



مکانیک خاک، گودبرداری پی سازی و سازه های نگهبان

عمران نظارت ، عمران محاسبات
عمران اجرا، معماری اجرا، معماری نظارت

ویژه آزمون های نظام مهندسی



براساس آخرین ویرایش و تغییرات، آیین نامه ها و مباحث مقررات ملی
حاوی نکات بسیار مهم و مطالب اصلی آزمون های نظام مهندسی
به همراه بررسی گزیده ای از سوالات آزمون نظام مهندسی ساختمان

مؤلف: مهندس سید فرشید شهیدیان
با همکاری مهندس فاطمه محمد صالحی

سرشناسه: شهیدیان، سیدفرشید، ۱۳۷۷-

عنوان و نام پدیدآور: مکانیک خاک، گودبرداری، پی‌سازی و سازه‌های نگهبان/مؤلف سیدفرشید شهیدیان با همکاری فاطمه محمدصالحی.

مشخصات نشر: تهران: نوآور

مشخصات ظاهری: ۲۵۶ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۶۰-۳

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: خاک -- مکانیک -- راهنمای آموزشی

موضوع: *Study and teaching -- Soil mechanics*

موضوع: خاک -- مکانیک -- آزمون‌ها و تمرین‌ها

موضوع: *Examinations, questions, etc -- Soil mechanics*

شماره افزوده: محمدصالحی، فاطمه، ۱۳۷۰-

رده بندی کنگره: TAV۱۰

رده بندی دیویی: ۶۲۴/۱۵۱۳۶۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی: ۹۰۵۵۰۷۵

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیا

مکانیک خاک، گودبرداری پی‌سازی و سازه‌های نگهبان

مؤلف: مهندس سید فرشید شهیدیان

ناشر: نوآور

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: هشتم - ۱۴۰۴، ویرایش دوم

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۶۶۰-۳

انتشارات نوآور

ناشر تخصصی کتاب‌های
مکانیک، مهندسی و عمران



بیت سفلارش از طریق سایت و تماس

۰۲ - ۹۰ ۴۱ ۴۸ ۶۶

<http://noavarpub.com>

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۲۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد. لذا هرگونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم قابل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهیدای زاندارمری، ترسیده به خیابان دانشگاه، پلاک ۵۸، ساختمان ایرانیان، طبقه ۱، واحد ۳

- ۳-۵- پاک‌روهای حفاظتی ۲۸
- ۴-۵- راهرو سرپوشیده موقت ۲۹
- ۵-۵- سرپوش حفاظتی ۲۹
- ۶-۵- پوشش موقت فضاهای باز ۳۰
- ۷-۵- سقف موقت ۳۰
- ۸-۵- تورهای ایمنی ۳۰
- ۹-۵- حصار حفاظتی موقت ۳۱

فصل ششم: وسایل، تجهیزات و ماشین‌آلات ساختمانی

- ۱-۶- کلیات ۳۲
- ۲-۶- وسایل موتوری نقل و انتقال، خاک‌برداری و جابه‌جایی مصالح ساختمانی ۳۴
- ۳-۶- اطلاعات عمومی ماشین‌آلات خاک‌برداری ۳۵
- ۴-۶- ۱- بیل مکانیکی ۳۵
- ۴-۶- ۲- شناخت بولدوزر ۳۷
- ۴-۶- ۳- لودر ۳۹
- ۴-۶- ۴- کامپل ۴۰
- ۴-۶- ۵- دراگ‌لاین ۴۱
- ۴-۶- ۶- تراکتور ۴۳
- ۴-۶- ۷- کامیون ۴۴

فصل هفتم: وسایل دسترسی

- ۱-۷- کلیات ۴۶
- ۲-۷- داربست ۴۶
- ۳-۷- نردبان ۴۹
- ۴-۷- راه پله موقت ۵۱
- ۵-۷- راه شیب‌دار و گذرگاه ۵۱

فصل هشتم: ساختار و دانه‌بندی خاک

- ۱-۸- مبدا پیدایش ۵۳
- ۲-۸- انواع خاک از نظر اندازه ۵۳
- ۳-۸- دانه‌بندی خاک ۵۴
- ۴-۸- ۱- آزمایش دانه‌بندی ۵۴
- ۴-۸- ۲- آزمایش هیدرومتری ۵۴
- ۴-۸- ۳- منحنی دانه‌بندی ۵۵
- ۴-۸- اندازه موثر، ضریب یکدختی و ضریب دانه‌بندی ۵۶

فصل اول: کلیات

- ۱-۱- تعاریف کلی ۱۲
- ۲-۱- مجوزهای خاص و اقدامات قبل از اجرا ۱۴
- ۳-۱- مسئولیت ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط‌زیست ۱۵

فصل دوم: ایمنی

- ۱-۲- کلیات ۱۷
- ۲-۲- ایمنی عابرن و مجاوران کارگاه ساختمانی ۱۷
- ۳-۲- جلوگیری از سقوط افراد ۱۹
- ۴-۲- جلوگیری از حریق، سوختگی و برق‌گرفتگی ۱۹
- ۵-۲- خطوط انتقال نیروی برق ۲۰
- ۶-۲- وسایل و تجهیزات اطفاء حریق ۲۰

فصل سوم: بهداشت کار، محیط‌زیست، تسهیلات بهداشتی و ...

- ۱-۳- کلیات ۲۱
- ۲-۳- آب آشامیدنی ۲۲
- ۳-۳- کمک‌های اولیه ۲۳
- ۴-۳- تأمین وسایل رفاهی برای حفظ سلامت کارکنان ۲۳

فصل چهارم: وسایل و تجهیزات حفاظت فردی

- ۱-۴- کلیات ۲۴
- ۲-۴- کلاه ایمنی ۲۴
- ۳-۴- حمایل بند کامل بدن و طناب مهار ۲۴
- ۴-۴- عینک ایمنی و سپر محافظ صورت ۲۵
- ۵-۴- ماسک تنفسی حفاظتی ۲۵
- ۶-۴- کفش و بوتین ایمنی ۲۶
- ۷-۴- چکمه و نیم چکمه لاستیکی ۲۶
- ۸-۴- دستکش حفاظتی ۲۶
- ۹-۴- لباس کار ۲۶
- ۱۰-۴- گوشی حفاظتی ۲۷
- ۱۱-۴- جلیقه نجات ۲۷
- ۱۲-۴- گتر حفاظتی ۲۷

فصل پنجم: وسایل و سازه‌های حفاظتی

- ۱-۵- کلیات ۲۸
- ۲-۵- جان‌پناه و ترده حفاظتی موقت ۲۸

۵۷	۵-۸- حدود انقباض
۵۷	۱-۵-۸- حد انقباض (Shrinkage Limit)
۵۸	۲-۵-۸- حد روانی (Liquid Limit)
۵۹	۳-۵-۸- حد خمیری (Plastic Limit)
۵۹	۴-۵-۸- پارامترهای مرتبط به حدود انقباض

فصل نهم: طبقه‌بندی خاک

۶۰	۱-۹- مقدمه
۶۰	۲-۹- طبقه‌بندی خاک‌ها برحسب بافت
۶۰	۳-۹- طبقه‌بندی خاک‌ها برحسب استفاده
۶۰	۱-۳-۹- سیستم طبقه‌بندی آشتو
۶۱	۲-۳-۹- سیستم طبقه‌بندی متحد
۶۲	۳-۳-۹- طبقه‌بندی نوع زمین

فصل دهم: تراکم خاک

۶۴	۱-۱۰- اهداف اصلی تراکم
۶۴	۲-۱۰- غلظت، لرزنده و تخمق مناسب برای انواع خاک‌ها
۶۴	۳-۱۰- آزمون تراکم خاک
۶۵	۴-۱۰- منحنی تراکم
۶۵	۵-۱۰- روش‌های ویژه‌ی تراکم
۶۵	۱-۵-۱۰- انفجار
۶۶	۲-۵-۱۰- تراکم لرزه‌ای شناور و ستون‌های بالاستی
۶۶	۳-۵-۱۰- تراکم دینامیکی
۶۶	۴-۵-۱۰- پیش بارگذاری
۶۷	۶-۱۰- تنش کل، تنش مؤثر و فشار آب حفره‌ای
۶۸	۷-۱۰- عوامل مؤثر بر ظرفیت تحمل خاک
۶۸	۱۰-۷-۱۰- وزن مخصوص خاک
۶۸	۱۰-۷-۱۰- شکل ذرات خاک
۶۹	۱۰-۷-۱۰- ج- دانه‌بندی خاک
۶۹	۸-۱۰- اثر رطوبت بر خاک‌ها

فصل یازدهم: عملیات خاکی

۷۰	۱-۱۱- کلیات
۷۰	۱-۱-۱۱- عملیات خاکی
۷۰	۳-۱-۱۱- گودبرداری
۷۰	۳-۱-۱۱- سطح خطر گودبرداری

۷۰	۱۱-۱-۴- اقدامات لازم الاجرا قبل از شروع عملیات خاکی توسط پیمانکار کل (مجری - سازنده)
۷۱	۱۱-۲- گودبرداری (حفر طبقات زیرزمین و بی‌کفی ساختمان‌ها)
۷۳	۱۱-۳- حفاری چاه‌ها و مجاری آب و فاضلاب
۷۴	۱۱-۴- خاکبرداری و گودبرداری
۷۴	۱۱-۴-۱- حفاظت و حرارت تأسیسات موجود
۷۵	۱۱-۴-۲- برداشت خاک‌های فرسوده و یا نباتی سطحی
۷۵	۱۱-۴-۳- خاکبرداری
۷۶	۱۱-۴-۴- پی‌کشی و گودبرداری
۷۶	۱۱-۴-۵- خاکبرداری در زمین‌های لجنی
۷۷	۱۱-۴-۶- خاکبرداری در زمین‌های سنگی
۷۸	۱۱-۴-۷- حفاظت بدنه پی‌ها و گودها
۷۸	۱۱-۵- خاک‌ریزی
۷۸	۱۱-۵-۱- مصالح خاگریزی
۷۹	۱۱-۵-۲- اصلاح مصالح
۷۹	۱۱-۵-۳- انواع خاگریزی
۸۰	۱۱-۴-۵- کنترل رطوبت خاک‌ریزها
۸۱	۱۱-۶- پخش، تسطیح و کوبیدن
۸۱	۱۱-۶-۱- کلیات
۸۱	۱۱-۶-۲- آماده‌سازی بستر خاگریزی
۸۲	۱۱-۶-۳- خاگریزهای باربر
۸۳	۱۱-۶-۴- خاگریزهای پرکننده (Back Fill)

فصل دوازدهم: شناسایی ژئوتکنیکی زمین

۸۴	۱۲-۱- شناسایی ژئوتکنیکی
۸۴	۱۲-۲- داده‌های ژئوتکنیکی
۸۵	۱۲-۳- اهداف شناسایی ژئوتکنیکی
۸۵	۱۲-۴- بررسی‌های ژئوتکنیکی
۸۵	۱۲-۵- الزامات بررسی‌های ژئوتکنیکی
۸۶	۱۲-۵-۱- الزامات بررسی‌های مقدماتی
۸۶	۱۲-۵-۲- الزامات بررسی‌های طراحی
۹۵	۱۲-۶- سایر ملاحظات طراحی ژئوتکنیکی
۹۵	۱۲-۶-۱- ملاحظات بارگذاری
۹۵	۱۲-۶-۲- الزامات بررسی‌های کنترلی
۹۶	۱۲-۶-۳- ملاحظات دوام

فصل پانزدهم: الزامات تحلیل و طراحی سازه‌های نگهدارنده

- ۱۱۹-۱-۱۵- دامنه کاربرد و هدف سازه‌های نگهدارنده ۱۱۹
- ۱۱۹-۲-۱۵- انواع سازه‌های نگهدارنده ۱۱۹
- ۱۲۰-۳-۱۵- پایداری انواع سازه‌های نگهدارنده ۱۲۰
- ۱۲۰-۱-۳-۱۵- حالت‌های حدی دیوارهای صلب وزنی ۱۲۰
- ۱۲۲-۲-۳-۱۵- حالت‌های حدی دیوارهای انعطاف‌پذیر مهار شده ۱۲۲
- ۱۲۲-۳-۳-۱۵- حالت‌های حدی دیوارهای خاک مسلح ۱۲۲
- ۱۲۳-۴-۱۵- ملاحظات طراحی و ساخت سازه‌های نگهدارنده ۱۲۳
- ۱۲۴-۵-۱۵- فشار خاک ۱۲۴
- ۱۲۴-۱-۵-۱۵- کلیات فشار خاک سازه‌های نگهدارنده ۱۲۴
- ۱۲۵-۲-۵-۱۵- تعیین فشار خاک در حالات مختلف ۱۲۵
- ۱۲۹-۶-۱۵- فشار آب (سازه‌های نگهدارنده) ۱۲۹
- ۱۲۹-۷-۱۵- روش‌های طراحی سازه‌های نگهدارنده ۱۲۹
- ۱۲۹-۱-۷-۱۵- روش تنش مجاز (سازه‌های نگهدارنده) ۱۲۹
- ۱۳۲-۲-۷-۱۵- روش ضرایب بار و مقاومت ۱۳۲
- ۱۳۳-۸-۱۵- مهاربندی سازه‌های نگهدارنده ۱۳۳
- ۱۳۳-۱-۸-۱۵- کلیات مهاربندی سازه‌های نگهدارنده ۱۳۳
- ۱۳۴-۲-۸-۱۵- طراحی مهارها (سازه‌های نگهدارنده) ۱۳۴
- ۱۳۵-۳-۸-۱۵- آزمایش مهارها (سازه‌های نگهدارنده) ۱۳۵
- ۱۳۶-۹-۱۵- خاکریز پشت دیوار (سازه‌های نگهدارنده) ۱۳۶
- ۱۳۶-۱۰-۱۵- زهکشی و آب‌بندی دیوارها ۱۳۶

فصل شانزدهم: پایدارسازی سازه نگهدارنده به روش خرابا

- ۱۳۷-۱-۱۶- انواع روش‌های پایدار سازی گود ۱۳۷
- ۱۳۸-۲-۱۶- جداردهای مهاربندی شده توسط خرابا ۱۳۸
- ۱۳۸-۱-۲-۱۶- مزایای روش خرابایی ۱۳۸
- ۱۳۸-۲-۲-۱۶- معایب روش خرابایی ۱۳۸
- ۱۳۸-۳-۲-۱۶- مراحل اجرایی یک سازه خرابایی به صورت شماتیک ۱۳۸
- ۱۳۹

فصل هفدهم: پایدارسازی سازه نگهدارنده به روش شیب‌دار کردن و دیوار برلنی

- ۱۴۱-۱-۱۷- شیب‌دار کردن (Sloping) ۱۴۱
- ۱۴۲-۲-۱۷- دیوار برلنی ۱۴۲
- ۱۴۳-۱-۲-۱۷- مزایای دیوار برلنی ۱۴۳
- ۱۴۳-۲-۲-۱۷- معایب دیوار برلنی ۱۴۳

۷-۱۲- نکات مهم و کاربردی در رابطه با الزامات ژئوتکنیکی

- ۹۷
- ۹۷-۱-۷-۱۲- شناسایی نوع زمین ۹۷
- ۹۸-۲-۷-۱۲- ناپایداری زمین ناشی از زلزله ۹۸
- ۱۰۲-۳-۷-۱۲- بزرگ نمایی ناشی از توپوگرافی ۱۰۲
- ۱۰۲-۸-۱۲- روش‌های طراحی ۱۰۲
- ۱۰۲-۱-۸-۱۲- روش تنش مجاز ۱۰۲
- ۱۰۳-۲-۸-۱۲- روش ضرایب بار و مقاومت (LRFD) ۱۰۳
- ۱۰۳-۳-۸-۱۲- روش‌های عملکردی ۱۰۳

فصل سیزدهم: ژئوتکنیک لرزه‌ای

- ۱۰۴-۱-۱۳- دامنه کاربرد ژئوتکنیک لرزه‌ای ۱۰۴
- ۱۰۴-۲-۱۳- زلزله طرح و اثرات ساختگاهی ۱۰۴
- ۱۰۴-۱-۲-۱۳- روش آیین‌نامه‌ای ۱۰۴
- ۱۰۴-۲-۲-۱۳- مطالعات ویژه زلزله طرح ۱۰۴
- ۱۰۵-۳-۲-۱۳- تحلیل اثر ساختگاه ۱۰۵
- ۱۰۶-۳-۱۳- روانگرایی (ژئوتکنیک لرزه‌ای) ۱۰۶
- ۱۰۶-۱-۳-۱۳- ارزیابی پتانسیل روانگرایی ۱۰۶
- ۱۰۷-۲-۳-۱۳- تعیین نشست ناشی از روانگرایی ۱۰۷
- ۱۰۸-۳-۳-۱۳- گسترش جانبی ۱۰۸
- ۱۰۸-۴-۳-۱۳- پیشگیری از مخاطرات ناشی از روانگرایی ۱۰۸
- ۱۰۸-۴-۱۳- ناپایداری شیب‌ها و زمین لغزش ۱۰۸
- ۱۰۹-۵-۱۳- مخاطره گسلش سطحی ۱۰۹

فصل چهاردهم: گودبرداری و پایش

- ۱۱۰-۱-۱۴- هدف گودبرداری و پایش ۱۱۰
- ۱۱۰-۲-۱۴- تعاریف گودبرداری و پایش ۱۱۰
- ۱۱۰-۳-۱۴- ملاحظات کلی ۱۱۰
- ۱۱۶-۴-۱۴- تحلیل پایداری و تغییرشکل گود ۱۱۶
- ۱۱۷-۵-۱۴- تحلیل تغییرشکل گود و سازه‌های مجاور ۱۱۷
- ۱۱۷-۶-۱۴- تغییرشکل‌های مجاز ۱۱۷
- ۱۱۷-۷-۱۴- زهکشی ۱۱۷
- ۱۱۸-۸-۱۴- پایش و کنترل ۱۱۸
- ۱۱۸-۹-۱۴- اهداف ابزار گذاری و پایش ۱۱۸
- ۱۱۸-۱۰-۱۴- برنامه پایش ۱۱۸
- ۱۱۸-۱۱-۱۴- مسئولیت طراحی، اجرا و نظارت پایش ۱۱۸

فصل هجدهم: پایداری سازه نگهدار به روش مهار متقابل

- ۱-۱۸- روش مهار متقابل ۱۴۴
- ۱-۱۸-۱- مزایای روش مهار متقابل ۱۴۵
- ۱-۱۸-۲- معایب روش مهار متقابل ۱۴۵
- ۲-۱۸- روش‌های اجرایی حفاری ۱۴۵
- ۳-۱۸- تزریق ۱۴۵
- ۴-۱۸- مکانیزم‌های گسیختگی ۱۴۵
- ۱-۴-۱۸- گسیختگی‌های داخلی ۱۴۵
- ۲-۴-۱۸- گسیختگی‌های خارجی ۱۴۶
- ۳-۴-۱۸- گسیختگی‌های روبه ۱۴۶

فصل نوزدهم: پایداری سازه نگهدار به روش مهارسازی (انکراژ)

- ۱-۱۹- جدارهای مهاربندی شده توسط انکراژ ۱۴۷
- ۱-۱۹-۱- مزایای روش مهاربندی توسط انکراژ ۱۴۹
- ۱-۱۹-۲- معایب روش مهاربندی توسط انکراژ ۱۴۹
- ۳-۱۹-۱- اجزای اصلی در پایداری با استفاده از مهار ۱۵۰

فصل بیست: پایداری سازه نگهدار به روش دوخت به پشت و میکروپایل

- ۱-۲۰- جدارهای مهاربندی شده توسط دوخت به پشت ۱۵۱
- ۱-۲۰-۱- مزایای روش دوخت به پشت ۱۵۱
- ۱-۲۰-۲- معایب روش دوخت به پشت ۱۵۲
- ۲-۲۰- جدارهای مهاربندی شده توسط میکروپایل یا ریزشمع (Micropile) ۱۵۲
- ۱-۲-۲۰- روش اجرای میکروپایل ۱۵۳

فصل بیست و یکم: پایداری سازه نگهدار به روش نیلینگ

- ۱-۲۱- جدارهای مهاربندی شده توسط نیلینگ ۱۵۵
- ۱-۲۱-۱- مراحل اجرای سیستم نیلینگ (Nailing) ۱۵۶
- ۲-۲۱-۱- اصول طراحی نیلینگ (Nailing) ۱۵۸
- ۳-۲۱-۱- شرایط مطلوب خاک برای میخ‌کوبی ۱۵۸
- ۴-۲۱-۱- مزایای روش میخ‌کوبی (نیلینگ) ۱۵۹
- ۵-۲۱-۱- معایب روش میخ‌کوبی یا نیلینگ ۱۶۰
- ۶-۲۱-۱- برخی از ضوابط حقوقی و قانونی در مورد روش نیلینگ ۱۶۰

فصل بیست و دوم: پایداری گود و سازه نگهدار به روش المان‌های افقی، مایل و کششی و روش سیرکوبی

- ۱-۲۲- مهاربندی جدارها با المان‌های افقی و مایل ۱۶۱
- ۲-۲۲- مهاربندی با المان‌های کششی ۱۶۱
- ۳-۲۲- مهاربندی توسط سیرکوبی ۱۶۲
- ۱-۳-۲۲- مزایای روش سیرکوبی ۱۶۳
- ۲-۳-۲۲- معایب روش سیرکوبی ۱۶۴

فصل بیست و سوم: پایداری گود و سازه نگهدار به روش شمع، شمع‌های درجا و دیوار دیافراگمی

- ۱-۲۳- مهاربندی توسط شمع و شمع‌های درجا ۱۶۵
- ۱-۲۳-۱- مزایای روش اجرای شمع ۱۶۷
- ۲-۲۳-۱- معایب روش اجرای شمع ۱۶۷
- ۲-۲۳-۲- مهاربندی توسط دیوار دیافراگمی ۱۶۷
- ۱-۲۳-۳- مراحل اجرای دیوار دیافراگمی ۱۶۸
- ۲-۲۳-۲- مزایای روش دیوار دیافراگمی ۱۶۹
- ۳-۲۳-۲- معایب روش دیوار دیافراگمی ۱۶۹

فصل بیست و چهارم: بلوک و مهار

- ۱-۲۴- بلوک و مهار ۱۷۱
- ۱-۲۴-۱- نتیجه‌گیری ۱۷۱
- ۲-۲۴-۱- مقایسه میخ‌گذاری با بلوک و مهار ۱۷۱
- ۳-۲۴-۱- ارزیابی کلی روش‌های میخ‌گذاری، بلوک و مهار و شمع و مهار ۱۷۲
- ۴-۲۴-۱- جمع‌بندی به کارگیری روش‌های میخ‌گذاری، شمع و مهار و بلوک و مهار در محیط‌های شهری ۱۷۲

فصل بیست و پنجم: پی‌سازی و انواع آن

- ۱-۲۵- تعریف پی ۱۷۶
- ۲-۲۵- انواع پی‌ها ۱۷۶
- ۳-۲۵- پی‌های سطحی ۱۷۶
- ۱-۲-۲۵- تعریف ۱۷۶
- ۲-۲-۲۵- پی منفرد ۱۷۷
- ۳-۲-۲۵- شالوده‌ی دو ستونی (مرکب) ۱۷۸
- ۴-۲-۲۵- شالوده‌ی نواری ۱۷۸
- ۵-۲-۲۵- شالوده شبکه‌ای ۱۷۸
- ۶-۲-۲۵- شالوده گسترده ۱۷۹

فصل بیست و هشتم: پی سطحی

- ۱-۲۶-۱- ملاحظات طراحی پی‌های سطحی ۱۹۴
- ۲-۲۶-۲- ظرفیت باربری پی‌های سطحی ۱۹۶
- ۱-۲۶-۳- استفاده از روابط نظری ظرفیت باربری ۱۹۶
- ۲-۲۶-۴- استفاده از آزمون‌های برجا ۱۹۶
- ۳-۲۶-۳- مقادیر نشست مجاز ۱۹۷
- ۴-۲۶-۴- روش‌های طراحی پی سطحی ۱۹۸
- ۱-۴-۲۶-۱- روش تنش مجاز ۱۹۸
- ۲-۴-۲۶-۲- روش خرابی بار و مقاومت ۱۹۹
- ۳-۴-۲۶-۳- ملاحظات لرزهای در طراحی پی‌های سطحی ۱۹۹
- ۵-۲۶-۵- پی‌های اعطاف‌پذیر ۲۰۰
- ۶-۲۶-۶- ملاحظات اجرایی پی‌های سطحی ۲۰۱

فصل بیست و نهم: پی عمیق

- ۱-۲۷-۱- شمع ۲۰۳
- ۲-۲۷-۲- انواع شمع ۲۰۳
- ۱-۲-۲۷-۱- شمع‌های بتنی پیش‌ساخته ۲۰۳
- ۲-۲-۲۷-۲- شمع‌های بتنی ساخته شده در محل ۲۰۵
- ۳-۲-۲۷-۳- شمع‌های فولادی ۲۰۵
- ۴-۲-۲۷-۴- شمع چوبی ۲۰۶
- ۳-۲۷-۳- انواع چکش‌ها ۲۰۶
- ۱-۳-۲۷-۱- چکش دیزلی ۲۰۷
- ۲-۳-۲۷-۲- چکش سقوطی ۲۰۷
- ۳-۳-۲۷-۳- چکش‌های دوطرفه ۲۰۷
- ۴-۳-۲۷-۴- چکش‌های یکطرفه ۲۰۷
- ۴-۲۷-۴- مبانی طراحی پی‌های عمیق ۲۰۷
- ۵-۲۷-۵- بارهای طراحی پی‌های عمیق ۲۰۸
- ۱-۵-۲۷-۱- ترکیب بارهای وارده ۲۰۸
- ۲-۵-۲۷-۲- نیروهای تغییرمکان زمین ۲۰۸
- ۶-۲۷-۶- شمع تحت بار محوری ۲۰۹
- ۱-۶-۲۷-۱- ظرفیت باربری ۲۰۹
- ۲-۶-۲۷-۲- نشست شمع‌ها ۲۱۱
- ۳-۶-۲۷-۳- شمع‌های کششی ۲۱۲
- ۷-۲۷-۷- شمع‌های تحت بار جانبی ۲۱۳
- ۱-۷-۲۷-۱- ظرفیت باربری جانبی شمع‌ها ۲۱۳
- ۲-۷-۲۷-۲- تغییرمکان جانبی شمع‌ها ۲۱۳

- ۴-۲۵-۴- فونداسیون‌های عمیق ۱۸۰
- ۱-۴-۲۵-۱- تعریف ۱۸۰
- ۲-۴-۲۵-۲- شمع‌ها ۱۸۰
- ۳-۴-۲۵-۳- پایه‌های عمیق و کیسون‌ها ۱۸۲
- ۵-۲۵-۵- پی نیمه عمیق ۱۸۲
- ۶-۲۵-۶- قالب‌بریزی ۱۸۲
- ۱-۶-۲۵-۱- نکات قالب‌بریزی ۱۸۳
- ۲-۶-۲۵-۲- زمان قالب‌برداری ۱۸۴
- ۷-۲۵-۷- پدیده‌ی تحکیم و تورم ۱۸۴
- ۸-۲۵-۸- سطح آب زیرزمینی و پی ۱۸۵
- ۹-۲۵-۹- پدیده‌ی روانگرایی و کنترل آن ۱۸۶
- ۱۰-۲۵-۱۰- عمق مجاز یخبندان ۱۸۶
- ۱۱-۲۵-۱۱- نکات مهم در مورد شالوده ۱۸۶
- ۱-۱۱-۲۵-۱- احداث ساختمان در دامنه، بالا یا پایین شیب ۱۸۶
- ۲-۱۱-۲۵-۲- ساخت شالوده شیب‌دار و شالوده در یک تراز ۱۸۷
- ۱۲-۲۵-۱۲- شالوده ساختمان‌های بنایی محصور شده با کلاف ۱۸۷
- ۱۳-۲۵-۱۳- شالوده کرسی چینی و کلاف بتنی ۱۸۸
- ۱۴-۲۵-۱۴- شالوده بتن‌آرمه ۱۸۸
- ۱۵-۲۵-۱۵- معیارهای طراحی ۱۸۹
- ۱۶-۲۵-۱۶- مقاطع بحرانی برای شالوده‌های سطحی و سرشمع‌ها ۱۸۹
- ۱۷-۲۵-۱۷- مهار میلگرد در شالوده‌های سطحی و سرشمع‌ها ۱۹۰
- ۱۸-۲۵-۱۸- شالوده سطحی ۱۹۰
- ۱۹-۲۵-۱۹- شالوده‌های سطحی مرکب یکطرفه و نواری ۱۹۰
- ۲۰-۲۵-۲۰- شالوده سطحی منفرد دوطرفه ۱۹۱
- ۲۱-۲۵-۲۱- کلاف‌های رابط شالوده‌های سطحی ۱۹۱
- ۲۲-۲۵-۲۲- دیوارهای حائل طرایی و پشتبنددار ۱۹۱
- ۲۳-۲۵-۲۳- شالوده عمیق ۱۹۲
- ۲۴-۲۵-۲۴- طراحی سازای شمع به روش مقاومت مجاز ۱۹۲
- ۲۵-۲۵-۲۵- شمع‌های درجاریز ۱۹۳
- ۲۶-۲۵-۲۶- شمع پیش‌ساخته ۱۹۳
- ۲۷-۲۵-۲۷- سرشمع‌ها ۱۹۳

- ۲۱۳- ۸-۲۷- گروه شمع
- ۲۱۴- ۱-۸-۲۷- ظرفیت باربری گروه شمع
- ۲۱۴- ۲-۸-۲۷- نشست گروه شمع
- ۲۱۴- ۳-۸-۲۷- تحلیل نیروها در گروه شمع
- ۲۱۴- ۴-۸-۲۷- طراحی گروه شمع
- ۲۱۵- ۹-۲۷- بار مجاز طراحی شمع‌ها
- ۱-۹-۲۷- روش مقاومت مجاز (بارهای عمدتاً بدون ضریب)
- ۲۱۵
- ۲۱۶- ۲-۹-۲۷- روش ضرایب بار و مقاومت (شمع‌ها)
- ۲۱۷- ۱۰-۲۷- آزمایش‌های بارگذاری شمع
- ۲۱۷- ۱-۱۰-۲۷- آزمایش‌های بارگذاری استاتیکی
- ۲۱۷- ۲-۱۰-۲۷- آزمایش‌های بارگذاری دینامیکی
- ۲۱۸- ۳-۱۰-۲۷- شمع‌های آزمایشی
- ۲۱۸- ۴-۱۰-۲۷- شمع‌های اصلی
- ۲۱۹- ۱۱-۲۷- طراحی سازی شمع‌ها
- ۲۲۰- ۱۲-۲۷- ملاحظات ساخت و اجرای شمع
- ۲۲۰- ۱۳-۲۷- گزارش آزمایش‌های بارگذاری
- ۲۲۱- ۱۴-۲۷- ملاحظات شمع‌ها در خاک‌های مستعد روانگرایی و گسترش جانبی

فصل بیست و هشتم: آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مرتبط با گودبرداری ساختمان

- ۲۲۲- ۱-۲۸- دستورالعمل اجرایی گودبرداری‌های ساختمانی
- ۲۲۲- ۱-۱-۲۸- کلیات
- ۲-۱-۲۸- وظایف و مسئولیت‌های اشخاص دست‌اندرکار پروژه‌های گودبرداری ساختمانی
- ۲۲۳- ۳-۱-۲۸- فرم‌ها، گزارش‌ها و مدارک فنی
- ۲۲۶- ۴-۱-۲۸- ضوابط و مقررات
- ۲-۲۸- دستورالعمل‌های حفاظتی و ایمنی کارگاه‌های ساختمانی مرتبط با عملیات خاکی
- ۲۲۸- ۱-۲-۲۸- کلیات
- ۲۲۸- ۲-۲-۲۸- مقدمات گودبرداری
- ۲۲۸- ۳-۲-۲۸- گودبرداری
- ۴-۲-۲۸- حفاظت عمومی هنگام انجام عملیات گودبرداری
- ۲۲۹

- ۲۳۰- ۳-۲۸- رعایت نکات ایمنی در حفر چاه
- ۲۳۰- ۱-۳-۲۸- مقدمات حفر چاه
- ۲۳۰- ۲-۳-۲۸- رعایت نکات ایمنی در عملیات حفر چاه
- ۲۳۸- ۴-۲۸- آیین‌نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی مرتبط با عملیات خاکی
- ۲۳۱- ۱-۴-۲۸- اصول کلی گودبرداری و حفاری
- ۲-۴-۲۸- راه‌های ورود و خروج به محل گودبرداری و حفاری
- ۲۳۳
- ۲۳۴- ۵-۲۸- دستورالعمل ایمنی حفاری و گودبرداری
- ۱-۵-۲۸- راهنماهایی جهت گودبرداری در مناطق نزدیک به خطوط لوله نفت و گاز
- ۲۳۵- ۲-۵-۲۸- انواع خاک‌ها
- ۳-۵-۲۸- نکات ایمنی تکمیلی و روش‌های ایمن‌سازی در هنگام گودبرداری و حفاری
- ۲۳۷- ۴-۵-۲۸- مسئولیت‌ها
- ۵-۵-۲۸- شرح

گزیده‌ای از سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی

- ۲۴۹- نمونه سؤالات نظام مهندسی (عمران - نظارت)
- ۲۵۰- نمونه سؤالات نظام مهندسی (عمران - اجرا)
- ۲۵۱- نمونه سؤالات نظام مهندسی (معماری - نظارت)
- ۲۵۲- نمونه سؤالات نظام مهندسی (معماری - اجرا)

به نام راهنمای متحیران

اهمیت موضوع گودبرداری و شیوهی درست اجرای آن، در جامعه‌ی مهندسی، امری آشکار است. بی‌توجهی به امر مهم ایمنی و عدم رعایت قوانین موجود در زمینه‌ی گودبرداری، سبب ایجاد تلفات و حوادث بسیاری در این باره شده است. سالانه شاهد فوت بسیاری از افراد در عملیات‌های ساختمانی هستیم، که منشا بسیاری از آن‌ها، عدم توجه به نکات ایمنی است. به امید روزی که با رعایت کامل ایمنی، شاهد این حوادث تلخ نباشیم ... و اما کتاب حاضر!

این کتاب به جهت کمک به داوطلبین عزیز آزمون‌های نظام‌مهندسی، تالیف شده است. مکانیک خاک، گودبرداری، پی‌سازی و سازه‌های نگهدارنده، یکی از منابع مهم در آزمون‌های نظام مهندسی عمران و معماری می‌باشد.

این کتاب در پنج بخش «کلیات، بهداشت و ایمنی»، «مروری بر مکانیک خاک»، «مروری بر مهندسی پی»، «عملیات خاکی و گودبرداری» و «سازه‌های نگهدارنده» نوشته شده است. ویژگی‌های کتاب:

در تالیف این کتاب سعی شده است، دیدگاه آزمون نظام مهندسی ملاک کار قرار گیرد. در قسمت‌های مختلف کتاب، کادرهایی با عنوان «نکته آزمونی»، «نکته»، «تفسیر» و «توجه» دیده می‌شود که در ادامه، هر کدام از این موارد توضیح داده می‌شود:

نکته آزمونی

نکاتی که در داخل این کادر قرار دارند، از دیدگاه آزمون نظام مهندسی، مطالب بسیار مهمی هستند؛ در واقع این عبارات، یا نکاتی هستند که در آزمون‌های ادوار گذشته مورد سوال قرار گرفته‌اند و یا نکاتی هستند که حضور آن‌ها در آزمون‌های پیش‌رو محتمل است؛ لذا مطالعه این موارد اکیدا توصیه می‌شود.

نکته

قرار دادن کادر نکته، به سبب برجسته کردن یکسری از جملات مهم‌تر، نسبت به بقیه جملات می‌باشد و توصیه می‌شود نگاهی به این نکات بیندازید.

تفسیر

نکاتی که نیاز به توضیح بیشتری دارند و یا حتی نیاز می‌باشد تا برای درک بهتر موضوع بیان شده، مثالی مطرح شود، در این کادر قرار گرفته است. عبارات موجود در این کادرها، معمولاً بر نکاتی تمرکز دارد که در آزمون نظام مهندسی مورد پرسش قرار می‌گیرند، لذا توصیه اکید می‌شود که برای فهم عمیق‌تر مطالب، مطالعه‌ی این نکات فراموش نشود!

توجه

یکسری از فصل‌های کتاب حاضر، از دیدگاه نظام‌مهندسی، دارای نکات بسیار مهمی می‌باشد؛ لذا این بخش‌ها با عنوان توجه مشخص شده است که توجه شما داوطلبین عزیز را به این فصل‌ها بیشتر جلب کند.

همچنین اگر برای درک یک موضوع، نیاز به شرح تصویری بوده، تلاش شده است این کار انجام گیرد.

و اما در آخر لازم به ذکر است که این کتاب تنها برای آمادگی داوطلبان آزمون‌های نظام مهندسی است؛ لذا مؤلف این اثر و ناشر هیچ‌گونه مسئولیتی در قبال خطرهای جانی یا مالی بر اثر استفاده از این کتاب به منظور اجرای عملیات (گودبرداری، سازه نگهدار، خاک‌برداری و ...) را بر عهده نمی‌گیرند.

در نگارش این کتاب تلاش شده است تا مطالب به شیوه‌ای مناسب به شما مهندسين عزیز منتقل شود و حتی‌الامکان سعی شده است که کتابی کم‌غلط در اختیار شما قرار بگیرد. با این وجود مشتاقانه پذیرای انتقادات و پیشنهادات شما مهندسين عزیز هستیم.

حال دلتون خوش

سید فرشید شهیدیان

لطفاً جهت دریافت اصلاحات یا الحاقات احتمالی این کتاب
به سایت انتشارات نوآور (آدرس زیر) مراجعه فرمایید.

Website: **Novarpub.com**

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۳۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول و تصاویر این کتاب، در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه بهره‌برداری از مطالب این کتاب تحت هر عنوانی از قبیل چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از آن، تهیه فایل پی دی اف و عکس‌برداری از کتاب، و همچنین هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، الکترونیکی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سایتی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات، که مسئولیت اداره سایت را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیرمجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدام مقتضی به عمل آورده، و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات و مؤلف از متخلفان اخذ خواهد شد.

همچنین در صورتی که هر یک از کتابفروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، آفست از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذرعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از متخلف می‌نماید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب، از نظر قانونی غیرمجاز، و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را یا از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱ و ۰۹۱۰۲۹۹۱۰۸۹ و یا از طریق ایمیل انتشارات به آدرس info@noavarpub.com یا از طریق منوی تماس با ما در سایت www.noavarpub.com به این انتشارات ابلاغ نمایند، تا از تسبیح حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و در راستای انجام این امر مهم، به عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

حوادث ناشی از کار، یکی از سه عوامل مهم در مرگ و میر انسان‌ها تلقی می‌شود. متأسفانه به دلیل عدم رعایت مسائل ایمنی در روند ساختمان‌سازی، سالانه شاهد جرح و فوت بسیاری از افراد در پروژه‌های ساختمانی هستیم.



با توجه به اهمیت موضوع ایمنی، نکات مرتبط با این موضوع بیان شده و در ادامه به نکات مربوط به گودبرداری و سازه‌های نگهدارنده پرداخته می‌شود. امبدورام جمله "اول ایمنی، بعد کار"، سرلوحه‌ی کار همه مهندسان عزیز کشورمان باشد.

۱-۱- تعاریف کلی

در ادامه کلمات و اصطلاحات مرتبط با ایمنی و حفاظت کار آورده شده است:

کلمه / اصطلاح	تعریف
ایمنی	ایمنی عبارت است از: الف: مصون و محافظ بودن کلیه کارگران و افرادی که به نحوی در کارگاه ساختمانی با عملیات ساختمانی ارتباط دارند. ب: مصون و محافظ بودن کلیه افرادی که در شعاع موثر کارگاه ساختمانی عبور و مرور، فعالیت یا زندگی می‌کنند. پ: حفاظت و مراقبت از اینها، خودروها، تأسیسات، تجهیزات و نظایر آن در داخل یا مجاورت کارگاه ساختمانی.
عملیات ساختمانی	تخریب، خاک‌برداری، خاک‌ریزی، گودبرداری، حفاظت از گود و پی‌سازی، توسعه بنا، احداث بناهای دائم و موقت، تعمیر اساسی بنا، نماسازی، محوطه‌سازی، تقویت بنا، ساخت قطعات پیش‌ساخته در کارگاه، حفر چاه و مجاری آب و فاضلاب و تأسیسات زیربنایی، از جمله عملیات ساختمانی می‌باشد.
کارگاه ساختمانی	کارگاه ساختمانی مکانی می‌باشد که یک یا چند عملیات ساختمانی در آن انجام می‌شود. همچنین، در صورت گرفتن مجوز، می‌توان از معابر مجاور کارگاه، به منظور انبار کردن مصالح یا استقرار تجهیزات و ماشین‌آلات بهره برد؛ در این صورت معابر مجاور کارگاه نیز، جزء کارگاه ساختمانی محسوب می‌شود.
محل کار	به محلی در محدوده کارگاه ساختمانی، که در اختیار کارفرما می‌باشد و به خواست و حساب وی، کارگران در آن محل به انجام کار مشغول می‌شوند، محل کار می‌گویند.
تعلیق کار	توقف موقت تمام یا قسمتی از عملیات ساختمانی که به هر علت حداکثر تا ۶ ماه به طول انجامد.
تعطیلی کارگاه ساختمانی	توقف کلیه عملیات ساختمانی که به هر علت بیش از ۶ ماه به طول انجامد.
وسایل و تجهیزات	ابزار، ماشین‌آلات، داربست‌ها، نردبان‌ها، سکوها و تجهیزاتی که در کارگاه ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
مرجع رسمی ساختمان	به مرجعی گفته می‌شود که به استناد قانون، مسئولیت صدور پروانه ساختمان و نظارت و کنترل بر امر ساختمان‌سازی را در محدوده مورد عمل خود، بر عهده دارد.
شخص دارای صلاحیت	شخص حقیقی یا حقوقی که حسب مورد دارای شرایط زیر باشد: ۱- دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی یا کاردانی یا تجربی در رشته مربوطه از وزارت راه و شهرسازی ۲- دارای صلاحیت نظارت بر امور ایمنی، بهداشت کار و محیط‌زیست ۳- دارای پروانه مهارت فنی از وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی در رشته ساختمان ۴- دارای گواهی ویژه تردد و کار با ماشین‌آلات ساختمانی از اداره راهنمایی و رانندگی
مرجع دارای صلاحیت	به مرجعی گفته می‌شوند که طبق قانون، صلاحیت تدوین، تصویب و یا ابلاغ ضوابط و مقررات مشخصی را دارد.

کلمه / اصطلاح	تعریف
مهندس ناظر	شخصی حقیقی یا حقوقی است که دارای پروانه اشتغال به کار در یکی از رشته‌های موضوع قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان می‌باشد. این شخص می‌باید بر اجرای صحیح عملیات ساختمانی برحسب صلاحیت مندرج در پروانه اشتغال خود نظارت کند.
پیمانکار کل (مجری - سازنده)	شخص حقیقی یا حقوقی دارای پروانه اشتغال به کار از وزارت راه و شهرسازی با صلاحیت اجرای ساختمان و صلاحیت ایمنی در امور پیمانکاری از وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی که با عقد قرارداد پیمانکاری با صاحب کار، اجرای عملیات ساختمانی را بر اساس پروانه ساختمان، نقشه‌های مصوب مقررات ملی ساختمان و سایر مدارک منضم به قرارداد برعهده دارد. سازنده ساختمان نماینده صاحب کار در اجرای عملیات ساختمان بوده و پاسخگوی کلیه مراحل اجرای کار به ناظر و دیگر مراجع نظارت و کنترل ساختمان می‌باشد.
صاحب کار	شخص حقیقی یا حقوقی که مالک ملک مورد ساخت یا قائم مقام قانونی وی بوده و اجرای عملیات ساختمانی و وظیفه تامین ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط‌زیست مربوط به آن را طبق قرارداد کتبی به پیمانکار کل (مجری - سازنده) واگذار می‌کند. در صورتی که صاحب کار دارای پروانه اشتغال به کار در زمینه اجرا و صلاحیت ایمنی باشد و خود راسا عملیات اجرایی را برعهده‌دار شود، پیمانکار کل (مجری - سازنده) نیز محسوب می‌شود.
پیمانکار جزء	شخص حقیقی یا حقوقی دارای پروانه اشتغال به کار با صلاحیت اجرای ساختمان یا پروانه مهارت فنی و نیز صلاحیت ایمنی در امور پیمانکاری که اجرای بخشی از عملیات ساختمانی را طبق قرارداد کتبی با پیمانکار کل (مجری - سازنده) برعهده‌دار می‌شود.
خویش فرما	شخص حقیقی یا حقوقی ذیصلاحی است که دارای پروانه مهارت فنی و صلاحیت ایمنی در امور پیمانکاری می‌باشد و در کارگاه ساختمانی بدون به کارگیری کارگرن، مطابق با قرارداد کتبی پیمانکاری جزء مسئولیت انجام قسمت یا قسمت‌هایی از عملیات ساختمانی را بر عهده می‌گیرد. خویش فرما در کارگاه ساختمانی پیمانکار جزء یا فرعی محسوب می‌شود.
کارفرما	شخصی حقیقی یا حقوقی که یک یا چند کارگر را به درخواست و حساب خود بیاورند (در کارگاه ساختمانی) به کار می‌گیرد، کارفرما نامیده می‌شود. کارفرما می‌تواند پیمانکار کل (مجری - سازنده)، پیمانکار جزء یا صاحب کار باشد.
کارگر	شخصی حقیقی است که در کارگاه ساختمانی در مقابل دریافت مزد، به درخواست و حساب کارفرما کار می‌کند.
خطر	شرایطی که دارای پتانسیل آسیب رساندن به افراد خسارت به وسایل، تجهیزات و بناها باشد و یا شرایطی که باعث از بین بردن مواد یا کاهش کارایی در اجرای یک عمل از پیش تعیین شده شود.
شعاع موثر	مجاورت یا فاصله‌ای از کارگاه ساختمانی که هر یک از عملیات ساختمانی حسب مورد در آن محدوده تأثیرگذار است و احتمال ایجاد خطر را دارد.
حفاظت	به مجموعه تمهیداتی که به منظور نگهداری و تأمین ایمنی افراد اشیاء، اموال، بنا و وسایل و تجهیزات، در برابر خطرات ناشی از اجرای عملیات ساختمانی به کار گرفته می‌شود.
بهداشت کار (بهداشت حرفه‌ای)	شناسایی، ارزیابی و کنترل عوامل زیان‌آور، همچنین مراقبت‌های بهداشتی و درمانی به منظور تأمین، حفظ و ارتقای سلامت نیروی کار.
راهنمای (پروتکل) بهداشتی	مجموعه اقداماتی که در راستای اجرای الزامات بهداشتی در محیط کار با هدف پیشگیری از بیماری‌های شغلی یا سایر بیماری‌های واگیر و غیرواگیر توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برای کارگاه‌های ساختمانی تدوین و ابلاغ می‌شود.
محیط‌زیست	مجموعه‌ای از عوامل زیستی و محیطی که بر سلامت و بهداشت فرد یا گونه تأثیر می‌گذارد یا از آن تأثیر می‌پذیرد.
حفاظت محیط‌زیست	شناسایی و کنترل عوامل تهدیدکننده محیط‌زیست و انجام تمهیدات و اقدامات لازم برای حفظ آن از جمله آلودگی هوا، آب، خاک و آلودگی صوتی ناشی از عملیات ساختمانی.
حادثه	رویدادی غیرمعمود است که به طور غیرمنتظره‌ای اتفاق افتد و باعث خسارت مالی و یا صدمه جانی شود.
حادثه ناشی از کار	مطابق با ماده ۶۰ قانون تأمین اجتماعی، رخدادی است که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای شاغلین در کارگاه ساختمانی اتفاق افتد و یا رخدادی است که در حین کم‌کسرسی به افراد حادثه دیده در کارگاه یا هنگام ایاب و ذهاب کارگران به محل کار اتفاق افتد و سبب خسارت مالی یا صدمه جانی و یا هر دو شود.
بیماری ناشی از کار یا بیماری شغلی	بیماری ناشی از کار یا بیماری شغلی، بیماری است که در اثر اشتغال در محل کار برای کارگر به وجود آمده یا تشدید شده، و عامل اصلی و مرتبط با آن در محل کار و به عنوان عامل زیان‌آور در محل کار موجود می‌باشد.

کلمه / اصطلاح	تعریف
معاینه سلامت شغلی	معاینه و انجام آزمایش‌های پزشکی شاغلان در کارگاه ساختمانی، طبق مصوبات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و ضبط نتایج آن در پرونده پزشکی شاغل.
ریسک	حاصل‌شده احتمال وقوع یک رویداد (بیشامد) یا مواجهه با عوامل زیان‌آور در پیامدهای حاصل از آن. همچنین به عنوان تعریفی دیگر، ریسک، احتمال به وجود آمدن آسیب و صدمه، از یک خطر معین می‌باشد. شامل شناسایی مخاطرات احتمالی، ارزیابی ریسک‌هایی که ممکن است از مخاطرات احتمالی به وجود آیند، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی در مورد اقدامات کنترلی به منظور ممانعت یا کاهش سطح ریسک، اجرای اقدامات کنترلی، مشاهده و بازبینی مؤثر بودن اقدامات و مستندسازی از آن‌ها می‌باشد.
مدیریت ریسک	یک روش منطقی برای تعیین اندازه کمی و کیفی خطرات، و بررسی پیامدهای بالقوه ناشی از حوادث احتمالی بر روی افراد، مواد، تجهیزات و محیط است. در حقیقت از این طریق، میزان کارآمدی روش‌های کنترلی موجود، مشخص شده و داده‌های با ارزشی برای تصمیم‌گیری در زمینه کاهش ریسک خطرات، به‌سازی سیستم‌های کنترلی و برنامه‌ریزی برای واکنش به آن‌ها فراهم می‌شود.
ارزیابی ریسک	کاری که در خارج از وقت عادی و یا از قبل تعیین شده صورت پذیرد. البته کار نگهدارنده و کارگران حفاظت و ایمنی، کار در ساعت غیرعادی منظور نمی‌شود.
کار در ساعت غیرعادی	کاری که بین ساعات ۲۲ شب تا ۶ بامداد روز بعد صورت گیرد.
کار در شب	به سازه‌های گفتمه می‌شود که برای تجهیز کارگاه و در جهت اجرای عملیات اصلی و حفاظتی به صورت موقت اجرا می‌شود. این سازه باید طبق آیین‌نامه‌های مربوط، دارای پایداری و استحکام لازم در مقابل بارهای وارده باشد.
سازه موقت	

۲-۱- مجوزهای خاص و اقدامات قبل از اجرا

برگرفته شده از بحث فوازهم

نکته آموزشی

۱-۲-۱- قبل از شروع عملیات ساختمانی اقدامات زیر باید توسط پیمانکار کل (مجری - سازنده) انجام شود:

(الف) کلیه پروانه‌ها و مجوزهای لازم به منظور اجرای عملیات ساختمانی، تخلیه و انبار کردن مصالح و تجهیزات، پارک ماشین‌آلات ساختمانی در پیاده‌روها، خیابان‌ها و سایر فضاهای عمومی، استفاده از تسهیلات عمومی و همچنین کار در شب از مراجع ذیربط اخذ شود. مسدود و یا محدود نمودن پیاده‌روها و معابر عمومی با رعایت شرایطی مجاز خواهد بود.

(ب) طرح تجهیز کارگاه، نحوه حفاظت از درختان داخل و مجاور کارگاه و همچنین در اجرای دستورالعمل اجرایی گودبرداری‌های ساختمانی مصوب شورای تدوین مقررات ملی ساختمان، پلان و عمق گودبرداری و نحوه حفاظت و پایداری دیواره‌های گود تهیه و به تأیید مرجع رسمی ساختمان رسیده و یک نسخه از آن جهت نظارت در اختیار ناظر قرار گیرد.

(پ) نقشه‌های اجرایی بررسی و در صورت مشاهده اشکال، نظرات پیشنهادی برای اصلاح به‌طور کتبی به صاحب کار و طراح اعلام شود.

(ت) برنامه زمان‌بندی کار، ساختار سازمانی اجرای کار، شرح وظایف و مسئولیت‌های کارکنان کلیدی و مستندات مربوط به تأیید صلاحیت آن‌ها کتبی به اطلاع صاحب کار و مهندس ناظر برسد.

(ث) بیمه مسئولیت مدنی و شخص ثالث کارگاه و همچنین بیمه اجرایی کارگران ساختمانی برقرار گردد.

(ج) قطع یا جابه‌جایی اشعاع آب، برق، گاز و سایر تأسیسات زیربنایی قبل از تخریب و گودبرداری تا حصول نتیجه از سازمان‌های ذیربط پیگیری کند انجام پذیرد.

۱-۲-۲- پیمانکار کل (مجری - سازنده) موظف است کلیه نقشه‌های ایمنی و نقشه‌ها و مشخصات فنی وسایل و سازه‌های حفاظتی از قبیل راهرو سرپوشیده مقاومت، حصار حفاظتی موقت، توقفگاه و گذرگاه وسایل، تجهیزات و ماشین‌آلات ساختمانی، همچنین شمع‌ها، سپرها، پایه‌های پل‌ها، حفاظ‌ها و دست‌اندازها و وسایل و تجهیزات از این قبیل را قبل از ساخت، نصب و استفاده از نظر ایستایی از طریق شخص دارای صلاحیت و در حدود صلاحیت مربوط و با تأیید وی تهیه کند و یک نسخه از آن را با نامه کتبی برای نظارت به ناظر تحویل دهد. نقشه‌ها و مشخصات فنی راهرو سرپوشیده و حصار حفاظتی موقت باید به تأیید مرجع صدور پروانه و کنترل ساختمان نیز برسد.

۳-۱- مسئولیت ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست

نکته آزمونی

۱-۳-۱- در هر کارگاه ساختمانی سازنده موظف است اقدامات لازم به منظور حفظ و تأمین ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست را به عمل آورد.

۲-۳-۱- هرگاه یک یا چند پیمانکار جزء به طور همزمان، در یک کارگاه ساختمانی مشغول به کار باشند، هر پیمانکار جزء در محدوده پیمان خود وظیفه و مسئولیت اجرای مقررات مربوط به ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست را بر عهده دارد. پیمانکاران جزء که به طور همزمان در یک کارگاه ساختمانی مشغول فعالیت هستند، باید در اجرای مقررات مذکور با یکدیگر همکاری کنند و پیمانکار کل (مجری - سازنده) نیز وظیفه و مسئولیت مراقبت و ایجاد هماهنگی بین آن‌ها را دارد. برقراری پوشش بیمه مسئولیت مدنی و شخص ثالث از وظایف و مسئولیت‌های پیمانکار کل (مجری - سازنده)، پیمانکار و مسئولان مربوط نمی‌گاهد.

۳-۳-۱- پیمانکار کل (مجری - سازنده) و کارفرمایان کارگران در کارگاه‌های ساختمانی موظفند فقط اشخاص دارای صلاحیت را بر اساس پروانه اشتغال به کار یا پروانه مهارت فنی یا گواهی ویژه آنان، در عملیات ساختمانی به کارگردانند. همچنین شاغلان در کارگاه‌های ساختمانی باید آموزش‌های ایمنی و بهداشت کار و حفاظت محیط زیست اطفاء حریق و کمک‌های اولیه را فراگرفته و حسب مورد دارای گواهی نامه‌های معتبر باشند.



۴-۳-۱- پیمانکار کل (مجری - سازنده) و سایر کارفرمایان کارگاه‌های ساختمانی موظفند برای تأمین ایمنی، سلامت و بهداشت کارگران، وسایل و تجهیزات لازم را براساس مقررات مبحث دوازدهم، تهیه و در اختیار آن‌ها قرار دهند. چگونگی کاربرد این وسایل را به کارگران آموخته و نیز در مورد کاربرد وسایل و تجهیزات و رعایت مقررات مذکور نظارت نمایند. کارگران نیز ملزم به استفاده و نگهداری از وسایل مذکور و اجرای دستورالعمل‌های مربوط می‌باشند.

۵-۳-۱- پیمانکار کل (مجری - سازنده) در کلیه کارگاه‌های ساختمانی باید شخص دارای صلاحیتی را کتبا به عنوان مدیر ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست به ناظر و صاحب‌کار معرفی کند. در کارگاه‌های ساختمانی با زیربنای کمتر از ۲۰۰۰ مترمربع، پیمانکار کل (مجری - سازنده) با داشتن صلاحیت مربوط می‌تواند راساً این وظیفه را عهده‌دار شود. تعیین و معرفی مدیر ایمنی رافع وظایف و مسئولیت‌های پیمانکار کل (مجری - سازنده) نیست.

در کارگاه‌های با زیربنای بیش از ۳۰۰۰ مترمربع و یا ۱۸ متر ارتفاع از روی پی، معرفی شخصی ذیصلاح به عنوان مسئول ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست الزامی می‌باشد. همچنین با توجه به دستورالعمل اجرایی گودبرداری‌های ساختمانی ابلاغی از وزارت راه و شهرسازی در گودهای با خطر زیاد، به‌کارگیری شخص ذیصلاح و آشنا به مسائل ایمنی گودبرداری به عنوان مسئول ایمنی کارگاه گودبرداری الزامی است.

۶-۳-۱- در صورت احتمال وقوع حادثه، پیمانکار کل (مجری - سازنده) موظف است تا تأمین ایمنی و حفاظت لازم، فوراً کار را در تمام یا قسمتی از کارگاه که مورد ایراد و اعلام خطر یا احتمال بروز حادثه واقع شده متوقف و از ادامه عملیات ساختمانی در موضع خطر خودداری یا جلوگیری کند. همچنین کارگران را از محل خطر دور و اقدامات لازم برای رفع خطر را به عمل آورد.

در صورت وقوع حادثه منجر به خسارت، جرح یا فوت، پیمانکار کل (مجری - سازنده) موظف است پس از انجام اقدامات فوری برای رفع خطر، مراتب را به ناظر، مرجع صدور پروانه و کنترل ساختمان، اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی و اداره تامین اجتماعی محل گزارش نماید.

نکته آرمونی

۱-۳-۷- کارفرما نباید به هیچ کارگری اجازه دهد که خارج از ساعت عادی کار، به تنهایی مشغول به کار باشد. در صورت انجام کار در ساعت غیرعادی، باید روشنایی کافی، امکان برقراری ارتباط و نیز تمام خدمات مورد نیاز کارگران فراهم شود. پیمانکار کل (مجری - سازنده) نماینده صاحب کار در اجرای عملیات ساختمانی بوده و پاسخگوی کلیه مراحل اجرای کار به ناظر و دیگر مراجع نظارت و کنترل ساختمان می‌باشد.

۱-۳-۸- ناظر موظف است، بر اجرا و رعایت مقررات در عملیات ساختمانی نظارت کند. هرگاه ناظر در اجرای عملیات ساختمانی مواردی را خلاف مقررات مشاهده کند، باید ضمن تذکر کتبی به پیمانکار کل (مجری - سازنده)، مراتب را به مرجع صدور پروانه و کنترل ساختمان و واحد تعاون، کار و رفاه اجتماعی محل گزارش نماید.

۱-۳-۹- شهرداری و سایر مراجع صدور پروانه ساختمان و همچنین سازمان نظام مهندسی ساختمان نیز باید بر عملکرد سازنده و مهندس ناظر نظارت نمایند. در صورت بروز تخلف باید مراتب به شورای انتظامی نظام مهندسی ساختمان گزارش گردد. پیمانکار کل (مجری - سازنده)، ناظر، پیمانکار جزء، کارفرمای کارگر و صاحب کار حسب مورد، مسئولیت وظایفی را که در مبحث دوازدهم بر عهده آنان قرار داده شده است، دارا می‌باشند و در این خصوص شخصا در مراجع ذیربط از حیث انتظامی، مدنی و کیفری پاسخگو خواهند بود.