

به نام خدا

حل تمرین دانش فنی پایه

(رشته ساختمان – پایه دهم هنرستان)

نویسنده:

محمد رضا صالحی فر سرایانی

انتشارات ارسطو

(چاپ و نشر ایران)

۱۳۹۷

شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۲-۲۵۰-۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۲۳۱۶۵۹
عنوان و نام پدیدآور	: حل تمرین دانش فنی پایه (رشته ساختمان - پایه دهم هنرستان) / نویسنده محمد رضا صالحی فر سرایانی.
مشخصات نشر	: مشهد: ارسطو، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۱۰۴ ص.: مصور، جدول، نمودار؛ ۲۲×۲۹ س.م.
سرشناسه	: صالحی فر سرایانی، محمد رضا، ۱۳۶۷ -
وضعیت فهرست نویسی	: فیپای مختصر

نام کتاب: حل تمرین دانش فنی پایه (رشته ساختمان - پایه دهم هنرستان)

مؤلف: محمدرضا صالحی فر سرایانی

ویراستاران: مهدیه رضائی - سمیه آذری

ناشر: ارسطو (چاپ و نشر ایران)

صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد: پروانه مهاجر

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۷

چاپ: مهتاب

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۳۲-۲۵۰-۸

تلفن های مرکز پخش: ۰۵۱-۳۵۰۹۶۱۴۶ - ۳۵۰۹۶۱۴۵

www.Chaponashr.ir



انتشارات ارسطو



چاپ و نشر ایران

تقديم به همسر عزيزم

سخن مولف:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
رَبِّ اشْرَحْ لِي صَدْرِي وَيَسِّرْ لِي أَمْرِي
وَاحْلُلْ عُقْدَةً مِنْ لِسَانِي يَفْقَهُوا قَوْلِي

پرودگارا سینه ام را گشاده دار و کار را بر من آسان کن،
گره از زبانم بگشای تا سخنم را درک کنند.

درس دانش فنی پایه رشته ساختمان برای دانش آموزان یک درس مهم و پرکاربرد محسوب می شود که با درک صحیح و کاربردی این درس به راحتی می توان دروس اصلی و تخصصی رشته عمران را فرا گرفت . در این کتاب سعی شده است پاسخ آسان و کاملاً تشریحی به سوالات داده شود.
با توجه به اینکه کتاب درسی شامل مثال های متعدد و کاربردی می باشد ، لذا در این جلد از تدریس و حل مثال خودداری شده و فقط به پاسخ سوالات خودآزمایی پرداخته شده است.
از شما معلمین و دانش آموزان گرامی خواهشمندم هر گونه انتقاد و پیشنهاد در خصوص این کتاب را به آدرس ایمیل mr.salehifar67@gmail.com ارسال نمایید . در پایان از زحمات همکار ارجمندم ، جناب آقای مهندس محمد مهدی فولاد که به عنوان ناظر بر تألیف در کنار بنده بودند ، کمال سپاس را دارم.

باتشکر

محمد رضا صالحی فر سرایانی

فهرست

صفحه	عنوان
۹	پاسخ ارزشیابی واحد اول (صفحه ۱۳ کتاب درسی)
۱۶	پاسخ ارزشیابی واحد دوم (صفحه ۳۴ کتاب درسی)
۳۱	حل تمرین صفحه ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی
۳۸	حل تمرین صفحه ۵۱ تا ۵۳ کتاب درسی
۴۳	حل تمرین صفحه ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی
۴۸	حل تمرین صفحه ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی
۵۳	حل تمرین صفحه ۶۸ تا ۷۱ کتاب درسی
۶۲	حل تمرین صفحه ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی
۶۸	حل تمرین صفحه ۸۲ تا ۸۴ کتاب درسی
۸۰	حل تمرین صفحه ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی
۸۶	حل تمرین صفحه ۱۰۲ و ۱۰۴ کتاب درسی

پاسخ ارزشیابی واحد اول

۱- مقررات ملی ساختمان چه ضوابط و دستورالعمل هایی را در برنمی گیرد؟

- ☐ الف) فنی اجرایی
- ☒ ب) موارد رفع اختلاف
- ☐ ج) ایمنی و اقتصاد
- ☐ د) زیست محیطی

➔ در هر کشوری به منظور ساخت و تولید کالاها ، تجهیزات و ماشین آلات ، تأسیسات ، کارخانجات ، ابنیه و ساختمان ، یک سلسله قوانین و مقررات تدوین شده خاص آن کشور معیار ارزیابی و تعیین کیفیت در عملکرد محسوب می شود و این قوانین ضامن تأمین کیفیت ، ایمنی ، اصول فنی ، اقتصادی و حفاظت از محیط زیست خواهند بود.

۲- کارفرما ، مشاور ، پیمانکار ، دستگاه نظارت و اجرایی را تعریف کنید.

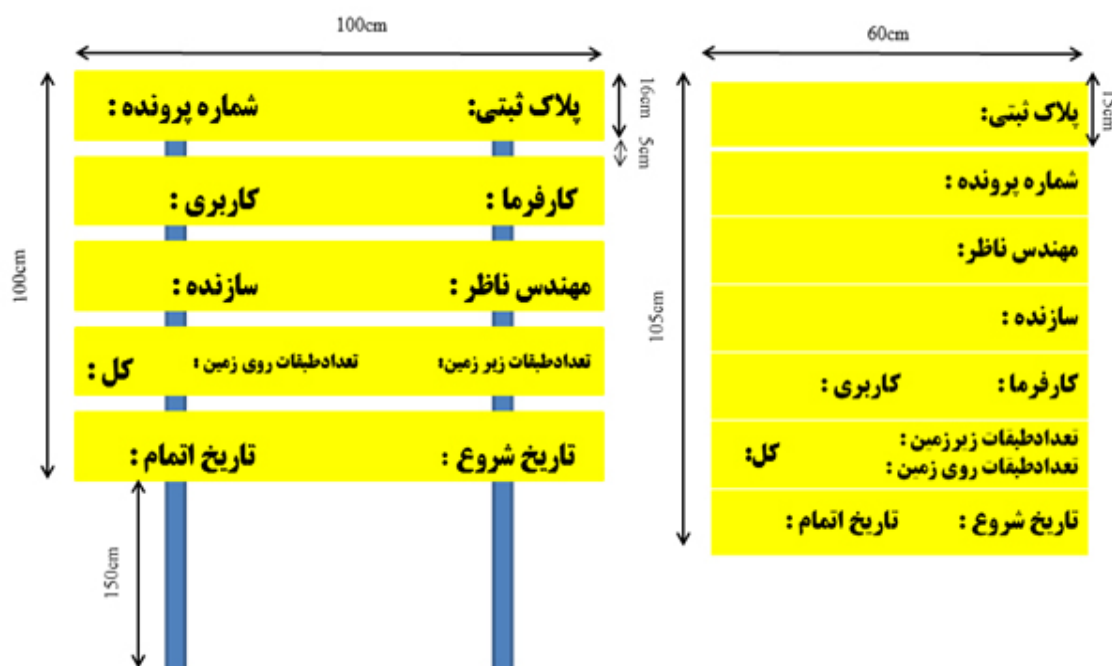
کارفرما : دستگاه یا مجموعه حقیقی یا حقوقی را گویند که برای تأمین اهداف خود به وسیله عقد قرارداد با مشاور و پیمانکار مراحل اجرایی را پیگیری می کند.

مشاور : مجموعه حقیقی یا حقوقی را گویند که کار مطالعه ، طراحی و نظارت بر اجرای یک طرح عمرانی یا یک پروژه را از طرف کارفرما به ازای عقد قرارداد برعهده می گیرد.

پیمانکار : مجموعه حقیقی یا حقوقی را گویند که با عقد قرارداد پیمان ، مسئولیت تهیه ، حمل ، نصب ، یا اجرای یک عملیات اجرایی یا طرح عمرانی را با نظارت مشاور معرفی شده از طرف کارفرما برعهده می گیرد.

دستگاه نظارت : مجموعه حقیقی یا حقوقی معرفی شده از طرف کارفرما است که کنترل کیفی ، کمی ، برنامه ای و اقتصادی را بر عملکرد پیمانکار اعمال می کند و مسئولیت هدایت ، کنترل و صحت عملیات اجرایی را از نظر اصول فنی ، اقتصادی ، زیست محیطی بر عهده می گیرد.

دستگاه اجرایی : هر سازمان اعم از اداره ، اداره کل و وزارت خانه ، که اعتبارات خود را از طریق بودجه کل کشور برای احداث طرح ها ، تأسیسات و پروژه های عمرانی دریافت می کند و مسئولیت اجرایی آن را نیز به عهده دارد ، دستگاه اجرایی نامیده می شود.



۳- علت تهیه و ضرورت رعایت آیین نامه ها و مقررات ملی و وسعت کاربرد هر یک را شرح دهید.

- الف) رعایت موازین فرهنگ و ارزش های اسلامی در زمینه اصول معماری و شهرسازی .
- ب) رعایت موازین اشتغال به امور حرفه ای در زمینه فنی مهندسی ساختمان .
- ج) تأمین موجبات رشد خدمات مهندسی و ترویج آگاهی عمومی در امور ساختمانی و ایجاد بهره وری مناسب.
- د) ارتقای دانش فنی صاحبان حرفه ساختمانی به منظور رعایت اصول ایمنی ، فنی ، بهداشتی ، بهره وری ، اقتصاد ، اجرایی ، صرفه جویی در مصرف انرژی و شناخت موازین کنترل کیفی عملکردهای مزبور .
- ه) تنظیم مبانی قیمت گذاری خدمات فنی و مهندسی ساختمان و شرح خدمات لازم در هر رشته.
- و) ایجاد زمینه تحقق طرح های جامع ، تفصیلی و هادی مصوب از طریق رعایت اصول فنی و برنامه ریزی شده.
- ز) ایجاد وحدت رویه و حس همکاری در میان اصناف مختلف وابسته به امور ساختمانی اعم از اشخاص حقیقی و حقوقی یا نهادها و سازمان های متولی نظام بخشی به امور ساخت و ساز ابنیه و ساختمان.
- ح) ایجاد مشارکت اصولی حرفه ای میان اصناف مختلف که متولی ارائه خدمات فنی و مهندسی ساختمان می باشد.

- ط (تحقیق طرح های توسعه و آبادانی کشور مطابق سیاست های کلان کشور با جلب مشارکت کلیه صنوف فنی و مهندسی ساختمان

- ی (ایجاد حس اعتماد و ایمنی خاطر در زمینه احقاق حقوق کلیه افراد ذینفع در امور فنی و مهندسی ساختمان

- ک (تأمین اصول فنی و استانداردهای کیفی در طراحی و تولید مصالح مصرفی مرغوب در امور ساختمانی

- ل (تنظیم روابط میان ارکان اجرایی طرح ها و پروژه های عمرانی (کارفرما ، مشاور ، پیمانکار) و کنترل روال صحیح عملکرد.

۴- مباحث مقررات ملی ساختمان را نام ببرید و حوزه کاربرد هر یک را شرح دهید.

مقررات ملی ساختمان مجموعه ای است از ضوابط فنی ، اجرایی و حقوقی که لازم است در طراحی ، نظارت و اجرای عملیات ساختمانی اعم از تخریب ، نوسازی ، توسعه بنا، تعمیر و مرمت اساسی ، تغییر کاربری و بهره برداری از ساختمان که به منظور تأمین ایمنی ، بهره دهی مناسب ، آسایش ، بهداشت و صرفه اقتصادی فرد و جامعه وضع می گردد.

وزارت راه و شهرسازی در اجرای ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان وظیفه تدوین مقررات ملی ساختمان را برعهده دارد.

مقررات ملی ساختمان شامل بیست و دو مبحث می باشد که توسط دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان تهیه شده است . در ادامه مباحث بیست و دو گانه مقررات ملی ساختمان به اختصار معرفی خواهد شد.

مبحث اول _ تعاریف

کلیه واژه ها و اصطلاحات فنی و حقوقی به کار رفته در تمامی مباحث «مقررات ملی ساختمان» در این مبحث گردآوری شده است . هدف از تدوین این مبحث ، ایجاد پایه ای برای تفاهم میان دست اندرکاران صنعت ساختمان و یکسان سازی مفاهیم در حوزه مشمول مقررات ملی ساختمان می باشد.

مبحث دوم _ نظامات اداری

این مبحث در مورد نظامات اداری موجود در صنعت ساختمان و حیطه وظایف دست اندرکاران این صنعت اعم از اشخاص حقیقی و حقوقی شامل : دفاتر مهندسی طراحی ساختمان ، ناظر ساختمان ، شهرداری ها و مراجع صدور پروانه ساختمان ، سازمان نظام مهندسی ، وزارت راه و شهرسازی و ... را بیان نموده است.

مبحث سوم _ حفاظت ساختمان ها در مقابل حریق

اجرای تأسیسات برقی و مکانیکی در ساختمان ها ، استفاده از مصالح سوختنی ، توسعه شبکه های انرژی ، برق و گاز ، به کارگیری تجهیزات گوناگون ، سبب افزایش احتمال آتش سوزی در ساختمان ها گردیده است. به همین دلیل توجه بیشتر به موضوع حفاظت ساختمان ها در برابر حریق ، امری الزامی و اجتناب ناپذیر محسوب می گردد . به منظور حفظ جان و مال انسان ها و فراهم کردن ایمنی لازم در برابر آتش سوزی ، رعایت اصول فنی در طراحی و اجرای ساختمان ها ضروری است که در این مبحث به آن پرداخته شده است.

مبحث چهارم _ الزامات عمومی ساختمان

به منظور نظارت بر تأمین نیازهای حداقل ساکنین و بهره برداران از ابنیه و ساختمان های مشمول قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان ، از نظر محدودیت ها ، ابعاد حداقل فضاها ، نورگیری و تهویه مناسب و سایر الزامات عمومی ، این مقررات به عنوان بخشی از مقررات ملی ساختمان ایران ملاک عمل قرار می گیرد.

مبحث پنجم _ مصالح و فراورده های ساختمانی

این مبحث درباره شناخت و معرفی انواع مواد ، مصالح و فراورده های ساختمانی متعارف است ، که در احداث انواع ساختمان ها و تأسیسات مربوط ، مورد استفاده قرار می گیرد.

مبحث ششم _ بارهای وارد بر ساختمان

این مبحث حداقل بارهایی را که باید در طراحی ساختمان ها و سازه های موضوع این مقررات مورد استفاده قرار گیرند، تعیین می نماید. این بارها شامل بارهای ثقلی _ مرده (وزن اجزای دائمی ساختمان ها مانند تیرها ، ستون ها ، کف ها، دیوارها ، بام ها ، راه پله و تیغه ها ، وزن تأسیسات و تجهیزات ثابت) بار زنده (بارهای غیر دائمی که در حین استفاده و بهره برداری از ساختمان ها به آن وارد می شود) ، بار برف و بارهای ناشی از باد و زلزله و بالاخره بارهای ناشی از فشار خاک و آب ، می باشند .

مبحث هفتم _ پی و پی سازی

در این مبحث دستورالعمل کلی جهت نحوه برنامه ریزی و انجام آزمایش های مکانیک خاک ارائه شده است.

مبحث هشتم _ طرح و اجرای ساختمان های با مصالح بنایی

امروزه در کشور ما ، به خصوص در شهرهای کوچک و روستاها مصالح بنایی کاربرد بسیار گسترده ای در امر ساختمان سازی دارد. وقوع زلزله های پیاپی و ویرانی های زیاد در این دسته از ساختمان ها بیانگر این مطلب است که برای ساخت ساختمان های با مصالح بنایی در کشور نیاز به مجموعه قوانین و مقررات فراگیر و لازم الاجرائی است که با رعایت آنها سطح کیفی ساخت و ساز این ساختمان ها ارتقا یابد . با این هدف ، مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان برای ساختمان های بنایی خشتی ، آجری ، سنتی و دارای کلاف و غیر مسلح برای نخستین بار در کشور تدوین شده است.

مبحث نهم _ طرح و اجرای ساختمان های بتن آرمه

هدف این مبحث ارائه حداقل ضوابط و مقرراتی است که با رعایت آنها شرایط ایمنی ، قابلیت بهره برداری و پایایی سازه های بتن مسلح فراهم شود.

مبحث دهم _ طرح و اجرای ساختمان های فولادی

حداقل ضوابط و مقررات لازم را برای طرح ، محاسبه و اجرای ساختمان های فولادی تعیین می کند.

مبحث یازدهم _ اجرای صنعتی ساختمان ها

هدف این بخش از مقررات تعیین حداقل ضوابطی است که برای اجرای ساختمان های فولادی به کار می رود . این مقررات برای اجرای کلیه ساختمان های فولادی معمول به کار می رود .

مبحث دوازدهم _ ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا

هدف از این مبحث تعیین حداقل ضوابط و مقررات به منظور تأمین ایمنی و بهداشت عمومی در هنگام اجرای عملیات ساختمانی است که رعایت مفاد آن برای کلیه ساختمان ها لازم الاجراست .

مبحث سیزدهم _ طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان ها

تأسیسات برقی ساختمان های مسکونی ، تجاری ، اداری ، درمانی ، آموزشی ، عمومی ، صنعتی ، کشاورزی و دامداری ، نمایشگاه های دائمی و موقت ، پارک های تفریحی و کارگاه های ساختمانی باید با رعایت مفاد این مقررات و نیز آیین نامه ها و استانداردهای ذکر شده در این مبحث اجرا شود.

مبحث چهاردهم _ تأسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع

مبحث چهاردهم ، الزامات حداقل را در مورد تأسیسات مکانیکی که به منظور گرم کردن و خنک سازی فضاهای داخل ساختمان ، تهیه و ذخیره آب گرم مصرفی در داخل ساختمان نصب می شود ، مقرر می دارد.

مبحث پانزدهم _ آسانسورها و پله های برقی

این مبحث از مقررات ساختمان حداقل ضوابط لازم را برای بهره برداری ایمن و بهینه از آسانسور ، پله برقی و پیاده رو متحرک وضع می نماید.

مبحث شانزدهم _ تأسیسات بهداشتی

مبحث شانزدهم الزامات حداقل را در مورد تأسیسات مکانیکی به منظور لوله کشی آب مصرفی ساختمان ، هواکش ، فاضلاب ، لوازم بهداشتی و لوله کشی آب باران ساختمان ، مقرر می دارد.

مبحث هفدهم _ تأسیسات لوله کشی و تجهیزات گاز طبیعی

مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان با عنوان تأسیسات لوله کشی و تجهیزات گاز طبیعی ساختمان ضوابط حداقل را برای طراحی و اجرای لوله کشی گاز ساختمان ها و کنترل های کیفی ، نصب و راه اندازی وسایل گازسوز ، دودکش ها و هوارسانی به وسایل گازسوز ، ضوابط بهره برداری و ایمنی و ضوابط ویژه گاز رسانی برای ساختمان های عمومی مقرر می دارد.

مبحث هجدهم _ عایق بندی و تنظیم صدا

هدف از تدوین این مقررات به حداقل رساندن نوفه (صدای ناخواسته) در ساختمان ها است ، تا ضمن تأمین سلامت و آسایش ساکنان ، شرایط مناسب شنیداری نیز فراهم گردد.

مبحث نوزدهم _ صرفه جویی در مصرف انرژی

این مبحث از مقررات ملی ساختمان ضوابط طرح ، محاسبه و اجرای عایق کاری حرارتی و سیستم های تأسیسات گرمایی ، سرمایی ، تهویه مطبوع ، تأمین آب گرم مصرفی و روشنایی الکتریکی در ساختمان ها را تعیین می کند.

مبحث بیستم _ علایم و تابلوها

هدف کلی از تدوین این مقررات ، سازماندهی تابلوها و علایم به منظور تأمین سلامت و بهداشت ، آسایش و صرفه جویی در منابع می باشد. بدین منظور علایم و تابلوها باید از نظر ارائه اطلاعات و هشدارهای ایمنی ، صحیح عمل نموده و از نظر ساخت و نصب بی خطر و ایمن بوده و پیام رسانی آنها خطرساز نباشد.

مبحث بیست و یکم _ پدافند غیر عامل

هدف این مقررات تعیین حداقل ضوابط و مقررات برای طرح و اجرای ساختمان ها در برابر تهدیدهای انسان ساز خصوصاً تهاجم هوایی می باشد . به طوری که ساختمان های حیاتی مانند بیمارستان ها و پس از انفجار قابلیت خدمات درمانی خود را حفظ نمایند و برای سایر ساختمان ها ضمن کاهش تلفات ، خسارت های وارده در حد قابل قبول باشد.

مبحث بیست و دوم _ مراقبت و نگهداری از ساختمان ها

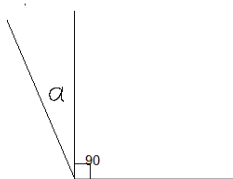
هدف این مبحث نگهداری اجزا و قطعات ساختمان هایی که با ضوابط و مقررات ملی اجرا شده اند می باشد که کلیه ساختمان های موجود و ساختمان هایی که در آینده احداث می شوند را شامل می شود.

پاسخ ارزشیابی واحد دوم

۱- هدف از گودبرداری را شرح دهید.

گودبرداری در زمین هایی انجام می شود که باید تمام یا قسمتی از ساختمان، پایین تر از سطح طبیعی زمین احداث شود. گاهی ممکن است عمق گودبرداری بنابر جنس زمین به چندین متر برسد. گودبرداری معمولاً با وسایلی مانند بیل مکانیکی یا لودر صورت می گیرد و در صورت محدودیت زمین یا در دسترس نبودن ماشین آلات این کار با وسایل دستی مانند بیل و کلنگ و فرغون انجام می شود. گودبرداری در زمین های محدود با گودبرداری در زمین های نامحدود با هم متفاوت است.

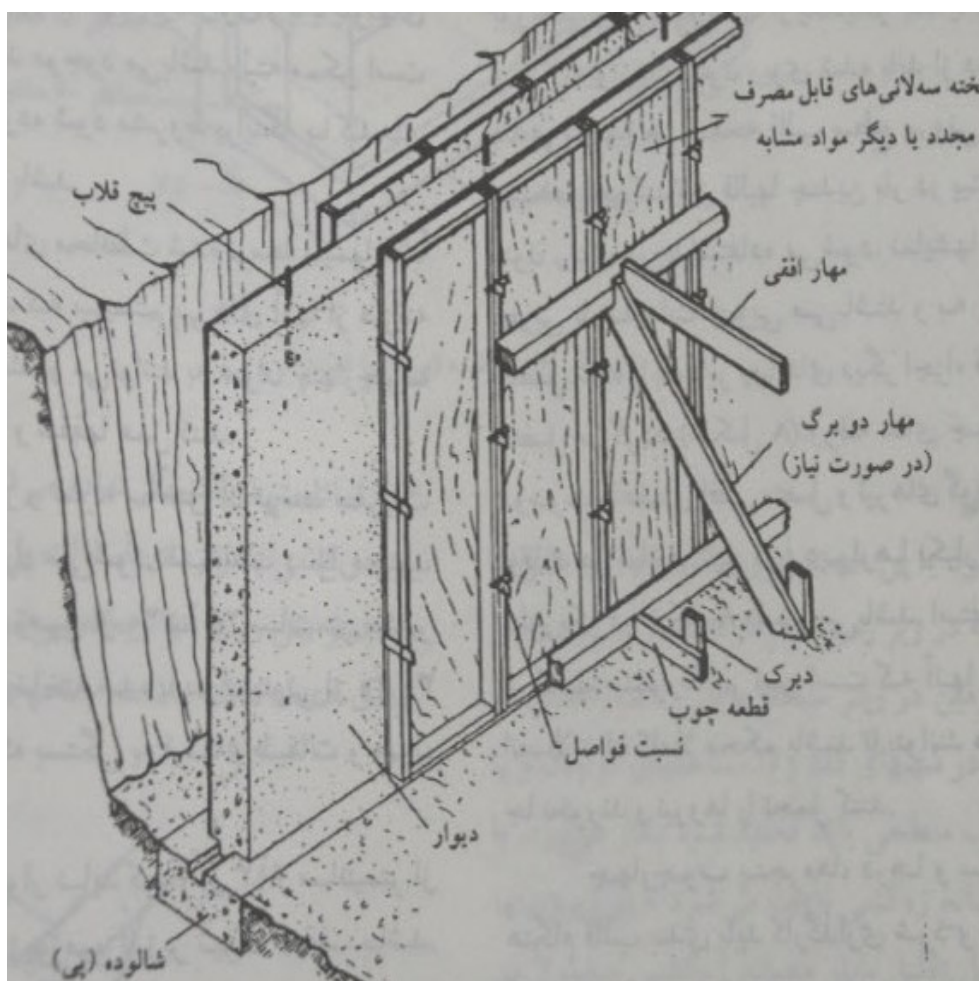
۲- شیب زاویه دیواره گودبرداری به چه عواملی بستگی دارد ؟



شیب دیواره گود بستگی به نوع خاک محل دارد. هر چه قدر خاک سست تر و ریزشی تر باشد، اندازه زاویه آلفا بزرگ تر خواهد شد. (جهت جلوگیری از ریزش)

۳- شمع بندی چوبی را برای گودبرداری در یک زمین محدود، همراه با رسم شکل توضیح دهید.

منظور از زمین محدود، زمین نسبتاً کوچکی است که در اطراف آن ساختمان هایی وجود داشته باشد. گودهایی که در مجاورت بناهای موجود ایجاد می شوند، نباید به هیچ عنوان به پایداری این بناها چه در مرحله موقت اجرا و چه در مرحله نهایی، آسیب وارد کنند. در این موارد برای جلوگیری از ریزش دیواره های گود و ایجاد پایداری لازم در آنها قبل از اقدام به عملیات ساختمانی، می توان از "سازه نگهدارنده موقت" استفاده کرد. سازه نگهدارنده موقت را با توجه به نوع خاک، عمق گود و فشار ناشی از ساختمان های مجاور می توان به شکل ها و روش های گوناگون اجرا کرد.



۴- دیوارهای مانع فلزی را برای یک زمین محدود شرح دهید.

در گودبرداری هایی که زمین ریزشی دارند ، گاهی ایجاد شیب ، موجب کار و هزینه اضافی ، برای حمل خاک و برگشت مجدد آن بعد از اجرای ساختمان می شود . در چنین مواردی ، می توان اقدام به ایجاد دیوارهای مانع نمود . این نوع دیوارها به شکل های گوناگون و با مصالح مختلف ساخته می شود که یکی از آنها دیوارهای مانع فلزی می

باشد که برای ایجاد دیوارهای مانع ، گاهی اوقات به جای استفاده از تخته، از صفحات فلزی که دارای ضخامت کمتری بوده و در نتیجه بهتر در زمین فرو می روند و مقاومت آنها نیز بیشتر است ، استفاده می کنند.



۵- پی کنی در ساختمان به چه منظور اجرا می شود؟

پی کنی در ساختمان به دو منظور انجام می شود :

الف . رسیدن به زمین سخت و مقاوم، زیرا بار ساختمان ، ابتدا به پی و نهایتاً به زمین منتقل می شود در نتیجه زمین زیر پی باید مطمئن باشد و نشست نکند.

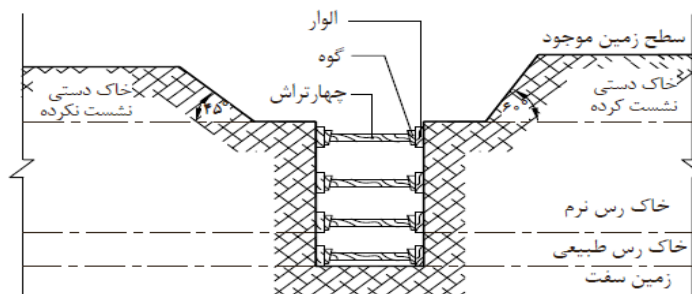
ب . برای محافظت پی ساختمان و جلوگیری از اثرات جوی مانند یخ زدگی.

پی کنی در زمین هایی که از نظر جنس و مقاومت زمین و نیز وجود آب های سطحی و عمقی با هم تفاوت دارند، فرق می کند.

۶- پی کنی در زمین های سنگی را شرح دهید.

پی کنی در زمین های سنگی ، مشکل و انجام آن با وسایل دستی از قبیل بیل و کلنگ امکان پذیر نیست و باید با ماشین آلات مکانیکی و مته های کمپرسوری انجام گیرد که هزینه ای سنگین خواهد داشت . حداقل عمق پی در زمین های سنگی در مناطق سردسیر ۷۵ سانتی متر است . در مناطق گرمسیر می توان آن را تا ۵۰ سانتی متر هم تقلیل داد.

شاید فکر کنید که امکان دارد زمین سنگی فوق العاده مقاوم باشد و در این صورت ساختمان نیاز به پی نخواهد داشت . چنین فکری به کلی اشتباه است ، زیرا عدم وجود پی در ساختمان باعث ناپایدار شدن بنا گردیده و با کمترین نیروی جانبی به ویژه زلزله های خفیف، شروع به لرزش خواهد کرد . در حالی که وجود پی باعث درگیر شدن ساختمان در زمین شده و از تکان خوردن بنا جلوگیری می نماید.



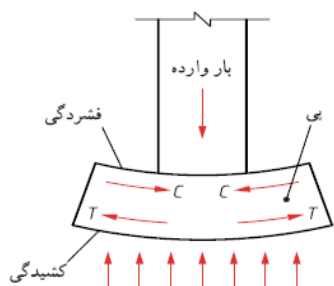
۷- عدم رعایت نکات فنی در هنگام گودبرداری چه عواقبی را در بر دارد؟

پروژه ساختمانی را نباید بدون توجه اساسی به مقاومت خاکی که ساختمان روی آن بنا خواهد شد محاسبه و اجرا کرد . مقاومت خاک را در علم مکانیک خاک مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهند تا اول دقیقاً معلوم شود که خاک چقدر مقاومت دارد و آنگاه ، بر اساس محاسبات اقدام به اجرای پروژه بر روی آن می نمایند. بدون توجه به مقدار نیروهای وارده بر خاک و مقاوت آن ، خطرات شدیدی پروژه ساختمانی و عمرانی را تهدید می کند . در بسیاری از موارد ، ضعیف بودن مقاومت خاک ، باعث از بین رفتن سرمایه و وقت و همچنین احتمال بروز خطرات جانی خواهد شد . از این رو خطرات ناشی از خاک را نباید نادیده گرفت.

۸- کشیدگی ، فشردگی و عکس العمل بارهای وارده از بالا را در یک پی ساده ، با ترسیم یک شکل ، توضیح دهید .

بر اثر بار وارده ، پی تمایل به خمیده شدن دارد که قسمت های بالای آن فشرده و قسمت های زیرین کشیده می شود.

C: Compressive T: Tensile



۹- آماده سازی کف پی را شرح دهید.

قبل از پی سازی باید کف پی را آماده کرد به این معنی که کف باید مسطح و عاری از هر گونه زاید باشد. برای کف های بتن آرمه اجرای یک لایه بتن سبک (بتن مگر یا بتن پاکیزگی) به ضخامت حداقل ۵ سانتی متر و عیار ۱۵۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن الزامی است بتن پاکیزگی خطر آلوده شدن بتن را به خاک زیر پی هنگام عملیات بتن ریزی مرتفع می کند. (منظور از بتن سبک، بتنی است که عیار سیمان آن کم باشد)

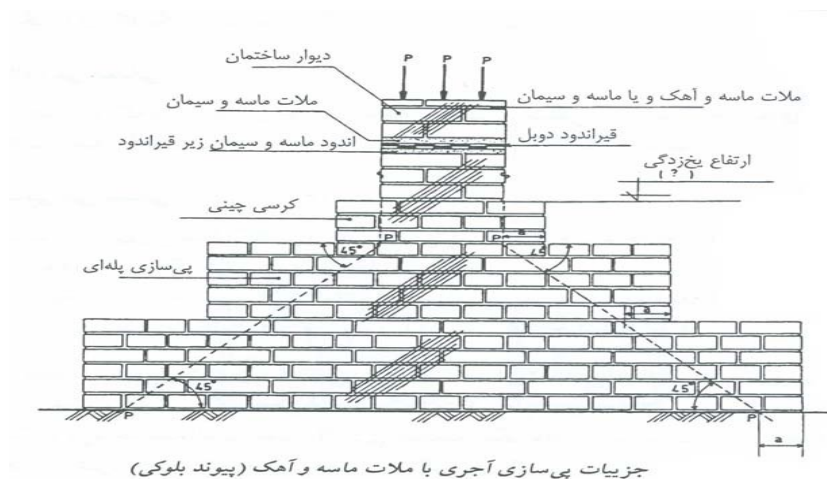
۱۰- انواع پی را از نظر مصالح نام ببرید.

(الف) پی های آجری

(ب) پی بتنی

(ج) پی های سنگی

(د) پی های شفته آهکی



پی آجری