کاهش میزان خطا در شبکه توزیع			
	ایمنی و بهداشت: - رعایت اصول ایمنی برق، استفاده از دستکش، کلاه ایمنی، لباس کار مناسب - رعایت اصول ایمنی برق به هنگام اندازه گیری کمیت های الکتریکی و الکترونیکی اعم از: استفاده از دستکش های مخصوص عایق به هنگام کار با شبکه، ارت کردن، عدم ضربه زدن به دستگاه ها و ...			
	توجهات زیست محیطی: - امحاء روغنهای مضر طبیعت به روش مناسب			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	پردازنده دوهسته ای ۴GB Ram ، DVDRW	یک دستگاه برای هر ۳ نفر	
۲	دیتا پروژکتور	-	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۳	کپسول آتش نشانی	۶ کیلو یی، پودر خشک	۲ عدد برای هر کارگاه	
۴	جعبه کمک‌های اولیه	با کلید لوازم	۱ عدد برای هر کارگاه	
۵	وایت برد	۱/۵ × ۱ متر مربع	۲ عدد برای هر کارگاه	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کاغذ	A۴	برای هر نفر ۲۰ عدد	
۲	لوازم التحریر	مداد، خودکار، تراش، پاک کن	برای هر نفر ۱ عدد	
۳	ماژیک	مخصوص وایت برد	۴ عدد برای هر کارگاه	
۴	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد برای هر کارگاه	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نقشه های برقی	انواع نقشه های برقی شبکه توزیع (تک خطی، جغرافیایی، چیدمان و ...)	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۲	جعبه انشعاب	جعبه انشعاب ۲۵*۶ و ترمینال	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۳	نردبان	نردبان بلند فلزی	۳ عدد برای هر کارگاه	
۴	فیوز	فیوز فشار ضعیف در جریانهای مختلف (۲۵،۵۰،۱۰۰،۱۵۰،۲۵۰)	۶ عدد از هر کدام برای هر کارگاه	
۵	مولتی متر	مولتی متر دیجیتالی که حداقل پارامترهای ولت، آمپر، کسینوس فی و توان را می سنجد	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۶	ترانسفورماتور	ترانسفورماتورهای روغنی توزیع	۲ عدد برای هر کارگاه	
۷	کابل	انواع کابل های زمینی منصوب در شبکه توزیع	۵۰ متر برای هر کارگاه	
۸	میگر	میگر آنالوگ و دیجیتال	۵ عدد برای هر کارگاه	
۹	کابلشو	انواع کابلشوها (از سایز ۱۰ تا ۲۴۰ در سه جنس مس و آلومینیوم و بی متال)	هر نفر ۳ عدد	
۱۰	میله کاپرولد	با ارتفاع حداقل ۱۲۰ سانتی متر	هر ۳ نفر یک عدد	
۱۱	سیستم ارت موقت	-	هر ۵ نفر ۲ عدد	
۱۲	دستگاه عیب یاب	با قابلیت تولید موج ضربه تا ۴۰ کیلوولت و مجهز به سیستم رفلکتور و گیرنده های مربوطه	۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۳	کلید های فشار ضعیف	-	هر مدل برای هر کارگاه ۲ عدد	
۱۴	انواع سرکابل	-	هر مدل برای هر کارگاه ۵ عدد	
۱۵	انواع مفصل	-	هر مدل برای هر کارگاه ۵ عدد	
۱۶	انواع کلمپ	-	برای هر نفر ۲ عدد هر مدل	
۱۷	انواع دوره	-	هر مدل برای هر نفر ۱ عدد	



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۸	گرافیت بردار	-	هر ۳ نفر یک عدد	
۱۹	برس سیمی	-	هر سه نفر یک عدد	
۲۰	شبکه نمونه زمینی	حداقل دارای دو ترانس که بصورت جداگانه تغذیه شوند و دارای ارتباط فشار متوسط باشد. هر کدام از این ترانسها نیز دارای ۳ فیدر فشار ضعیف و یک فیدر روشنایی بوده که قابلیت اتصال بین فیدرهای فشار ضعیف دو ترانس وجود داشته باشد. حداقل دارای دو سیستم زمین دائمی باشد.	یک عدد	
۲۱	جاروبرقی صنعتی	حداقل دارای ۳۰۰۰ وات	هر کارگاه یک عدد	
۲۲	نوار عایقی	-	برای هر کارگاه ۵ رول	
۲۳	دستگاه تزریق روغن	مخصوص تزریق روغن در سرکابل‌های فشار متوسط	هر کارگاه یک عدد	
۲۴	پرس هیدرولیک	مخصوص پرس سرکابلها و دوراههای شبکه توزیع	هر ۵ نفر یک عدد	
۲۵	فرم بازدید و سرویس شبکه زمینی	فرم پیوست دستورالعمل بازدید و سرویس شبکه زمینی	برای هر نفر یک عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود



– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	دستورالعملهای ابلاغی شرکت توانیر					
۲	استانداردهای کابل‌های زمینی استانداردهای تابلوهای فشار ضعیف					

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

۱. www.tavanir.org.

۲. www.nri.ac.ir