



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

## دستورالعمل الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش (با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

مقام تصویب کننده: مدیر عامل شرکت توانیر  
دریافت کنندگان سند:

- معاونت هماهنگی توزیع
- شرکت های توزیع نیروی برق

تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع - دفتر مهندسی و راهبری شبکه (نظارت بر توزیع)

ویرایش: ۲

آبان ۱۳۹۹

سایت معاونت هماهنگی توزیع: [www.tavanir.org.ir/dm](http://www.tavanir.org.ir/dm)

تصویب کننده: امضاء	تایید کننده: امضاء	تهیه کننده: امضاء
-----------------------	-----------------------	----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۱ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹

## فهرست موضوعی

- مقدمه ..... ۵
- ۱- هدف و دامنه کاربرد ..... ۶
- ۲- محدوده اجرا ..... ۶
- ۳- مراجع مورد استناد ..... ۶
- ۴- دستور انجام کار ..... ۷
- ۴-۱- انبارش ..... ۷
- ۴-۲- جابجایی ..... ۸
- ۴-۳- حمل ..... ۱۰
- ۴-۴- نصب ..... ۱۱
- ۴-۵- جدول خلاصه مشخصات زمین و فونداسیون پایه ها ..... ۱۶



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحة ۲ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

## فهرست پیوست ها

- پیوست شماره «۱»- راهنمای ساخت محل انبارش دائمی پایه در انبارهای شرکت های توزیع ..... ۱۷
- پیوست شماره «۲»- نقشه های اجرایی فونداسیون پایه های بتنی در انواع نصب ..... ۱۸
- پیوست شماره «۳»- موقعیت علائم و مشخصات نسبت به عمق مدفون پایه در حالت (الف) ..... ۲۳
- پیوست شماره «۴»- موقعیت علائم و مشخصات نسبت به عمق مدفون پایه در حالت (ب) ..... ۲۴
- پیوست شماره «۵»- موقعیت علائم و محدوده درج مشخصات پایه ..... ۲۵
- پیوست شماره «۶»- جدول ابعاد، حجم و مصالح مورد نیاز پایه ها ..... ۲۶
- پیوست شماره «۷»- گواهی سلامت پایه های بتنی مسلح چهارگوش ..... ۲۹



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحة ۳ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

## فهرست جدول ها

- جدول ۱ - الزامات و شرایط انبارش ..... ۷
- جدول ۲ - الزامات و شرایط جابجایی ..... ۹
- جدول ۳ - الزامات و شرایط حمل ..... ۱۰
- جدول ۴ - الزامات و شرایط نصب ..... ۱۱
- جدول ۵ - خلاصه الزامات و شرایط نصب ..... ۱۶
- جدول ۶ - مصالح و ابعاد چاله پایه بتن مسلح چهارگوش ۹ متری ..... ۲۶
- جدول ۷ - مصالح و ابعاد چاله پایه بتن مسلح چهارگوش ۱۲ متری ..... ۲۷
- جدول ۸ - مصالح و ابعاد چاله پایه بتن مسلح چهارگوش ۱۵ متری ..... ۲۸



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۴ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

## فهرست شکل ها

- شکل ۱- طرح استقرار پایه ها در محل انبارش بصورت نمونه برای پایه های ۹ متری ..... ۸
- شکل ۲- نقشه جزئیات چنگک «واحد : میلی متر» ..... ۹
- شکل ۳- نقشه جزئیات شاهین «واحد : میلی متر» ..... ۱۰
- شکل ۴- مشخصات اجرایی بتن فوقانی پایه ..... ۱۸
- شکل ۵- مشخصات و ابعاد صفحه بتنی کف چاله متناسب با شرایط مورد نیاز نصب ..... ۱۸
- شکل ۶- طرح فونداسیون پایه های میانی در زمین های معمولی و سخت ..... ۱۹
- شکل ۷- طرح فونداسیون پایه های میانی در زمین های سست یا مرطوب ..... ۱۹
- شکل ۸- طرح فونداسیون پایه میانی در شرایط فاقد خوردگی و خارج از مناطق مستعد سیل، زلزله تندباد و برف سنگین ... ۲۰
- شکل ۹- طرح فونداسیون پایه های انتهایی، زوایا و پایه های ترانسفورماتور هوایی در زمین های معمولی و سخت ..... ۲۰
- شکل ۱۰- طرح فونداسیون پایه های انتهایی، زوایا در زمین های سست و مرطوب ..... ۲۱
- شکل ۱۱- طرح فونداسیون پایه های پایه های ترانسفورماتور هوایی در زمین های سست و مرطوب ..... ۲۱
- شکل ۱۲- طرح فونداسیون پایه در مسیرهایی با احتمال طغیان آب ..... ۲۲
- شکل ۱۳- محل درج علائم و نوشتار پایه و موقعیت نوشتار نسبت به عمق مدفون در حالت (الف) ..... ۲۳
- شکل ۱۴- محل درج علائم و نوشتار پایه و موقعیت نوشتار نسبت به عمق مدفون در حالت (ب) ..... ۲۴
- شکل ۱۵- موقعیت علائم و محدوده درج مشخصات پایه ..... ۲۵



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۵ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹

## مقدمه

شبکه های توزیع برق کشور با توجه به جمیع ملاحظات فنی و اقتصادی و البته امکان سنجی های لازم، در شرایط فعلی، عمدتاً بصورت هوایی می باشند و با توجه به اینکه نقطه اتکای شبکه های هوایی در حقیقت پایه های شبکه می باشند، توجه ویژه به این تجهیزات از اهمیت بالایی برخوردار است.

با توجه به اقلیم کشور و ظرفیت های تولیدی موجود و البته نظر به سابقه تولید انواع پایه های شبکه در کشور، پایه های بتنی سهم قابل ملاحظه را نسبت به انواع دیگر این تجهیزات در شبکه های توزیع کشور به خود اختصاص داده اند.

در این میان نظر به سهولت در روند تولید پایه های بتنی مسلح چهارگوش و هزینه تجهیز کارگاه و تولید به مراتب پایین تر نسبت به پایه های پیش تنیده گرد، میتوان پایه های بتنی مسلح چهارگوش را پرکاربردترین پایه های شبکه توزیع دانست.

با توجه به بازدیدهای مکرر از پروژه های توسعه و بهسازی در سال های گذشته مشخص شده است که بسیاری از آسیب های وارده به پایه های بتنی مسلح چهارگوش، قبل از بهره برداری و در زمان حمل و نقل، بارگیری و حتی در زمان انبارش پایه های مذکور حادث می گردد و موجب کاهش دوام و طول عمر مفید این تجهیزات خواهند گردید. همچنین فقدان ضوابط مشخص در نصب تجهیزات مذکور جهت احداث خطوط توزیع برق و بعضاً عدم رعایت ضوابط مناسب در محیط های خورنده در مجاورت شوره زارها و سواحل جنوبی خلیج فارس و تماس با املاح کلرید و سولفات نیز موجب تخریب زودهنگام پایه ها در گذر زمان خواهد شد.

در نهایت موضوع نصب پایه های بتنی در محیط های نامتعارف نظیر سواحل دریایی، زمین های باتلاقی، مسیل رودخانه های فصلی، کریدور تندبادهای موسمی و... مطرح می باشد که بدون دقت نظر کافی در شرایط نصب اولیه، احتمال شکست یا نشست پایه از فونداسیون در مواجهه با بلایای طبیعی وجود خواهد داشت.

لذا تدوین ضوابطی جامع برای چنین مواردی میتواند بهبود دوام و طول عمر پایه های بتنی را در طول کارکرد شبکه به همراه داشته باشد و به میزان قابل توجهی از اتلاف سرمایه های ملی کاسته شود.

گیرندگان سند موظفند از لحظه تحویل پایه های بتنی تا استقرار پایه در محل نصب و اجرای شبکه های توزیع، مفاد آن را رعایت و با دقت بر حسن اجرای آنها نظارت نمایند.

همچنین در کلیه پروژه های پیمانکاری، شرکت های توزیع باید رعایت الزامات این دستورالعمل را در قراردادهای منعقد با پیمانکاران بصورت مکتوب لحاظ نموده و بر اجرای آنها نظارت نمایند.

این دستورالعمل با عنایت به اهمیت موضوع مقاوم سازی و تاب آوری شبکه توزیع برق از نقطه انبارش، در هنگام جابجایی و حمل و همچنین در طی عملیات نصب پایه های بتنی شبکه توزیع برق، به همت کمیته تخصصی پایه های شبکه توزیع شرکت توانیر تدوین گردیده که پس از تصویب در جلسه مشترک با حضور نمایندگان کلیه شرکت های توزیع نیروی برق کشور نهایی شده است. بازنگری این دستورالعمل نیز بنا به درخواست شرکت های توزیع برق کشور و تأیید کمیته تخصصی پایه های شبکه توزیع شرکت توانیر، حسب ضرورت قابل انجام است.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحة ۶ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹

## ۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در ضوابط و الزامات بارگیری، حمل، تخلیه، انبارش و نصب پایه‌های بتنی مورد استفاده در شبکه های توزیع نیروی برق و بهبود دوام و کمینه کردن آسیب‌های وارده به پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش، قبل از بهره برداری تنظیم شده است.

## ۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل، شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشند.

## ۳- مراجع مورد استناد

الزامات دستورالعمل بر مبنای استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور و دستورالعمل مرتبط در حوزه پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش می‌باشد. ویرایش‌های جدید این دستورالعمل پس از طرح در کمیته تخصصی پایه‌های بتنی و تأیید آن توسط کمیته، مورد استناد قرار خواهند گرفت. بر این اساس، استانداردها و مراجع زیر جهت تدوین دستورالعمل، مورد استناد قرار گرفته‌اند:

۱- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور- نشریه ۱۲۰- آئین نامه بتن ایران (آبا)- ۱۳۹۹

۲- وزارت مسکن و شهرسازی، «مقررات ملی ساختمان» مبحث پنجم: مصالح و فرآورده های ساختمانی-۱۳۹۶ و مبحث نهم: طرح و اجرای ساختمانهای بتن آرمه- ۱۳۹۹

۳- توانیر-دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای پایه های بتنی مسلح چهارگوش-۱۳۹۶

۴- نشریه شماره ۴۵۶؛ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌ها، خطوط فوق توزیع و انتقال طبقه‌بندی شرایط اقلیمی و محیطی»؛ انتشارات معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور- ۱۳۸۷.

۵- وزارت نیرو-اموربرق-پایه بتنی مسلح-راهنمای ساخت و استاندارد-۱۳۸۴

۶- نشریه شماره ۵۵؛ «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (تجدید نظر دوم)»؛ انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور- ۱۳۸۳.

۷- وزارت نیرو-اموربرق-پایه بتنی مسلح-راهنمای ساخت و استاندارد-۱۳۷۶



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۱۷ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

## ۴- دستور انجام کار

### ۴-۱- انبارش

مقصود از انبارش در این دستورالعمل عبارت است از استقرار پایه‌های بتنی در انبار شرکت تامین کننده یا انبار شرکت‌های توزیع و یا انبارش موقت «در محل پروژه به منظور نصب». لازم به ذکر است مفهوم انبارش با دپوی پایه‌های بتنی که در محل کارگاه تا پایان زمان عمل آوری نهایی محصولات ادامه می‌یابد متفاوت است و مقصود از این فرآیند در حقیقت، نگهداری پایه‌های آماده حمل و بارگیری، بعد از مرحله تولید است.

جدول ۱- الزامات و شرایط انبارش

۱	پایه‌های روی هم باید از یک نوع بوده و قراردادن پایه‌هایی با قدرت اسمی و طول متفاوت روی یکدیگر ممنوع است. پایه‌های غیر هم‌نوع بایستی در گروه‌های مشخص با فاصله از سایر پایه‌ها در محل انبارش استقرار یابند.
۲	انبارش پایه‌ها باید بگونه‌ای باشد که اولویت خروج از انبار، متناسب با تاریخ تولید پایه‌ها بوده و پایه‌های قدیمی‌تر زودتر از انبار خارج شوند.
۳	تعیین محل اختصاصی انبارش پایه‌ها و احداث جایگاه دائم در کلیه‌ی انبارهای شرکت‌های توزیع مطابق پیوست شماره (۱) الزامی است.
۴	استقرار پایه‌ها باید از وجه بال «جهت مقاوم» به سمت زمین باشد و رعایت حداکثر ردیف‌ها برای پایه‌های ۲۰۰ برابر ۵ ردیف، برای پایه‌های ۴۰۰ و ۶۰۰ برابر ۴ ردیف و برای پایه‌های ۸۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۲۰۰ برابر ۳ ردیف الزامی است
۵	با توجه به وجود پله های ۷۵ سانتی در پایه های استاندارد، رعایت نقاط قرارگیری الوارها از انتهای پایه‌ها، برای پایه ۹ متری در فاصله ۱/۵ و ۴/۵ و ۷/۵ و برای پایه ۱۲ متری در فاصله ۱/۵ و ۴/۵ و ۷/۵ و ۱۰/۵ و برای پایه ۱۵ متری نیز در فاصله ۱/۵ و ۴/۵ و ۷/۵ و ۱۰/۵ و ۱۳/۵ متری الزامی است.
۶	حداقل ابعاد مقطع الوارها «چوب چهار تراش» بین <sup>۲</sup> ردیف‌های پایه، باید مشابه و برابر حداقل ۸×۸ سانتیمتر می باشد. ۳
۷	قراردادن الوارها بین زمین و پایه مشابه شرایط استقرار الوار بین ردیف‌های پایه باید به صورتی باشد که پایه‌های ردیف اول در طول زمان انبارش در تماس با زمین قرار نگیرند.
۸	حداقل فاصله پایه‌های مجاور در یک ردیف برابر با ابعاد چوب چهارتراش باشد. همچنین فاصله پایه‌های مجاور در تمام ردیف‌ها باید یکسان باشد و پایه‌های هر ردیف دقیقاً در امتداد پایه‌های ردیف قبلی قرار گیرد.
۹	محل انبارش پایه‌ها باید به نحوی انتخاب شود که در صورت بارش باران، پایه‌ها در مسیر عبور جریان‌های آب قرار نگیرند.
۱۰	محل انبارش پایه‌ها همواره باید کاملاً مسطح و عاری از هرگونه برآمدگی و فرورفتگی طبیعی یا مصنوعی باشد.

۱- استقرار تک پایه کنارچاله جهت نصب به محض تخلیه، شامل ضوابط انبارش نیست و محافظت پایه‌ها برعهده دستگاه نظارت می‌باشد.

۲- کلیه‌ی الوارها باید بصورت ماهانه مورد بازدید قرار گیرند. الوارهای آسیب دیده که دچار شکستگی یا لهیدگی شده است باید با الوار سالم تعویض گردد

۳- بمنظور کاهش هزینه‌های ناشی از استهلاک چوب چهارتراش، استفاده از قوطی فلزی با ابعاد مقطع ۸۰×۴۰ و ضخامت ۲ میلی‌متر به نحوی که در دو وجه عرض آن لاستیک ضربه‌گیر به ضخامت ۱۰ میلی‌متر بصورت ثابت پیچ شده باشد به شرط اطمینان از حفظ شرایط ایمنی کار و عدم آسیب به پایه بتنی بلامانع است





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

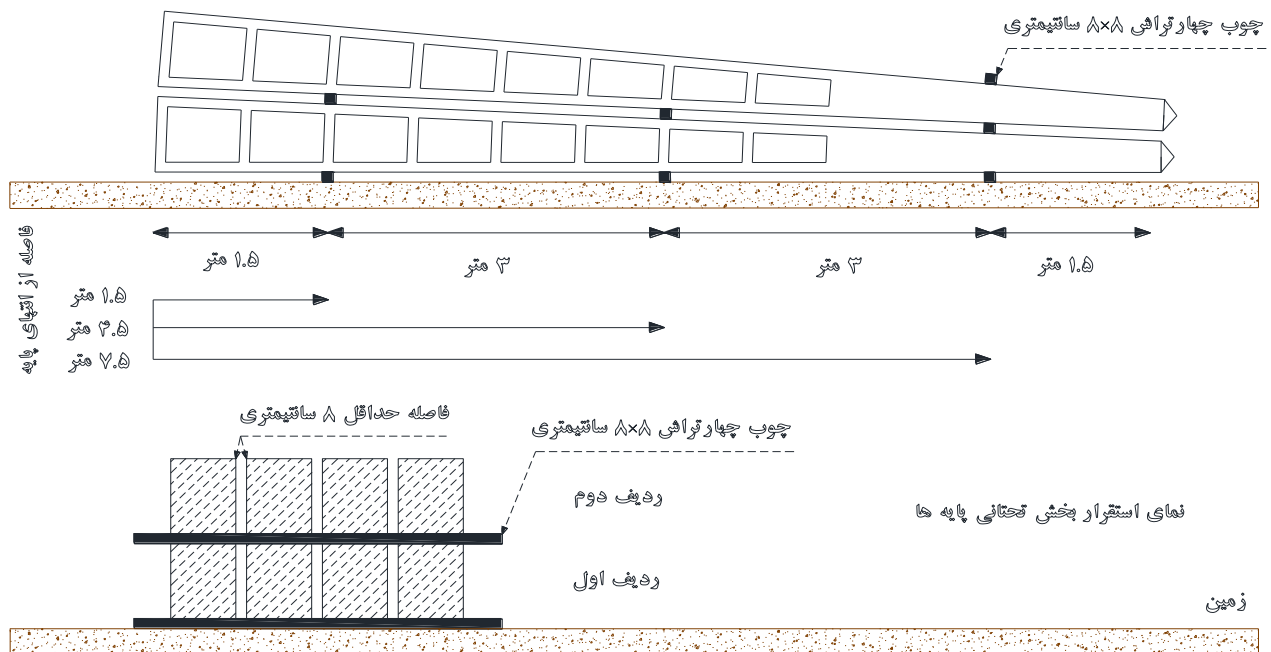
صفحة ۸ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹

### جدول ۱ - الزامات و شرایط انبارش

لازم به تاکید است جهت انبارش غیر موقت، تسطیح و اجرای پوشش مقاوم کف محل انبارش بصورت بتنی یا آسفالت غیر قابل نشست، با تنظیم شیب ۱٪ برای سطح مذکور الزامی است.	
چنانچه احتمال کاهش کیفیت پایه ها در زمان انبارش غیر موقت بعلت شرایط نامساعد جوی منطقه وجود داشته باشد، رعایت تمهیدات لازم جهت پوشش و حفاظت پایه ها الزامی است.	۱۱
استفاده از علائم هشدار خطر در اطراف مجموعه پایه های تخلیه شده در محل شانه راه یا کناره خیابان، جهت جلوگیری از بروز حادثه الزامی است.	۱۲
انبارش موقت پایه ها در محل عابرین پیاده نباید موجب انسداد مسیر شده و حتی الامکان از روی هم قراردادن پایه ها اجتناب شود. در صورت اجبار، پایه های با طول بیشتر و قدرت بیشتر در ردیف زیرین و پایه های با طول کمتر و قدرت کمتر روی آنها قرار گیرد.	۱۳
انبارش موقت پایه ها در محل ساخت و ساز ساختمانی، تعمیرگاه ها و ... که احتمال آغشته شدن پایه به موادی نظیر روغن، پاشش بتن و رنگ وجود دارد ممنوع است. در صورت اجبار به استقرار پایه ها در محل های مذکور، استفاده از پوشش مناسب روی پایه ها الزامی است.	۱۴



شکل ۱- طرح استقرار پایه ها در محل انبارش بصورت نمونه برای پایه های ۹ متری

### ۴-۲- جابجایی

منظور از جابجایی، عملیات بارگیری یا برداشتن پایه از محل انبارش و قراردادن آنها روی وسیله حمل پایه و مقصود از بارانداز، عملیات تخلیه یا برداشتن پایه ها از روی وسیله حمل پایه برای استقرار در انبار خریدار یا استفاده در محل اجرای پروژه می باشد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

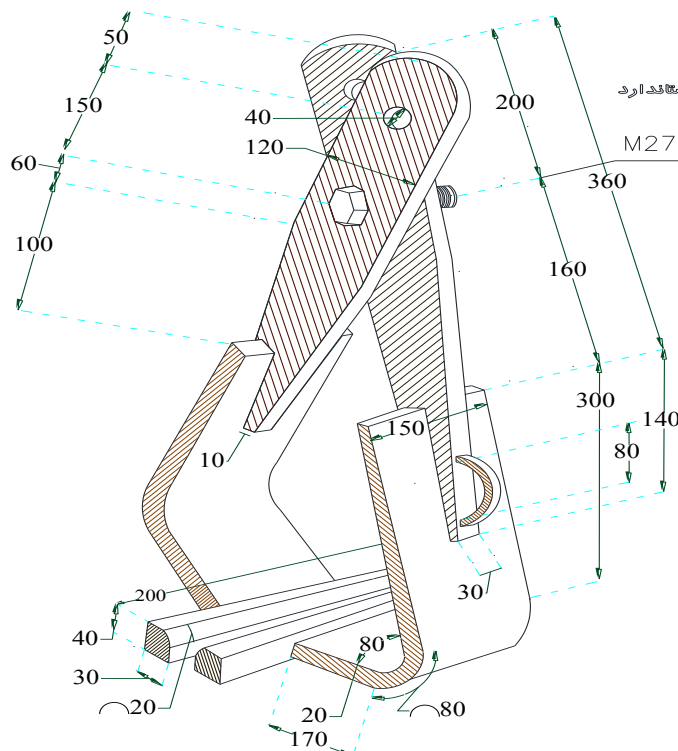
صفحة ۹ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

جدول ۲ - الزامات و شرایط جابجایی

۱	جهت ساخت شاهین، استفاده از تیر آهن استاندارد IPE140 ۲ یکپارچه شده با جوش سرتاسری و در صورت تشخیص دستگاه نظارت، اتصال جوشی ورق های آهنی متناسب با حداقل ضخامت ۸ میلیمتر در بال های شاهین جهت استحکام نقاط جوش و عدم خمش شاهین در بلند کردن پایه ها مطابق نقشه جزئیات شکل «۳» الزامی است. همچنین استفاده از پروفیل مناسب با اساس مقطع معادل، مشروط بر انجام محاسبات فنی لازم و تأیید دستگاه نظارت بلامانع می باشد.
۲	جهت ساخت چنگک رعایت جزئیات شکل «۲» الزامی است. همچنین ورق آهنی مورد استفاده در ساخت چنگک باید دارای مقاومت معادل ST52 باشد. جهت اتصال قطعات چنگک باید از روش جوش گوشه ای در ابعاد متناسب با ضخامت ورق استفاده شود. در صورت فقدان چنگک، استفاده از تسمه برزنتی استاندارد با حداقل ضریب اطمینان ۳ و یراق آلات متناسب برای اتصال به شاهین، مشروط بر جابجایی پایه ها از وجه بال و مقاوم پایه بلامانع می باشد.
۳	جهت افزایش پایداری شاهین و چنگک، لازم است که با گالوانیزه گرم در ضخامت بین ۷۰ تا ۱۰۰ میکرون پوشش داده شوند.
۴	جهت سهولت و سرعت عمل و اطمینان از جابجایی پایه از وجه بال، استفاده از چنگک متصل به شاهین به همراه یراق مناسب شامل شگل مقاوم نوع U با حداقل ضریب اطمینان ۳ الزامی است.
۵	رعایت تناسب نوع و قدرت جرثقیل با پایه های مورد نظر جهت جابجایی الزامی است.
۶	استفاده از قلاب جرثقیل با ضامن محافظ الزامی است.
۷	استفاده از زنجیر بجای تسمه در جابجایی پایه ها به جهت احتمال لب پریدگی و آسیب پایه ها هنگام جابجایی ممنوع است.
۸	جابجایی بیش از یک پایه بصورت همزمان، خصوصاً در صورت استفاده از تسمه برزنتی ممنوع است.
۹	نصب حلقه یا آرماتور پیرامون پایه ها به منظور حمل و نقل و بلند کردن پایه ممنوع است.



بندج هر مقاومت گالوانیزه گرم و شش گوشه با رزوه نیم دنده گرید ۸٫۸ استاندارد  
مهره هر مقاومت گالوانیزه گرم و شش گوشه با گرید ۱۰٫۹ استاندارد

M27-L120-HEXbolt

شکل ۲- نقشه جزئیات چنگک «واحد : میلی متر»



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

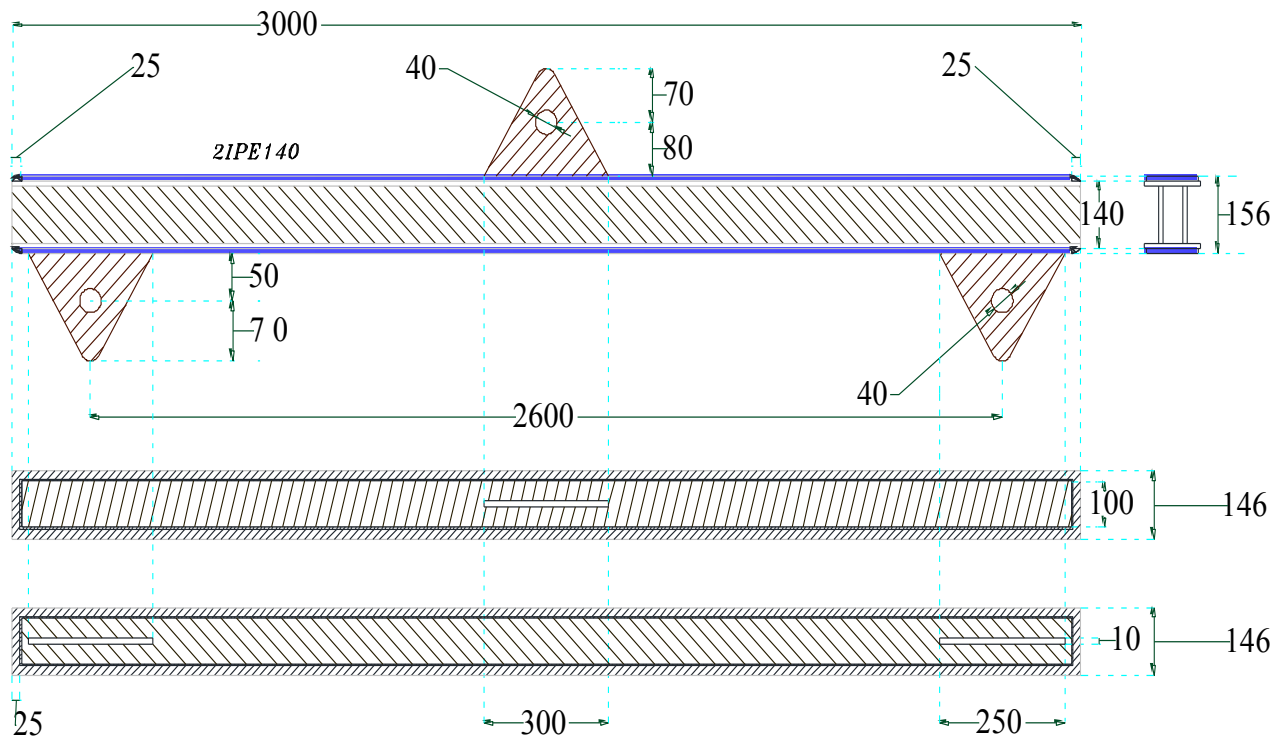
عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۱۰ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹



شکل ۳- نقشه جزئیات شاهین «واحد : میلی متر»

### ۴-۳- حمل

مقصود از حمل، فرآیند انتقال پایه ها بعد از بارگیری با وسیله نقلیه به مقصد می باشد. حمل پایه میتواند توسط خریدار یا فروشنده انجام پذیرد لیکن به دلیل حساسیت موضوع، توصیه می گردد حمل پایه ها توسط فروشنده و با اخذ تعهد و تضامین سلامت پایه در محل تخلیه صورت پذیرد.

#### جدول ۳- الزامات و شرایط حمل

۱	تکمیل فرم «گواهی سلامت» جهت حمل پایه ها «مطابق پیوست شماره ۷» الزامی است.
۲	مسئولیت تضمین سلامت پایه ها در جریان حمل پایه ها بر عهده تامین کننده پایه ها در مبدأ حمل است.
۳	کف وسیله نقلیه باید قبل از استقرار پایه ها عاری از هرگونه نخاله، سنگریزه و جسم خارجی باشد.
۴	از استقرار مستقیم پایه های بتنی بر روی سطح سخت یا فلزی کف وسیله نقلیه خودداری گردد. پوشش کف وسیله نقلیه جهت حمل پایه های بتنی باید چوبی باشد که در غیر اینصورت استفاده از تخته الوارهای با ضخامت حداقل ۴ سانتیمتر بین کفی و اولین ردیف پایه ها مطابق ضوابط ردیف ۵ جدول شماره ۱ الزامی است.
۵	استفاده از تخته الوارهای با ضخامت حداقل ۴ سانتیمتر بین هر ردیف از پایه های مستقر روی کفی وسیله نقلیه مطابق ضوابط ردیف ۵ جدول شماره ۱ الزامی است.
۶	پایه های هرستون نباید با ستون مجاور تماس داشته باشد و فواصل بین هر ستون باید با فاصله نگهدار مناسب نظیر تخته های چوبی بسته شود تا مانع از حرکت پایه ها در حین حرکت شود. وجود این فاصله جهت عبور دادن تسمه برزنتی یا چنگک هنگام تخلیه پایه ها ضروری است.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۱۱ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹

جدول ۳ - الزامات و شرایط حمل

۷	استفاده از تسمه های محکم و مناسب برزنتی استاندارد به عرض حداقل ۷ سانتیمتر با سیستم باربند جغجغه ای جهت محکم کردن پایه ها روی کف وسیله نقلیه الزامی است. لیکن در صورت اجبار، استفاده از سیم بکسل به همراه سیم جمع کن مناسب، مشروط بر استفاده همزمان از قطعات چوبی یا لاستیکی حایل بصورت تخته یا الوار جهت جلوگیری از تماس مستقیم پایه ها با سیم بکسل بلامانع است.
۸	چنانچه محل قرارگیری سیم جمع کن یا نقطه اتصال تسمه برزنتی «منسوب روی وسیله نقلیه» با محل پله ها در پایه های مستقر روی وسیله نقلیه در یک راستا قرار نگیرند، باید حتی الامکان سعی شود پایه ها به گونه ای در طول وسیله نقلیه قرار گیرند که این هم راستایی رعایت گردد. در صورت اجبار و عدم امکان جابجایی پایه ها، باید سعی شود که تسمه برزنتی یا سیم بکسل جهت مهار پایه ها به نحوی روی پایه ها قرار گیرند که در نزدیکترین محل به پله ها باشند.
۹	قراردادن پایه ها روی کفی الزاماً باید از وجه بال پایه ها باشد.
۱۰	استقرار راس پایه ها به سمت انتهای کفی وسیله نقلیه در هنگام حمل الزامی است.
۱۱	جهت حمل پایه ها استفاده از تریلی به طول متناسب با پایه های محموله الزامی است. در صورت اجبار به حمل پایه با وسیله نقلیه دارای کفی کوتاهتر که باعث بیرون زدگی رأس پایه از انتهای وسیله نقلیه خواهد شد، رعایت الزاماتی شامل مهار رأس پایه (خصوصاً در بخش بیرون زدگی از انتهای کفی یا تریلی)، اخذ مجوز ترافیکی و نصب علائم هشدار نظیر چراغ گردان یا ثابت قرمز رنگ در شب یا نصب پرچم در روز روی سر پایه های محموله الزامی است. لازم به ذکر است طول بیرون زدگی پایه از رأس در انتهای کفی یا تریلی «جهت جلوگیری از حرکت پاندولی پایه و احتمال آسیب به بدنه پایه ها در طول حمل»، حداکثر برابر ۱/۵ متر می باشد.
۱۲	استقرار میله ی محافظ و مقاوم با طول متناسب با ارتفاع محموله، در اطراف کفی تریلر برای مهار مطمئن پایه ها روی تریلی جهت جلوگیری از لغزش و سقوط پایه ها الزامی است.

۴-۴- نصب

فرآیند نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش شامل اقداماتی است که برخی مرتبط با عملیات آماده سازی محل نصب، پیکتاژ، چاله کنی، ایمنی و حفاظت کارگاه و ... است و برخی مرتبط به استقرار پایه ها در چاله جهت نصب می باشد. اقدامات نهایی شامل پرکردن چاله و استحکام بخشی به پایه منصوبه در محل مورد نظر نیز در این بخش مورد توجه قرار گرفته است که ضوابط و الزامات لازم الرعایه در این فرآیند به شرح زیر می باشد.

جدول ۴ - الزامات و شرایط نصب

۱	در هنگام کار در زیر شبکه موجود، رعایت تدابیر ایمنی فردی و گروهی، مطابق دستورالعملهای مربوطه الزامی است.
۲	گودبرداری و حفر چاله باید دقیقاً مطابق طرح انجام گردد. خصوصاً جهت مستطیل چاله باید منطبق با جهت مستطیل مشخص شده پایه در نقشه های طراحی باشد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحة ۱۲ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹

جدول ۴ - الزامات و شرایط نصب

۳	از زمان حفر چاله برای نصب پایه تا پایان عملیات اجرایی، رعایت الزامات ایمنی و حفاظت کارگاه الزامی است.
۴	در زمین های شیب دار، ملاک عمق چاله، تراز لبه پایینی چاله می باشد.
۵	خاک دستی جزء عمق چاله محسوب نشده و ابتدا باید خاک دستی برداشته شود و سپس چاله با عمق مناسب حفر گردد. در مواقعی که برداشتن خاک دستی ممکن و موثر نباشد، تعیین عمق چاله و تمهیدات لازم جهت نصب، به تشخیص و با مسئولیت دستگاه نظارت می باشد.
۶	در نصب پایه های دروازه شکل و آرایش چند پایه ای، تنظیم عمق چاله ها مطابق شرایط زمین نصب و الزامات طرح الزامی است.
۷	خاک حفاری باید در فاصله مناسب از لبه چاله به صورتی ریخته شود تا از ریزش مجدد خاک به داخل چاله جلوگیری گردد. در این راستا در محل هایی که احتمال ریزش نخاله در آبروهای مجاور و تجمع آب های سطحی است یا اماکنی که ضوابط شهری اجازه استقرار نخاله در محل را نمی دهد، خاک حفاری پس از گود برداری باید به سرعت از محل جمع آوری گردد.
۸	در مرحله نصب پایه در چاله، استفاده از تسمه برزنتی مناسب الزامی است. در هر صورت استفاده از زنجیر به جای تسمه برزنتی ممنوع است. در این شرایط رعایت ملاحظات لازم در هنگام بلند کردن پایه جهت جلوگیری از سرخوردگی پایه به سمت بالا و کنترل پایه ها به محض بلند شدن تا استقرار در محل چاله الزامی است. محل قرارگیری تسمه در مرکز ثقل پایه و اندکی به سمت رأس پایه باشد و تسمه تا انتهای عملیات پرکردن گودال و استحکام پایه در محل نصب، از پایه جدا نگردد.
۹	سنگ لاشه مورد استفاده در فونداسیون پایه بتنی باید دارای شکل نامنظم و ابعادی متناسب با فضای خالی چاله باشد. استفاده از سنگ های آهکی و سست و خصوصاً ضایعات سنگبری ها در فونداسیون پایه های بتنی ممنوع است.
۱۰	با اتمام عملیات اجرایی نصب پایه، ضمن پاکسازی محل، مصالح مازاد از محل جمع آوری و از کارگاه خارج گردند.
۱۱	بعنوان یک قاعده کلی ابعاد داخلی چاله برای پایه هایی با قدرت نامی ۲۰۰ دارای مقطع ۷۰×۹۰ سانتیمتر می باشد و برای پایه های با قدرت های ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۲۰۰ به ازای هر جهش در قدرت نامی پایه ها مقدار ۱۰ سانتیمتر به طول و عرض چاله اضافه می گردد. بعبارتی برای پایه با قدرت نامی ۱۲۰۰ به ازای ۵ جهش در قدرت نامی، ابعاد مقطع به میزان ۵۰ سانتیمتر افزایش خواهد داشت و لذا ابعاد مقطع چاله برابر با ۱۲۰×۱۴۰ در نظر گرفته می شود. در این خصوص حداکثر ۵ سانتیمتر رواداری در ابعاد چاله مجاز است.
۱۲	بعنوان یک قاعده کلی عمق چاله برابر با ۱۰٪ طول پایه بعلاوه « ۵۰ سانتیمتر در زمین های سخت، ۶۰ سانتیمتر در زمین معمولی، ۸۰ سانتیمتر در زمین سست» منظور میگردد. در خصوص نصب پایه های بتنی در شبکه موجود، تنظیم عمق گودال با تأیید دستگاه نظارت، جهت هماهنگی با ارتفاع شبکه موجود بلامانع است.

۱ خاک دست خورده یا جابجا شده به حاکی اطلاق می شود که با خاک محل نصب پایه همسان و یکپارچه نبوده و توانایی تحمل تنش های پایه را ندارد. نخاله های ساختمانی، خاک مربوط به حفاری و چاله کنی و خاکریزهای جاده سازی را میتوان بعنوان مصادیقی از خاک دستی نام برد.

۲ - طبقه بندی زمین با تشخیص و مسئولیت دستگاه نظارت می باشد. در این خصوص زمین به سه شکل زیر تعریف می گردد:

- زمین سست: گل مخلوط، رس و ماسه نرم و مرطوب، شن نرم و مرطوب، شوره زار آبدار، طبقات گل رس و ماسه آب دار.
- زمین معمولی: گل رس خشک و سفت، شن مخلوط بهم فشرده شن زار خشک و سفت، خاک مخلوط رس و ماسه و قلوه سنگ خشک و سفت.
- زمین سخت: شن درشت و بهم فشرده، طبقات سنگ و گل رس خشک، سنگ سست، گل رس خشک و سفت سنگ دار



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۱۳ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

#### جدول ۴ - الزامات و شرایط نصب

<p>نصب پایه های میانی در زمین های معمولی و سخت: برای پر کردن چاله از ترکیب سنگ لاشه و ملات ماسه و سیمان با نسبت حجمی «۱ واحد سیمان بعلاوه ۶ واحد ماسه» با کارایی «روانی» مناسب جهت نفوذ در بین سنگ لاشه ها استفاده گردد، لیکن چنانچه به تشخیص دستگاه نظارت، مطابق «مشخصات محل نصب و بهره برداری» در فرم خواسته های خریدار «دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش»، محل نصب پایه فاقد موارد خورنده بتن مسلح، نظیر کلرید و سولفات بوده و خارج از مناطق مستعد سیل، زلزله، تندباد و برف سنگین باشند، استفاده از روش دفن مستقیم در خاک و استفاده از سنگ لاشه، به جهت برخورداری از حداقل هزینه اجرایی جهت نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش بلامانع است.</p>	<p>۱۳</p>
<p>نصب پایه های میانی در زمین های سست و مرطوب: جهت نصب اینگونه پایه ها و برای پر کردن چاله استفاده از ترکیب سنگ لاشه و بتن با عیار حداقل ۲۵۰ الزامی است.</p>	<p>۱۴</p>
<p><b>جهت نصب پایه های انتهایی و زاویه خط و همچنین نصب پایه نگهدارنده ترانسفورماتورها در انواع زمین ها:</b> در زمین های معمولی، سخت، سست و مرطوب لازم است برای پر کردن چاله ی پایه های انتهایی و زاویه خط از ترکیب سنگ لاشه و بتن با عیار حداقل ۳۵۰ استفاده گردد <b>حالت خاص:</b> برای پایه های نگهدارنده ترانسفورماتور در زمین ها سست و مرطوب علاوه بر شرایط فوق استفاده از صفحه بتنی به ضخامت ۲۰ سانتی متر در کف گودال بصورت پیش ساخته یا درجا بگونه ای که مساحت کف را بطور کامل پوشش داده و از فرورفتگی و نشست پایه در اثر وزن ترانسفورماتور جلوگیری کند الزامی است. صفحه ی بتنی درجا باید با بتن با عیار ۳۵۰ بتن ریزی شده و حداقل ۳ روز پس از بتن ریزی فرآوری مناسب گردد.</p>	<p>۱۵</p>
<p>برای تامین استقامت کافی فونداسیون، سنگ چینی باید بصورت لایه لایه صورت گیرد. که حداقل در دو مرحله هر مرحله ۵۰ درصد عمق چاله پر می شود در این خصوص باید پس از سنگ چینی هر لایه نسبت به پر کردن فضای خالی بین سنگ ها با ملات ماسه سیمان، بتن یا خاک محل «متناسب با شرایط و الزامات مربوط به محل نصب پایه ها» اقدام گردد. لذا پرکردن یکباره گودال با سنگ های لاشه ممنوع می باشد.</p>	<p>۱۶</p>
<p>در فونداسیون تمام بتنی مربوط به نصب پایه در مسیرهایی با احتمال طغیان آب و زمین های باتلاقی و بسیار سست، برای جلوگیری از جذب آب بتن توسط زمین و تأمین عمل آوری مناسب فونداسیون، لازم است پوشش پلاستیکی قبل از نصب پایه ها در سطح داخلی قرار گیرد. در این خصوص استقرار صفحه بتنی مناسب و متناسب با ابعاد کف چاله به ضخامت ۲۰ سانتی متر، با ابعاد مقطع گودال و یا استفاده از بتن درجا با ضخامت ۲۰ سانتی متر «حداقل یک روز قبل از نصب پایه» جهت جلوگیری از نشست پایه در زمین های باتلاقی و بسیار سست ضروری است. لازم به ذکر است با توجه به وزن و حجم صفحه بتنی لازم است با مش بندی مناسب، مسلح گردد. لذا مشخصات مش بندی «شبه فلزی»، باید به تشخیص دستگاه نظارت و با توجه به وزن پایه ها و ملحقات مربوطه تعیین گردد. لازم به ذکر است ارتفاع صفحه یا بتن درجا باید به عمق مناسب جهت نصب پایه اضافه گردد.</p>	<p>۱۷</p>

۱- برای استحکام صفحه بتنی استفاده از شبکه مش بندی با میلگرد نمره ۱۲ و چشمه های حداکثر ۱۵ سانتی متری توصیه می گردد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۱۴ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹

جدول ۴ - الزامات و شرایط نصب

<p>جهت بتن ریزی فونداسیون در هوای سرد و گرم خارج از بازه دمایی ۵ تا ۳۵ درجه سانتیگراد، اقدامات لازم باید به تشخیص دستگاه نظارت جهت حفظ دمای مناسب در عمل آوری بتن صورت پذیرد. در هر صورت استفاده از ضدیخ ممنوع است.</p>	<p>۱۸</p>
<p>جهت بهبود کیفیت بتن فونداسیون، تمهیدات لازم جهت حفظ رطوبت سطح بتن برای حداقل مدت ۳ روز باید رعایت گردد و اجرای شبکه پس از این مدت به تشخیص دستگاه نظارت بلامانع می باشد.</p>	<p>۱۹</p>
<p>در کلیه انواع نصب پایه های بتنی، لازم است فونداسیون پایه ها (ترکیب سنگ لاشه و بتن یا ملات ماسه سیمان) تا ارتفاعی ۲۰ سانتیمتر پایین تر از سطح چاله محدود گردیده و این فاصله ۲۰ سانتیمتری تا سطح زمین می بایست بطور کامل با بتن با عیار حداقل ۲۵۰ یا ۳۵۰ متناسب با شرایط نصب پوشیده شده، و سطح بتن پرداخت گردد و با کمی بیرون زدگی از سطح زمین، شیب ملایم ۱۰٪ جهت عدم ماندن آب در تمامی سطح خارجی فونداسیون ایجاد گردد.</p>	<p>۲۰</p>
<p>انجام تمهیدات لازم جهت تراز و شاقول بودن پایه ها بعد از اتمام عملیات اجرایی شبکه الزامی است.</p>	<p>۲۱</p>
<p>در صورت ضرورت به نصب پایه های بتنی چهارگوش در مسیرهایی با احتمال طغیان آب و سیلاب و عدم امکان اجرای خطوط از مسیرهای جایگزین، باید از روش اجرای فونداسیون تمام بتنی با عیار حداقل ۳۵۰ با مقطع پلکانی و گابیون بندی سطح فوقانی «سکوی نهایی به شکل مکعب با فنس پیرامونی به ارتفاع حداقل ۷۰ و طول و عرض مساوی به اندازه حداقل ۲۴۰ سانتیمتر» استفاده گردد.</p> <p>اندازه چشمه فنس و ضخامت مفتول گالوانیزه مورد استفاده در توری فنس، از طریق محاسبات لازم و با توجه به اطلاعات آماری از شدت جریان سیلاب و سایر موارد اصلی، باید محاسبه شده و توسط دستگاه نظارت مورد تأیید قرار گیرد. در این راستا نوع چشمه فنس «توری گابیون» باید ۶ ضلعی با حداکثر ابعاد ۸ سانتیمتر با مفتول گالوانیزه حداقل شماره ۴ باشد.</p> <p>استفاده از گابیون بندی یکپارچه در بخش فوقانی فونداسیون الزامی است لیکن در صورت تأیید دستگاه نظارت، استفاده از گابیون بندی به صورت چند بخشی و اتصال بخش های مجاور جهت ایجاد حجم یکپارچه با حداقل ابعاد مذکور بلامانع می باشد.</p> <p>جهت گابیون بندی باید بصورتی باشد که هیچ یک از اضلاع در جهت عمود بر مسیر سیلاب قرار نگیرد و سکوی نهایی، شکافنده جریان سیلاب باشد. طرح فونداسیون این نوع از شرایط نصب پیوست شماره «۲» ترسیم شده است.</p>	<p>۲۲</p>





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۱۵ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹

#### جدول ۴ - الزامات و شرایط نصب

<p>جهت نصب پایه های بتنی مسلح در شوره زارها و زمین هایی با خاصیت خوردگی شدید، به تشخیص آزمایشگاه مکانیک خاک استان محل نصب و تأیید دستگاه نظارت، ایجاد ژاکت بتنی محافظ با عیار حداقل ۳۵۰ پیرامون پایه و با حداقل ضخامت ۱۰ سانتیمتر تا ارتفاع حداقل ۵۰ سانتیمتری از سطح زمین الزامی است.</p> <p>لازم به ذکر است اجرای این بخش همزمان با اجرای بخش فوقانی فونداسیون پایه از طریق قالب بندی و با استفاده از مش بندی مناسب، با تأیید دستگاه نظارت امکان پذیر می باشد.</p> <p>همچنین ایجاد پوشش محافظ سطحی در بخش های مستعد خوردگی «قبل از نصب پایه ها» حداقل به طول ۵۰ سانتیمتر از هر جهت نسبت به سطح زمین «حداقل ۵۰ سانتیمتر از گلوی پایه ها به سمت رأس پایه و حداقل ۵۰ سانتیمتر از گلوی پایه ها به سمت انتهای پایه» با استفاده از پوشش های مناسب، مشروط بر رعایت «ضوابط ارزیابی کیفیت پوشش مورد استفاده» و «تست نهایی پوشش روی سطح پایه ها» و همچنین تأیید آن توسط دستگاه نظارت بلامانع می باشد. در این راستا پاکسازی سطح پایه ها از املاح و رسوبات «بخش مورد نظر جهت پوشش» پیش از اجرای پوشش محافظ، توسط آب شیرین پرفشار الزامی است.</p>	۲۳
<p>برای نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش در زمین های به شدت ناپایدار شامل ماسه بادی، باتلاقی، زمین های بسیار سست، دامنه های پر شیب دره ها، زمین هایی با آب های زیرزمینی که با حفر گودال، آب به داخل چاله نفوذ میکند و بواسطه شدت نفوذ آب، زهکشی و خارج کردن آب از داخل چاله نیز ممکن نباشد و بطور کلی هرگونه شرایط ویژه دیگری که در این دستورالعمل پیش بینی نشده است، فرآیند اجرای فونداسیون به تشخیص و با مسئولیت دستگاه نظارت بلامانع می باشد.</p>	۲۴





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۱۶ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹

#### ۴-۵- جدول خلاصه مشخصات زمین و فونداسیون پایه ها

جدول ۵ - خلاصه الزامات و شرایط نصب

ردیف	شرایط زمین محل نصب پایه	شرایط کاربری پایه در شبکه	نوع فونداسیون نصب پایه و شرایط ویژه آن
۱	معمولی و سخت	پایه های میانی	ترکیب سنگ لاشه و ملات ماسه و سیمان با نسبت حجمی «۱ واحد سیمان بعلاوه ۶ واحد ماسه»
۲	معمولی و سخت	پایه های میانی	دفن مستقیم در خاک و استفاده از سنگ لاشه، در شرایطی که به تشخیص دستگاه نظارت زمین فاقد موارد خورنده بتن مسلح، نظیر کلرید و سولفات بوده و خارج از مناطق مستعد سیل، زلزله، تندباد و برف سنگین باشند
۳	زمین های سست و مرطوب	پایه های میانی	ترکیب سنگ لاشه و بتن با عیار حداقل ۲۵۰
۴	زمین های سست و مرطوب	پایه های نگهدارنده ترانسفورماتورها	ترکیب سنگ لاشه و بتن با عیار حداقل ۳۵۰ و استفاده از صفحه بتنی
۵	انواع زمین ها (بجز زمین های لجنی)	پایه های انتهایی و زاویه خط	ترکیب سنگ لاشه و بتن با عیار حداقل ۳۵۰
۶	زمین های باتلاقی و بسیار سست	انواع پایه ها	فونداسیون تمام بتنی با عیار حداقل ۳۵۰ و استفاده از صفحه بتنی
۷	مسیرهایی با احتمال طغیان آب و سیلاب	انواع پایه ها	فونداسیون تمام بتنی با عیار حداقل ۳۵۰ با مقطع پلکانی و گابیون بندی یکپارچه در بخش فوقانی فونداسیون و استفاده از صفحه بتنی
۸	شوره زارها و زمین هایی با خاصیت خورندگی شدید	انواع پایه ها	به تشخیص آزمایشگاه مکانیک خاک استان محل نصب و تأیید دستگاه نظارت ژاکت بتنی محافظ با عیار حداقل ۳۵۰ پیرامون پایه و ایجاد پوشش محافظ سطحی
۹	زمین های به شدت ناپایدار شامل ماسه بادی، باتلاقی، زمین های بسیار سست، دامنه های پر شیب دره ها و هر نوع شرایط پیش بینی نشده در این دستورالعمل	انواع پایه ها	به تشخیص و با مسئولیت دستگاه نظارت فونداسیون مناسب و مقاوم برای آن طراحی می گردد



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۱۷ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

## پیوست شماره «۱» - راهنمای ساخت محل انبارش دائمی پایه در انبارهای شرکت های توزیع

با توجه به اهمیت نگهداشت اصولی پایه در انبارها و تاثیر چشمگیر آن در طول عمر و دوام پایه های بتنی در شبکه های توزیع برق لازم است به سالم نگه داری پایه در انبارها توجه ویژه شود. بمنظور انجام انبارش صحیح در انبار لازم است مسئول تخصصی و آموزش دیده جهت انجام این کار گمارده شود. در اهمیت وظایف شخص مذکور این نکته تاکید گردد که حتی در صورت تولید پایه های بتنی با بالاترین کیفیت و بهترین مصالح، انبارش غیر اصولی و ناصحیح آن ها در انبار می تواند سبب بروز ترک خوردگی و شکستگی در پایه ها شده و اتلاف منابع شرکت ها را باعث شود.

بدین منظور ضروری است در کلیه انبارهای شرکت های توزیع، در راستای رسیدن به هدف فوق نسبت به ساخت محل انبارش دائمی پایه ها مطابق بندهای زیر اقدام گردد.

پ-۱-۱) محوطه ی انبارش پایه باید مجزا از سایر کالاها، کف آن کاملا مسطح و دارای زیرسازی مناسب باشد. که می توان در این خصوص از مصالح آسفالت با ضخامت حداقل ۷ سانتی متر و یا بتن با عیار ۳۵۰ و ضخامت حداقل ۱۵ سانتی متر با شیب جزئی ۱٪ (جهت تخلیه ی آب باران) استفاده نمود. تا در رفت و آمد تریلرهای حمل پایه آسیب نبیند.

پ-۱-۲) بمنظور دسترسی آسان به پایه های مختلف محوطه و با توجه به مساحت موجود و مورد نیاز به چند بخش کوچکتر «محل انبارش پایه های ۹ و ۱۲ متری» و «محل انبارش پایه های ۱۲ و ۱۵ متری» با فاصله ی مناسب از یکدیگر تقسیم شود. انبارش پایه های ۱۵ متری در جایگاه ۹ و ۱۲ متری بدلیل بیرون زدگی بیش از حد مجاز سر و ته پایه ممنوع است.

پ-۱-۳) به منظور عدم اتصال مستقیم پایه ها با سطح زمین رعایت الزامات انبارش طبق جدول شماره (۱) الزامی است.

پ-۱-۴) بمنظور عبور تریلر و جرثقیل بین فضاها ذکر شده در بند قبل، رعایت حداقل فاصله ی ۴ متری بین فضاها الزامی است.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

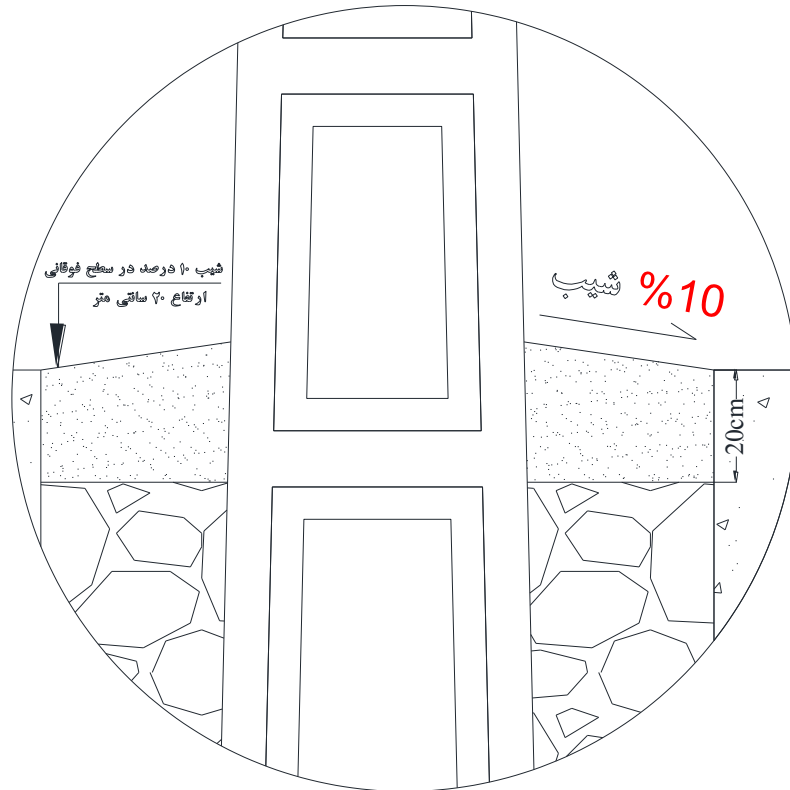
الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحة ۱۸ از ۳۱

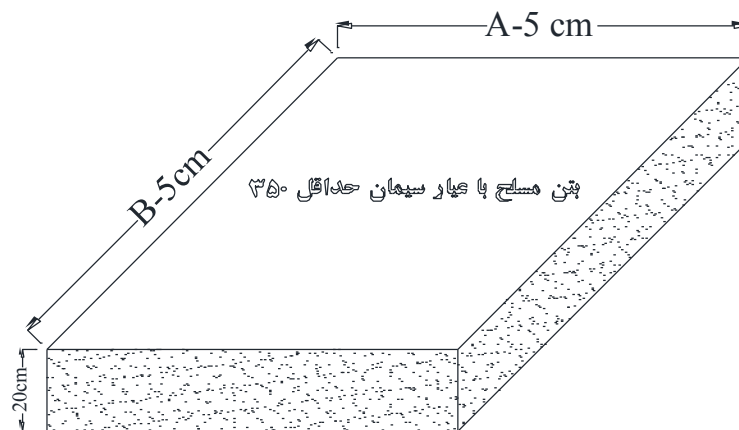
شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹

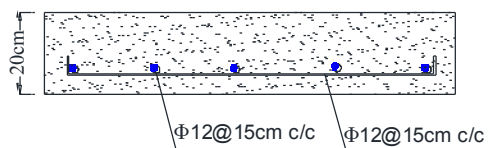
## پیوست شماره «۲»- نقشه های اجرایی فونداسیون پایه های بتنی در انواع نصب



شکل ۴- مشخصات اجرایی بتن فوقانی پایه



A,B → ابعاد کف چاله می باشد



شکل ۵- مشخصات و ابعاد صفحه بتنی کف چاله متناسب با شرایط مورد نیاز نصب



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

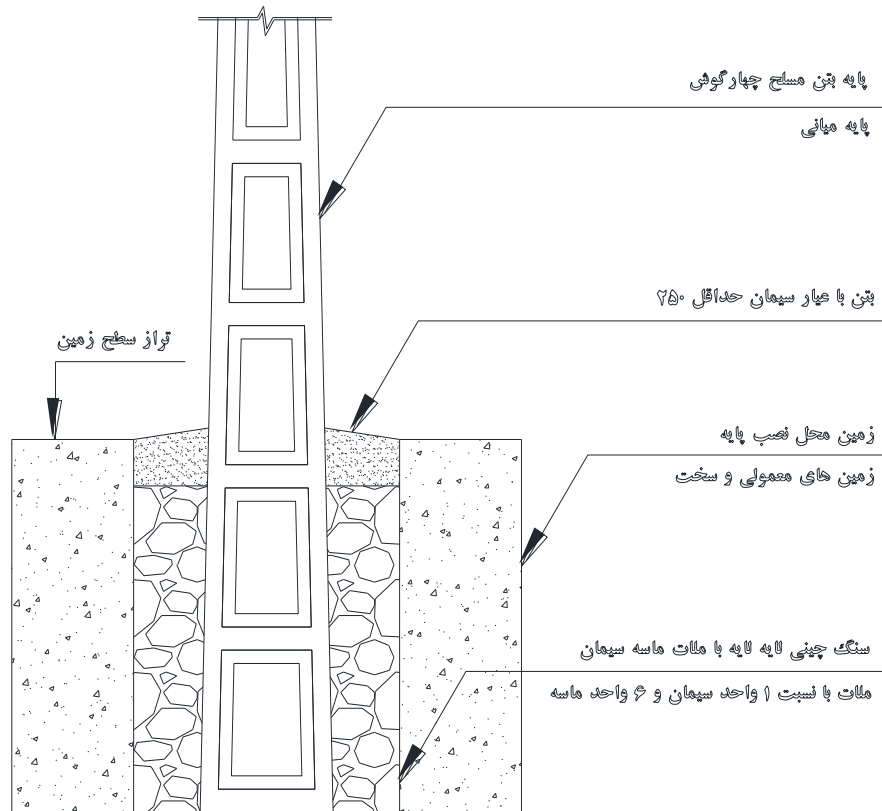
عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

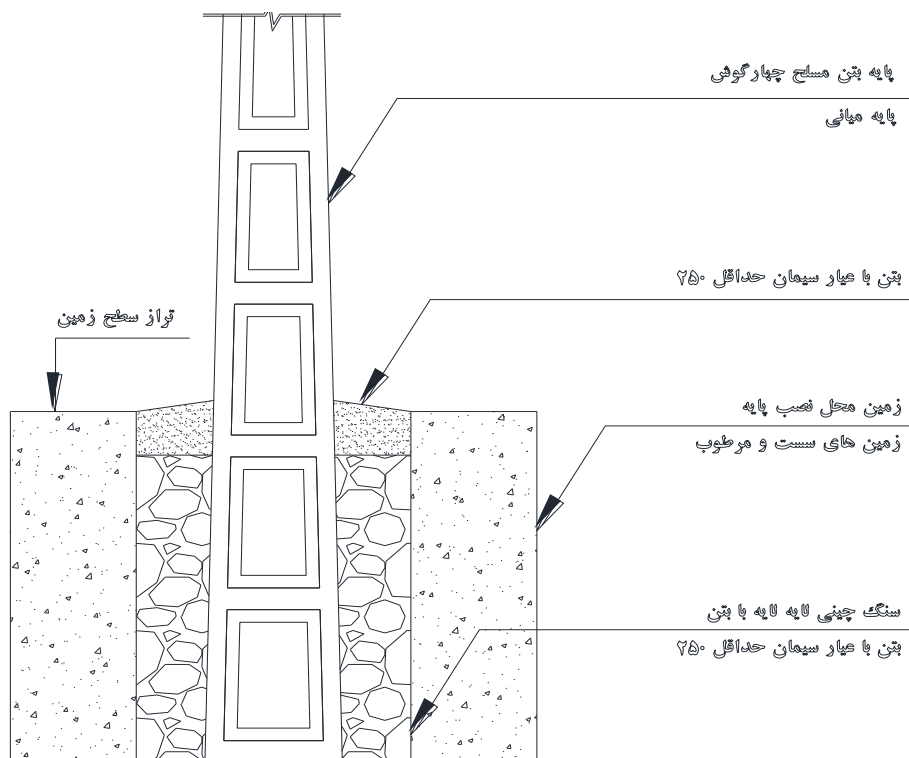
صفحه ۱۹ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹



شکل ۶- طرح فونداسیون پایه های میانی در زمین های معمولی و سخت



شکل ۷- طرح فونداسیون پایه های میانی در زمین های سست یا مرطوب



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

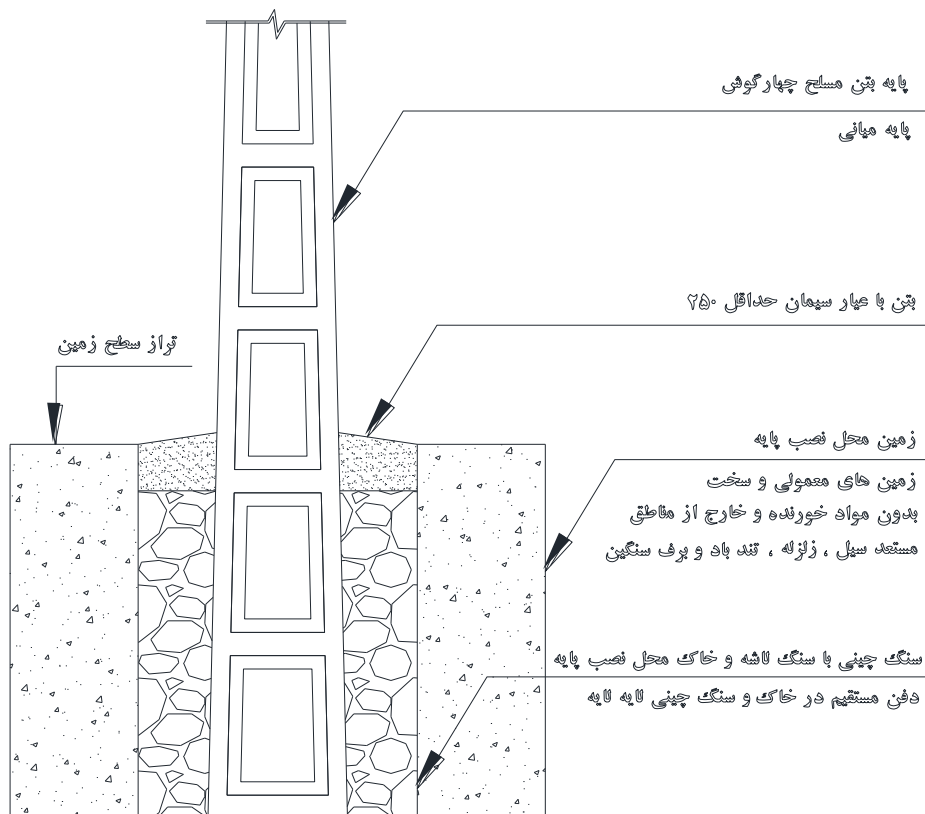
عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

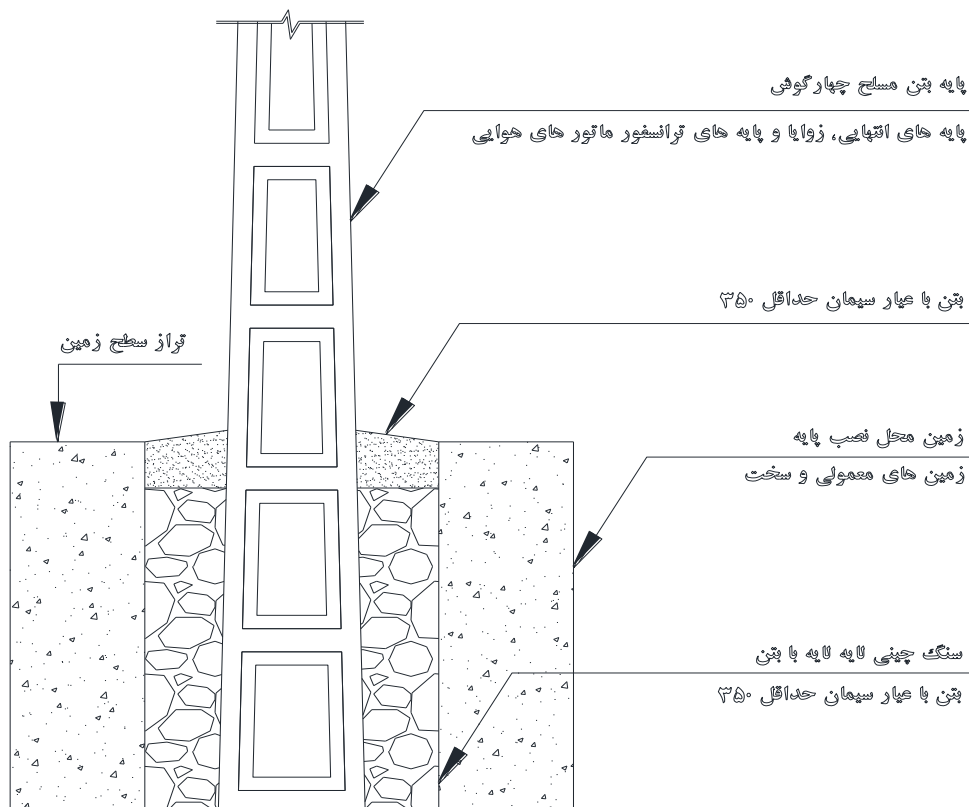
صفحه ۲۰ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹



شکل ۸- طرح فونداسیون پایه میانی در شرایط فاقد خوردگی و خارج از مناطق مستعد سیل، زلزله تندباد و برف سنگین



شکل ۹- طرح فونداسیون پایه های انتهایی، زوایا و پایه های ترانسفورماتور های هوایی در زمین های معمولی و سخت



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

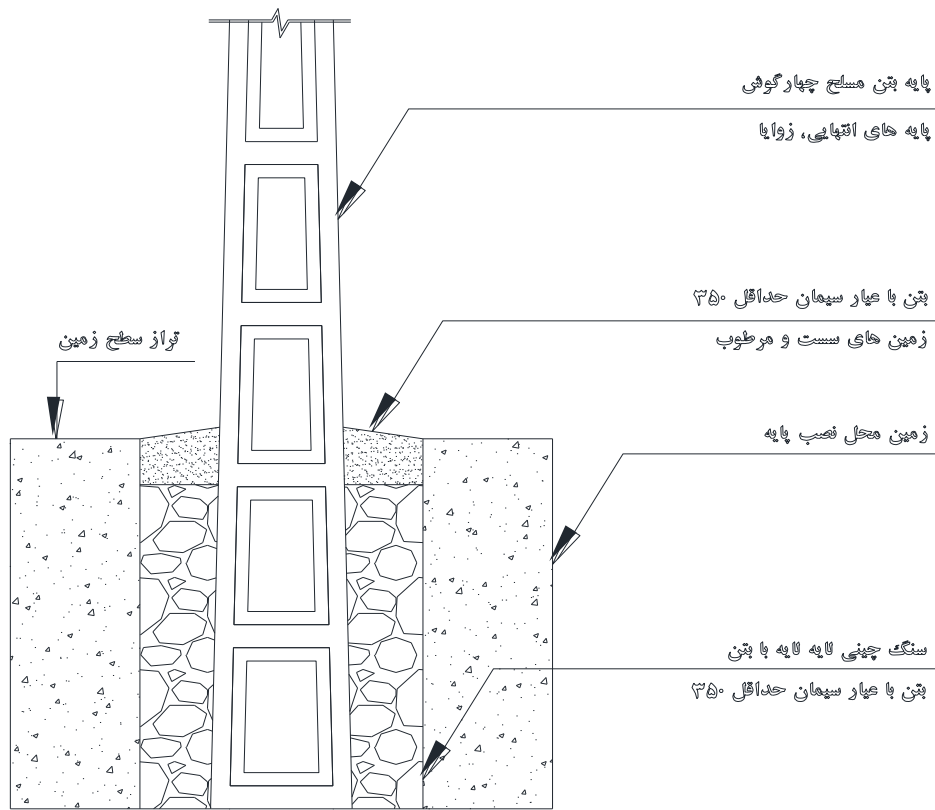
عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

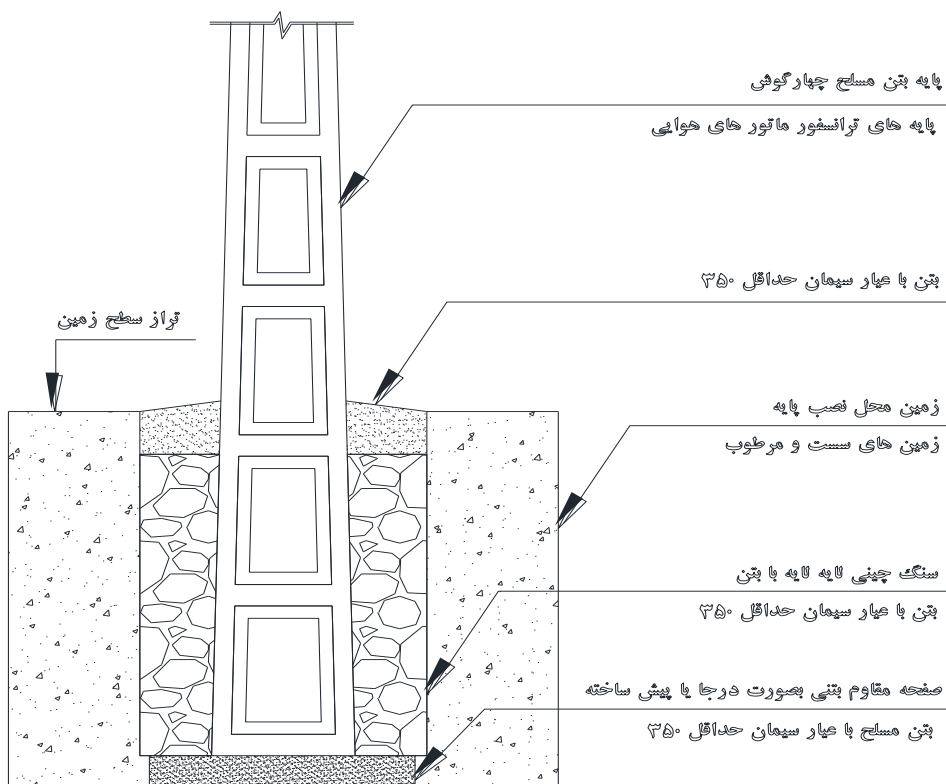
صفحه ۲۱ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹



شکل ۱۰- طرح فونداسیون پایه های انتهایی، زوایا در زمین های سست و مرطوب



شکل ۱۱- طرح فونداسیون پایه های پایه های ترانسفورماتور هوایی در زمین های سست و مرطوب



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

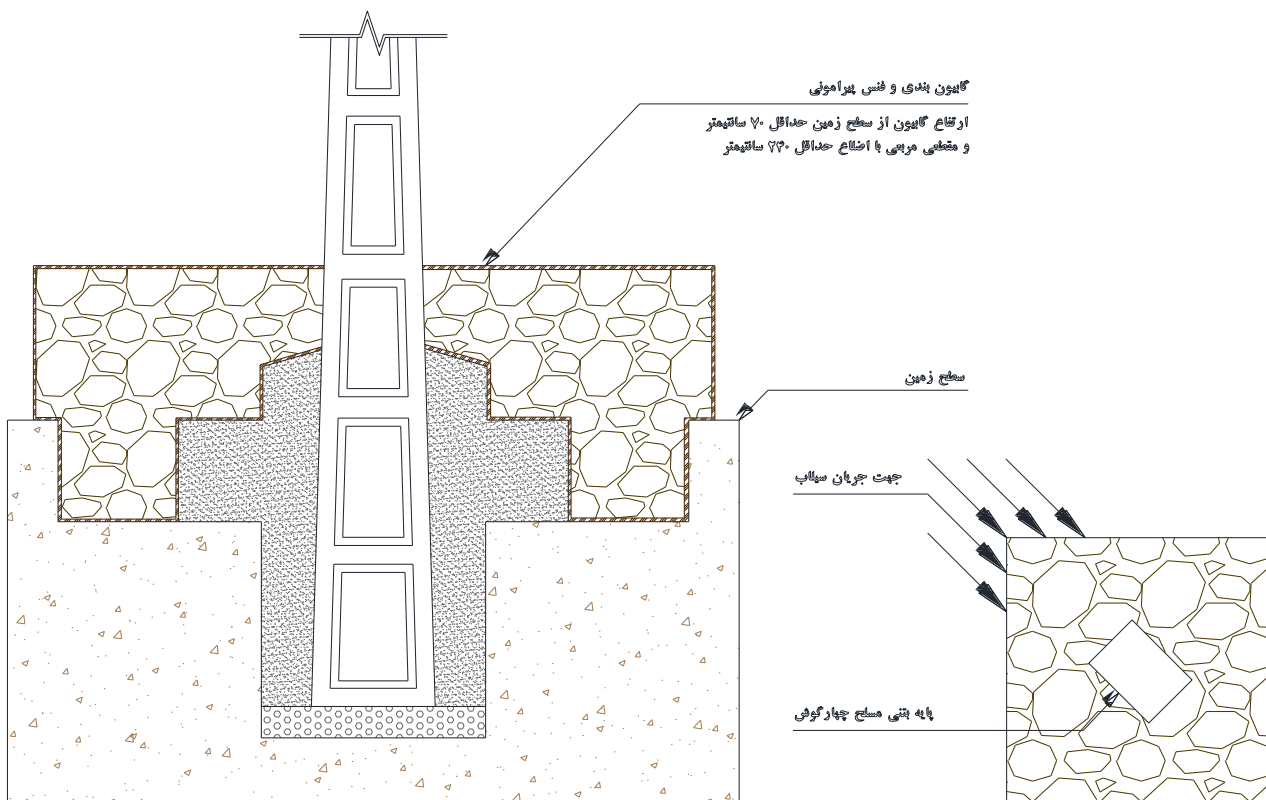
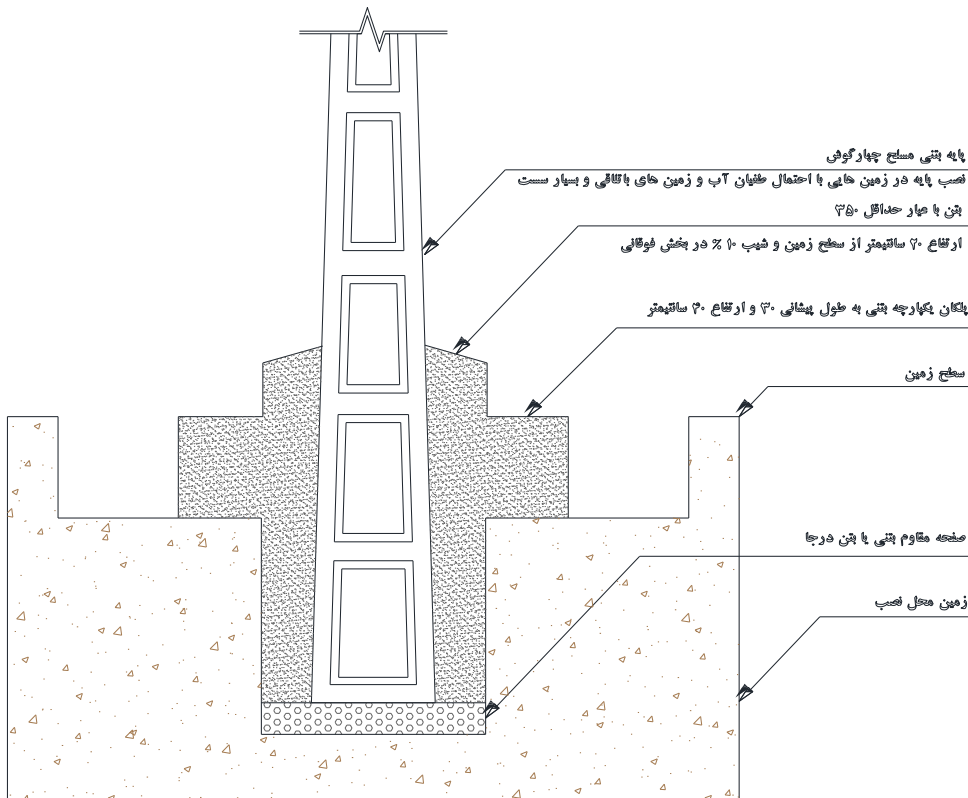
عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحة ۲۲ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹



شکل ۱۲- طرح فونداسیون پایه در مسیرهایی با احتمال طغیان آب



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

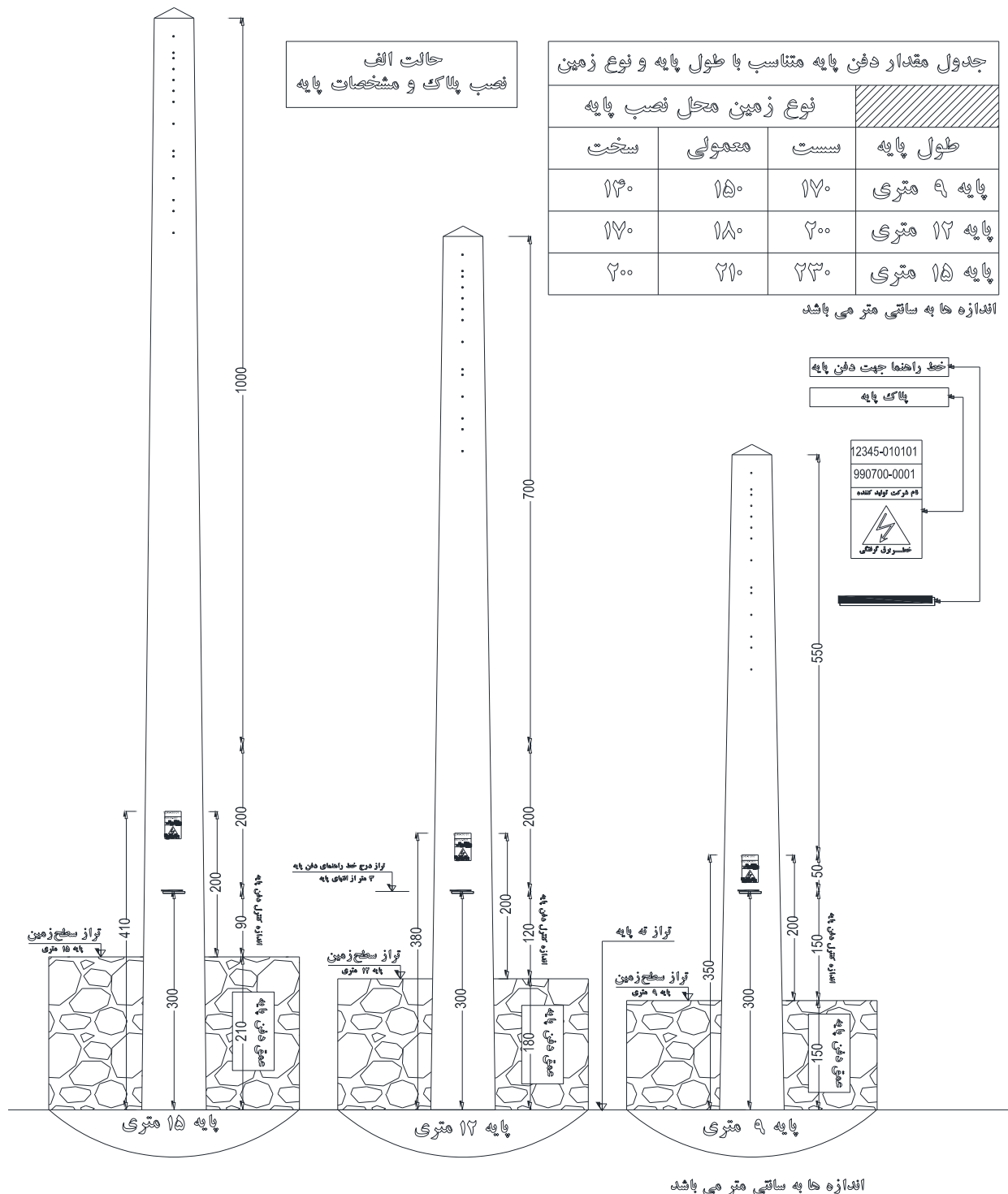
صفحة ۲۳ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری: ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری: آبان ۱۳۹۹

پیوست شماره (۳) - موقعیت علایم و مشخصات نسبت به عمق مدفون پایه در حالت (الف)

کنترل محل نصب پلاک و نیز مقدار دفن پایه در زمین های معمولی در حالت (الف) بر اساس شکل ۱۳ انجام می گردد و برای سایر زمین ها نیز بر اساس جدول مربوطه اقدام گردد لازم به ذکر است در هر همه حالت ها ارتفاع درج علامت خط راهنمای دفن پایه در ۳ متری از انتهای پایه می باشد.



شکل ۱۳- محل درج علایم و نوشتار پایه و موقعیت نوشتار نسبت به عمق مدفون در حالت (الف)





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

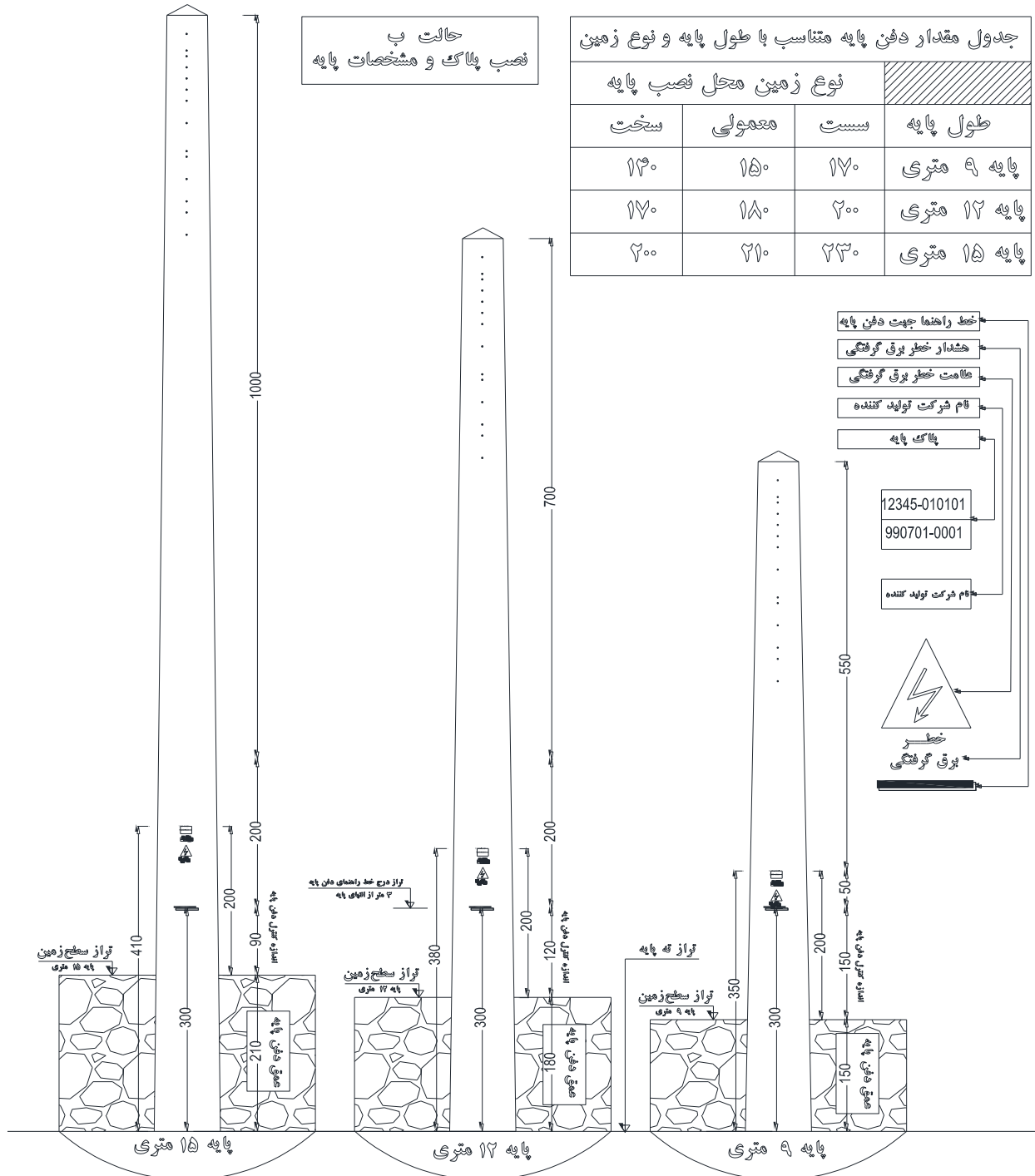
صفحه ۲۴ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

پیوست شماره «۴» - موقعیت علایم و مشخصات نسبت به عمق مدفون پایه در حالت (ب)

کنترل محل نصب پلاک و نیز مقدار دفن پایه در زمین های معمولی در حالت (ب) بر اساس شکل ۱۴ انجام می گردد و برای سایر زمین ها نیز بر اساس جدول مربوطه اقدام گردد لازم به ذکر است در هر همه حالت ها ارتفاع درج علامت خط راهنمای دفن پایه در ۳ متری از انتهای پایه می باشد.



اندازه ها به سانتی متری باشد

شکل ۱۴- محل درج علایم و نوشتار پایه و موقعیت نوشتار نسبت به عمق مدفون در حالت (ب)



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

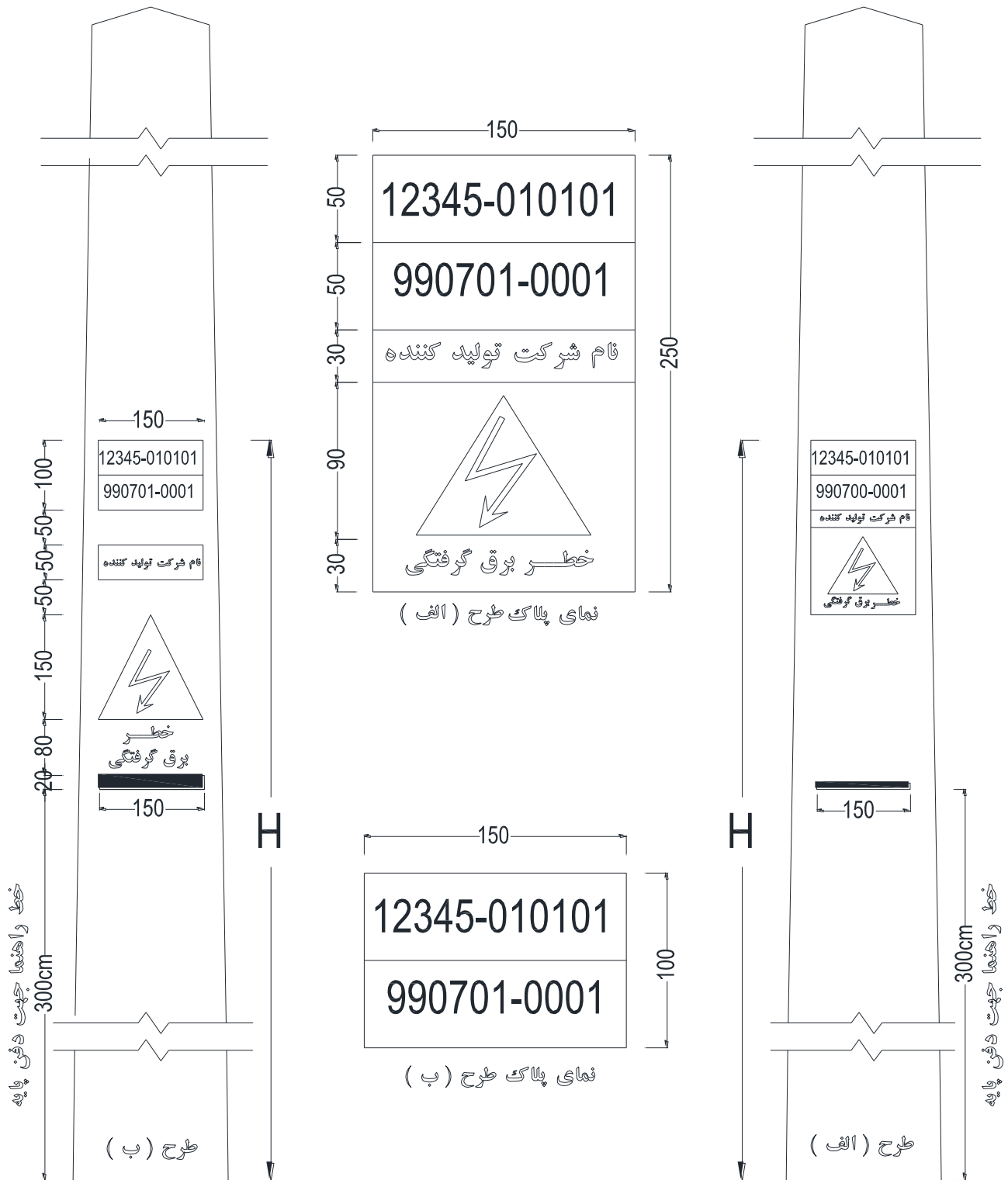
الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۲۵ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

### پیوست شماره «۵» - موقعیت علائم و محدوده درج مشخصات پایه



شکل ۱۵- موقعیت علائم و محدوده درج مشخصات پایه



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۲۶ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

پیوست شماره «۶» - جدول ابعاد، حجم و مصالح مورد نیاز پایه ها

جدول ۶ - مصالح و ابعاد چاله پایه بتن مسلح چهارگوش ۹ متری												
نوع پایه	نوع مقاوت زمین	عرض چاله	طول چاله	عمق چاله	ارتفاع سنگ لاشه	ارتفاع میانگین بتن گلولی پایه	حجم بتن گلولی پایه	حجم سنگ لاشه با بتن	وزن سنگ لاشه	حجم سنگ لاشه (۷۰٪)	حجم بتن داخل سنگ لاشه (۳۰٪)	حجم کل چاله
		متر	متر	متر	متر	متر	متر مکعب	متر مکعب	تن	متر مکعب	متر مکعب	متر مکعب
۹-۲۰۰	معمولی	۰,۷۰	۰,۹۰	۱,۵۰	۱,۳۰	۰,۲۲	۰,۱۳۰	۰,۷۶۶	۱,۴۱۶	۰,۵۳۶	۰,۲۳۰	۰,۹۴۵
	سست	۰,۷۰	۰,۹۰	۱,۷۰	۱,۵۰	۰,۲۲	۰,۱۳۰	۰,۸۸۳	۱,۶۳۴	۰,۶۱۸	۰,۲۶۵	۱,۰۷۱
	سنگی	۰,۷۰	۰,۹۰	۱,۴۰	۱,۲۰	۰,۲۲	۰,۱۳۰	۰,۷۰۷	۱,۳۰۷	۰,۴۹۵	۰,۲۱۲	۰,۸۸۲
۹-۴۰۰	معمولی	۰,۸۰	۱,۰۰	۱,۵۰	۱,۳۰	۰,۲۲	۰,۱۶۲	۰,۹۵۹	۱,۷۷۵	۰,۶۷۲	۰,۲۸۸	۱,۲
	سست	۰,۸۰	۱,۰۰	۱,۷۰	۱,۵۰	۰,۲۲	۰,۱۶۲	۱,۱۰۷	۲,۰۴۸	۰,۷۷۵	۰,۳۳۲	۱,۳۶
	سنگی	۰,۸۰	۱,۰۰	۱,۴۰	۱,۲۰	۰,۲۲	۰,۱۶۲	۰,۸۸۶	۱,۶۳۸	۰,۶۲۰	۰,۲۶۶	۱,۱۲
۹-۶۰۰	معمولی	۰,۹۰	۱,۱۰	۱,۵۰	۱,۳۰	۰,۲۲	۰,۲۰۰	۱,۱۸۱	۲,۱۸۴	۰,۸۲۶	۰,۳۵۴	۱,۴۸۵
	سست	۰,۹۰	۱,۱۰	۱,۷۰	۱,۵۰	۰,۲۲	۰,۲۰۰	۱,۳۶۲	۲,۵۲۰	۰,۹۵۴	۰,۴۰۹	۱,۶۸۳
	سنگی	۰,۹۰	۱,۱۰	۱,۴۰	۱,۲۰	۰,۲۲	۰,۲۰۰	۱,۰۹۰	۲,۰۱۶	۰,۷۶۳	۰,۳۲۷	۱,۳۸۶
۹-۸۰۰	معمولی	۱,۰۰	۱,۲۰	۱,۵۰	۱,۳۰	۰,۲۲	۰,۲۴۲	۱,۴۳۱	۲,۶۴۷	۱,۰۰۱	۰,۴۲۹	۱,۸
	سست	۱,۰۰	۱,۲۰	۱,۷۰	۱,۵۰	۰,۲۲	۰,۲۴۲	۱,۶۵۱	۳,۰۵۴	۱,۱۵۶	۰,۴۹۵	۲,۰۴
	سنگی	۱,۰۰	۱,۲۰	۱,۴۰	۱,۲۰	۰,۲۲	۰,۲۴۲	۱,۳۲۱	۲,۴۴۳	۰,۹۲۴	۰,۳۹۶	۱,۶۸
۹-۱۰۰۰	معمولی	۱,۱۰	۱,۳۰	۱,۵۰	۱,۳۰	۰,۲۲	۰,۲۹۱	۱,۷۲۱	۳,۱۸۳	۱,۲۰۴	۰,۵۱۶	۲,۱۴۵
	سست	۱,۱۰	۱,۳۰	۱,۷۰	۱,۵۰	۰,۲۲	۰,۲۹۱	۱,۹۸۵	۳,۶۷۳	۱,۳۹۰	۰,۵۹۶	۲,۴۳۱
	سنگی	۱,۱۰	۱,۳۰	۱,۴۰	۱,۲۰	۰,۲۲	۰,۲۹۱	۱,۵۸۸	۲,۹۳۸	۱,۱۱۲	۰,۴۷۷	۲,۰۰۲



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحة ۲۷ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

جدول ۷ - مصالح و ابعاد چاله پایه بتن مسلح چهارگوش ۱۲ متری

نوع پایه	نوع مقاوت زمین	عرض چاله متر	طول چاله متر	عمق چاله متر	ارتفاع سنگ لاشه متر	ارتفاع میانگین بتن گلولی پایه متر	حجم بتن گلولی پایه متر مکعب	حجم سنگ لاشه با بتن متر مکعب	وزن سنگ لاشه تن	حجم سنگ لاشه (۷۰٪) متر مکعب	حجم بتن داخل سنگ لاشه (۳۰٪) متر مکعب	حجم کل چاله متر مکعب	نوع پایه	
													۱۲-۲۰۰	۱۲-۴۰۰
۱۲-۲۰۰	معمولی	۰,۷۰	۰,۹۰	۱,۸۰	۱,۶۰	۰,۲۲	۰,۱۲۷	۰,۹۲۷	۱,۷۱۵	۰,۶۴۹	۰,۲۷۸	۱,۱۳۴	۱۲-۲۰۰	سست
	سست	۰,۷۰	۰,۹۰	۲,۰۰	۱,۸۰	۰,۲۲	۰,۱۲۷	۱,۰۴۳	۱,۹۳۰	۰,۷۳۰	۰,۳۱۳	۱,۲۶		سنگی
	سنگی	۰,۷۰	۰,۹۰	۱,۷۰	۱,۵۰	۰,۲۲	۰,۱۲۷	۰,۸۶۹	۱,۶۰۸	۰,۶۰۸	۰,۲۶۱	۱,۰۷۱		معمولی
۱۲-۴۰۰	معمولی	۰,۸۰	۱,۰۰	۱,۸۰	۱,۶۰	۰,۲۲	۰,۱۵۹	۱,۱۵۹	۲,۱۴۵	۰,۸۱۲	۰,۳۴۸	۱,۴۴	۱۲-۴۰۰	سست
	سست	۰,۸۰	۱,۰۰	۲,۰۰	۱,۸۰	۰,۲۲	۰,۱۵۹	۱,۳۰۴	۲,۴۱۳	۰,۹۱۳	۰,۳۹۱	۱,۶		سنگی
	سنگی	۰,۸۰	۱,۰۰	۱,۷۰	۱,۵۰	۰,۲۲	۰,۱۵۹	۱,۰۸۷	۲,۰۱۱	۰,۷۶۱	۰,۳۲۶	۱,۳۶		معمولی
۱۲-۶۰۰	معمولی	۰,۹۰	۱,۱۰	۱,۸۰	۱,۶۰	۰,۲۲	۰,۱۹۶	۱,۴۲۸	۲,۶۴۱	۰,۹۹۹	۰,۴۲۸	۱,۷۸۲	۱۲-۶۰۰	سست
	سست	۰,۹۰	۱,۱۰	۲,۰۰	۱,۸۰	۰,۲۲	۰,۱۹۶	۱,۶۰۶	۲,۹۷۱	۱,۱۲۴	۰,۴۸۲	۱,۹۸		سنگی
	سنگی	۰,۹۰	۱,۱۰	۱,۷۰	۱,۵۰	۰,۲۲	۰,۱۹۶	۱,۳۳۸	۲,۴۷۶	۰,۹۳۷	۰,۴۰۲	۱,۶۸۳		معمولی
۱۲-۸۰۰	معمولی	۱,۰۰	۱,۲۰	۱,۸۰	۱,۶۰	۰,۲۲	۰,۲۳۸	۱,۷۳۳	۳,۲۰۵	۱,۲۱۳	۰,۵۲۰	۲,۱۶	۱۲-۸۰۰	سست
	سست	۱,۰۰	۱,۲۰	۲,۰۰	۱,۸۰	۰,۲۲	۰,۲۳۸	۱,۹۴۹	۳,۶۰۶	۱,۳۶۴	۰,۵۸۵	۲,۴		سنگی
	سنگی	۱,۰۰	۱,۲۰	۱,۷۰	۱,۵۰	۰,۲۲	۰,۲۳۸	۱,۶۲۴	۳,۰۰۵	۱,۱۳۷	۰,۴۸۷	۲,۰۴		معمولی
۱۲-۱۰۰۰	معمولی	۱,۱۰	۱,۳۰	۱,۸۰	۱,۶۰	۰,۲۲	۰,۲۸۷	۲,۰۹۰	۳,۸۶۶	۱,۴۶۳	۰,۶۲۷	۲,۵۷۴	۱۲-۱۰۰۰	سست
	سست	۱,۱۰	۱,۳۰	۲,۰۰	۱,۸۰	۰,۲۲	۰,۲۸۷	۲,۳۵۱	۴,۳۴۹	۱,۶۴۶	۰,۷۰۵	۲,۸۶		سنگی
	سنگی	۱,۱۰	۱,۳۰	۱,۷۰	۱,۵۰	۰,۲۲	۰,۲۸۷	۱,۹۵۹	۳,۶۲۵	۱,۳۷۱	۰,۵۸۸	۲,۴۳۱		معمولی
۱۲-۱۲۰۰	معمولی	۱,۲۰	۱,۴۰	۱,۸۰	۱,۶۰	۰,۲۲	۰,۳۴۰	۲,۴۷۵	۴,۵۷۹	۱,۷۳۳	۰,۷۴۳	۳,۰۲۴	۱۲-۱۲۰۰	سست
	سست	۱,۲۰	۱,۴۰	۲,۰۰	۱,۸۰	۰,۲۲	۰,۳۴۰	۲,۷۸۵	۵,۱۵۱	۱,۹۴۹	۰,۸۳۵	۳,۳۶		سنگی
	سنگی	۱,۲۰	۱,۴۰	۱,۷۰	۱,۵۰	۰,۲۲	۰,۳۴۰	۲,۳۲۰	۴,۲۹۳	۱,۶۲۴	۰,۶۹۶	۲,۸۵۶		



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۲۸ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

جدول ۸ - مصالح و ابعاد چاله پایه بتن مسلح چهارگوش ۱۵ متری

نوع پایه	نوع مقاومت زمین	عرض چاله	طول چاله	عمق چاله	ارتفاع سنگ لاشه	ارتفاع میانگین بتن گلولی پایه	حجم بتن گلولی پایه	حجم سنگ لاشه با بتن	وزن سنگ لاشه	حجم سنگ لاشه (۷۰٪)	حجم بتن داخل سنگ لاشه (۳۰٪)	حجم کل چاله	نوع پایه		
													متر	متر	
۱۵-۴۰۰	معمولی	۰,۸۰	۱,۰۰	۲,۱۰	۱,۹۰	۰,۲۲	۰,۱۵۸	۱,۳۶۴	۲,۵۲۳	۰,۹۵۵	۰,۴۰۹	۱,۶۸	معمولی	سست	
	سست	۰,۸۰	۱,۰۰	۲,۳۰	۲,۱۰	۰,۲۲	۰,۱۵۸	۱,۵۰۷	۲,۷۸۹	۱,۰۵۵	۰,۴۵۲	۱,۸۴			سنگی
	سنگی	۰,۸۰	۱,۰۰	۲,۰۰	۱,۸۰	۰,۲۲	۰,۱۵۸	۱,۲۹۲	۲,۳۹۰	۰,۹۰۴	۰,۳۸۸	۱,۶			
۱۵-۶۰۰	معمولی	۰,۹۰	۱,۱۰	۲,۱۰	۱,۹۰	۰,۲۲	۰,۱۹۳	۱,۶۶۳	۳,۰۷۶	۱,۱۶۴	۰,۴۹۹	۲,۰۷۹	معمولی	سست	
	سست	۰,۹۰	۱,۱۰	۲,۳۰	۲,۱۰	۰,۲۲	۰,۱۹۳	۱,۸۳۸	۳,۳۹۹	۱,۲۸۶	۰,۵۵۱	۲,۲۷۷			سنگی
	سنگی	۰,۹۰	۱,۱۰	۲,۰۰	۱,۸۰	۰,۲۲	۰,۱۹۳	۱,۵۷۵	۲,۹۱۴	۱,۱۰۳	۰,۴۷۳	۱,۹۸			
۱۵-۸۰۰	معمولی	۱,۰۰	۱,۲۰	۲,۱۰	۱,۹۰	۰,۲۲	۰,۲۳۴	۲,۰۲۲	۳,۷۴۱	۱,۴۱۶	۰,۶۰۷	۲,۵۲	معمولی	سست	
	سست	۱,۰۰	۱,۲۰	۲,۳۰	۲,۱۰	۰,۲۲	۰,۲۳۴	۲,۲۳۵	۴,۱۳۵	۱,۵۶۵	۰,۶۷۱	۲,۷۶			سنگی
	سنگی	۱,۰۰	۱,۲۰	۲,۰۰	۱,۸۰	۰,۲۲	۰,۲۳۴	۱,۹۱۶	۳,۵۴۴	۱,۳۴۱	۰,۵۷۵	۲,۴			
۱۵-۱۰۰۰	معمولی	۱,۱۰	۱,۳۰	۲,۱۰	۱,۹۰	۰,۲۲	۰,۲۸۲	۲,۴۳۶	۴,۵۰۶	۱,۷۰۵	۰,۷۳۱	۳,۰۰۳	معمولی	سست	
	سست	۱,۱۰	۱,۳۰	۲,۳۰	۲,۱۰	۰,۲۲	۰,۲۸۲	۲,۶۹۲	۴,۹۸۱	۱,۸۸۵	۰,۸۰۸	۳,۲۸۹			سنگی
	سنگی	۱,۱۰	۱,۳۰	۲,۰۰	۱,۸۰	۰,۲۲	۰,۲۸۲	۲,۳۰۸	۴,۲۶۹	۱,۶۱۵	۰,۶۹۲	۲,۸۶			
۱۵-۱۲۰۰	معمولی	۱,۲۰	۱,۴۰	۲,۱۰	۱,۹۰	۰,۲۲	۰,۳۳۵	۲,۸۹۶	۵,۳۵۷	۲,۰۲۷	۰,۸۶۹	۳,۵۲۸	معمولی	سست	
	سست	۱,۲۰	۱,۴۰	۲,۳۰	۲,۱۰	۰,۲۲	۰,۳۳۵	۳,۲۰۱	۵,۹۲۱	۲,۲۴۰	۰,۹۶۰	۳,۸۶۴			سنگی
	سنگی	۱,۲۰	۱,۴۰	۲,۰۰	۱,۸۰	۰,۲۲	۰,۳۳۵	۲,۷۴۳	۵,۰۷۵	۱,۹۲۰	۰,۸۲۳	۳,۳۶			





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۳۰ از ۳۱

شماره تهیه / بازنگری : ۲

تاریخ تهیه / بازنگری : آبان ۱۳۹۹

## پیوست شماره «۸» اعضای شرکت کننده در جلسه تصویب دستورالعمل

مدیرکل دفتر دفتر مهندسی و راهبری شبکه توزیع شرکت توانیر	۱ مسعود صادقی خمایی
رئیس گروه راهبری و قابلیت اطمینان شبکه توزیع برق شرکت توانیر	۲ ارسطو صادقیان
دبیر کمیته تخصصی پایه های بتنی کشور و مسئول تدوین ضوابط و برنامه های مقاوم سازی و نظارت بر اجرای آنها در شبکه	۳ مجید خودسیانی
شرکت توزیع نیروی برق استان همدان و سرگروه و مسئول تدوین ضوابط پایه های بتنی مسلح چهارگوش	۴ مسعود حاتمی
شرکت توزیع نیروی برق استان هرمزگان و سرگروه و مسئول تدوین ضوابط پایه های بتنی پیش تنیده ی گرد	۵ ابراهیم پارسایی
شرکت توزیع نیروی برق استان یزد	۶ محمد دهقانی / حمیدرضا ابراهیمی
شرکت توزیع نیروی برق شمال استان کرمان	۷ حمید گنجعلیخانی / رضا عبدللهی
شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی	۸ امیر فروزان مهر
شرکت توزیع نیروی برق استان فارس	۹ مسعود دهقان
شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد	۱۰ امیر دژآنگاه
شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر	۱۱ مجتبی غیب الهی
شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان رضوی	۱۲ محمد علی غلامی
شرکت توزیع نیروی برق استان آذربایجان شرقی	۱۳ حسین خامنه اصل
شرکت توزیع نیروی برق استان آذربایجان غربی	۱۴ جواد قره گوز
شرکت توزیع نیروی برق شهرستان تبریز	۱۵ حمیدرضا عالی بیگی
شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان شمالی	۱۶ رضا علی پور
شرکت توزیع نیروی برق استان لرستان	۱۷ محمد شهبازی
شرکت توزیع نیروی برق شهرستان شیراز	۱۸ حمیدرضا مینا
شرکت توزیع نیروی برق استان کردستان	۱۹ زانا آه آتشین
شرکت توزیع نیروی برق استان تهران	۲۰ رضاشهرآئینی
شرکت توزیع نیروی برق استان خوزستان	۲۱ امید علی اکبری
شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران	۲۲ دانیال اسدی لموکی
شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران	۲۳ مظاهر رضانی
شرکت توزیع نیروی برق استان کرمانشاه	۲۴ محمد محبوبی
شرکت توزیع نیروی برق استان البرز	۲۵ کاظم اسدیان
شرکت توزیع نیروی برق استان چهار محال و بختیاری	۲۶ مجید نوروزی



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات انبارش، جابجایی، حمل و نصب پایه های بتنی مسلح چهارگوش  
(با رویکرد مقاوم سازی و بهبود تاب آوری شبکه توزیع برق)

صفحه ۳۱ از ۳۱

شماره تهیه/ بازنگری : ۲

تاریخ تهیه/ بازنگری : آبان ۱۳۹۹

شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان جنوبی	محمدرضا محسن زاده	۲۷
شرکت توزیع نیروی برق سیستان و بلوچستان	هنگامه کمالی	۲۸
شرکت توزیع نیروی برق استان جنوب استان کرمان	نیما طالبی زاده سردری	۲۹
شرکت توزیع نیروی برق استان قم	مجید نورمحمدی	۳۰
شرکت توزیع نیروی برق اهواز	سید علیرضا شفیعی	۳۱
شرکت توزیع نیروی برق شهرستان اصفهان	محمد آقابابایی	۳۲
شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ	امید رضا ابراهیمی صبا	۳۳
شرکت توزیع نیروی برق استان قزوین	حسن لطفی	۳۴
شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان	بهمنیار فرشچی	۳۵
شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام	اسلام شکریان	۳۶
شرکت توزیع نیروی برق استان گلستان	عماد شکی	۳۷
شرکت توزیع نیروی برق استان سمنان	محسن غریب	۳۸
شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان	حسین صالحی	۳۹
شرکت توزیع نیروی برق استان زنجان	محمد میثم علیگو زنجانی	۴۰
شرکت توزیع نیروی برق استان کهگیلویه و بویر احمد	مسعود امین صفائی اردکانی	۴۱
شرکت توزیع نیروی برق استان اردبیل	توکل ازاد	۴۲