

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



متره و برآورد

رشته نقشه‌کشی معماری

گروه تحصیلی هنر

زمینه خدمات

شاخه فنی و حرفه‌ای

۶۹۲

متره و برآورد / مؤلف: عباس نیکخواه. — تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی

/۵

ایران.

م ۹۳۷ ن

۱۰۰ ص. : مصور. — شاخه فنی و حرفه‌ای.

متون درسی رشته نقشه‌کشی معماری گروه تحصیلی هنر، زمینه خدمات.

برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های

درسی رشته نقشه‌کشی معماری دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

وزارت آموزش و پرورش.

۱. ساختمان‌سازی — هزینه‌ها. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون

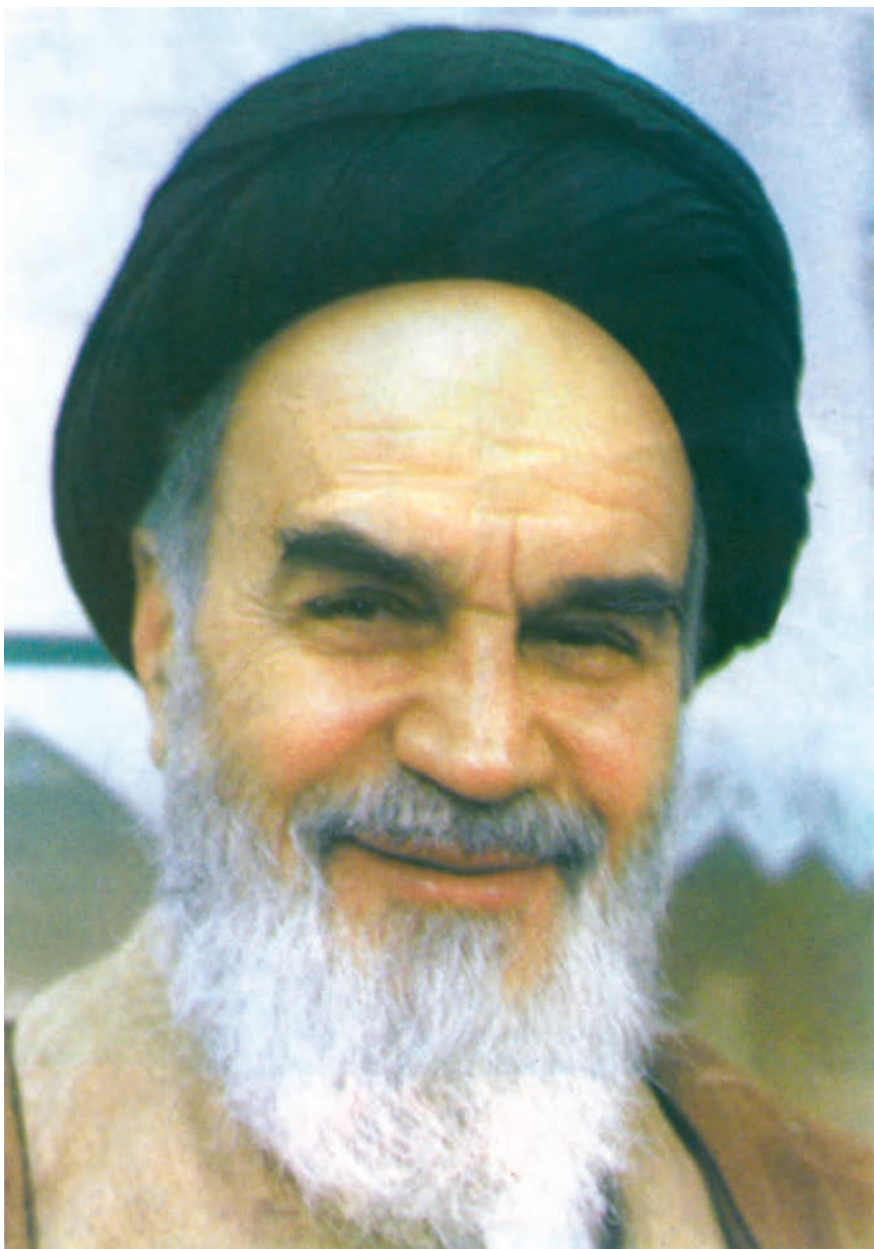
برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته نقشه‌کشی معماری. ب. عنوان. ج. فروست.



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب :	متره و برآورد - ۲۱۲۶۲۹
پدیدآورنده :	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :	دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :	ابراهیم آزاد، ویدا تقوایی، محمد جواد مهدوی نژاد، پرستو آریانزاد، غلامحسین قربانپان، ملک طباطبایی زواره و دارا افشار قوجانی (اعضای کمیسیون تخصصی)
مدیریت آماده‌سازی هنری :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی :	زهره بهشتی شیرازی (صفحه‌آرا) - مریم کیوان (طراح جلد) - فاطمه تاجیک‌خواه (رسام)
نشانی سازمان :	تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
	تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
	وب‌گاه : www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
ناشر :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱
	(داروبخش) تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹
چاپخانه :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ :	چاپ سوم ۱۳۹۹

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به‌صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را
برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.
امام خمینی «قُدَس سِرُّهُ»

فهرست مطالب

مقدمه

فصل اوّل — آشنایی با متره و برآورد و روند انجام یک پروژه ساختمانی ۱-۱۶

— متره و برآورد

— روند اجرای یک پروژه ساختمانی

— کارفرما

— مشاور

— مطالعات پروژه

— مترور

— دفترچه فهرست بها

— نمونه جداول خلاصه فصول فهرست بهای ابنیه و فهرست بهای واحد پایه

و رشته ابنیه

— آشنایی با نحوه به کارگیری جداول ریزمتره، خلاصه متره و برگه مالی و

نمونه‌هایی از این جداول

— پیمانکار

— پیمان

— برنامه زمان بندی و نمونه جدول آن

— دستگاه نظارت

— ناظر مقیم

— رئیس کارگاه

— صورت وضعیت موقت و قطعی

— نمونه جدول صورت وضعیت و دستور کار

- تحویل موقت
- دوران تضمین
- تحویل قطعی
- نمودارهای انتخاب مشاور، پیمانکار و عملیات اجرایی ساختمان

فصل دوم – آشنایی با سرفصل‌های کارهای ساختمانی و واحدهای اندازه‌گیری

- ۱۸ – عملیات تخریب
- ۱۹ – عملیات خاکی با دست
- ۲۱ – عملیات خاکی با ماشین
- ۲۲ – عملیات بنایی با سنگ
- ۲۴ – قالب‌بندی (چوبی و فلزی)
- ۲۸ – کارهای فولادی با میل‌گرد
- ۳۱ – بتن در جا
- ۳۶ – کارهای فولادی سنگین
- ۳۹ – سقف سبک بتنی
- ۴۲ – آجرکاری و شفته‌ریزی
- ۴۵ – بتن پیش‌ساخته و بلوک چینی
- ۴۷ – عایق‌کاری رطوبتی
- ۴۹ – کارهای آزیست سیمان
- ۵۱ – کارهای فولادی سبک
- ۵۳ – کارهای آلومینیومی
- ۵۹ – اندودکاری و بندکشی
- ۶۱ – کارهای چوبی
- ۶۲ – کاشی و سرامیک‌کاری و موزاییک فرش
- ۶۳ – معرفی و توضیح جداول مربوط به اندازه‌گیری اوزان، سطوح و احجام
- ۶۶ – پیوست ۱
- ۶۹ – پیوست ۲
- ۷۵

۷۹	فصل سوم — حمل مصالح و تجهیز کارگاه و ضرایب مورد استفاده در برآورد
۷۹	— نحوه محاسبه هزینه حمل مصالح و تعیین مبدأ حمل مصالح
۸۰	— تجهیز کارگاه
۸۱	— مصالح پای کار
	— ضرایب مورد استفاده در برآورد (ضریب بالاسری، ضریب طبقات، ضریب
۸۱	ارتفاع، ضریب منطقه، تعدیل و ضریب پیمان)
۹۱	فصل چهارم — کار عملی یا پروژه
۹۱	— توصیه های اجرایی
۱۰۰	فهرست منابع و مآخذ

مقدمه

امروزه، شاهد پیشرفت‌های وسیع و همه‌جانبه در جهان اطراف خود هستیم. این پیشرفت و تکامل، به همان میزان که در تأمین آسایش و برخورداری بشریت مؤثر است موجب پیچیدگی و تنوع در مسائل روزمره نیز شده است؛ به نحوی که برای موفقیت در انجام هرکاری، مطالعات همه‌جانبه و برنامه‌ریزی دقیق شرط لازم است. اساس هر برنامه‌ریزی صحیح و اصولی، داشتن اطلاعات کافی و شناخت کامل از موضوع است. اجرای پروژه‌های ساختمانی نیز در دنیای امروز از این قاعده مستثنا نیست و موفقیت در اجرای هر پروژه، مطالعات کامل و برنامه‌ریزی منظم را طلب می‌کند. مبحث «متره و برآورد» در بخش ساختمان ابزاری برای تولید اطلاعات و شناخت، به منظور برنامه‌ریزی و کنترل پروژه محسوب می‌شود.

یک برآورد دقیق می‌تواند برای مجریان پروژه‌های عمرانی راهگشا و راهنمای مطمئنی باشد و اطلاعات لازم را برای برنامه‌ریزی اصولی، توزیع و تخصیص بهینه منابع مالی و کنترل و مدیریت پروژه، در اختیار آن‌ها بگذارد. با توجه به این امر، اهمیت آموزش و تربیت افرادی که بتوانند در برآورد هزینه پروژه‌های ساختمانی نقش مؤثری ایفا نمایند دو چندان می‌شود.

هدف از تهیه و تنظیم مطالب این کتاب، آن است که هنرجویان با مفاهیم کلی و پایه در مورد متره و برآورد، آشنایی پیدا نمایند؛ از ضوابط و مقررات حاکم بر روند تهیه متره و برآورد مطلع گردند؛ اشخاص حقیقی و حقوقی مرتبط با این امر و جایگاه قانونی هریک را بشناسند و در یک کلام، با اصول نظری کار آشنا و به آن مسلط گردند.

شایان ذکر است که آموزش نظری به منظور تربیت نیروی انسانی برای اشتغال در امر مهم برآورد شرط لازم است، ولی کافی نیست و یک مترور صاحب‌نظر پس از چندین سال کار و تجربه عملی و ممارست، می‌تواند نقش خود را به‌خوبی ایفا نماید.

در متن کتاب سعی شده است با طرح مثال‌های عملی، فهم مطالب برای هنرجویان تسهیل گردد. بدیهی است که نباید به این مقدار اکتفا نمود. از این رو، لازم است هنرجویان عزیز درباره هر مبحث از کتاب با کمک هم‌آموزان مربوط و از طریق مطالعه کتب و سایر نشریات مرتبط و اجرای پروژه‌های عملی کوچک، مهارت و تبحر لازم را کسب نمایند.

هدف کلی

توانایی محاسبه و برآورد یک پروژه ساختمانی کوچک

فصل اول

آشنایی با متره و برآورد و روند انجام یک پروژه‌ی ساختمانی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود:

- ۱- متره و برآورد را تعریف کند.
- ۲- گروه مشاورین را نام ببرد.
- ۳- دفترچه فهرست بها را تعریف کند.
- ۴- روند اجرای یک پروژه‌ی ساختمانی را توضیح دهد.

متره و برآورد

«متره» به معنای سنجش و اندازه‌گیری است و به کارگیری آن در طول زندگی برای همه‌ی ما لازم و ضروری است. اصولاً کام‌یابی یا ناکامی افراد در عرصه‌ی زندگی به چگونگی سنجش و اجرای آن بستگی دارد. برای مثال هر آشپز، قبل از طبخ غذا مقدار مواد اولیه را تعیین می‌کند، در واقع «متره» انجام می‌دهد. آن‌گاه براساس مقادیر مشخص شده، مبلغ مورد نیاز مواد اولیه را تعیین و برآورد می‌کند. بنابراین برآورد یعنی پیش‌بینی مبلغ مورد نیاز. در رشته‌ی معماری، به اندازه‌گیری و تعیین دقیق مقادیر مصالح لازم براساس نقشه‌های اجرایی، تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز «متره» گفته می‌شود. «برآورد» نیز محاسبه‌ی هزینه‌ای است که از «متره» به دست می‌آید.

روند اجرای یک پروژه‌ی ساختمانی

مالک یک ساختمان مسکونی قدیمی، به دلیل فرسودگی و عدم استحکام تصمیم می‌گیرد نسبت به تخریب و بازسازی ملک خود اقدام نماید.

برای انجام این کار از کجا باید شروع کند؟ با چه کسی مشورت نماید؟ چه مبلغی باید هزینه کند؟ چگونه به نیازهای خود (کارایی، استحکام و زیبایی بنا) پاسخ دهد؟ استفاده از چه مواد و مصالحی،

به صلاح و مقرون به صرفه‌ی اوست؟ و بالاخره بعد از چه مدت زمانی عملیات ساختمانی به پایان می‌رسد؟

برای پاسخ به این سؤالات، سفارش دهنده‌ی کار و به اصطلاح «کارفرما» باید به افراد متخصص و مجرب مراجعه کند.

کارفرما: شخصیت حقوقی (سازمان‌های دولتی، شرکت‌های دولتی یا خصوصی و...) و یا حقیقی (اشخاص عادی و...) است که اجرای عملیات موضوع پیمان را براساس اسناد و مدارک معین به پیمانکار واگذار می‌نماید و امضاکننده‌ی یک طرف قرارداد می‌باشد. نمایندگان و جانشین‌های قانونی کارفرما در حکم کارفرما هستند.

این افراد که «گروه مشاورین» نامیده می‌شوند پس از توافق با کارفرما جهت انجام مطالعات اولیه (بازدید از محل و بررسی شرایط محیطی آن و...) و طراحی معماری، سازه و تأسیسات دست به کار می‌شوند و سپس بر اساس خصوصیات مورد نظر چندین طرح را به کارفرما ارائه می‌دهند. در نهایت پس از تبادل نظر با کارفرما، ضمن انتخاب گزینه‌ی مناسب‌تر، در صدد تهیه‌ی نقشه‌های مقدماتی آن برمی‌آیند. آن‌گاه افراد متخصص در معماری، سازه و تأسیسات (زیر گروه مشاورین) به انجام محاسبات فنی و تهیه‌ی نقشه‌های اجرایی در هر مورد می‌پردازند.

مشاور: شخصیت حقوقی و یا حقیقی است که برای انجام مطالعات اولیه؛ تهیه‌ی نقشه‌های اجرایی و نظارت بر حسن اجرای کار از جانب کارفرما انتخاب می‌شود.

مرحله‌ی بعد از طراحی کامل نقشه‌ها، متره و برآورد مقدماتی است. به کسانی که انجام این بخش را به عهده می‌گیرند «مترور» می‌گویند که بیشتر در گروه مشاورین به فعالیت مشغول‌اند. آنان در محاسبه‌ی ابعاد و برآورد هزینه‌ها آگاه و مسلط‌اند و در مورد انواع مصالح و روش‌های مختلف اجرایی و نقشه‌خوانی شناخت کافی دارند.

مترورها براساس «دفترچه‌ی فهرست بها» که هر ساله از سوی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری کشور منتشر می‌شود و در آن بهای واحد انجام کار در کلیه‌ی عملیات‌های اجرایی مشخص شده است، برآوردی از هزینه‌ی کل عملیات ساختمانی را ارائه می‌دهند (جدول

خلاصه‌ی فصول فهرست بهای ابنیه را در صفحه‌ی ۶ ملاحظه می‌کنید) گروه مشاورین با اطلاع از این مبلغ یک هزینه تقریبی را به‌دست می‌آورد. (نمونه‌ای از یک برگ دفترچه فهرست بها مربوط به سال ۱۳۸۴ را نیز در صفحه‌ی ۷ مشاهده می‌کنید) معمولاً برای انجام «متره و برآورد» و ایجاد نظم و ارتباط بین بخش‌های مختلف کار، جدول‌هایی تهیه می‌شود که عموماً مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ مانند جداول ریز متره، خلاصه متره، برگه‌ی مالی (ریز مالی و خلاصه‌ی مالی) و....

در جدول ریز متره، که یک نمونه از آن در صفحه‌ی ۸ نشان داده شده است، مترور براساس نقشه‌های اجرایی در داخل جدول، شرح عملیات، تعداد مشابه، طول، عرض، ارتفاع و یا وزن واحد کار و طول، سطح، حجم و یا وزن کل را درج می‌کند که پس از تأیید نمایندگان پیمانکار و کارفرما، جدول قابل استفاده خواهد بود. ضمناً به‌دلیل حجم بالای برگه‌های ریزمتره و مشابه بودن تعداد زیادی از ردیف‌ها آن‌ها را دسته‌بندی می‌کنند و خلاصه‌ی نتایج به‌دست آمده را در جدول‌هایی به‌نام «خلاصه متره» وارد می‌نمایند (نمونه در صفحه‌ی ۹). در آخر نیز برای تهیه برگه‌ی مالی و برآورد هزینه‌های اجرای عملیات، از جدولی مشابه جدول صفحه‌ی ۱۰ استفاده می‌شود. نتایج به‌دست آمده از «خلاصه متره» به جدول برگه‌ی مالی انتقال می‌یابد و براساس شماره‌ی فهرست بهای مربوطه، قیمت آن ردیف از عملیات مشخص و در عدد به‌دست آمده از خلاصه متره ضرب می‌شود. از جمع این مقادیر هزینه‌ی کل عملیات اجرایی به‌دست می‌آید.

حال انجام این عملیات اجرایی شامل تخریب و بازسازی بنا را باید به چه کسی یا مؤسسه‌ای بسپاریم؟ شخص یا مؤسسه‌ای، که انجام عملیات اجرایی را به‌عهده می‌گیرد و درواقع اجرای کار به او سپرده می‌شود «پیمانکار» نام دارد. برای انتخاب پیمانکار، کارفرما می‌تواند براساس هزینه‌ی برآورد شده و با توجه به پیش‌نهادهای پیمانکاران مختلف، در مورد هزینه، کیفیت و زمان تحویل کار، پیمانکار واجد شرایط را انتخاب نماید.^۱

پیمانکار: شخصیت حقوقی و یا حقیقی است که اجرای عملیات موضوع پیمان را براساس اسناد و مدارک معین به‌عهده گرفته است و امضاکننده‌ی طرف دیگر پیمان است. نمایندگان و جانشین‌های قانونی پیمانکار در حکم پیمانکار هستند.

۱- یکی از روش‌های انتخاب پیمانکار از طریق مناقصه است. مناقصه، تحویل قیمت‌های پیش‌نهادی پیمانکاران و انتخاب مناسب‌ترین قیمت پیش‌نهاد شده است.

در این مرحله برای تعیین کلیه وظایف و اختیارات میان کارفرما و پیمانکار قراری گذاشته می‌شود که به آن «پیمان» می‌گویند.

پیمان: مجموعه‌ای از مدارک و اسناد است که در مراحل مختلف اجرای کار از آن استفاده می‌گردد. این مدارک شامل اصل قرارداد، نقشه‌ها و... است.

سپس پیمانکار جزئیات زمان‌بندی مراحل مختلف انجام کار را در قالب جداول ویژه‌ای به نام جدول «برنامه‌ی زمان‌بندی^۱»، تنظیم و ارائه می‌کند.

برای مثال در این جداول نشان داده می‌شود که عملیات خاک‌برداری دقیقاً در چه تاریخی آغاز شده و به پایان خواهد رسید و هم‌زمان با این کار چه عملیات دیگری انجام خواهد شد (نمونه‌ای از این جدول برای اجرای یک پل بتنی در صفحه‌ی ۱۱ آمده است).

حال که پیمانکار انتخاب شد، چه کسانی بر روند اجرای کار، از ابتدا تا انتها نظارت می‌کنند؟ در زمان اجرای کار، گروهی به عنوان مهندسین ناظر (که زیرگروه مشاورین هستند)، برای کنترل و نظارت بر حسن انجام کار به پیمانکار معرفی می‌گردند، به این گروه «دستگاه نظارت» گفته می‌شود.

دستگاه نظارت: عبارت است از یک شخص حقیقی و یا حقوقی که از جانب کارفرما به منظور کسب اطمینان از حسن اجرای کارها انتخاب و در چهارچوب اختیارات تعیین شده در اسناد و مدارک پیمان، به پیمانکار معرفی می‌گردد.

جهت نظارت مستمر، یکی از این اعضا به نام «مهندس ناظر مقیم» در کلیه‌ی مقاطع اجرای کار در کارگاه حضور خواهد داشت.

ناظر مقیم: کسی است که از طرف کارفرما و یا به عنوان نماینده‌ی مقیم مهندس مشاور برای نظارت مستقیم بر اجرای عملیات کارگاه تعیین و کتباً به پیمانکار معرفی می‌گردد و اصولاً در کارگاه مقیم خواهد بود.

پیمانکار نیز کسی را، که تخصص و تجربه‌ی کار اجرایی در سرپرستی کارگاه داشته باشد، به کارفرما معرفی می‌کند که به او «رئیس کارگاه» می‌گویند.

۱- در اصطلاح به جدول زمان‌بندی جدول C.P.M گویند. (Critical Path Method)

رئیس کارگاه: شخصی حقیقی است که دارای تخصص و تجربه‌ی لازم و کافی است و از طرف پیمانکار به کارفرما یا مهندس مشاور معرفی می‌گردد تا اجرای عملیات موضوع پیمان را در کارگاه سرپرستی نماید. کارفرما یا مهندس مشاور، حق دارد صلاحیت رئیس کارگاه را بررسی و تأیید نماید و یا در صورت لزوم، خواستار معرفی فرد واجد صلاحیت دیگری گردد.

در این مرحله اجرای عملیات تخریب و بازسازی، با پرداخت وجوهی از سوی کارفرما به پیمانکار آغاز می‌شود.

در هر مرحله از عملیات تخریب یا بازسازی، طی مقاطع زمانی معین، پیمانکار و مهندس ناظر مقدار کار انجام شده را در برگه‌ی «صورت وضعیت موقت» (متره و برآورد موقت) درج می‌نمایند (نمونه در صفحه‌ی ۱۲) و بدین ترتیب مشخص می‌شود چه وجهی باید از طرف کارفرما به پیمانکار تحویل گردد. این برگه‌ها براساس پیشرفت مراحل انجام کار تا پایان اجرای پروژه تهیه و تنظیم می‌شوند. پس از این که کلیه‌ی مراحل ساخت و ساز به پایان رسید و ساختمان آماده بهره‌برداری شد، «صورت وضعیت قطعی» (متره و برآورد قطعی) توسط پیمانکار تهیه می‌شود. در این نوع متره و برآورد باید به غیر از نقشه‌های اجرایی به کلیه‌ی تغییرات احتمالی و اضافه‌کاری‌ها و کسرکاری‌ها و کارهای انجام شده‌ی خارج از نقشه توجه نمود و صورت جلسات تنظیمی بین نماینده‌ی پیمانکار و دستگاه نظارت که در روند اجرای کار و در دستور کارها (نمونه‌ی جدول دستور کار در صفحه‌ی ۱۳) تنظیم شده را ضمیمه برگه‌های متره کرده و براساس آن مبالغ پرداخت شده به پیمانکار، توسط دستگاه نظارت کنترل می‌گردد.

در این مرحله پیمانکار تقاضای «تحویل موقت» می‌نماید. اگر دستگاه نظارت عیب و نقصی در کار وی مشاهده نکرد پیشنهاد او را قبول می‌کند و تحویل موقت صورت می‌پذیرد، یعنی ساختمان جهت استفاده به کارفرما تحویل داده می‌شود.

پس از تحویل موقت، پیمانکار باید تا زمانی که در پیمان به عنوان «دوران تضمین» قید شده است (حدود یک سال) حسن انجام عملیات را ضمانت کند. یعنی مسئولیت مشکلات و معایبی را که از ناحیه‌ی او ایجاد شده است به عهده بگیرد و در صورت وجود این مشکلات، آن‌ها را با هزینه‌ی خود برطرف کند. پس از پایان دوران تضمین و در صورتی که هیچ عیب و نقصی در کار مشاهده نشود پیمانکار درخواست تحویل قطعی می‌نماید و تسویه حساب نهایی انجام می‌شود. به این ترتیب پروژه پایان می‌پذیرد.

مطالعه آزاد

جدول خلاصه‌ی فصول فهرست بهای ابنیه

صورت وضعیت:

تاریخ:

پیمانکار:

مشاور:

پروژه:

کارفرما:

شرح	مبلغ ^۱
فصل یکم	عملیات تخریب
فصل دوم	عملیات خاکی با دست
فصل سوم	عملیات خاکی با ماشین
فصل چهارم	عملیات بنایی با سنگ
فصل پنجم	قالب‌بندی چوبی
فصل ششم	قالب‌بندی فلزی
فصل هفتم	کارهای فولادی با میل‌گرد
فصل هشتم	بتن درجا
فصل نهم	کارهای فولادی سنگین
فصل دهم	سقف سبک بتنی
فصل یازدهم	آجر کاری و شفته‌ریزی
فصل دوازدهم	بتن پیش‌ساخته و بلوک چینی
فصل سیزدهم	عایق کاری رطوبتی
فصل چهاردهم	عایق کاری حرارتی
فصل پانزدهم	کارهای ازبست سیمان
فصل شانزدهم	کارهای فولادی سبک
فصل هفدهم	کارهای آلومینیومی
فصل هجدهم	اندود و بندکشی
فصل نوزدهم	کارهای چوبی
فصل بیستم	کاشی و سرامیک کاری
فصل بیست و یکم	فرش کف با موزائیک
فصل بیست و دوم	کارهای سنگی با سنگ پلاک
فصل بیست و سوم	کارهای پلاستیکی
فصل بیست و چهارم	برش و نصب شیشه
فصل بیست و پنجم	رنگ‌آمیزی
فصل بیست و ششم	زیراساس و اساس
فصل بیست و هفتم	آسفالت
فصل بیست و هشتم	حمل و نقل
فصل بیست و نهم	کارهای دستمزدی
جمع کل بدون اعمال ضرایب :	
جمع به ریال :	اضافه می‌شود هزینه بالاسری
جمع :	اضافه می‌شود ضریب منطقه
جمع :	اضافه می‌شود هزینه تجهیز کارگاه
جمع :	اضافه می‌شود ضرایب قرارداد
جمع کل با اعمال ضرایب	

۱- این ستون در صورت نیاز توسط متروور براساس شرایط پروژه‌ی مورد محاسبه پُر می‌شود.

فصل اول: عملیات تخریب
فهرست بهای واحد پایه و رشته‌ی ابنیه سال ۱۳۸۴

شماره	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار ^۱	بهای کل (ریال) ^۲
۰۱۰۱۰۱	بوته‌کشی در زمین‌های پوشیده شده از بوته و خارج کردن ریشه‌های آن از محل عملیات	متر مربع	۳۰		
۰۱۰۱۰۲	کندن و یا بریدن و در صورت لزوم ریشه‌کن کردن درخت از هر نوع، در صورتی که محیط تنه درخت در سطح زمین تا ۱۵ سانتی متر باشد، به ازای هر ۵ سانتی متر محیط تنه (کسر ۵ سانتی متر به تناسب محاسبه می‌شود) و حمل آن به خارج محل عملیات	اصله	۹۵۰		
۰۱۰۱۰۳	بریدن درخت از هر نوع، در صورتی که محیط تنه درخت در سطح زمین بیش از ۱۵ تا ۶۰ سانتی متر باشد و حمل آن به خارج محل عملیات	اصله	۳۱۵۰		
۰۱۰۱۰۴	بریدن درخت از هر نوع، در صورتی که محیط تنه درخت در سطح زمین بیش از ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر باشد و حمل آن به خارج محل عملیات	اصله	۵۵۷۰		
۰۱۰۱۰۵	بریدن درخت از هر نوع، در صورتی که محیط تنه درخت در سطح زمین بیش از ۶۰ تا ۹۰ سانتی متر باشد و حمل آن به خارج محل عملیات	اصله	۸۷۹۰		
۰۱۰۱۰۶	اضافه بها به ردیف ۰۱۰۱۰۵، به ازای هر ۱۰ سانتی متر که به محیط تنه درخت اضافه شود (کسر ۱۰ سانتی متر، به تناسب محاسبه می‌شود).	اصله	۱۱۹۰		
۰۱۰۱۰۷	ریشه‌کن کردن درخت‌ها و حمل ریشه‌ها به خارج از محل عملیات در صورتی که محیط تنه درخت در سطح زمین بیش از ۱۵ تا ۳۰ سانتی متر باشد.	اصله	۵۶۴۰		
۰۱۰۱۰۸	ریشه‌کن کردن درخت‌ها و حمل ریشه‌ها به خارج از محل عملیات در صورتی که محیط تنه درخت در سطح زمین بیش از ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر باشد.	اصله	۱۵۶۰۰		
۰۱۰۱۰۹	ریشه‌کن کردن درخت‌ها و حمل ریشه‌ها به خارج از محل عملیات در صورتی که محیط تنه درخت در سطح زمین بیش از ۶۰ تا ۹۰ سانتی متر باشد.	اصله	۲۶۰۰۰		

جدول ریزمتره

یروڑہ:

تاریخ:

شماره قرارداد:

صفحه:

[illegible]

بیمانکار :

مشاور :

۱- در ستون ملاحظات جزئیات خاص و ضروری پروژه ترسیم می شود.

.....صفحه

.....ساختمان

پروژه:

[illegible]

جدول برگهی مالی

[illegible]

مهندس ناظر :

زمان اجرا	شرح عملیات																			
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	
	پایه کردن نقشه																			
	پی کنی و رگلاژ پی																			
	ریختن بتن مگر پی سازی																			
	ختم کردن آرماتور																			
	قالب بندی پی سازی																			
	بستن آرماتور پی سازی																			
	ریختن بتن پی سازی																			
	تهیه سنگ لاشه																			
	ختم کردن آرماتور شناژ و دال																			
	بنایی با سنگ لاشه																			
	قالب بندی شناژ و دال																			
	بستن آرماتور شناژ و دال																			
	بتن روی شناژ و دال																			
	پندکشی و نماسازی پل																			
	ساختن زرده پی																			
	باز کردن قالب های پل																			
	نصب زرده پی																			
	تمیز کردن پل																			

نمودار برنامه‌ی زمان بندی یک بل به روش میله‌ای (مدت ۶۲ روز)

مطالعہ آزاد

.....: کارگاه:

صورت وضعیت $\frac{\text{موقت}}{\text{قطعی}}$ شماره.....

.....:کارفرما:

.....: مشاور

.....ساختمان

..... صفحه:

از تاریخ..... تا تاریخ.....

[illegible]

مطالعه آزاد

دستور کار: خواسته‌ی کارفرما یا نماینده‌ی وی در مورد اجرای پیمان که به پیمانکار..... اعلام می‌شود.

هیچ دستور کاری بدون وجود صورت مجلس آن اعتباری جهت پرداخت در صورت وضعیت کارکرد پیمانکار ندارد.

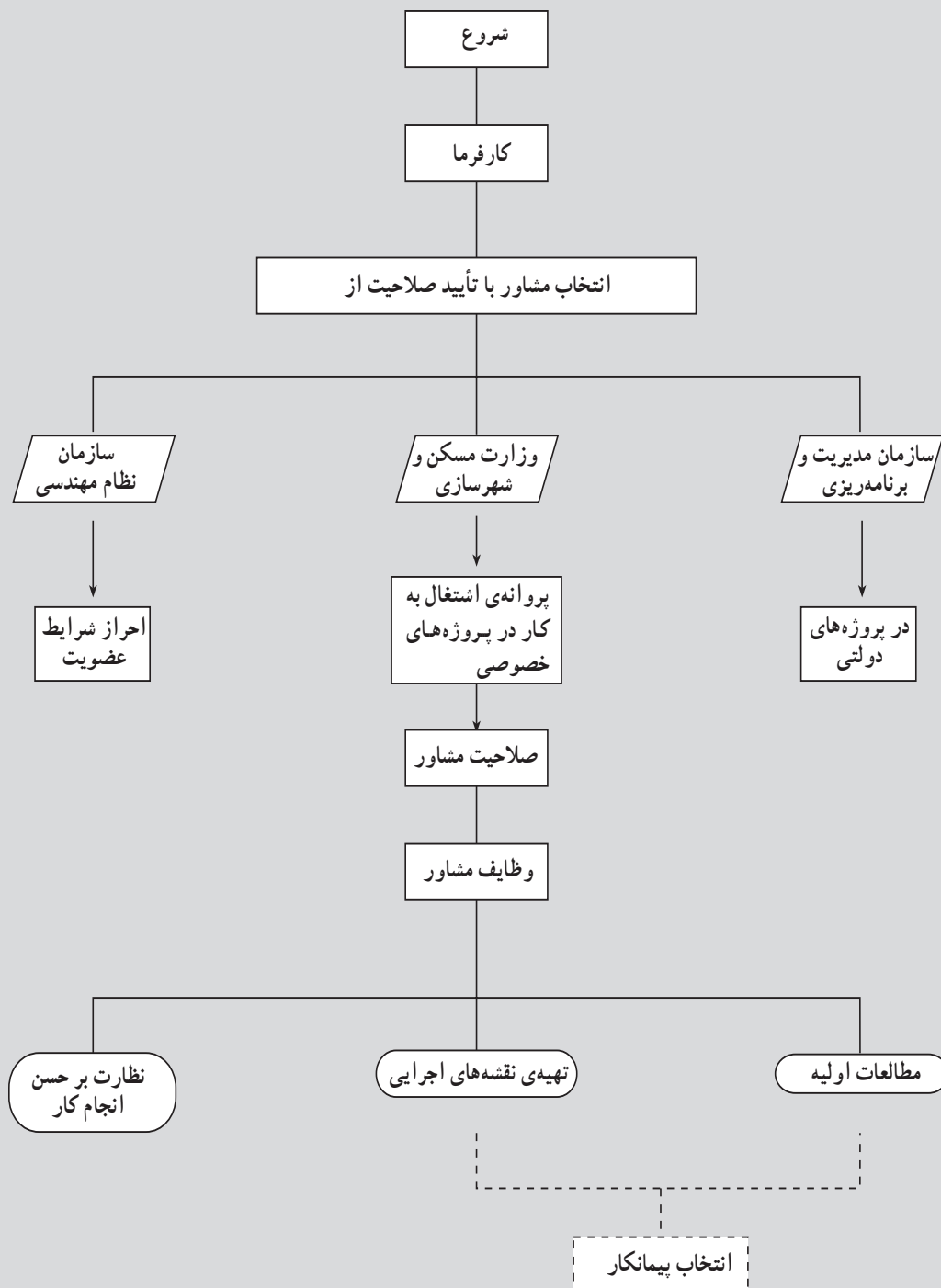
تعریف اولین استاندارد بین‌المللی (ISO 6707-2)

شماره:	ساختمانی	شرکت
تاریخ:	تأسیساتی	
به شرح زیر ابلاغ می‌شود:	سرپرست کارگاه	آقای
	قسمت	برنامه کارگاه
☐ آسفالت	☐ راه	درباره‌ی:
☐ برق	☐ تأسیسات	از تاریخ
☐ تا تاریخ	☐ ساختمان	

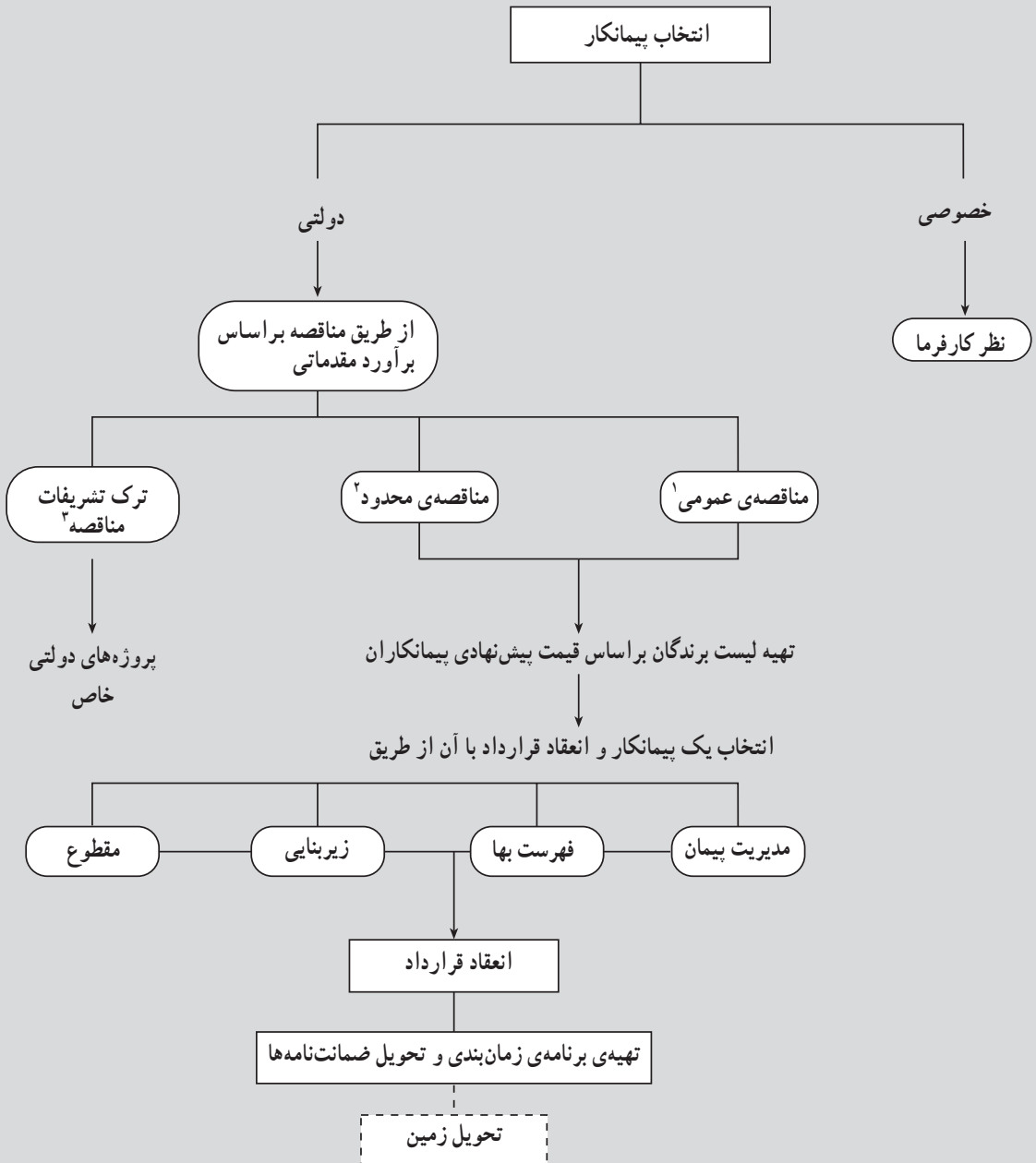
سرپرست کارگاه
نام:

مهندس ناظر
نام:

نمودار انتخاب مشاور



نمودار انتخاب پیمانکار



۱- مناقصه‌ی عمومی : انتشار آگهی

۲- مناقصه‌ی محدود : ارسال دعوت‌نامه

۳- به‌دلیل محرمانه بودن پروژه مانند مراکز نظامی و...

نمودار عملیات اجرایی



پرسش‌های پایانی فصل اول

- ۱- متره و برآورد را تعریف کنید.
- ۲- مهارت و دانش مترور در چه زمینه‌هایی است؟
- ۳- نحوه‌ی پر کردن جداول ریز متره و خلاصه متره و برگه‌ی مالی توسط مترور را توضیح دهید.
- ۴- رئیس کارگاه و ناظر مقیم چه کسانی‌اند؟
- ۵- دوران تضمین را توضیح دهید.

توجه: هنرآموز محترم، در نظر داشته باشید که برای حل مسائل متره می‌توان روش‌های متعددی را به کار برد که در این فصل سعی شده است از راه‌حل‌های ساده و معمول استفاده شود.

آشنایی با سرفصل‌های کارهای ساختمانی و واحدهای اندازه‌گیری

هدف‌های رفتاری: پس از پایان فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود:

- ۱- کلیات فصول مختلف کارهای ساختمانی را معرفی کند و واحدهای اندازه‌گیری آن‌ها را نام ببرد.
- ۲- محاسبه‌ی سرفصل‌های کارهای ساختمانی این فصل را انجام دهد.
- ۳- نحوه‌ی محاسبه‌ی هزینه‌ی حمل مصالح را توضیح دهد.

همان‌طور که در فصل اول گفته شد، پس از انجام مطالعات و تهیه‌ی نقشه‌های اجرایی جهت تعیین هزینه‌ی اجرای عملیات ساختمانی متره و برآورد انجام می‌شود. برای انجام متره و برآورد دقیق ابتدا لازم است کلیه‌ی نقشه‌های اجرایی با دقت مورد بررسی و مطالعه قرار گیرند. همچنین واحد انجام کار و قیمت‌های روز مصالح و دستمزد نیروی انسانی باید براساس دفترچه‌ی فهرست بها مشخص گردند. سپس مقادیر محاسبه شده در جدول‌ها و برگه‌های مورد نیاز درج شوند.

در این مبحث فصول مختلف کارهای رشته‌ی ابنیه را مورد بررسی قرار می‌دهیم. شرح برخی از ردیف‌های فصول مختلف کارهای ساختمانی، همراه با ذکر واحد مربوط و بهای واحد آن براساس فهرست بهای سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور در سال ۱۳۸۴ آورده شده است.

تذکر: حفظ مطالب، اعداد و ارقام مندرج در جدول‌ها ضرورتی ندارد و صرفاً جهت حل مسائل آورده شده است. ضمناً در ترسیماتی که واحد اندازه‌گیری درج نشده است واحدها به سانتی‌متر می‌باشد. محاسبات عددی این فصل تا دو رقم اعشار انجام می‌گیرد.

عملیات تخریب

عملیات تخریب شامل کارهایی مانند بوته‌کشی، تخریب ساختمان‌ها و بناها، جمع‌آوری اسکلت، کندن آسفالت و ... است.

بابت جمع‌آوری، بارگیری و حمل مصالح ناشی از تخریب تا محل انباشت و چیدن (مرتب کردن) آن‌ها هزینه‌ای به پیمانکار پرداخت نخواهد شد.

در جدول ۱ شرح بعضی از ردیف‌های فصل تخریب، همراه با ذکر واحد مربوط و بهای واحد آن (براساس فهرست بهای معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری کشور) برای آگاهی بیش‌تر، آورده شده است.

جدول ۱

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
بوته‌کشی در زمین‌های پوشیده از بوته و خارج کردن ریشه‌های آن از محل عملیات	متر مربع	۳۰
تخریب کلی ساختمان‌های خشتی، گلی و چینه‌ای، شامل تمام عملیات تخریب	متر مربع	۲۷۲۰۰
تخریب کلی ساختمان‌های آجری، سنگی و بلوکی با ملات‌های مختلف شامل تمام عملیات تخریب	متر مربع	۳۰۷۰۰
تخریب بتن مسلح با هر عیار سیمان و بردن میل‌گردها	متر مکعب	۲۰۸۰۰۰
برچیدن مستراح شرقی و وان حمام	دستگاه	۷۴۱۰
برچیدن لوله‌های آب‌ست سیمانی یا چدنی فاضلاب	متر طول	۸۷۳۰
کندن آسفالت پشت بام به هر ضخامت	متر مربع	۵۵۸۰
بریدن درخت از هر نوع در صورتی که محیط تنه‌ی درخت در سطح زمین تا سی سانتی‌متر باشد و حمل آن به خارج از محل عملیات	اصله	۳۱۵۰
برچیدن پنجره‌ها یا درهای فلزی همراه با قاب مربوط	عدد	۶۳۲۰

مثال: در شروع یک پروژه‌ی ساختمانی، کارهایی به شرح زیر انجام گرفته است. مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی عملیات:

۱- بوته‌کشی در هزار متر مربع زمین

۲- تخریب کلی دو باب ساختمان موجود با مشخصات الف - ساختمان آجری ۲۰۰ مترمربع،

ب - ساختمان خشتی ۱۰۰ متر مربع

۳- تخریب ۵۰ متر مکعب بتن مسلح

۴- جمع‌آوری سیصد متر مربع آسفالت پشت بام

۵- کل عملیات تخریب

با توجه به اطلاعات ارائه شده و با استفاده از جدول ۱، خواهیم داشت :

هزینه ی بوته‌کشی ریال ۳۰۰۰۰۰. ۳۰. ۱۰۰۰۰ (۱)

هزینه ی تخریب ساختمان آجری ریال ۶۱۴۰۰۰۰. ۳۰۷۰۰۰. ۲۰۰ (۲-الف)

هزینه ی تخریب ساختمان خشتی ریال ۲۷۲۰۰۰۰. ۲۷۲۰۰۰. ۱۰۰ (۲-ب)

هزینه ی تخریب بتن مسلح ریال ۱۰۴۰۰۰۰۰. ۲۰۸۰۰۰۰. ۵۰ (۳)

هزینه ی جمع‌آوری آسفالت ریال ۱۶۷۴۰۰۰. ۵۵۸۰. ۳۰۰ (۴)

هزینه ی کل عملیات تخریب ۲۰۹۶۴۰۰۰ ریال (بیست میلیون و نهصد و شصت و چهارهزار

ریال) است.

تمرین: مطلوب است هزینه ی عملیات :

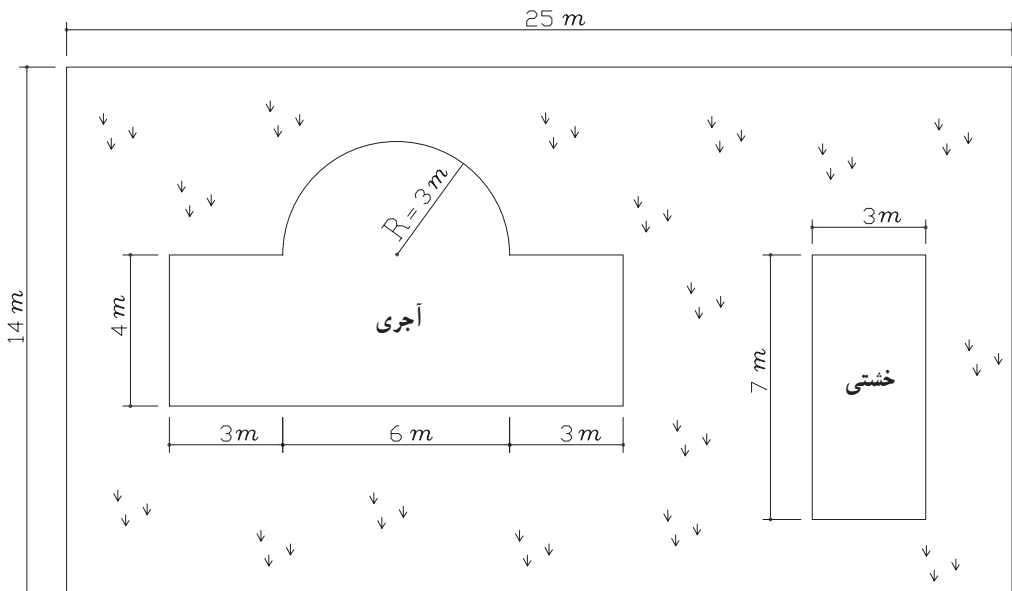
الف - بوته‌کشی در زمین مذکور

ب - برچیدن لوله ی چدنی فاضلاب دورتادور ساختمان آجری

ج - کندن آسفالت پشت بام ساختمان آجری

د - تخریب ساختمان آجری (یک طبقه)

ه - تخریب ساختمان خشتی (یک طبقه)



عملیات خاکی با دست

اصولاً باید عملیات خاکی با ماشین صورت پذیرد. تنها در موارد زیر، انجام عملیات خاکی با دست مجاز است:

- ۱- در مواردی که حجم عملیات، خیلی کم باشد.
 - ۲- به دلیل محدودیت‌های محل اجرا، انجام عملیات خاکی با ماشین ممکن نباشد.
- در مورد پرداخت هزینه‌ی عملیات خاکی، زمین‌ها به چهار گروه لجنی، نرم، سخت و سنگی، طبقه‌بندی می‌شوند.

در جدول ۲ شرح بعضی از ردیف‌های فصل عملیات خاکی با دست، همراه با ذکر واحد اندازه‌گیری مربوط و بهای واحد آن (براساس فهرست بهای معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری کشور) آورده شده است.

جدول ۲

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
لجن برداری، حمل با چرخ دستی یا وسایل مشابه آن تا فاصله‌ی ۵۰ متری و تخلیه‌ی آن‌ها	متر مکعب	۱۴۱۰۰
خاک برداری، پی‌کنی، گودبرداری و کانال‌کنی در زمین‌های نرم تا عمق ۲ متر و ریختن خاک‌های کنده شده به کنار محل‌های مربوط	متر مکعب	۶۰۷۰
حفر میله‌ی چاه به قطر تا ۱/۲ متر در زمین‌های نرم و سخت تا عمق ۲۰ متر از دهانه‌ی چاه و حمل خاک‌های به‌دست آمده تا فاصله‌ی ۱۰ متری دهانه‌ی چاه	متر مکعب	۷۰۲۰۰
تسطیح و رگلاژ سطوح خاک‌ریزی و خاک برداری پی‌ها، گودها و کانال‌ها که با ماشین انجام شده باشد.	متر مربع	۴۶۵
آب‌پاشی و کویدن سطوح خاک برداری شده یا سطح زمین طبیعی، با تراکم ۹۵ درصد	متر مربع	۸۷۵
خاک برداری، پی‌کنی، گودبرداری، کانال‌کنی در زمین‌های سخت تا عمق ۲ متر و ریختن خاک‌های کنده شده به کنار محل‌های مربوط	متر مکعب	۱۵۵۰۰

مثال: هزینه‌ی عملیات خاک برداری پی‌های کناری یک ساختمان را که امکان انجام آن با ماشین وجود ندارد، با مشخصات زیر محاسبه نمایید:

الف - نوع خاک : بیلی (نرم)
 ب - نوع خاک : سخت و دج
 ابعاد پی : طول = $2/5$ متر عرض = $1/5$ متر ارتفاع = $7/10$ متر تعداد = 3 عدد
 واحد خاک برداری متر مکعب (m^3) است.

تعداد مشابه $\times$ ارتفاع $\times$ عرض $\times$ طول = حجم کل

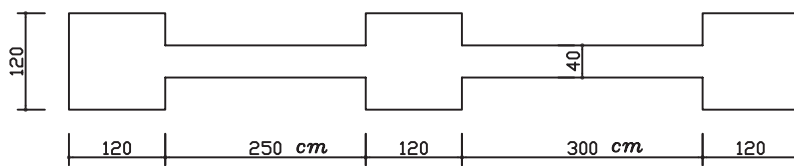
$$2/5 \times 1/5 \times 7/10 \times 3 \approx 7/88 m^3 \text{ متر مکعب حجم پی کنی}$$

با استفاده از جدول (۲) خواهیم داشت :

هزینه ی خاک برداری پی در زمین نرم ریال $47831/6 \approx 47831/6 \times 7/88 \times 6070 = 7/88$ - الف

هزینه ی خاک برداری پی در زمین سخت ریال $122140 = 7/88 \times 155000$ - ب

تمرین: هزینه ی عملیات خاک برداری با دست را در زمین سخت، به عمق 140 cm در پلان فونداسیون زیر محاسبه نمایید.



عملیات خاکی با ماشین

در عملیات خاکی با ماشین نیز زمین ها را به چهار دسته به شرح زیر طبقه بندی می کنند :

۱- زمین های لجنی

۲- زمین های نرم

۳- زمین های سخت

۴- زمین های سنگی

در مورد حمل خاک های حاصل از خاک برداری، پی کنی و گودبرداری به خارج کارگاه، حجم کار طبق اندازه های محل کنده شده محاسبه می شود.

در مورد خاک های تهیه شده برای خاک ریزها، حجم خاک حمل شده، برابر حجم محل مصرف، پس از کوبیدن در نظر گرفته می شود.

در صورتی که حمل خاک، در راه های ساخته شده ی شنی انجام شود نود درصد و در صورتی که

این کار در راه‌های آسفالت صورت پذیرد هفتاد و هفت درصد بهای ردیف‌های حمل، پرداخت می‌شود. در جدول ۳ شرح بعضی از ردیف‌های فصل عملیات خاکی با ماشین را، همراه با ذکر واحد اندازه‌گیری مربوط و بهای واحد آن (براساس فهرست بهای معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری کشور) ملاحظه می‌کنید.

جدول ۳

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
شخم‌زدن هر نوع زمین غیرسنگی با ابزار مکانیکی به عمق تا ۱۵ سانتی‌متر.	متر مربع	۷۴
خاک‌برداری در زمین‌های سخت با هر وسیله‌ی مکانیکی، حمل مواد حاصل از خاک‌برداری تا فاصله‌ی ۲۰ متر از مرکز ثقل برداشت و توده کردن آن.	متر مکعب	۲۰۵۰
پی‌کنی، کانال‌کنی، گودبرداری با وسیله‌ی مکانیکی در زمین‌های نرم تا عمق ۲ متر و ریختن خاک کنده شده در کنار محل‌های مربوط.	متر مکعب	۲۸۶۰
پی‌کنی، کانال‌کنی، گودبرداری با وسیله‌ی مکانیکی در زمین‌های سخت، تا عمق ۲ متر و ریختن خاک کنده شده در کنار محل‌های مربوط.	متر مکعب	۴۴۷۰
بارگیری مواد حاصل از عملیات خاکی یا خاک‌های توده شده و حمل آن با کامیون تا فاصله‌ی ۱۰۰ متری تا مرکز ثقل برداشت و تخلیه‌ی آن.	متر مکعب	۲۱۳۰
حمل مواد حاصل از عملیات خاکی یا خاک‌های توده شده وقتی که فاصله‌ی حمل بیش از ۱۰۰ تا ۵۰۰ متر باشد، به ازای هر ۱۰۰ متر مازاد بر ۱۰۰ متر اول.	متر مکعب	۱۸۵
حمل مواد حاصل از عملیات خاکی یا خاک‌های توده شده وقتی که فاصله‌ی حمل بیش از ۵۰۰ متر تا ۱۰ کیلومتر باشد برای هر کیلومتر مازاد بر ۵۰۰ متر اول برای راه‌های ساخته نشده.	متر مکعب- کیلومتر	۹۰۰

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی خاک‌برداری و حمل خاک ناشی از گودبرداری یک استخر به ابعاد ۱۴. ۲۵ متر و به عمق متوسط ۲ متر و با فاصله ۷ کیلومتری از محل خاک‌برداری (نوع خاک زمین، سخت است).

حجم خاک‌برداری $25 \times 14 \times 2 = 700 \text{ m}^3$

هزینه‌ی خاک‌برداری ریال ۳۱۲۹۰۰۰. ۴۴۷۰. ۷۰۰.

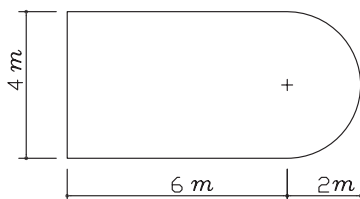
هزینه‌ی بارگیری و حمل خاک تا فاصله ۱۰۰ متر ریال ۱۴۹۱۰۰۰. ۲۱۳۰. ۷۰۰.

هزینه‌ی حمل خاک از ۱۰۰ تا ۵۰۰ متر ریال ۵۱۸۰۰۰. ۱۸۵. ۷۰۰. $\frac{(۵۰۰ \cdot ۱۰۰)}{۱۰۰}$.

هزینه‌ی حمل خاک از ۵۰۰ متر تا ۷ کیلومتر ریال ۴۰۹۵۰۰۰. ۹۰۰. ۷۰۰. $\left(\frac{۷۰۰۰ \cdot ۵۰۰}{۱۰۰۰}\right)$.

کل هزینه‌ی خاک‌برداری و حمل ریال ۹۲۳۳۰۰۰. ۴۰۹۵۰۰۰. ۵۱۸۰۰۰. ۱۴۹۱۰۰۰. ۳۱۲۹۰۰۰. هزینه‌ی حمل

تمرین: مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی خاک‌برداری با ماشین در زمین نرم به عمق ۱۹۰ cm و حمل خاک ناشی از گودبرداری استخر زیر تا فاصله‌ی ۴/۸ کیلومتری از محل خاک‌برداری.



عملیات بنایی با سنگ

عملیات بنایی با سنگ، به دو صورت عمده اجرا می‌شود.

در حالت اول همراه با ملات‌های مختلف مانند ماسه سیمان، ماسه آهک و باتارد که در مواردی چون پی‌سازی و اجرای دیوارهای حائل به کار می‌رود، در حالت دوم به صورت خشکه چینی اجرا می‌شود. مانند بلوک‌از کف، سنگ‌ریزی پشت دیوارها و پی. معمولاً سنگ مصرفی از محل اجرای پروژه و با توجه به مشخصات داده شده تهیه می‌شود و نوع و رنگ آن توسط مهندس مشاور تعیین می‌گردد.



تصویر ۱- پی و دیوار سنگی



تصویر ۲- نماسازی با سنگ



تصویر ۳- قبل از اجرای نماسازی
با سنگ باید تراز کردن سطح
مورد نظر انجام شود.

در جدول ۴ شرح بعضی از ردیف‌های فصل عملیات بنایی با سنگ را همراه با ذکر واحد اندازه‌گیری مربوط و بهای واحد آن، می‌بینید.

جدول ۴

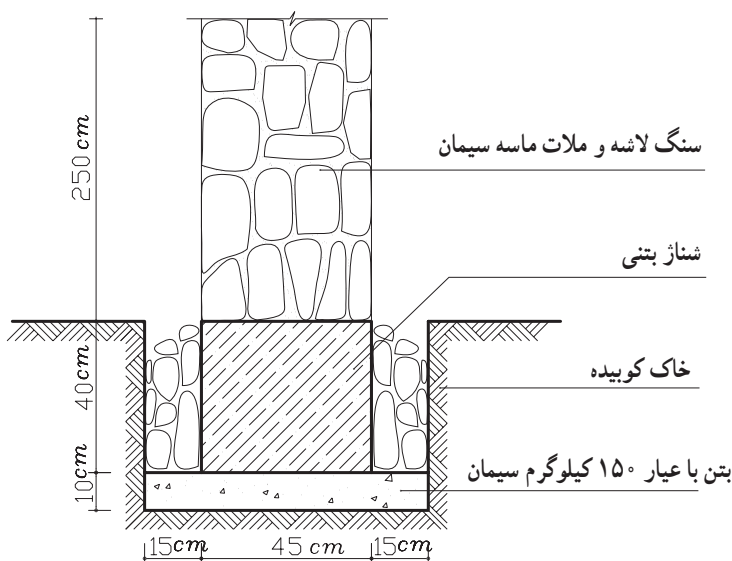
شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
سنگ چینی در کف ساختمان (بلوکاز) با سنگ قلوه	m ^۳	۵۴۸۰۰
سنگ ریزی پشت دیوارها و پی‌ها (دِرِنَاژ) با سنگ لاشه	m ^۳	۵۷۲۰۰
بنایی با سنگ لاشه و ملات ماسه سیمان در پی	m ^۳	۱۵۲۵۰۰
نماسازی با سنگ قلوه رودخانه با ملات ماسه سیمان به انضمام بندکشی	m ^۲	۴۵۳۰۰
بنایی با سنگ لاشه و ملات ماسه سیمان در دیوارها و سایر محل‌هایی که بالاتر از پی قرار می‌گیرند.	m ^۳	۱۷۲۰۰۰

مثال: مطلوب است هزینه‌ی :

الف - اجرای دیوار سنگی با استفاده از سنگ لاشه و ملات ماسه سیمان

ب - سنگ‌ریزی پشت دیوار (دِرِنَاژ) با سنگ لاشه در دوطرف دیوار

طول دیوار = ۵۰ متر ارتفاع دیوار = ۲/۵ متر



واحد اندازه‌گیری دیوار سنگی و درناژ، متر مکعب (m^3) است. بنابراین:

ارتفاع . عرض . طول . حجم

$$50.0 / 45.2 / 5.56 / 25 m^3$$

هزینه‌ی اجرای دیوار سنگی ریال ۹۶۷۵۰۰۰. ۱۷۲۰۰۰. ۵۶/۲۵

۶۳. ۲. ۴. ۰/۱۵. ۰/۵۰. ۰ حجم درناژ دو طرف دیوار

هزینه‌ی اجرای درناژ ریال ۳۴۳۲۰۰. ۵۷۲۰۰. ۶

تمرین: مطابق شکل زیر، در صورتی که طول دیوار ۷/۵ متر باشد، مطلوب است محاسبه‌ی

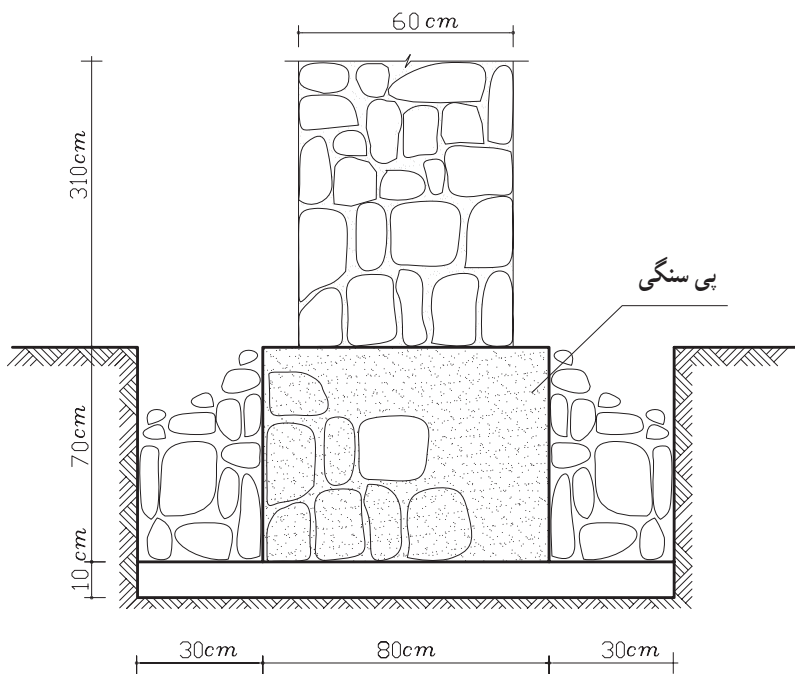
هزینه‌ی موارد زیر:

الف - پی‌سازی با سنگ لاشه و ملات ماسه سیمان

ب - درناژ دو طرف دیوار

ج - اجرای دیوار با سنگ لاشه و ملات ماسه سیمان

د - نماسازی با سنگ قلوه‌ی رودخانه با ملات ماسه سیمان به انضمام بندکشی در دو طرف



قالب بندی (چوبی و فلزی)

اصولاً باید برای برآورد هزینه قالب بندی ها، از ردیف های مربوط به قالب بندی فلزی استفاده نمود. در صورتی که استفاده از قالب چوبی ضروری باشد می توان از ردیف های مربوط به قالب بندی چوبی استفاده کرد.

به چوب های روسی یا مشابه آن و چوب کاج وارداتی که به چوب روسی معروف است، اعم از این که چوب های یاد شده محصول کشور روسیه یا کشورهای می باشند که چوب کاج آن ها شبیه چوب روسی است «تخته نراد خارجی» گفته می شود. قالب های فلزی از ورق توأم با انواع پروفیل های فولادی ساخته شده است.

برای اندازه گیری ارتفاع به منظور محاسبه قالب بندی در ستون و دیوار برای طبقه ی هم کف از روی پی محاسبه می شود و در سایر طبقات، نسبت به کف همان طبقه در نظر گرفته می شود.



تصویر ۴ — قالب بندی فلزی ستون



تصویر ۵ - قالب بندی آجری بی ساختمان

در جدول ۵ شرح بعضی از ردیف های فصل قالب بندی چوبی و فلزی همراه با ذکر واحد اندازه گیری مربوط و بهای واحد آن، درج شده است

جدول ۵

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
قالب بندی با استفاده از تخته نراد خارجی در پی ها و شناژهای مربوط به آن	متر مربع	۳۵۲۰۰
قالب بندی با استفاده از تخته نراد خارجی در شناژهای افقی روی دیوار در هر ارتفاع	متر مربع	۶۳۰۰۰
قالب بندی با استفاده از تخته نراد خارجی در ستون ها و شناژهای قائم با مقطع چهارضلعی تا ارتفاع حداکثر ۳/۵ متر	متر مربع	۵۶۷۰۰
قالب بندی با استفاده از قالب فلزی در پی ها و شناژهای مربوط به آن	متر مربع	۳۹۷۰۰
قالب بندی با استفاده از قالب فلزی در ستون ها و شناژهای قائم با مقطع چهارضلعی تا ارتفاع حداکثر ۳/۵ متر	متر مربع	۵۴۰۰۰

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی قالب‌بندی (با استفاده از تخته نراد خارجی) شناژهای افقی کف یک ساختمان مسکونی با مشخصات زیر:

۴۰cm ارتفاع . ۵۰cm عرض . ۱۵m طول ابعاد شناژهای ۱ و ۲ و ۳

۴۰cm ارتفاع . ۶۰cm عرض . ۷m طول ابعاد شناژهای A و B و C

ابتدا سطح قالب‌بندی را حساب می‌کنیم:

برای محاسبه‌ی مساحت قالب‌بندی شناژها، از طول و ارتفاع شناژ استفاده می‌شود، بنابراین از عدد مربوط به عرض شناژ استفاده نمی‌شود.

تعداد مشابه . ارتفاع ۲ . طول شناژ . مساحت قالب‌بندی
(دوطرف شناژ)

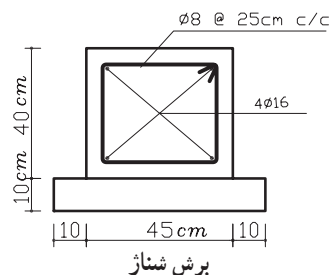
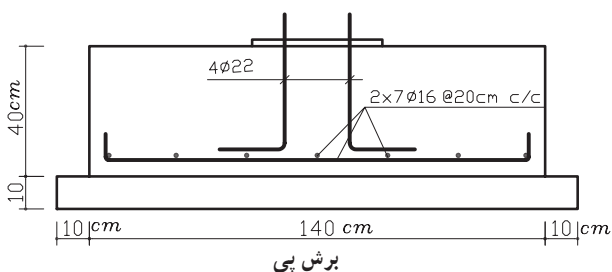
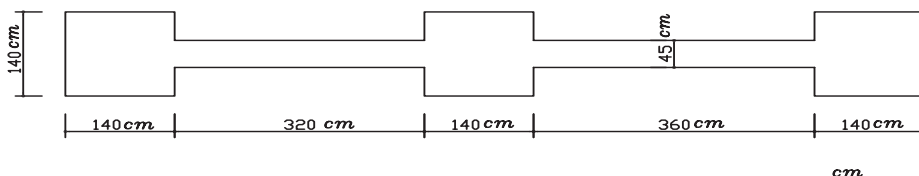
۳۶m^۲ . ۳ . ۴ . ۲ . ۱۵ . مساحت قالب‌بندی شناژ ۱ و ۲ و ۳

۱۶/۸m^۲ . ۳ . ۴ . ۲ . ۷ . مساحت قالب‌بندی شناژ A و B و C

۵۲/۸m^۲ . ۳۶+۱۶/۸ . سطح کل قالب‌بندی

ریال ۱۸۵۸۵۶۰ . ۳۵۲۰۰ . ۵۲/۸ . هزینه‌ی قالب‌بندی کل شناژها

تمرین: مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی قالب‌بندی پی و شناژ پلان فونداسیون زیر با قالب فلزی.



کارهای فولادی با میل گرد

واحد اندازه گیری برای کارهای فولادی با میل گرد، کیلوگرم است که وزن کار، براساس جداول استاندارد که مشخصات فنی میل گردهای موجود در بازار (از جمله وزن واحد متر طول میل گردها) در آنها وجود دارد محاسبه می شود که نمونه ی آن در جدول ۶ آورده شده است. برای به دست آوردن وزن کل میل گرد ابتدا طول مصرفی میل گرد مورد نظر را به دست آورده و از ضرب آن در وزن واحد متر طول (ستون G در جدول ۶) وزن کل آن میل گرد را به دست می آوریم. (در این کتاب از میزان هم پوشانی^۱ آرماتورها صرف نظر شده است.)

— میل گرد ساده و آجدار
برای بتن مسلح

جدول ۶ — ابعاد و مشخصات مقاطع

قطر d وزن برای هر متر G سطح مقطع A پیرامون U							
d mm	G kg/m	A cm ^۲	U cm	d mm	G kg/m	A cm ^۲	U cm
6	0.222	0.28	1.89	20	2.47	3.14	6.28
8	0.395	0.50	2.51	22	2.98	3.80	6.91
10	0.617	0.79	3.14	25	3.85	4.91	7.85
12	0.888	1.13	3.77	28	4.83	6.16	8.80
14	1.21	1.54	4.40	32	6.31	8.04	10.1
16	1.58	2.01	5.03	36	7.99	10.2	11.3
18	2.00	2.54	5.65	40	9.87	12.6	12.6

۱— هم پوشانی یا over Lap اندازه ی طول مشترک دو میل گرد در یک امتداد، که جهت اتصال محکم تر و مقاوم تر به صورت موازی در کنار هم قرار می گیرند و با مفتول به هم متصل می شوند.



تصویر ۶ — نحوه‌ی قرارگیری
میل‌گردهای کف پی (مش) و
آرماتورهای شناژ



تصویر ۷ — نمونه‌ی یک
خاموت



تصویر ۸ — چگونگی اتصال
صفحه‌ی بیس پلیت و درگیر
شدن بولت‌ها با میل‌گردهای
شناژ و پی

در جدول ۷ شرح بعضی از ردیف‌های فصل کارهای فولادی با میل گرد همراه با ذکر واحد اندازه‌گیری مربوطه و بهای واحد آن درج شده است.

جدول ۷

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
تهیه، بریدن، خم کردن و کار گذاشتن میل گرد ساده به قطر تا ده میلی متر برای بتن مسلح با سیم پیچی لازم	کیلوگرم	۵۹۸۰
تهیه و بریدن، خم کردن و کار گذاشتن میل گرد آجدار به قطر ۱۲ تا ۱۸ میلی متر، برای بتن مسلح با سیم پیچی لازم	کیلوگرم	۵۶۹۰
تهیه، بریدن و خم کردن و کار گذاشتن میل گرد آجدار به قطر ۲۰ و بیش از ۲۰ میلی متر برای بتن مسلح با سیم پیچی لازم	کیلوگرم	۵۷۷۰
تهیه، ساخت و نصب میل مهار دنده شده (بولت) از هر نوع میل گرد با پیچ و مهره‌های مربوط در محل‌های لازم قبل از بتن ریزی	کیلوگرم	۸۴۹۰

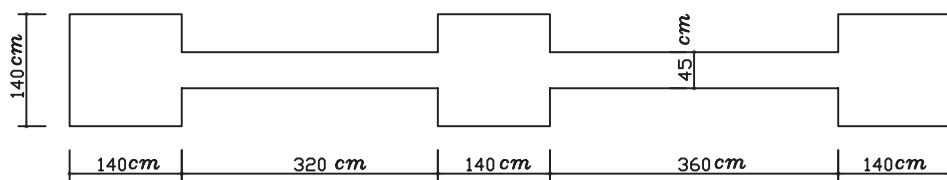
مثال: مطلوب است برآورد هزینه آرماتوربندی شناژهای افقی کف یک ساختمان مسکونی با مشخصات زیر:

- ۲۰۰ m . طول آرماتورهای افقی از نوع ۱۴
- ۱/۶ m . طول آرماتورهای خاموت شناژ از نوع ۸
- عدد ۱۵۰ . تعداد خاموت‌ها

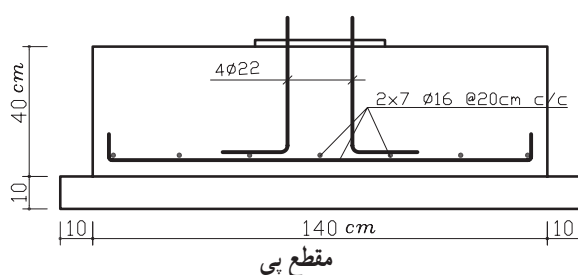
با مراجعه به جدول ۶ مربوط به مقاطع میل گردها وزن هر متر از میل گرد ۱۴ و ۸ را به دست می‌آوریم.

- ۱/۲۱ kg/m . وزن هر متر طول میل گرد ۱۴
- ۰/۳۹۵ kg/m . وزن هر متر طول میل گرد ۸
- ریال ۱۳۷۶۹۸۰ . ۵۶۹۰ . ۱/۲۱ . ۲۰۰ . هزینه آرماتورهای ۱۴
- ۲۴۰ m . ۱/۶ . ۱۵۰ . طول کل خاموت شناژ
- ریال ۵۶۶۹۰۴ . ۵۹۸۰ . ۰/۳۹۵ . ۲۴۰ . هزینه آرماتورهای ۸

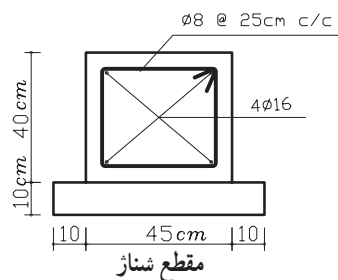
ریال ۱۹۴۳۸۸۴ + ۱۳۷۶۹۸۰ + ۵۶۶۹۰۴ . هزینه ی کل آرماتورها
 مثال: هزینه ی آرماتوربندی پلان فونداسیون زیر را، در صورتی که میزان پوشش بتنی^۱
 از هر طرف ۵ cm باشد، محاسبه کنید.



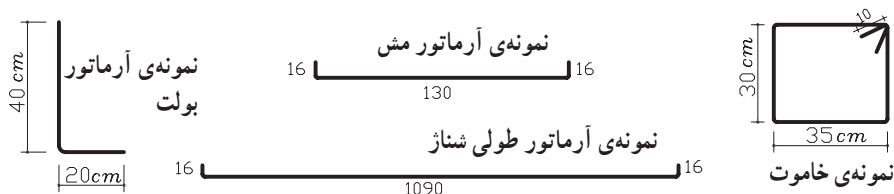
پلان فونداسیون



مقطع پی



مقطع شناژ



۴m/۶۸ . ۳ . ۷ . ۲ . (۱۶/۰+۱/۳+۰/۱۶) . طول کل آرماتورهای مش پی

kg/۵۰۷/۱۰۷ ≈ ۵۰۳۲/۵۰۷ . ۱/۵۸ . ۱/۵۸ . ۴۰/۶۸ . وزن کل آرماتورهای مش پی

ریال ۶۱۱۶۷۵ . ۵۶۹۰ . ۱۰۷/۵۰ . هزینه ی آرماتورهای مش پی

۲m/۷/۳ . ۴ . ۳ . ۲/۰+۰/۴) . طول کل بولت ها

kg/۴۶۲۱ ≈ ۴۵۶/۲۱ . ۲/۹۸ . ۲/۷ . وزن کل بولت ها

ریال ۱۸۲۱۹۵ ≈ ۴/۱۸۲۱۹۵ . ۸۴۹۰ . ۲۱/۴۶ . هزینه ی کل بولت ها

۱- پوشش بتنی میل گرد : فاصله ی میل گرد از جداریه ی خارجی بتن

طول کل آرماتورهای طولی شناژ $۴. ۴۴/۸۸m$. $(۰/۱۶+۱۰/۹+۰/۱۶)$.

وزن کل آرماتورهای طولی شناژ $۷۰/۹۱kg$. $۱/۵۸. ۴۴/۸۸$.

ریال $۴۰۳۴۷۷/۹ \approx ۴۰۳۴۷۷$. هزینه ی کل آرماتورهای طولی شناژ $۷۰/۹۱. ۵۶۹۰$.

عدد $۴۵ \approx ۴۴/۶ + ۱$. $\frac{۱۰/۹}{۰/۲۵}$. تعداد خاموت‌ها
طول قلاب (با خم)

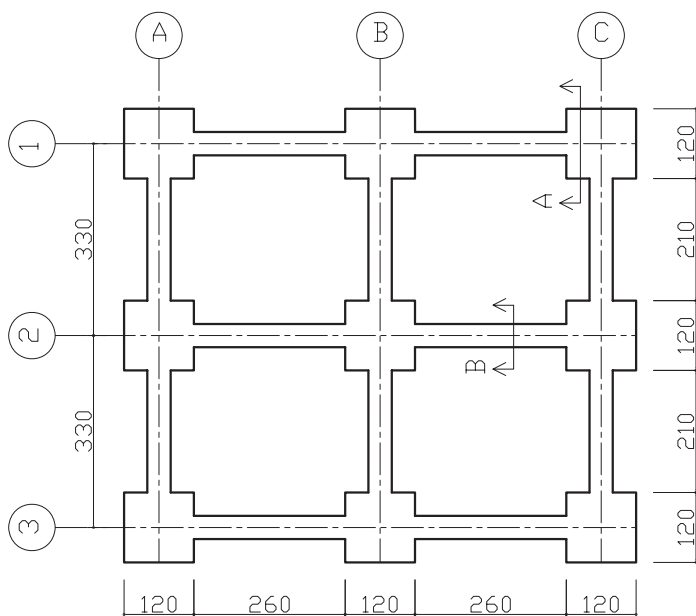
طول کل خاموت‌ها $۶۷/۵m$. $۴۵. (۰/۳+۰/۳+۰/۳۵+۰/۳۵+۰/۱+۰/۱)$.

وزن کل خاموت‌ها $۲۶/۶۶kg$. $۰/۳۹۵. ۶۷/۵$.

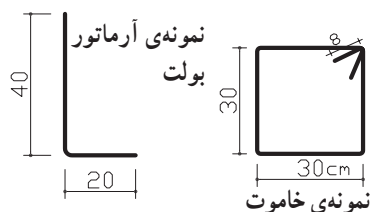
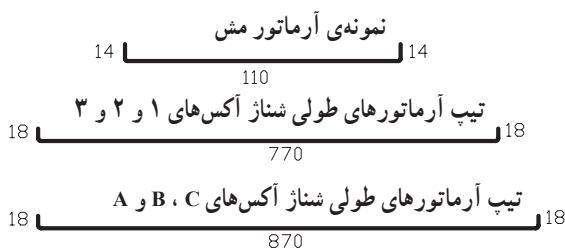
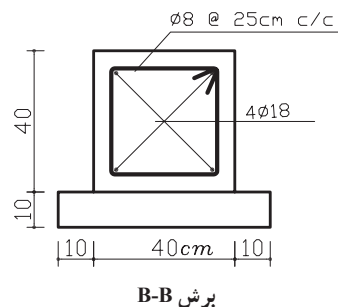
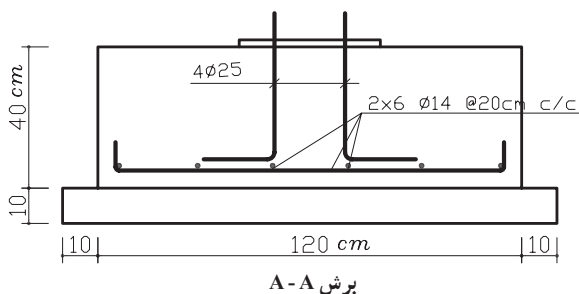
ریال $۱۵۹۴۲۶/۸ \approx ۱۵۹۴۲۶$. هزینه ی کل خاموت‌ها $۲۶/۶۶. ۵۹۸۰$.

ریال ۱۳۵۶۷۷۳ . $۱۵۹۴۲۶+۴۰۳۴۷۷+۱۸۲۱۹۵+۶۱۱۶۷۵$. هزینه ی کل آرماتورها

تمرین: هزینه ی آرماتورهای مصرفی در پلان فونداسیون زیر را، در صورتی که میزان پوشش بتن از هر طرف ۵ cm باشد، محاسبه نمایید.



پلان فونداسیون



بتن درجا

در این فصل سیمان مصرفی، سیمان پرتلند معمولی در نظر گرفته می‌شود مگر آن که نوع آن تعیین شود. برای هزینه‌ی دانه‌بندی مصالح، ساختن و ریختن بتن مسلح به شکل‌های مختلف بابت هرگونه افت و ریخت و پاش ناشی از حمل و تخلیه‌ی آن، مرطوب نگه داشتن و سایر هزینه‌ها اضافه بهایی پرداخت نمی‌شود.



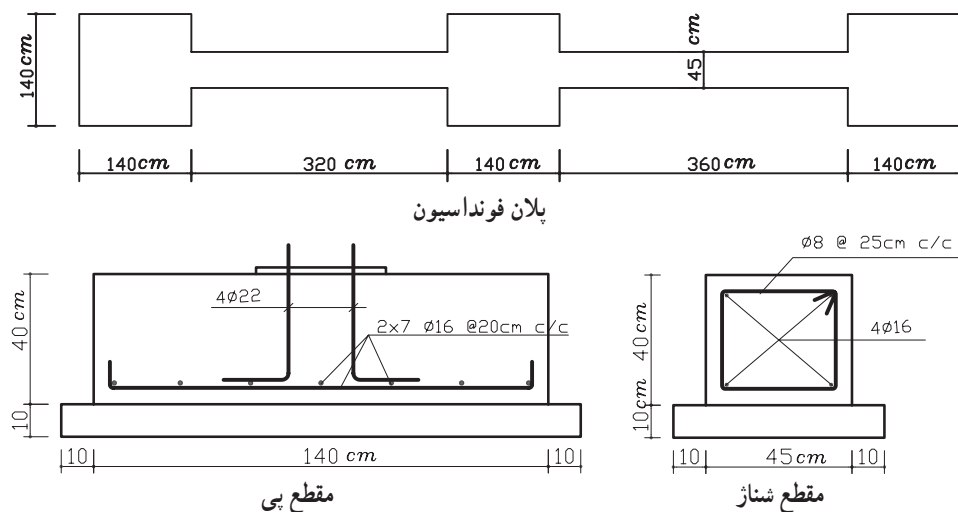
تصویر ۹ - عملیات بتن‌ریزی در محل کارگاه ساختمانی (پی گسترده)

در جدول ۸ شرح بعضی از ردیف‌های فصل بتن در جا، همراه با ذکر واحد اندازه‌گیری و بهای واحد آن، آورده شده است :

جدول ۸

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
تهیه و اجرای بتن، شن و ماسه‌ی شسته‌ی طبیعی یا شکسته با ۱۵° کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن	متر مکعب	۱۸۸۰۰۰
تهیه و اجرای بتن با شن و ماسه‌ی شسته‌ی طبیعی یا شکسته با ۳۰° کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن	متر مکعب	۲۵۳۵۰۰
لیسه‌ای کردن و پرداخت سطوح بتنی در صورت لزوم	متر مربع	۳۸۷۰

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی بتن‌ریزی پی‌سازی یک ساختمان مطابق شکل زیر.
(عیار بتن مصرفی در پی ۳۰° کیلوگرم بر متر مکعب در نظر گرفته شود).



$$\text{حجم بتن‌ریزی پی‌ها} = (1/4 \cdot 1/4 \cdot 0/4) \cdot 3 \cdot 2/352 \text{ m}^3$$

$$\text{حجم بتن‌ریزی شناژ به طول ۳/۲ متر} = 3/2 \cdot 0/45 \cdot 0/4 \cdot 0/576 \text{ m}^3$$

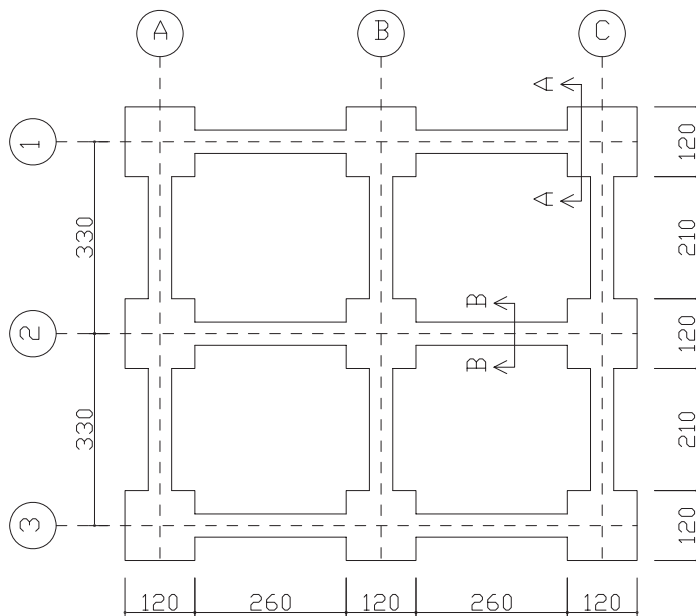
$$\text{حجم بتن‌ریزی شناژ به طول ۳/۶ متر} = 3/6 \cdot 0/45 \cdot 0/4 \cdot 0/648 \text{ m}^3$$

$$\text{حجم کل بتن پی و شناژ} = 3/576 \approx 3/58 \text{ m}^3$$

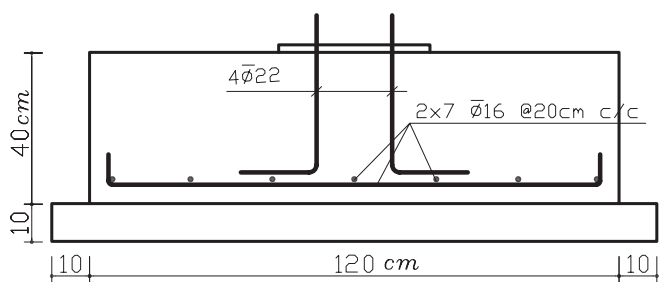
ریال ۹۰۷۵۳۰۰ . ۲۵۳۵۰۰ . ۳/۵۸ . هزینه ی بتن ریزی

تمرین: مطلوب است محاسبه ی هزینه ی بتن ریزی پی و شناژ در پلان فونداسیون زیر، در

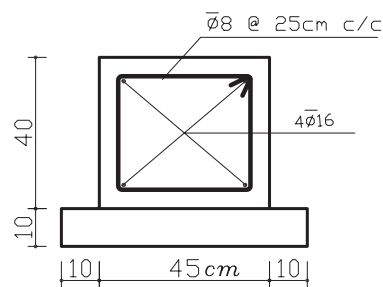
صورتی که عیار بتن مصرفی ۳۰۰ کیلوگرم سیمان بر متر مکعب بتن است.



پلان فونداسیون



برش A-A



برش B-B

کارهای فولادی سنگین

واحد اندازه گیری برای کارهای فولادی سنگین «کیلوگرم» است که وزن کار براساس جداول استاندارد که مشخصات فنی آهن آلات موجود در بازار (از جمله وزن واحد متر طول آنها) در آن وجود دارد محاسبه می شود. نمونه ی یکی از جداولی که استفاده ی عمومی بیش تری دارد در جدول زیر ملاحظه می کنید. در این جدول می توان ابتدا طول مصرفی تیرآهن موردنظر را به دست آورد و از ضرب آن در وزن واحد متر طول (ستون G در جدول ۹) وزن کل آن را به دست می آوریم.

جدول ۹

نیم رخ نیم بهن IPE

A = سطح مقطع

G = وزن واحد طول

U = سطح جانبی واحد طول

I = ممان اینرسی

S = اساس مقطع

r = شعاع ژیراسیون

Q = لنگر استاتیک نصف مقطع حول محور خنثا (محور x)

J = فاصله ی بین مراکز نیروهای کششی و فشاری

ابعاد به میلیمتر

IPE	ابعاد به میلیمتر					A cm ²	G kg/m	U m ² /m	x-x			y-y			Q cm ³	J cm
	h	b	s	t	r				I_x cm ⁴	S_x cm ³	r_x cm	I_y cm ⁴	S_y cm ³	r_y cm		
80	80	46	3,8	5,2	5	7,64	6,00	0,328	80,1	20,0	3,24	8,49	3,69	1,06	11,6	6,90
100	100	55	4,1	5,7	7	10,3	8,10	0,400	171	34,2	4,07	15,9	5,79	1,24	19,7	8,68
120	120	64	4,4	6,3	7	13,2	10,4	0,475	318	53,0	4,90	27,7	8,65	1,45	30,4	10,5
140	140	73	4,7	6,9	7	16,4	12,9	0,551	541	77,3	5,74	44,9	12,3	1,65	44,2	12,3
160	160	82	5,0	7,4	9	20,1	15,8	0,623	869	109	6,58	68,3	16,7	1,84	61,9	14,0
180	180	91	5,3	8,0	9	23,9	18,8	0,698	1320	146	7,42	101	22,2	2,05	83,2	15,8
200	200	100	5,6	8,5	12	28,5	22,4	0,768	1940	194	8,26	142	28,5	2,24	110	17,6
220	220	110	5,9	9,2	12	33,4	26,2	0,848	2770	252	9,11	206	37,3	2,48	143	19,4
240	240	120	6,2	9,8	15	39,1	30,7	0,922	3890	324	9,97	284	47,3	2,69	183	21,2
270	270	135	6,6	10,2	15	45,9	36,1	1,041	5790	429	11,2	420	62,2	3,02	242	23,9
300	300	150	7,1	10,7	15	53,8	42,2	1,159	8360	557	12,5	604	80,5	3,35	314	26,6
330	330	160	7,5	11,5	18	62,6	49,1	1,254	11770	713	13,7	788	98,5	3,55	402	29,3
360	360	170	8,0	12,7	18	72,7	57,1	1,353	16270	904	15,0	1040	123	3,79	510	31,9
400	400	180	8,6	13,5	21	84,5	66,3	1,467	23130	1160	16,5	1320	146	3,95	654	35,4
450	450	190	9,4	14,6	21	98,8	77,6	1,605	33740	1500	18,5	1680	176	4,12	851	39,7
500	500	200	10,2	16,0	21	116	90,7	1,744	48200	1930	20,4	2140	214	4,31	1100	43,9
550	550	210	11,1	17,2	24	134	106	1,877	67120	2440	22,3	2670	254	4,45	1390	48,2
600	600	220	12,0	19,0	24	156	122	2,015	92080	3070	24,3	3390	308	4,66	1760	52,4



تصویر ۱۰ - تیرریزی سقف طاق ضربی

در جدول ۱۰ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به کارهای فولادی سنگین، همراه با ذکر واحد اندازه‌گیری و بهای واحد آن، آورده شده است.

جدول ۱۰

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
تهیه، ساخت و نصب ستون متشکل از دو یا چند تیر آهن یا ناودانی، در صورتی که تسمه و ورق‌های تقویتی و وصله به کار نرفته باشد و به وسیله‌ی جوش، مستقیماً به یکدیگر متصل شوند.	کیلوگرم	۶۲۰۰
تهیه، ساخت و کار گذاشتن تیر ساده (تیرریزی) از دو یا چند تیر آهن با اتصال‌های مربوط و یا به طریق جوشکاری مستقیم به یکدیگر	کیلوگرم	۵۲۵۰
جوشکاری با بعد مؤثر تا ۵ میلی‌متر با سائیدن	متر طول	۱۸۱۱۰
تهیه، ساخت و کار گذاشتن تیر ساده (تیرریزی ساده) از یک تیر آهن	کیلوگرم	۴۴۹۰

مثال: مطلوب است هزینه تهیه، ساخت و کارگذاشتن نعل درگاه‌های روی پنجره‌های یک ساختمان، با مشخصات زیر:

نوع پروفیل IPE 14، تعداد پروفیل مصرفی: ۲ عدد، طول پروفیل مصرفی یکصد و هشتاد سانتی متر

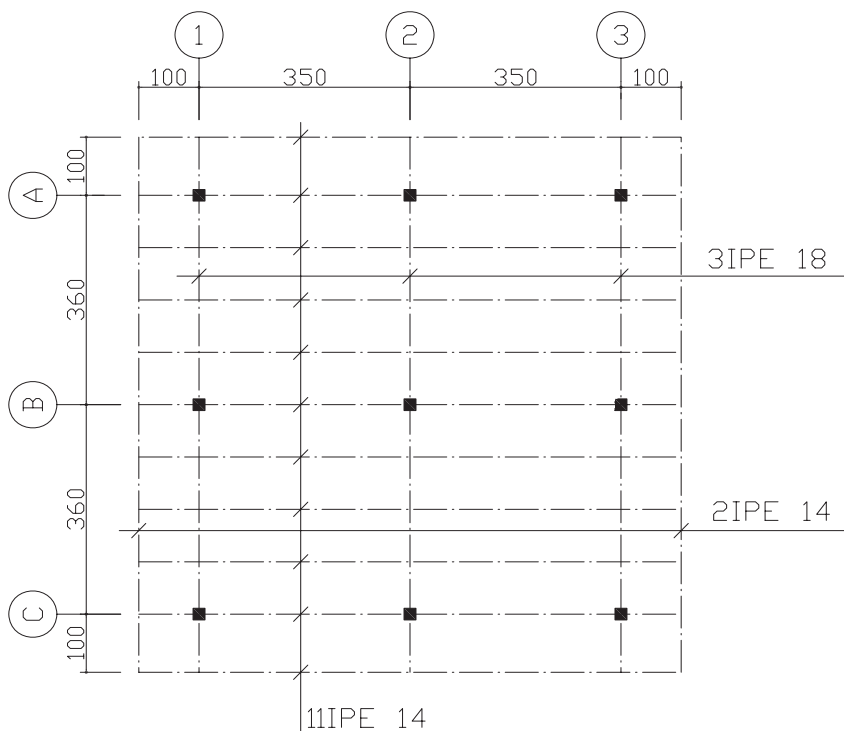
تعداد نعل درگاه‌های مشابه: ۵ عدد

با توجه به جدول ۱۰ مشخص می‌گردد که قیمت واحد برای انجام این کار از قرار هر کیلوگرم ۵۲۵۰ ریال است با مراجعه به جدول‌های استاندارد، وزن هر متر طول پروفیل (IPE 14) برابر است با ۱۲/۹ کیلوگرم، در نتیجه خواهیم داشت:

وزن کل تیرهای نعل درگاه $232/2 \text{ kg}$ ، $(2 \cdot 1/80 \cdot 12/9)$ ، ۵۰، وزن، طول، تعداد تیر، تعداد نعل درگاه

(هزینه‌ی تهیه و ساخت نعل درگاه‌ها) ریال ۱۲۱۹۰۵۰، ۵۲۵۰، ۲۳۲/۲

تمرین: در پلان تیرریزی زیر هزینه‌ی تیرریزی سقف را برآورد نمایید.



پلان تیرریزی

جهت اجرای سقف سبک بتنی از تیرچه به عنوان عضو باربر و پرکننده‌های مختلفی مانند بلوک توخالی بتنی، بلوک سفالی و ... استفاده می‌شود.

هزینه‌ی میل‌گردهای مصرفی در تمام قسمت‌های اجرای سقف به صورت جداگانه و از محل ردیف‌های فصل مربوطه محاسبه می‌گردد. مبنای محاسبه‌ی ضخامت سقف، فاصله‌ی عمودی قسمت زیرین تیرچه تا سطح نهایی بتن اجرا شده‌ی سقف است.

هرگاه تکیه‌گاه تیرچه، تیرهای ساده یا مرکب فلزی یا دیوارهای باربر بنایی باشد، اندازه‌گیری و پرداخت بر مبنای سطح کامل سقف اجرا شده صورت می‌گیرد و مرز مبنای برای اندازه‌گیری سقف، جدار خارجی بتن سقف است و قالب‌بندی دور سقف به‌طور جداگانه محاسبه و پرداخت می‌شود.

در نتیجه، بابت شناژهای روی دیوارهای باربر که هم ضخامت سقف هستند و هم چنین، کلاف‌های میانی، پرداخت اضافی صورت نمی‌گیرد و هرگاه تکیه‌گاه تیرچه، تیر یا دیوار بتنی باشد مرز مبنای برای اندازه‌گیری سقف، جدار داخلی تیر یا دیوار بتنی است و حجم بتن تیر و دیوار و قالب‌بندی‌های مربوط به آنها، جداگانه، طبق ردیف‌های مربوطه محاسبه و پرداخت می‌شود و برای کلاف‌های میانی، پرداختی صورت نمی‌گیرد.

واحد اندازه‌گیری برای کلیه‌ی ردیف‌های این فصل، متر مربع است.



تصویر ۱۱ — نحوه‌ی قرارگیری تیرچه‌ها و بلوک‌های سقف سبک بتنی



تصویر ۱۲ - نحوه‌ی قرارگیری آرماتورهای کلاف‌های بتنی

در جدول ۱۱ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به اجرای سقف سبک بتنی، همراه با ذکر واحد اندازه‌گیری و بهای واحد آن، آورده شده است.

جدول ۱۱

بهای واحد (ریال)	واحد	شرح ردیف
۸۱۰۰۰	متر مربع	اجرای سقف بتنی به ضخامت ۳۰ سانتی‌متر با تیرچه و بلوک توخالی بتنی، شامل تهیه‌ی تمام مصالح به استثنای میل‌گرد، هم‌چنین تهیه‌ی تجهیزات مورد نیاز به طور کامل
۷۴۴۰۰	متر مربع	اجرای سقف بتنی به ضخامت ۲۵ سانتی‌متر با تیرچه و بلوک توخالی سفالی، شامل تهیه‌ی مصالح به استثنای میل‌گرد، هم‌چنین تهیه‌ی تجهیزات مورد نیاز به طور کامل

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی اجرای سقف سبک بتنی و قالب‌بندی شناژ افقی با استفاده از تخته نراد خارجی یک اتاق با دیوار باربر که فاصله پشت تا پشت دیوارها ۵ متر و عرض اتاق ۳ متر باشد (سقف اتاق با استفاده از تیرچه و بلوک توخالی بتنی و با ضخامت سی سانتی متر اجرا شده است).

با استفاده از اطلاعات ارائه شده در صورت مسئله و جدول ۱۱، خواهیم داشت:

$$۵ \cdot ۳ \cdot ۱۵ \text{ m}^2$$

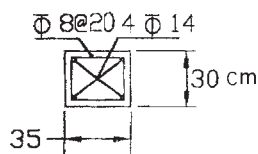
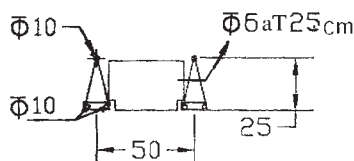
هزینه‌ی اجرای سقف سبک بتنی) ریال ۱۵۰۸۱۰۰۰۰ ۱۲۱۵۰۰۰۰

ارتفاع . محیط قالب‌بندی

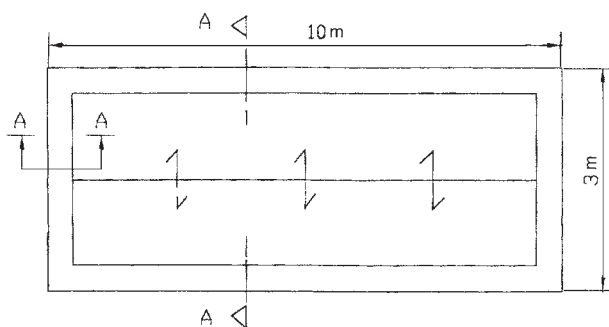
$$\text{مساحت قالب‌بندی } ۴/۸ \text{ m}^2 / ۳۰ \cdot ۲۰ / (۵+۳)$$

(با توجه به جدول ۵) هزینه‌ی قالب‌بندی ریال ۴۰۲۴۰۰۰ ۶۳۰۰۰۰ ۴/۸

تمرین: مطلوب است هزینه‌ی اجرای یک سقف سبک بتنی به ضخامت سی سانتی متر با استفاده از تیرچه و بلوک توخالی بتنی مطابق پلان ذیل که بر روی دیوار باربر آجری اجرا شده است (هزینه‌ی قالب‌بندی شناژ افقی و آرماتوربندی شناژ افقی (کلاف) سقف).



SEC A-A



پلان شناژ افقی سقف

آجرکاری و شفته‌ریزی

در ردیف‌های فصل آجرکاری و شفته‌ریزی منظور از ضخامت یک و نیم آجره ۳۵ سانتی‌متر و ضخامت یک آجره حدود ۲۲ سانتی‌متر و ضخامت نیم آجره حدود ۱۱ سانتی‌متر است. ملاک اندازه‌گیری طاق ضربی، سطح افقی زیر آن است.

در نماسازی‌های آجری که نماچینی روی کار جدا از آجرکاری پشت کار انجام می‌شود هزینه‌ی انجام کار برای نما برحسب متر مربع و متناسب با آجر مصرفی در نما پرداخت می‌شود. منظور از نماسازی در ردیف‌های فصل آجرکاری و شفته‌ریزی نماچینی به صورت راسته یا کله راسته است و هزینه‌ی نماچینی نقش‌های برجسته‌ی هندسی، به صورت جداگانه پرداخت می‌شود.



تصویر ۱۳ - دیوار یک و نیم آجره (۳۵ سانتی‌متری)



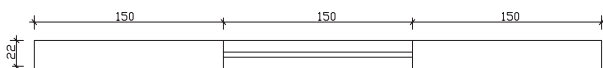
تصویر ۱۴ - دیوار نیم آجره (۱۱ سانتی‌متری)

در جدول ۱۲ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به فصل آجرکاری و شفته‌ریزی، همراه با ذکر واحد مربوط و بهای واحد آن، آورده شده است.

جدول ۱۲

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
آجرکاری با آجر فشاری به ضخامت یک و نیم آجر و بیش‌تر و ملات ماسه سیمان.	متر مکعب	۲۵۸۵۰۰
دیوار یک آجره با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان.	متر مربع	۵۶۷۰۰
نماچینی با آجر ماشینی سوراخ‌دار (سفال) به ضخامت حدود ۴ سانتی‌متر.	متر مربع	۱۰۸۵۰۰
دیوار نیم‌آجره با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان	متر مربع	۲۸۸۰۰

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی آجرکاری یک دیوار یک آجره با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان (۶: ۱) با مشخصات زیر:



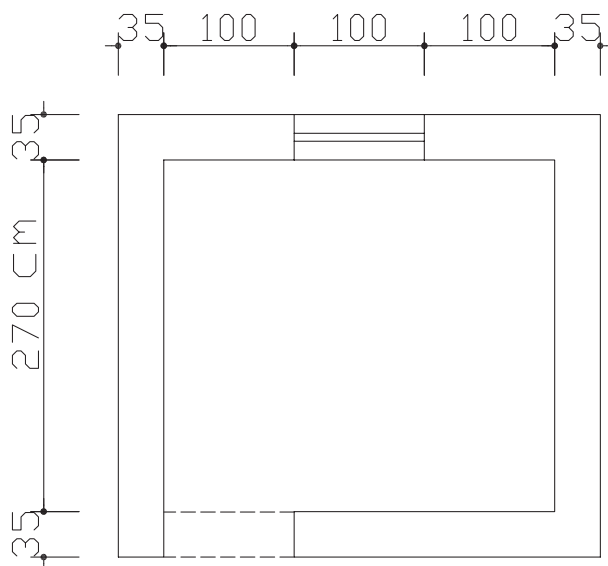
ارتفاع دیوار . ۳۰ cm

ارتفاع پنجره . ۱۲۰ cm

مساحت آجرکاری $۴/۵ . ۳ . (۱/۵ . ۱/۲) . ۱۳/۵ . ۱/۸ . ۱۱/۷ \text{ m}^2$
 مساحت پنجره مساحت کل دیوار

هزینه‌ی آجرکاری ریال ۶۶۳۳۹۰ . ۵۶۷۰۰ . ۱۱/۷

تمرین: مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی آجرکاری پلان زیر:



ارتفاع بازشو . ۲۰°cm

ارتفاع پنجره . ۱۴°cm

ارتفاع دیوار . ۳۱°cm

بتن پیش ساخته و بلوک چینی

سیمان در نظر گرفته شده برای محاسبه‌ی هزینه‌ی ردیف‌های فصل بتن پیش ساخته و بلوک چینی، سیمان نوع یک است.
 هزینه‌ی میل گرد و آهن‌های مصرفی در بتن، براساس ردیف فصل‌های مربوط، جداگانه محاسبه و پرداخت می‌شود.

در ردیف جدول‌های بتنی پیش ساخته، منظور از سطح، سطح مقطع عمود بر مسیر است.



تصویر ۱۵ - قطعات پیش ساخته‌ی بتنی جهت جدول سازی کنار خیابان

در جدول ۱۳ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به بتن پیش ساخته و بلوک چینی، همراه با ذکر واحد مربوط و بهای واحد آن، آورده شده است.

جدول ۱۳

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
تهیه و نصب جدول‌های بتنی پیش ساخته با سطح مقطع ۵٪ متر مربع و کم‌تر از آن با بتن به عیار ۲۵۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب و ملات ماسه سیمان	متر مکعب	۶۳۶۵۰۰
تهیه و نصب لوله‌ی سیمانی به قطر داخلی ۳۰ سانتی‌متر و ضخامت ۶ سانتی‌متر با بتن به عیار ۳۰۰ کیلو سیمان در متر مکعب بتن	متر طول	۵۳۰۰۰
بنایی با بلوک سیمانی توخالی به ضخامت حدود ۲۰ سانتی‌متر و ملات ماسه سیمان ۱:۵	متر مربع	۴۷۹۰۰
تهیه و نصب جدول‌های بتنی پیش ساخته با سطح مقطع بیش از ۵٪ متر مربع	متر مکعب	۵۴۰۰۰۰

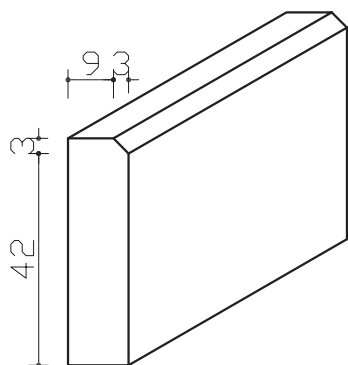
مثال: مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی تهیه و نصب بیست عدد جدول بتنی پیش ساخته که ابعاد مقطع آن ۱۲. ۴۰ و طول آن ۵۰ سانتی متر می باشد.

سطح مقطع جدول برابر است با : $0.40 \times 0.12 = 0.048 \text{ m}^2$

حجم بتن مصرفی برابر است با : $0.40 \times 0.12 \times 20 = 0.96 \text{ m}^3$

چون سطح مقطع کم تر از 0.05 m^2 متر مربع است، با توجه به جدول ۱۳ خواهیم داشت :

ریال ۳۰۵۵۲۰. ۶۳۶۵۰۰. ۰/۴۸.



تمرین: جدول بتنی پیش ساخته‌ای با سطح مقطع زیرمفروض است. در صورتی که طول هر جدول ۵۰ cm باشد، هزینه تهیه و نصب ۱۰ عدد از آن را محاسبه نمایید.

عایق کاری رطوبتی

در عایق کاری رطوبتی، مقدار هم پوشانی (OVERLAP) باید مطابق نقشه‌ها و مشخصات فنی باشد. در صورتی که این اندازه در نقشه‌ها تعیین نشده باشد ۱۰ سانتی متر باید اجرا شود. هزینه هم پوشانی در ردیف‌های این فصل منظور شده و مبنای اندازه گیری، سطح ظاهری عایق شده است.



تصویر ۱۶ - عایق کاری کف سرویس بهداشتی

در جدول ۱۴ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به عایق‌کاری حرارتی و یا رطوبتی، همراه با ذکر واحد مربوط و بهای واحد آن، آورده شده است.

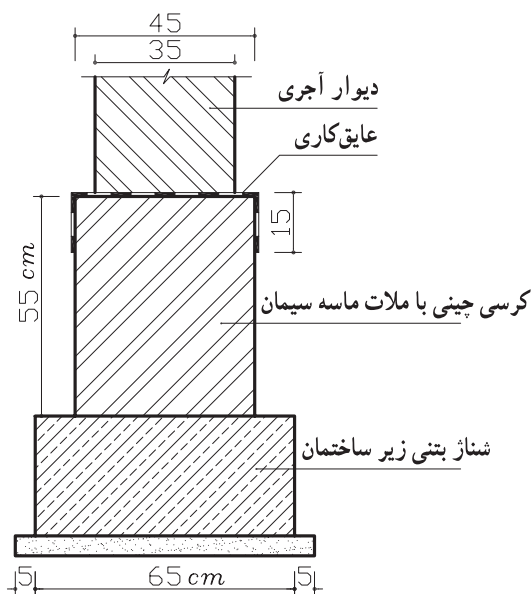
جدول ۱۴

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
عایق‌کاری رطوبتی با دو قشر اندود قیر و یک لایه گونی برای سطوح حمام‌ها، توالت‌ها و روی پی‌ها	متر مربع	۱۲۵۰۰
عایق‌کاری رطوبتی، با سه قشر اندود قیر و ۲ لایه گونی برای سطوح حمام‌ها، توالت‌ها و روی پی‌ها	متر مربع	۲۰۸۰۰
عایق‌کاری رطوبتی، با ۴ قشر اندود قیر و ۳ لایه گونی برای سطوح حمام‌ها، توالت‌ها و روی پی‌ها	متر مربع	۲۹۷۰۰

مثال: مطلوب است هزینه‌ی عایق‌کاری رطوبتی کف یک سرویس بهداشتی به ابعاد $4\text{m} \times 3\text{m}$ که طبق نقشه‌های اجرایی می‌باید عایق‌کاری در محل تماس با دیوار ۱۵ سانتی‌متر به صورت قائم ادامه یابد (با دو قشر اندود قیر و یک لایه گونی).

[ارتفاع $\times$ محیط دور سرویس] + مساحت کف

$$\text{متر مربع } 14/1 = 12 + 2/1 = [2 \times 0/15] + [(3+4) \times 3] = 14/1$$



هزینه‌ی عایق‌کاری کف سرویس

$$\text{ریال } 14/1 \times 12500 = 176250$$

تمرین: با توجه به شکل هزینه‌ی

اجرای عایق‌کاری رطوبتی روی کرسی

چینی را در صورتی که طول دیوار ۷

متر باشد، محاسبه نمایید.

(از دو قشر اندود قیر و ۱ لایه

گونی استفاده شده است).

کارهای آزیست سیمان

جهت پوشش سقف‌های شیب‌دار و سقف‌های کاذب می‌توان از ورق‌های صاف یا موج‌دار آزیست سیمان استفاده کرد. ساخت و نصب اسکلت موردنیاز برای نصب ورق‌های آزیست سیمان، جداگانه از ردیف فصل‌های مربوط محاسبه و پرداخت می‌شود. برای اندازه‌گیری کار انجام شده، سطح ظاهری کار بدون در نظر گرفتن موج و هم‌پوشانی ملاک عمل است.

ضمناً در صورتی که شیب سقف با سطح افق بیش از ۷۵ درجه باشد از قیمت ردیف‌های مربوط به سطوح قائم استفاده می‌شود. تمامی ردیف‌های مربوط به فصل کارهای آزیست سیمان با واحد متر مربع اندازه‌گیری می‌شوند.

در جدول ۱۵ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به فصل کارهای آزیست سیمان همراه با ذکر واحد مربوطه و بهای واحد آن آورده شده است.

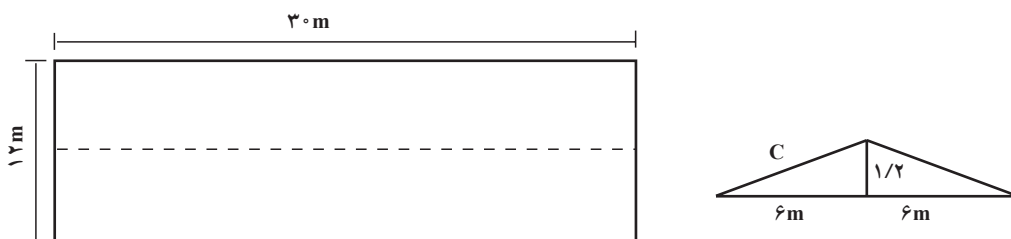
جدول ۱۵

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
تهیه و نصب ورق‌های صاف آزیست سیمان به ضخامت حدود ۸ میلی‌متر برای پوشش سقف کاذب با پرت‌های لازم به ابعاد مختلف	متر مربع	۴۷۱۰۰
تهیه و نصب ورق‌های صاف آزیست سیمان به ضخامت ۸ میلی‌متر برای پوشش سطوح قائم و نماها با برش‌های لازم به ابعاد مختلف و تعبیه محل دودکش و هواکش	متر مربع	۵۱۴۰۰
تهیه و نصب ورق‌های موج‌دار آزیست سیمان با طول موج حدود ۱۷۵ میلی‌متر برای پوشش روی سطوح شیب‌دار با هم‌پوشانی لازم و برش تعبیه محل دودکش، هواکش و مصالح مورد نیاز برای آب‌بندی	متر مربع	۳۱۷۰۰
تهیه و نصب ورق‌های آزیست سیمان (آردواز) به ابعاد ۶۰ × ۳۰ سانتی‌متر و ضخامت حدود ۳/۸ میلی‌متر با هم‌پوشانی دو سوم سطح هر آردواز برای پوشش روی سطوح شیب‌دار، تعبیه محل دودکش و هواکش و همچنین مصالح لازم برای آب‌بندی	متر مربع	۹۵۳۰۰



تصویر ۱۷ – ورقه‌ی موج‌دار آّبست سیمان

مثال: الف – مطلوب است برآورد هزینه‌ی اجرای پوشش شیب‌دار سقف یک سالن به ابعاد ۳۰. ۱۲ متر با استفاده از آردواز به ابعاد ۶۰. ۳۰ سانتی متر مطابق جزئیات زیر (ارتفاع رأس خرپا از یال افقی خرپا ۱۲۰ سانتی متر = ۱/۲ متر).



با استفاده از رابطه‌ی فیثاغورث طول وتر (C) را به دست می‌آوریم.

$$C^2 = a^2 + b^2$$

$$C^2 = (6)^2 + (1/20)^2$$

$$C^2 = 36 + 1/44$$

$$C^2 . 37/44$$

$$C . 6/12m$$

$$367/2m^2 . 30\% . 2 . 6/12 . مساحت سقف$$

با توجه به جدول ۱۵ خواهیم داشت :

$$ریال 367/2 . 95300 . 34994160$$

ب - هزینه ی تهیه و نصب ورق های صاف آزیست سیمان به ضخامت حدود ۸ میلی متر برای پوشش سقف کاذب را محاسبه کنید .

حل:

$$مساحت پوشش سقف کاذب 360m^2 . 12\% . 30\%$$

$$ریال 360 . 47100 . 16956000 هزینه ی پوشش سقف کاذب$$

تمرین: هزینه ی اجرای پوشش سقف یک سالن به ابعاد ۱۵ . ۲۵ متر با استفاده از آردواز به ابعاد ۶۰ . ۳۰ سانتی متر .

(ارتفاع رأس خرپا از یال افقی خرپا ۱۱۰ سانتی متر)

هم چنین هزینه ی تهیه و نصب ورق های صاف آزیست سیمان به ضخامت حدود ۸ میلی متر برای پوشش سقف کاذب را محاسبه کنید .

کارهای فولادی سبک

برای اندازه گیری و پرداخت بهای در و پنجره های ساخته شده از پروفیل های توخالی (قوطی) در صورتی که بین مقادیر به دست آمده از توزین با اوزان حاصله از جدول ها و نقشه ها اختلاف وجود داشته باشد کم ترین وزن، مبنای پرداخت قرار می گیرد . واحد اندازه گیری برای ردیف های این فصل کیلو گرم است و فقط برای اندازه گیری لوله های ناودان و دودکش از ورق گالوانیزه ی سفید از متر طول و برای تهیه و نصب پنجره از ورق گالوانیزه فرم داده شده و با رنگ پخته کوره ای و اجرای سقف رایبتس از متر مربع استفاده می گردد .

وزن واحد از جدول های ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ استخراج می گردد .



تصویر ۱۸ - اجزای سقف کاذب با استفاده از رابیتس



تصویر ۱۹ - حفاظ پنجره

وزن یک متر طول (kg) پروفیل قوطی های مربع شکل

ضخامت باعد (mm)	ضخامت (mm)																
	۱	۱/۲۵	۱/۴	۱/۵	۱/۶	۱/۸	۲	۲/۳	۲/۵	۲/۶	۲/۹	۳	۳/۴	۳/۶	۴	۴/۵	۵
۱۰. ۱۰	۰/۲۲۷	۰/۲۹۶	۰/۴۰۰	۰/۴۲۵	۰/۴۵۰	۰/۴۸۵	۰/۵۲۳										
۱۳. ۱۳	۰/۲۸۲	۰/۳۷۰	۰/۵۰۴	۰/۵۳۶	۰/۵۶۸	۰/۶۱۵	۰/۶۶۰										
۱۶. ۱۶	۰/۳۱۹	۰/۴۱۹	۰/۵۵۳	۰/۵۹۰	۰/۶۲۷	۰/۶۸۰	۰/۷۲۹										
۱۸. ۱۸	۰/۳۴۳	۰/۵۱۸	۰/۶۶۰	۰/۷۱۱	۰/۷۵۸	۰/۸۰۵	۰/۸۵۷										
۲۰. ۲۰	۰/۵۹۲	۰/۷۳۲	۰/۸۱۵	۰/۸۵۹	۰/۹۱۳	۱/۰۰۳	۱/۰۲۹				۱/۵۸۰						
۲۵. ۲۵	۰/۷۶۴	۰/۹۴۸	۱/۵۰۶	۱/۱۲۸	۱/۱۹۹	۱/۳۰۵	۱/۴۰۰				۲/۰۸۱	۲/۱۴۵	۲/۲۷۳	۲/۵۲۱			
۳۰. ۳۰	۰/۹۳۰	۱/۱۵۴	۱/۲۸۸	۱/۳۷۶	۱/۴۶۴	۱/۵۹۵	۱/۶۴۸				۲/۵۶۰	۳/۰۸۹	۳/۲۷۹	۳/۶۵۳			
۳۵. ۳۵		۱/۲۴۱	۱/۴۹۷	۱/۶۰۰	۱/۷۰۲	۱/۸۵۶	۱/۹۰۶				۳/۴۰۰	۳/۵۵۱	۳/۷۷۲	۴/۲۰۸	۵/۱۶۰		
۴۰. ۴۰				۱/۸۳۱	۱/۹۴۶	۱/۱۲۵	۱/۱۸۴				۳/۴۰۰	۴/۰۵۱	۴/۲۶۴	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۴۵. ۴۵				۲/۰۵۳	۲/۱۸۶	۲/۳۸۴	۲/۵۱۳				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۵۰. ۵۰				۲/۲۹۲	۲/۴۴۲	۲/۶۶۵	۳/۰۲۷				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۶۰. ۶۰							۳/۲۹۴				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۷۰. ۷۰							۳/۸۵۶				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۸۰. ۸۰							۴/۸۳۲				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۹۰. ۹۰							۵/۵۲۴				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۱۰۰. ۱۰۰							۶/۸۶۵				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۱۱۰. ۱۱۰							۸/۱۹۱				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۱۲۰. ۱۲۰							۹/۴۹۱				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۱۴۰. ۱۴۰							۱۲/۰۲۲				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۱۶۰. ۱۶۰							۱۱/۷۸۸				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۱۸۰. ۱۸۰							۱۲/۲۵۳				۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۲۰۰. ۲۰۰											۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۲۲۰. ۲۲۰											۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۲۵۰. ۲۵۰											۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹
۲۸۰. ۲۸۰											۴/۰۵۱	۴/۳۵۵	۴/۷۴۲	۵/۳۶۸	۶/۲۳۰	۷/۱۰۵	۸/۰۲۹

وزن یک متر طول (kg) پروفیل قوطی‌های مستطیل شکل

[illegible]

در جدول ۱۹ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به فصل کارهای سبک همراه با واحد مربوطه و بهای واحد آن آورده شده است.

جدول ۱۹

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
تهیه، ساخت، نصب چهارچوب فلزی از ورق با شاخک‌های اتصالی مربوط و جاسازی‌ها و تقویت‌های لازم برای قفل و لولا	کیلوگرم	۷۳۵۰
تهیه، ساخت و نصب حفاظ در و پنجره آهنی از پروفیل‌های توخالی با جاسازی و دستمزد نصب یراق آلات همراه با جوشکاری و ساییدن لازم	کیلوگرم	۸۰۹۰
تهیه مصالح و پوشش سقف با ورق گالوانیزه‌ی کرکره‌ای با تمام وسائل و لوازم نصب	کیلوگرم	۷۹۴۰
تهیه، ساخت و نصب لوله ناودان و دودکش به قطر ۱۵ سانتی‌متر از ورق گالوانیزه‌ی سفید ۰/۶ میلی‌متر با اتصالات مربوطه و تمام وسائل و لوازم نصب	متر طول	۲۷۵۰۰
تهیه و نصب صفحات رابیتس برای سقف کاذب یا کارهای مشابه آن	متر مربع	۶۶۱۰

مثال: مطلوب است برآورد هزینه‌ی تهیه و نصب صفحات رابیتس برای سقف کاذب یک سالن اجتماعات به ابعاد ۱۲ × ۳۰ در صورتی که برای انتقال آب باران سقف این سالن ۶ عدد ناودان به قطر ۱۵ سانتی‌متر از ورق گالوانیزه‌ی سفید به ضخامت ۰/۶ میلی‌متر استفاده شده باشد هزینه‌ی تهیه‌ی ساخت و نصب لوله ناودان را محاسبه نمایید (ارتفاع از سقف سالن تا کف زمین ۴ متر است).
هزینه‌ی تهیه‌ی سقف صفحات رابیتس (بدون احتساب هزینه‌ی زیرسازی)

$$۳۰ \times ۱۲ \times ۳۶۰ \text{ m}^2$$

$$۳۶۰ \times ۶۶۱۰ \times ۲۳۷۹۶۰۰ \text{ ریال}$$

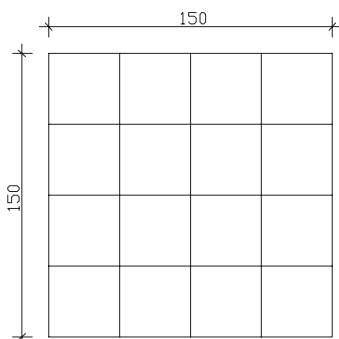
هزینه‌ی تهیه و نصب لوله‌های ناودان

$$۶ \times ۴ \times ۲۴ \text{ m}$$

$$۲۴ \times ۲۷۵۰۰ \times ۶۶۰۰۰۰ \text{ ریال}$$

مثال: هزینه‌ی ساخت حفاظ فلزی با مشخصات زیر را محاسبه نمایید.

— جهت اجرای حفاظ از قوطی ۱ × ۲۰ × ۲۰ میلی‌متر استفاده شده است.



– در محل اتصالات اعضا فارسی بُر^۱ شده‌اند.

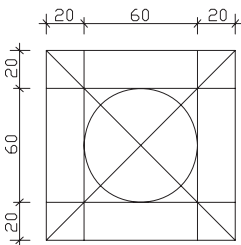
$$\frac{۱۰ \times ۱/۵ \times ۰/۵۹۲}{\text{وزن واحد}} = ۸/۸۸ \text{ kg}$$

طول هر قطعه

هزینه‌ی اجرای حفاظ ریال

$$۸/۸۸ \text{ kg} \times \frac{۸۰۹۰}{\text{هزینه}} = ۷۱۸۳۹/۲$$

تمرین:



الف – هزینه‌ی ساخت حفاظ فلزی زیر را برای ۴ پنجره محاسبه

نمایید.

– جهت اجرای حفاظ از قوطی ۲×۱۸×۱۸ میلی متر استفاده

شده است.

– در محل اتصالات اعضا فارسی بُر^۱ شده‌اند.

ب – هزینه‌ی تهیه و نصب صفحات رابیتس برای سقف کاذب یک سالن به ابعاد

$$۲۸/۵ \times ۱۶/۸۰ \text{ متر را حساب کنید.}$$

ج – در صورتی که برای انتقال آب باران سقف سالن از ۸ عدد ناودان به قطر ۱۵ سانتی متر، که

از ورق‌های گالوانیزه‌ی سفید به ضخامت ۰/۶ میلی متر استفاده شده باشد، هزینه‌ی تهیه و نصب آن‌ها را محاسبه کنید (ارتفاع سالن تا کف زمین ۵/۶ متر است).

کارهای آلومینیومی

در ردیف‌های مربوط به فصل آلومینیومی هزینه‌های مربوط به تهیه و مصرف پرچ، پیچ و مهره، رول پلاک، نوارهای لاستیکی و ... لحاظ شده است و هیچ‌گونه اضافه‌بهای بابت آن‌ها و یا اضافه وزن و یا اضافه ابعاد مازاد بر ابعاد درج شده در نقشه‌ها، پرداختی صورت نمی‌گیرد.

در مورد کارهایی که واحد پرداخت آن‌ها به صورت کیلوگرم است و پرداخت براساس وزن به عمل می‌آید صورت جلسه‌ی مربوط به آن که به امضای پیمانکار و مهندس مشاور رسیده باشد، محاسبه و پرداخت می‌شود.

واحدهای در نظر گرفته شده برای ردیف‌های فصل کارهای آلومینیومی عبارت‌اند از:

۱– کیلوگرم ۲– متر مربع ۳– عدد

۱– فارسی بُر: در محل اتصال عمود بر هم دو پروفیل برش به صورت ۴۵° انجام می‌شود و سپس جوش داده می‌شود.



تصویر ۲۰ - زیر سازی
سقف کاذب

در جدول ۲۰ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به فصل کارهای آلومینیومی همراه با ذکر واحد مربوطه و بهای واحد آن درج شده است.

جدول ۲۰

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
تهیه، ساخت و نصب در و پنجره آلومینیومی که در آن از میل گرد آهنی استفاده نشده باشد.	کیلوگرم	۲۶۰۰۰
تهیه و نصب سقف کاذب آلومینیومی از ورق آلومینیوم فرم داده شده به ضخامت ۵/۵ تا ۵/۵۵ میلی‌متر با رنگ پخته و زیرسازی استاندارد	متر مربع	۱۶۴۵۰۰
تهیه و نصب توری پشه‌گیر آلومینیومی با قاب آلومینیومی ثابت	متر مربع	۶۰۱۰۰
تهیه و نصب درپوش لوله‌های بخاری به قطر ۱۵ سانتی‌متر	عدد	۹۵۰۰

مثال: مطلوب است برآورد هزینه‌ی اجرای سقف کاذب آلومینیومی یک راهرو ارتباطی از ورق آلومینیومی فرم داده شده به ضخامت ۵/۵ میلی‌متر با رنگ پخته و زیرسازی استاندارد با مشخصات ذیل:

متر ۲۵ = طول راهرو

متر ۳ = عرض راهرو

مساحت سقف کاذب $25 \times 3 = 75 \text{ m}^2$

با توجه به جدول ۲۰ خواهیم داشت:

ریال ۱۲۳۳۷۵۰۰. ۱۶۴۵۰۰. ۷۵

اندودکاری و بندکشی

در ردیف‌های مربوط به فصل اندودکاری هزینه‌ی تهیه‌ی مصالح، زخمی کردن سطح، اجرای فصل مشترک‌ها، پخی یا گردی نبش‌ها و یا چفت‌ها در نظر گرفته شده و از این بابت‌ها اضافه پرداختی صورت نخواهد گرفت. مبنای اندازه‌گیری نیز سطح کاری است که از اندود پوشیده می‌شود.

واحد اندازه‌گیری کلیه ردیف‌های فصل اندودکاری و بندکشی متر مربع است، به جز در مورد ساختن درپوش‌های سیمانی و ریختن کف پنجره‌ها و ساختن سایه‌بان بتنی بالای پنجره‌ها، که با متر طول اندازه‌گیری می‌شوند.

در جدول ۲۱ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به فصل اندودکاری و بندکشی همراه با ذکر واحد مربوط و بهای واحد آن درج شده است.

جدول ۲۱

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
اندود گچ و خاک به ضخامت حدود ۲/۵ سانتی‌متر برای زیرسقف‌ها	متر مربع	۱۰۴۰۰
شمشه‌گیری سطوح قائم و سقف‌ها با ملات گچ و خاک	متر مربع	۱۹۹۰
اندود تخته‌ماله‌ای (قشر رویه) در یک دست به ضخامت حدود ۵/۰ سانتی‌متر روی سطوح قائم و افقی با ملات ماسه سیمان زیرسقف‌ها با ملات (سیمان، پودر و خاک سنگ ۱:۱:۳)	متر مربع	۷۳۵۰
ساختن سایه‌بان بتنی بالای پنجره با عیار ۲۵۰ کیلو سیمان در مترمکعب به عرض متوسط ۳۰ سانتی‌متر و ضخامت حدود ۸ سانتی‌متر با تعبیه‌ی آب‌چکان با قالب‌بندی به‌طور کامل (میل‌گرد مصرفی از ردیف مربوط پرداخت می‌شود).	متر طول	۲۸۰۰۰

مثال: مطلوب است برآورد هزینه‌ی اجرای گچ و خاک سقف یک اتاق به ابعاد ۴m . ۳m .

۱۲m^۲ . ۴ . ۳ مساحت سقف

با توجه به جدول ۲۱ خواهیم داشت :

هزینه‌ی گچ و خاک سقف ریال ۱۲۴۸۰۰ . ۱۰۴۰۰ . ۱۲

هزینه‌ی شمشه‌گیری سقف ریال ۲۳۸۸۰ . ۱۹۹۰ . ۱۲

تمرین: در پلان مربوط به تمرین فصل آجرکاری و شفته‌ریزی مطلوب است هزینه‌ی اجرای اندود گچ و خاک زیر سقف و اندود تخته‌ماله‌ای روی سطوح قائم همراه با شمشه‌گیری.

کارهای چوبی

چوب‌های مصرفی در کارهای چوبی باید از نوع چوب‌های عمل آورده^۱ باشد. به چوب‌های توسکا، ملیج، افرا، راش، نمدار، ممرز، کاج و خانواده صنوبر که محصول داخل کشورند و به صورت خودرنگ مورد استفاده واقع نمی‌گردند، چوب داخلی می‌گوییم.

اندازه‌گیری کارهای چوبی براساس ابعاد درج شده در نقشه‌ها و مشخصات انجام گرفته و در تمام قیمت‌های ردیف‌های کارهای چوبی، هزینه چسب، میخ و سایر لوازم اتصال منظور شده است. مبنای اندازه‌گیری کلاف‌های درهای چوبی مساحت یک روی در و مبنای اندازه‌گیری نصب در برحسب لنگه است.

در جدول ۲۲ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به کارهای چوبی همراه با ذکر واحد مربوطه و بهای آن‌ها آورده شده است.

جدول ۲۲

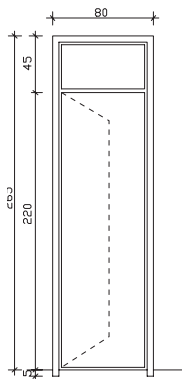
شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
تهیه و نصب چهارچوب در از چوب داخلی به ابعاد اسمی ۶ × ۱۲ سانتی متر یا مقطع معادل آن با زهوار لازم برای کتیبه	متر طول	۲۹۴۰۰
تهیه و ساخت کلاف در چوبی به ابعاد ۶ × ۳/۸ سانتی متر یا مقطع معادل آن با چوب نراد خارجی همراه با دو قید چوبی به ابعاد ۶ × ۳/۸ سانتی متر یا مقطع معادل آن به طول ۲۰ سانتی متر برای نصب قفل	متر مربع	۲۸۸۰۰
نصب در چوبی و یراق کوبی آن (بدون بهای یراق‌آلات)	لنگه	۱۶۱۰۰
تهیه و نصب چهارچوب در از چوب نراد خارجی به ابعاد اسمی ۶ cm × ۱۲ یا مقطع معادل آن و زهوار لازم برای کتیبه	متر طول	۳۱۰۰۰

۱- عمل آوردن چوب: انجام کارهایی که چوب را در مقابل معایب (جذب رطوبت، حمله‌ی حشرات، حریق و...) پایدار می‌کند.

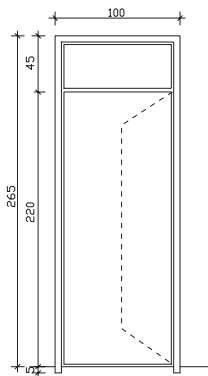
مثال: مطلوب است برآورد هزینه‌ی ساخت چارچوب‌های چوبی مطابق جزئیات شکل زیر از چوب داخلی به ابعاد ۶. ۱۲۰ سانتی‌متر همراه با زهوار لازم برای کتیبه.

$۷/۸m \cdot (۰/۴۵ + ۲/۲ + ۰/۰۵) + ۲ \cdot (۳/۰/۸)$. طول چهارچوب

هزینه‌ی ساخت چارچوب ریال ۲۲۹۳۲۰ . ۲۹۴۰۰۰ ۷/۸



تمرین: هزینه‌ی ساخت چارچوب‌های چوبی با آستانه مطابق جزئیات شکل زیر از چوب نراد خارجی به ابعاد اسمی ۶cm ۱۲۰ با مقطع معادل آن و زهوار لازم برای کتیبه.



کاشی و سرامیک‌کاری و موزاییک فرش

ملات در نظر گرفته برای نصب کاشیکاری و موزاییک‌های فرنگی و موزاییک‌های سیمانی ساده و موزاییک‌های ایرانی ملات ماسه سیمان ۵: ۱ می‌باشد.

نوع ملات برای دوغاب‌ریزی و بندکشی موزاییک‌های فرنگی و یا موزاییک سیمانی ساده یا ایرانی ملات سیمان و خاک سنگ ۶: ۱ می‌باشد.

مبنای اندازه‌گیری سطوح در کارهای کاشیکاری و سرامیک، سطح کار پوشیده شده و نمایان، خواهد بود.

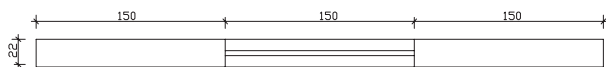
کاشی‌های لعابی و کاشی‌های کفی (سرامیک) بایستی از نوع درجه‌ی یک ایرانی باشد. به موزاییکی که قشر رویه‌ی آن از جنس خود جسم موزاییک بوده و رویه‌ی آن صیقلی شده باشد موزاییک سیمانی ساده می‌گوییم. به موزاییکی که قشر رویه‌ی آن از سیمان پرتلند معمولی و خرده سنگ معمولی (سیاه و سفید) تشکیل شده باشد موزاییک ایرانی می‌گوییم. به موزاییکی که قشر رویه‌ی آن از سیمان سفید یا رنگی و خرده سنگ‌های مرمر یا مرمریت نمره‌ی ۳ و ۴ و بیش‌تر تشکیل شده باشد موزاییک فرنگی می‌گوییم. تمام ردیف‌های مربوط به کاشیکاری، سرامیک، موزاییک فرش براساس متر مربع اندازه‌گیری می‌شوند.

در جدول ۲۳ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به کاشیکاری و سرامیک و موزاییک فرش و واحدهای اندازه‌گیری مربوطه و بهای واحد آن‌ها درج شده است.

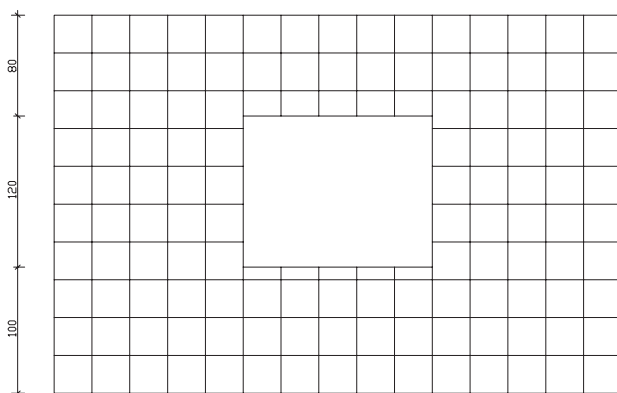
جدول ۲۳

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
کاشیکاری سطوح قائم با کاشی لعابی به ابعاد ۲۰ . ۲۰ سانتی‌متر	متر مربع	۷۱۶۰۰
تهیه و نصب کاشی کفی (سرامیک) به ابعاد ۳۳ . ۳۳ سانتی‌متر	متر مربع	۶۴۹۰۰
فرش کف با موزاییک ایرانی به ابعاد ۳۰ . ۳۰ سانتی‌متر	متر مربع	۳۶۸۰۰
فرش کف با موزاییک فرنگی با خرده سنگ‌هایی تا نمره‌ی چهار به ابعاد ۴۰ . ۴۰ سانتی‌متر	متر مربع	۴۳۲۰۰

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی کاشیکاری با کاشی لعابی به ابعاد ۲۰ . ۲۰ cm تا زیرسقف.



پلان دیوار



نمای دیوار

مساحت کل کاشیکاری $11/7m^2$. $1/8$. $13/5$. $1/2$. $1/5$. 3 . $4/5$

(مساحت پنجره - مساحت دیوار)

ریال 837720 . 71600 . $11/7$

هزینه کاشیکاری

تمرین: در پلان فصل آجرکاری و شفته ریزی در صفحه ی اجرای کاشیکاری دیوارها به ابعاد 20×20 cm را تا ارتفاع ۲ متر و سرامیک کف به ابعاد 33×33 cm را محاسبه نمایید. (ارتفاع دست انداز پنجره 6 cm است)

مطالعه آزاد

معرفی و توضیح جداول مربوط به اندازه‌گیری اوزان، سطوح و احجام در هنگام متره هر یک از ردیف‌های فصول مختلف کارهای ساختمانی، باید مراحل زیر را طی نماییم:

- الف - نقشه‌ها و جزئیات اجرایی مربوط به ردیف موردنظر را تهیه می‌نماییم.
- ب - واحد اندازه‌گیری مربوط به ردیف موردنظر را از روی فهرست بها تعیین می‌نماییم.
- ج - متناسب با واحد اندازه‌گیری تعیین شده یکی از روش‌های زیر را برمی‌گزینیم.
- د - اگر واحد اندازه‌گیری متر طول، متر مربع، متر مکعب باشد با استفاده از روابط هندسی و تعیین طول و عرض و ارتفاع، طول یا سطح و یا حجم موردنظر را اندازه‌گیری می‌کنیم.

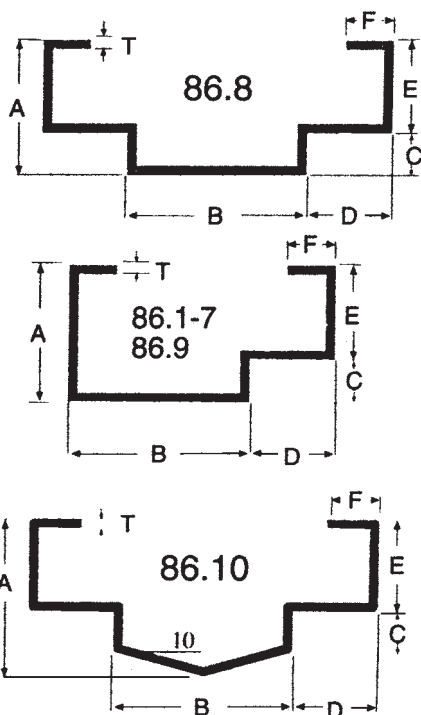
هـ - اگر واحد اندازه‌گیری کیلومتر، کیلوگرم، تن یا متر باشد استفاده از جدول‌های استاندارد، کاتالوگ‌های منتشر شده از سوی تولیدکنندگان، دفترچه مشخصات راه‌ها منتشر شده از سوی وزارت راه و ترابری مقدار را مشخص می‌نماییم. برای فهم بهتر مطلب، به توضیحات زیر توجه نمایید.

اگر بخواهیم وزن آهن مصرفی در تیرریزی سقف یک ساختمان را محاسبه نماییم باید با استفاده از پلان تیرریزی اندازه‌ی آهن‌های مصرفی و طول مصرف آن‌ها را مشخص نماییم. سپس به جدول استاندارد که مشخصات فنی آهن‌آلات موجود در بازار (از جمله وزن واحد متر طول آن‌ها) در آن وجود دارد، مراجعه می‌نماییم.

از ضرب تعداد و طول آهن مصرفی در وزن واحد متر، طول آن وزن آهن مصرفی در سقف را به دست می‌آوریم. نمونه‌ی یکی از این جداول که استفاده عمومی بیش‌تری دارد در جدول ۹ آورده شده است. به‌طور مثال با مراجعه به جدول مذکور درمی‌یابیم که وزن هر متر طول آهن ۱۴ (IPE 14) ۱۲/۹ کیلوگرم و وزن هر متر طول آهن ۱۸ (IPE 18) ۱۸/۸ کیلوگرم است. برای محاسبه‌ی وزن میل‌گردهای مصرفی نیز، مشابه تیرآهن، جداول استاندارد وجود دارد که یک نمونه‌ی آن در جدول ۶ دیده می‌شود. با استفاده از این جدول و تعیین مقدار طول مصرفی از هر اندازه‌ی معین میل‌گرد می‌توان وزن کل میل‌گرد مصرفی را محاسبه نمود.

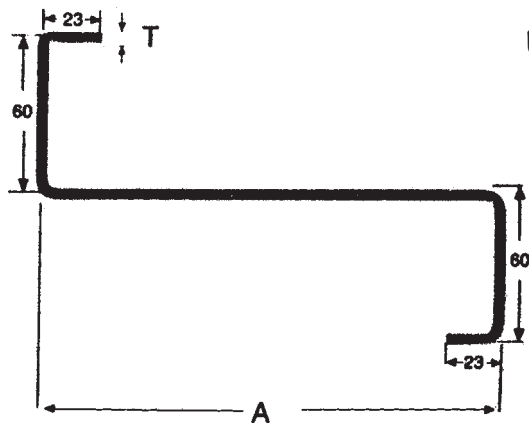
در بعضی از موارد که واحد اندازه‌گیری ردیف مورد نظر «وزن» است و ما فقط می‌توانیم حجم آن را اندازه‌گیری کنیم، پس از تعیین حجم، با استفاده از جدول وزن، واحد، حجم مواد مختلف ساختمانی، که یک نمونه‌ی آن را در جدول ۲۴ آمده می‌توانیم وزن مورد نیاز را محاسبه‌نماییم. برای محاسبه‌ی وزن پنجره‌های فلزی که از پروفیل ساخته می‌شوند می‌توانیم با مراجعه به نقشه‌ها مقدار مصرفی از هر نوع پروفیل را مشخص و با مراجعه به جدول منتشر شده از سوی تولیدکننده پروفیل وزن در یا پنجره فلزی را محاسبه کنیم. نمونه‌هایی از جدول‌های منتشر شده، از سوی یکی از تولیدکنندگان پروفیل، در صفحات ۶۹ تا ۷۳ (پیوست ۱) نشان داده شده است.

۱- آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان	۱۸۵۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۲- آجرکاری با آجر مجوف و ملات ماسه سیمان	۱۰۰۰ - ۸۵۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۳- ملات ماسه سیمان	۲۱۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۴- ملات گچ	۱۳۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۵- ملات گچ و خاک	۱۶۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۶- ملات آهک	۱۸۰۰ - ۱۶۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۷- ملات گل	۲۰۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۸- بتون از شن و ماسه سنگ‌های سخت یا گرانیت، بازالت و غیره	۲۳۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۹- بتون مسلح از شن و ماسه سنگ‌های آهکی سخت یا گرانیت و بازالت و غیره	۲۵۰۰ - ۲۴۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۱۰- بتون با پوکه و سیمان	۱۳۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۱۱- کاهگل	۱۶۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۱۲- آسفالت ساخته شده	۲۲۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۱۳- خرده آجر	۱۵۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۱۴- پوکه معدنی	۶۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۱۵- پودر سیمان در کیسه و جابه‌جا شده	۱۸۰۰	کیلوگرم بر متر مکعب
۱۶- گونی قیراندود	۱۰	کیلوگرم بر متر مربع یک‌لا و
۱۷- کف‌پوش‌های پلاستیکی	۱۵	کیلوگرم بر متر مربع
۱۸- انواع شیشه یا آجر شیشه‌ای پر	۲۵	به‌ازای یک سانتی‌متر ضخامت
۱۹- موزاییک	۵۰ - ۳۰	کیلوگرم بر متر مربع
۲۰- کاشی و سرامیک	۵۰ - ۳۵	کیلوگرم بر متر مربع
۲۱- سقف متشکل از سفال‌های تخت	۳۷ - ۳۴	کیلوگرم بر متر مربع
۲۲- صفحات فولادی موجدار	۸ - ۶	کیلوگرم بر متر مربع
۲۳- سقف ایرانیت	۱۴ - ۱۲	کیلوگرم بر متر مربع
۲۴- کف‌پوش ۲ سانتی‌متر سنگ مرمر	۷۰ - ۶۵	کیلوگرم بر متر مربع
۲۵- پارکت	۳۰ - ۲۴	کیلوگرم بر متر مربع
۲۶- اندود سقف	۲۰	کیلوگرم بر متر مربع
۲۷- سقف کاذب	۳۲ - ۲۰	کیلوگرم بر متر مربع
۲۸- آسفالت، ۲ سانتی‌متر	۳۰ - ۲۴	کیلوگرم بر متر مربع
۲۹- دیوار تیغه با آجر مجوف	۵۰	کیلوگرم بر متر مربع
۳۰- وزن مخصوص آهن	۷۸۵۰	کیلوگرم بر متر مکعب



مشخصات و اندازه‌های
چارچوب‌های در و پنجره

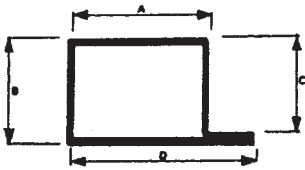
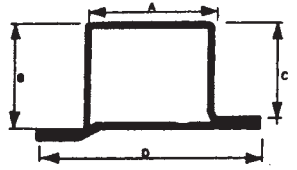
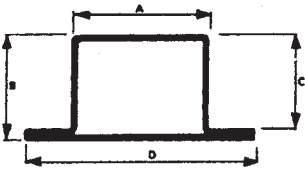
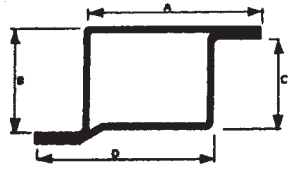
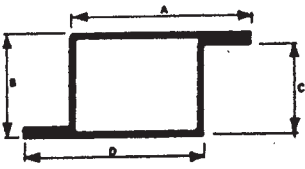
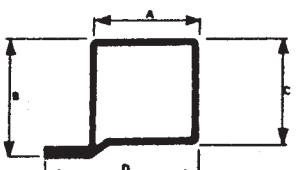
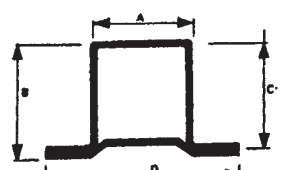
شماره‌ی پروفیل	ابعاد (mm)						وزن یک متر طول (kg)	
	A	B	C	D	E	F	T = ۱/۸ mm	T = ۲/۰۰ mm
۸۶-۱	۵۰	۸۵	۱۸	۳۵	۳۲	۱۵	۳/۳۰۰	۳/۶۶۶
۸۶-۲	۵۰	۱۰۵	۱۸	۲۵	۳۲	۱۵	۳/۴۵۰	۳/۸۳۰
۸۶-۳	۵۰	۸۲	۱۸	۴۸	۳۲	۱۵	۳/۴۵۰	۳/۸۳۰
۸۶-۴	۴۷	۴۰	۱۰	۴۵	۳۷	۲۰	۲/۸۰۰	۳/۱۱۱
۸۶-۵	۶۵	۴۰	۱۰	۴۵	۳۷	۲۰	۳/۱۰۰	۳/۴۴۴
۸۶-۶	۴۰	۶۵	۲۰	۴۰	۲۰	۱۵	۲/۸۵۰	۳/۱۶۶
۸۶-۷	۵۰	۱۲۵	۱۸	۳۵	۳۲	۱۵	۳/۸۰۰	۴/۲۲۲
۸۶-۸	۵۰	۹۰	۱۸	۳۵	۳۲	۱۵	۳/۸۰۰	۴/۲۲۲
۸۶-۹	۵۰	۱۰۵	۱۸	۳۵	۳۲	۱۵	۳/۶۰۰	۴/۰۰۰
۸۶-۱۰	۵۲/۵	۵۰	۱۸	۳۵	۳۲	۱۵	۳/۳۰۰	۳/۶۶۶

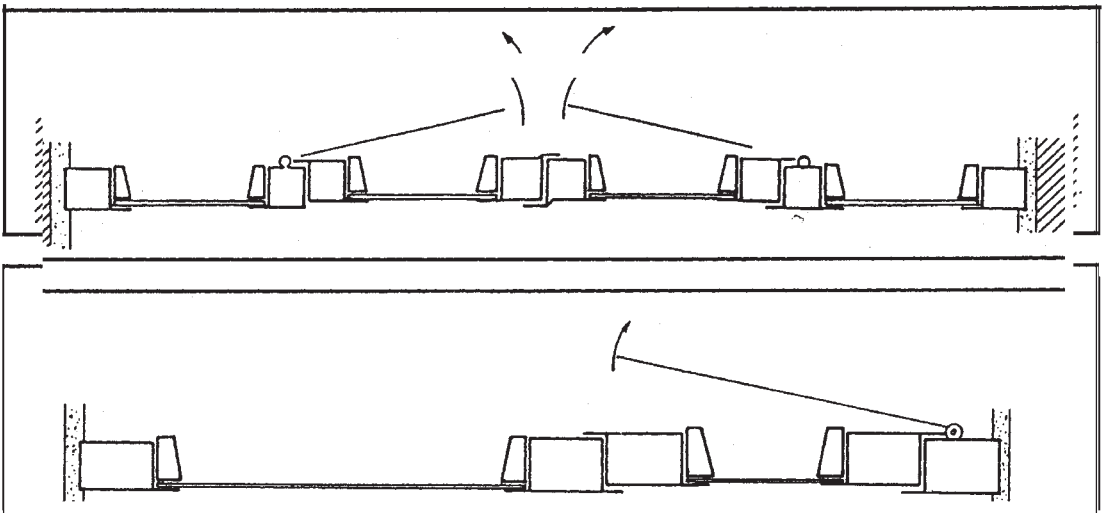


مشخصات و اندازه‌ها
پروفیل‌های Z شکل

شماره‌ی پروفیل	A (mm)	T (mm)	وزن یک متر طول (kg)	
			Black	Galvanized
Z - ۱۶	۱۶۰	۲/۰	۴/۸۰۴	۵/۰۹۲
	۱۶۰	۲/۵	۵/۹۸۶	۶/۳۴۵
	۱۶۰	۳/۰	۷/۱۴۷	۷/۵۷۶
Z - ۱۸	۱۸۰	۲/۰	۵/۱۱۸	۵/۴۲۵
	۱۸۰	۲/۵	۶/۳۳۸	۶/۷۱۸
	۱۸۰	۳/۰	۷/۶۱۸	۸/۰۷۵
Z - ۲۰	۲۰۰	۲/۰	۵/۴۳۲	۵/۷۵۸
	۲۰۰	۲/۵	۶/۷۷۰	۷/۱۷۶
	۲۰۰	۳/۰	۸/۰۸۹	۸/۵۷۴
	۲۰۰	۳/۵	۹/۴۰۰	۹/۹۶۴
Z - ۲۲	۲۲۰	۲/۰	۵/۷۴۶	۶/۰۹۱
	۲۲۰	۲/۵	۷/۱۶۳	۷/۵۹۳
	۲۲۰	۳/۰	۸/۵۶۰	۹/۰۷۴
	۲۲۰	۳/۵	۹/۹۵۰	۱۰/۵۵۰

پیوست ۱
مقاطع و کد
پروفیل های در و پنجره

شماره ی پروفیل		شماره ی پروفیل	
۴۵۹۱		۴۵۸	
۵۰۹		۵۵۴	
۵۰۱		۵۷۷	
۵۵۱		۶۰۴	
۵۷۱		۶۳۵	
۶۰۶		۷۰۴	
۷۰۳		۷۶۴	
۴۵۶		۴۵۹	
۵۰۸		۵۵۵	
۵۵۲		۵۷۹	
۶۰۲		۶۰۳	
۶۳۸		۶۳۱	
۷۰۲		۷۰۶	
۷۶۲		۷۶۶	
۴۵۷		۱۹۱	
۵۰۸		۲۲۲	
۵۷۶		۲۵۲	
۶۰۱		۹۴	
۶۳۳		۹۵	
۷۰۱		۸۷	
۷۶۱			
			



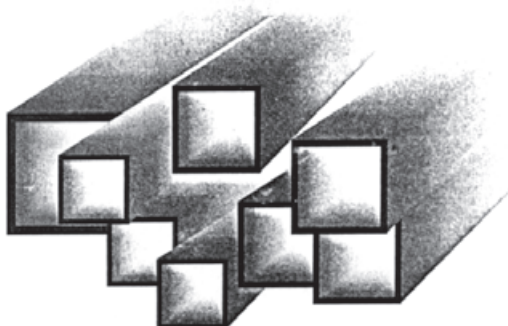
مشخصات و اندازه‌ها

پروفیل‌های در و پنجره

گروه	شماره‌ی پروفیل	ابعاد (mm)				وزن یک متر طول (kg)		
		A	B	C	D	T = ۱/۵ mm	T = ۱/۸ mm	T = ۲/۰۰ mm
۱	۴۵۹۱	۳۰	۲۹	۲۵/۴	۴۰	۱/۶۳۰	۱/۹۵۶	
	۴۵۶	۲۲	۲۹	۲۵/۴	۴۲	۱/۶۳۰	۱/۹۵۶	
	۴۵۷	۳۲	۲۹	۲۵/۴	۳۲	۱/۶۳۰	۱/۹۵۶	
	۴۵۸	۲۰	۲۹	۲۵/۴	۴۰	۱/۶۳۰	۱/۹۵۶	
	۴۵۹	۳۰	۲۹	۲۵/۴	۳۰	۱/۶۳۰	۱/۹۵۶	
	۱۹۱	۲۲	۱۰	۶		۰/۷۰۰	۰/۸۴۰	
	۹۴	۲۱	۱۰	۶		۰/۷۰۰	۰/۸۴۰	
۲	۵۰۹	۳۸	۲۹	۲۵	۵۱		۲/۲۰۰	۲/۴۴۴
	۵۰۷	۲۵	۲۹	۲۵	۵۱		۲/۲۰۰	۲/۴۴۴
	۵۰۸	۳۸	۲۹	۲۵	۳۸		۲/۲۰۰	۲/۴۴۴
	۵۵۴	۲۹	۲۹	۲۵	۵۵		۲/۴۳۰	۲/۷۰۰
	۵۵۵	۴۲	۲۹	۲۵	۴۲		۲/۴۳۰	۲/۷۰۰
	۲۲۲	۲۵	۱۱	۷		۰/۹۷۲	۱/۰۸۰	
	۹۵	۲۵	۱۰	۶		۰/۹۷۲	۱/۰۸۰	
۳	۵۰۱	۳۱	۳۴	۳۰	۴۶		۲/۲۰۰	۲/۴۴۴
	۵۵۲	۲۳	۳۴	۳۰	۵۳		۲/۴۳۰	۲/۷۰۰
	۵۷۶	۴۱	۳۴	۳۰	۴۱		۲/۵۲۰	۲/۸۰۰
	۵۷۷	۲۳	۳۴	۳۰	۵۳		۲/۵۲۰	۲/۸۰۰
	۵۷۹	۳۸	۳۴	۳۰	۳۸		۲/۵۲۰	۲/۸۰۰
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸		۱/۱۰۴	۱/۲۲۷	
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰		۱/۱۰۴	۱/۲۲۷	
۴	۵۵۱	۳۷	۳۴	۳۰	۵۲		۲/۴۳۰	۲/۷۰۰
	۶۰۲	۳۱	۳۴	۳۰	۶۱		۲/۶۵۰	۲/۹۴۵
	۶۰۱	۴۶	۳۴	۳۰	۴۶		۲/۶۵۰	۲/۹۴۵
	۶۰۴	۲۹	۳۴	۳۰	۵۹		۲/۶۵۰	۲/۹۴۵
	۶۰۳	۴۴	۳۴	۳۰	۴۴		۲/۶۵۰	۲/۹۴۵
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸		۱/۱۰۴	۱/۲۲۷	
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰		۱/۱۰۴	۱/۲۲۷	
۵	۵۷۱	۴۰	۳۴	۳۰	۶۶			۲/۸۰۰
	۶۳۸	۳۶	۳۴	۳۰	۶۵			۳/۱۰۰
	۶۳۳	۵۱	۳۴	۳۰	۵۱			۳/۱۰۰
	۶۳۵	۲۳	۳۴	۳۰	۶۶			۳/۱۰۰
	۶۳۱	۴۸	۳۴	۳۰	۴۸			۳/۱۰۰
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸				۱/۲۲۷
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰				۱/۲۲۷

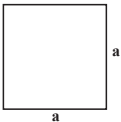
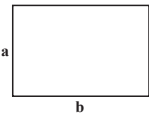
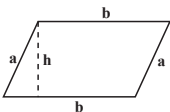
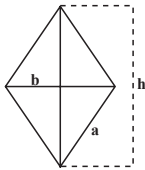
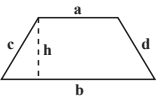
پیوست ۱

گروه	شماره‌ی پروفیل	ابعاد (mm)				وزن یک متر طول (kg)		
		A	B	C	D	T = ۱/۵ mm	T = ۱/۸ mm	T = ۲/۰۰ mm
۶	۶۰۶	۴۶	۳۴	۳۰	۶۱			۲/۹۴۵
	۷۰۲	۴۴	۳۴	۳۰	۷۴			۳/۴۴۴
	۷۰۱	۵۹	۳۴	۳۰	۹۵			۳/۴۴۴
	۷۰۴	۴۲	۳۴	۳۰	۷۲			۳/۴۴۴
	۷۰۶	۵۷	۳۴	۳۰	۵۷			۳/۴۴۴
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸				۱/۲۲۷
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰				۱/۲۲۷
۷	۷۰۳	۵۹	۳۴	۳۰	۷۴			۳/۴۴۴
	۷۶۲	۵۵	۳۴	۳۰	۸۵			۳/۸۸۸
	۷۶۱	۷۰	۳۴	۳۰	۵۹			۳/۸۸۸
	۷۶۴	۵۳	۳۴	۳۰	۷۲			۳/۸۸۸
	۷۶۶	۶۸	۳۴	۳۰	۵۷			۳/۸۸۸
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸				۱/۲۲۷
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰				۱/۲۲۷
۸	۵۵۹	۳۵	۳۸	۳۴	۵۰			۲/۷۰۰
	۶۰۴	۲۹	۳۴	۳۰	۵۹			۲/۹۴۵
	۶۰۳	۴۴	۳۴	۳۰	۴۴			۲/۹۴۵
	۶۳۵	۳۳	۳۴	۳۰	۶۳			۳/۱۰۰
	۶۵۴	۳۳	۳۸	۳۴	۶۳			۳/۱۰۰
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸				۱/۲۲۷
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰				۱/۲۲۷

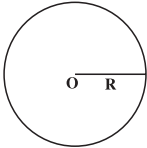
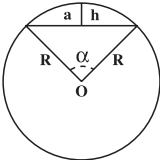
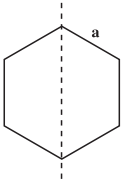
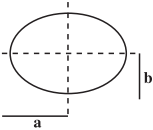
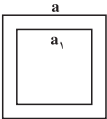


مشخصات و اندازه‌ها
قوטי‌های مربع

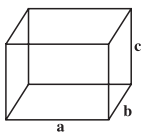
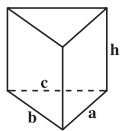
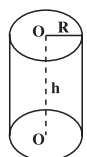
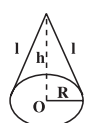
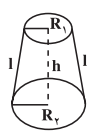
پیوست ۲

نام	شکل هندسی	مساحت (پهنه) A	محیط (پیرامون) P	مرکز ثقل (گرانیگاه) X
مربع (چهارگوش)		مجدور طول یک ضلع $A . a^2$	چهار برابر طول یک ضلع $P . 4a$	$x . \frac{a}{4}$
مستطیل (گوشه راست)		طول . عرض $A . a.b$	دو برابر مجموع طول و عرض $P . 2(a+b)$	$x . \frac{a}{4}$
متوازی الاضلاع		قاعده . ارتفاع $A . b.h$	دو برابر مجموع طول و عرض $P . 2(a+b)$	$x . \frac{h}{4}$
لوزی		$\frac{1}{4}$ حاصل ضرب دو قطر $A . \frac{1}{4} b.h$	چهار برابر طول یک ضلع $P . 4a$	$x . \frac{h}{4}$
مثلث (سه گوش)		قاعده . نصف ارتفاع $A . \frac{1}{4} h.b$	مجموع سه ضلع $P . a+b+c$	$x . \frac{2}{3} h$ از رأس مثلث
دوازده		$\frac{1}{4}$ ارتفاع در مجموع دو ضلع $A . \frac{1}{4} h.(a+b)$	مجموع چهار ضلع $P . a+b+c+d$	$x . \frac{h}{4} . \frac{2b+a}{a+b}$ نسبت به قاعده (b)

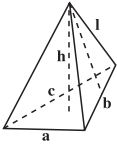
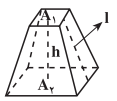
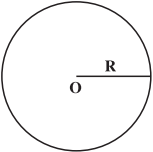
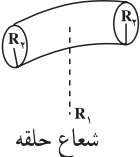
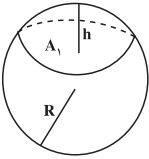
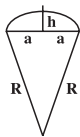
پیوست ۲

نام	شکل هندسی	مساحت $A = (\text{پهنه})$	محیط (پیرامون) P	مرکز ثقل (گرانیه)
دایره		مجذور شعاع $\times$ پی $A = \pi \times R^2$	قطر $\times$ پی $P = 2\pi R$	$x = R$
قطاع دایره		مجذور شعاع $\times$ پی $\times \frac{\text{زاویه}}{360}$ $A = R^2 \pi \frac{\alpha}{360}$	قطر $\times$ پی $\times \frac{\text{زاویه}}{360}$ $P = 2R\pi \frac{\alpha}{360}$	$x = \frac{3}{8}(2R - h)$ $\Rightarrow h = R - \sqrt{R^2 - a^2}$
شش ضلعی منظم		مجذور یک ضلع $\times$ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ $A = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$ $= 2/598 a^2$	شش برابر طول یک ضلع $P = 6a$	$x_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} a$
بیضی		حاصل ضرب نصف قطر بزرگ در نصف قطر کوچک $\times$ پی $A = \pi . a . b$	جذر دو برابر مجذور قطرهای در عدد پی $P = \pi \sqrt{2(a^2 + b^2)}$ $P = \pi (a + b)$	$x = \frac{b}{2}$
نیم دایره		مجذور شعاع $\times \frac{\pi}{2}$ $A = \frac{\pi R^2}{2}$	شعاع $\times$ پی $P = R . \pi$	$x = R(1 - \frac{4}{3\pi})$ نسبت به رأس نیم دایره
قوطی با مقطع مربع		تفاضل مجذور دو ضلع داخلی و خارجی $A = a^2 - a_1^2$	چهار برابر طول ضلع خارجی $P = 4a$	$X = \frac{a}{2}$

پیوست ۲

ردیف	شکل هندسی	حجم $V(m^3)$	سطح جانبی $S(m^2)$	سطح کل $S_t(m^2)$
مکعب		یک ضلع بتوان سه $V = a^3$	چهار برابر سطح یک وجه $S = 4a^2$	شش برابر سطح یک وجه $S_t = 6a^2$
مکعب مستطیل		طول $\times$ عرض $\times$ ارتفاع $V = a.b.c$	محیط قاعده $\times$ ارتفاع $S = 2(a+b)c$	سطح جانبی $2+$ برابر سطح قاعده $S_t = S + 2A$ $\Rightarrow A_1 = a.b$
منشور قائم		سطح قاعده $\times$ ارتفاع $V = A.h$	محیط قاعده $\times$ ارتفاع $S = h(a+b+c)$	سطح جانبی $2+$ برابر سطح قاعده $S_t = S + 2A$
استوانه		سطح قاعده $\times$ ارتفاع $V = \pi R^2.h$	محیط قاعده $\times$ ارتفاع $S = 2\pi R.h$	سطح جانبی $2+$ برابر سطح قاعده $S_t = 2\pi R.h + 2\pi R^2$
مخروط		سطح قاعده $\times$ $\frac{1}{3}$ ارتفاع $V = \frac{1}{3}h\pi R^2$	محیط قاعده $\times$ $\frac{1}{3}$ یال $l = \sqrt{h^2 + R^2}$ $S = \pi Rl$	سطح جانبی $+$ سطح قاعده $S_t = \pi R(R+l)$
مخروط ناقص		$\times$ (مجموع مساحت‌های بالا و پایین و جذر حاصل ضرب آن‌ها) $\frac{1}{3}$ ارتفاع $\times$ یی $V = \frac{\pi h}{3}(R_1^2 + R_2^2 + R_1 R_2)$	$\times$ مجموع دو شعاع یال $\times$ یی $l = \sqrt{(R_2 - R_1)^2 + h^2}$ $S = \pi l(R_1 + R_2)$	سطح جانبی $+$ سطح دو قاعده $S_t = S + \pi(R_1 + R_2)^2$

پیوست ۲

نام	شکل هندسی	حجم (m^3)	سطح جانبی (m^2)	سطح کل (m^2)
هرم		سطح قاعده $\times \frac{1}{3}$ ارتفاع $V = \frac{1}{3} h \cdot A$	محیط قاعده $\times$ نصف یال $l = \sqrt{h^2 + x^2}$ $S = \frac{1}{2} l(a + b + c)$	سطح جانبی + سطح قاعده $S_t = S + \gamma A$
هرم ناقص		یال $\times$ مجموع محیط بالا و پایین بالا و پایین و جذر حاصل ضرب سطوح $V = \frac{h}{3} (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 A_2})$	یال $\times$ مجموع محیط بالا و پایین $l = \sqrt{\left(\frac{a_1 - a_2}{2}\right)^2 + h^2}$ $S = (P_1 + P_2) l$	سطح جانبی + سطح قاعده تحتانی + سطح قاعده فوقانی $S_t = S + A_1 + A_2$
کره		$\frac{4}{3}$ پی $\times$ مکعب شعاع $V = \frac{4}{3} \pi R^3$	چهار برابر سطح دایره‌ی عظیمه $S = 4 \pi R^2$	چهار برابر سطح دایره‌ی عظیمه $S_t = 4 \pi R^2$
لوله‌ی حلقوی		دو برابر مجذور پی $\times$ شعاع حلقه در مجذور شعاع لوله $V = 2 \pi^2 R_1 R_2^2$	چهار برابر مجذور پی $\times$ حاصل ضرب شعاع‌ها $S = 4 \pi^2 R_1 R_2$	چهار برابری $\times$ حاصل ضرب شعاع‌ها $S_t = 4 \pi R_1 R_2$
عرقچین کروی		$V = \pi R h^2 - \frac{1}{3} \pi h^3$	$S = 2 \pi R h$	$S_t = 2 \pi R h + A_1$
قطاع کروی		$V = 2 \pi R^2 h$	$S = \pi R (2R - a)$	$S_t = \pi R (2h + a)$ $h = R - \sqrt{R^2 - a^2}$

پرسش‌های پایانی فصل دوم

- ۱- مواردی که در آن عملیات خاک‌برداری با دست و برآورد هزینه‌ی آن از فصل عملیات خاکی با دست مجاز می‌باشد را نام ببرید.
- ۲- ملاک اندازه‌گیری ارتفاع در برآورد قالب‌بندی ستون‌ها و یا دیوارها چیست؟ توضیح دهید.
- ۳- برای اندازه‌گیری کار انجام شده در فصل کارهای آزیست سیمان ملاک عمل چه می‌باشد؟

حمل مصالح و تجهیز کارگاه و ضرایب مورد استفاده در برآورد

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود:

- ۱- نحوه‌ی محاسبه‌ی هزینه‌ی حمل مصالح را شرح دهد.
- ۲- تجهیز کارگاه را توضیح دهد.
- ۳- ضرایب مورد استفاده در برآورد را توضیح دهد.

نحوه‌ی محاسبه‌ی هزینه‌ی حمل مصالح و تعیین مبدأ محل مصالح

به طور کلی هزینه حمل، بارگیری، باراندازی مصالح از محل تحویل تا انبار کارگاه و محل مصرف تا فاصله‌ی سی کیلومتر و هم چنین از انبار کارگاه تا محل مصرف در قیمت‌ها در نظر گرفته شده است و برای حمل مصالح آهن آلات، سیمان، آجر، مصالح سنگی (شن، ماسه، سنگ لاشه و ...) و غیر آن هم مازاد بر فاصله‌ی ۳۰ کیلومتری بر حسب مورد به شرح زیر پرداخت می‌گردد.

- ۱- سیمان :
- در صورتی که مستقیماً از کارخانه‌های داخلی خریداری شود مبدأ حمل، محل کارخانه‌ی مربوطه است.
- در صورتی که مستقیماً از کارخانه‌های داخلی خریداری نشود مبدأ حمل، نزدیک‌ترین کارخانه‌ی سیمان داخلی به محل اجرا خواهد بود.
- ۲- آهن آلات :
- در صورتی که از کارخانه‌های داخلی یا مراکز تهیه و توزیع دولتی خریداری شود مبدأ حمل، کارخانه یا محل تحویل آهن‌آلات است.
- در صورتی که از کارخانه‌های داخلی یا مراکز تهیه و توزیع خریداری نشود مبدأ حمل، یکی از سه شهر تهران، اصفهان، اهواز خواهد بود (هرکدام که به کارگاه نزدیک‌تر است).
- ۳- مصالح سنگی :
- مبدأ حمل مصالح سنگی، محل تحویل (محل خرید) آن‌هاست و قبلاً باید به تأیید کارفرما و مهندسی مشاور برسد.

در تعیین مسافت حمل، توجه به نکات زیر ضروری است :

۱- مبنای تعیین مسافت حمل، نزدیک‌ترین راه طبق آخرین دفترچه‌ی مسافت وزارت راه و ترابری است.

۲- در صورتی که حمل مصالح در راه‌های خاکی و شنی انجام شود، به بهای حمل مصالح سی درصد اضافه می‌گردد.

تجهیز کارگاه

پس از تحویل زمین به پیمانکار و معرفی عوامل کارفرما (دستگاه نظارت و ناظر مقیم) و عوامل پیمانکار (رئیس کارگاه) ، پیمانکار اقدام به تجهیز کارگاه می‌نماید.

— **تجهیز کارگاه:** عبارت است از کارها و اقداماتی که به‌صورت موقت و برای دوره‌ی اجرای کار انجام می‌شود.

— **ورودی کارگاه:** به محل یا محل‌هایی از کارگاه گفته می‌شود که در آن آب و برق، گاز، مخابرات مورد نیاز اجرای کار از سوی کارفرما تأمین و تحویل پیمانکار می‌شود.

— **انبار کارگاه:** به محل یا محل‌هایی گفته می‌شود که با توجه به طرح جانمایی تجهیز کارگاه برای نگهداری و حفاظت مصالح از آن‌ها استفاده می‌شود.

— **تأمین:** منظور فراهم کردن ساختمان‌ها، تأسیسات، ماشین‌آلات به روش احداث یا نصب در کارگاه یا اجاره کردن آن‌ها است.

— **برچیدن کارگاه:** منظور جمع‌آوری مصالح، تأسیسات و ساختمان‌های موقت، هم‌چنین خارج کردن مصالح تجهیزات از کارگاه و تسطیح و تمیز کردن کارگاه طبق نظر کارفرماست.

مطالعه آزاد

راه دسترسی: راهی است که یکی از راه‌های موجود کشور را به کارگاه متصل می‌کند.

راه سرویس: راه‌هایی هستند که برای دستیابی به محل اجرای عملیات احداث می‌گردند.

راه انحرافی: راهی است که برای تأمین تردد وسایل نقلیه عمومی که قبلاً از مسیر

موجود انجام می‌شد اما به علت انجام عملیات موضوع پیمان قطع شده است، احداث می‌شود.

مصالح پای کار

در حین اجرای هر پروژه و برای اجرای موضوع پیمان با توجه به برنامه‌ی زمان‌بندی اجرای کار و براساس مشخصات فنی، مصالح مورد نیاز باید توسط پیمانکار تهیه گردد و در کارگاه به‌طور مرتب به شکلی که قابل اندازه‌گیری یا شمارش باشد، انبار شود. این نوع مصالح، مصالح پای کار نامیده می‌شود. هنگام ورود مصالح به کارگاه باید صورت جلسه‌ی ورود که در آن نوع، مقدار و تاریخ ورود مشخص شده است با حضور مهندس مشاور یا نماینده‌ی وی تنظیم گردد.

تمام مصالح پای کار، پس از منظور شدن در صورت وضعیت، متعلق به کارفرماست و پیمانکار حق خارج کردن آن‌ها را از محوطه‌ی کارگاه ندارد. مسئولیت حفظ و نگهداری مصالح پای کار در مدت پیمان به عهده‌ی پیمانکار است و پیمانکار باید آن‌ها را در محل مناسب انبار کند.

ضرایب مورد استفاده در برآورد

حفظ فرمول‌ها و مطالب و اعداد مندرج در جدول‌ها در این قسمت ضرورتی ندارد.

قیمت‌های واحدی که برای انجام کارهای مختلف در دفترچه فهرست بها درج گردیده است، برای انجام کار در شرایط عادی و در مقطع زمانی و مکانی خاص و بدون احتساب هزینه‌های غیرمستقیم مرتبط با اجرای کار معتبرند.

برای اعمال اثرات عوامل متغیر و مؤثر در تهیه‌ی برآورد، ضرایب مختلفی تعریف شده‌اند. انواع این ضرایب و نحوه‌ی محاسبه‌ی بعضی از آن‌ها به شرح زیرند:

— انواع ضرایب: ضریب بالاسری، ضریب طبقات، ضریب ارتفاع، ضریب منطقه، ضریب تجهیز و برچیدن کارگاه، ضریب سختی کار، ضریب پیش‌نهادی پیمان کار (ضریب پیمان) و ضریب تعدیل.

ضریب بالاسری

برای جبران هزینه‌های ناشی از مواردی هم‌چون پرداخت مالیات، بیمه‌های اجتماعی کارمندان و کارگران، تهیه‌ی ضمانت‌نامه، عوارض معادن و لحاظ‌نمودن سود برای پیمانکار و ... ضریب بالاسری را در نظر گرفته‌اند که به مبلغ کل برآورد اجرای کار، اعمال می‌گردد.

ضریب طبقات

قیمت‌های درج‌شده در فهارس بها، برای انجام کار در طبقه‌ی هم‌کف و زیر هم‌کف در نظر گرفته شده‌اند. چنان‌چه کار در طبقات بالاتر از هم‌کف و پائین‌تر از طبقه‌ی زیر هم‌کف انجام شود، بابت هزینه‌ی حمل مصالح به طبقات مذکور و افت ناشی از حمل آن به طبقات و هم‌چنین سختی اجرای کار، ضریبی به نام «ضریب طبقات» به شرح زیر تعیین و در برآورد هزینه‌ی اجرای عملیات کار، منظور می‌شود.

الف - سطح زیربنای هر طبقه، بالاتر از طبقه‌ی هم‌کف به‌طور مجزا براساس نقشه‌های اجرایی تعیین می‌گردد و سطح زیربنای اولین طبقه بالاتر از طبقه‌ی هم‌کف در ضریب یک، سطح زیربنای دومین طبقه بالاتر از طبقه‌ی هم‌کف در ضریب دو، سطح زیربنای سومین طبقه بالاتر از طبقه‌ی هم‌کف در ضریب سه و به همین ترتیب، سطح زیربنای طبقه‌ی N ام بالاتر از طبقه‌ی هم‌کف، در ضریب N ضرب می‌شود.

ب - سطح زیربنای هر طبقه‌ی پایین‌تر از طبقه‌ی هم‌کف، به‌طور مجزاً براساس نقشه‌های مصوب تعیین می‌شود. سطح زیربنای اولین طبقه‌ی پائین‌تر از طبقه‌ی زیر هم‌کف در ضریب یک، سطح زیربنای دومین طبقه‌ی پایین‌تر از طبقه‌ی زیر هم‌کف در ضریب دو، سطح زیربنای سومین طبقه‌ی پایین‌تر از طبقه‌ی زیر هم‌کف در ضریب سه و به همین ترتیب، سطح زیربنای طبقه‌ی M ام پایین‌تر از طبقه‌ی زیر هم‌کف، در ضریب M ضرب می‌شود.

ج - ضریب طبقات (P) که از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید، ضریبی است که به‌صورت جداگانه برای هر ساختمان (به استثنای ارقام کار مربوط به محوطه‌سازی^۱) محاسبه و به تمام ارقام کار ساختمان مربوط، اعمال می‌شود. این ضریب، با کم و زیاد شدن طبقات در حین اجرای کار، تغییرناپذیر است.

$$* P. 1 + \frac{(1. f1 + 2. f2 + 3. f3 + \dots + n. fn) + (1. b1 + 2. b2 + 3. b3 + \dots + m. bm)}{100. S}$$

سطح زیربنای هم‌کف . f°

۱- محوطه‌سازی عبارت است از تمام عملیات ساختمانی یا تأسیسات مکانیکی و برقی که در خارج از ساختمان انجام

سطح زیربنای طبقه ی اول بالاتر از طبقه ی هم کف . f۱

سطح زیربنای طبقه ی دوم بالاتر از طبقه ی هم کف . f۲

سطح زیربنای طبقه ی سوم بالاتر از طبقه ی هم کف . f۳

.....

.....

.....

سطح زیربنای طبقه ی Mام بالاتر از طبقه ی هم کف . fn

سطح زیربنای طبقه ی زیر هم کف . B۰

سطح زیربنای طبقه ی اول پائین تر از طبقه ی زیر هم کف . B۱

سطح زیربنای طبقه ی دوم پائین تر از طبقه ی زیر هم کف . B۲

سطح زیربنای طبقه ی سوم پائین تر از طبقه ی زیر هم کف . B۳

.....

.....

.....

سطح زیربنای طبقه ی Mام پائین تر از طبقه ی زیر هم کف . Bm

سطح کل زیربنای ساختمان با احتساب سطح زیربنای طبقه ی هم کف، S.

طبقه ی زیر هم کف، تمام طبقات بالاتر از هم کف و طبقات پائین تر از طبقه ی زیر هم کف

تبصره: ضرب طبقات تا چهار رقم اعشار در محاسبات در نظر گرفته می شود. چنانچه رقم پنجم اعشار

کمتر از پنج باشد حذف و اگر پنج و بیشتر از پنج باشد یک واحد به رقم چهارم اعشار اضافه می شود.

مثال: ضرب طبقات برای یک ساختمان با مشخصات زیر، که دارای سه طبقه پایین تر از

طبقه ی زیر هم کف و هفت طبقه بالاتر از طبقه ی هم کف است به شرح زیر محاسبه می شود.

— سطح زیربنای سه طبقه پائین تر از طبقه ی زیر هم کف، هر طبقه ی ۴۰۰ مترمربع جمعاً ۱۲۰۰

مترمربع

— سطح زیربنای طبقه ی زیر هم کف (B۰). ۴۰۰ مترمربع

— سطح زیربنای طبقه ی هم کف (f۰). ۴۵۰ مترمربع

– سطح زیربنای اولین تا هفتمین طبقه‌ی بالاتر از طبقه‌ی هم‌کف، هر طبقه ۴۰۰ مترمربع جمعاً ۲۸۰۰ مترمربع

– سطح کل زیربنا (S). $۱۲۰۰ + ۴۰۰ + ۴۵۰ + ۲۸۰۰ + ۴۸۵۰$ مترمربع

۱. B۱. ۱. ۴۰۰. ۴۰۰

۲. B۲. ۲. ۴۰۰. ۸۰۰

۳. B۳. ۳. ۴۰۰. ۱۲۰۰

۱. F۱. ۱. ۴۰۰. ۴۰۰

۲. F۱. ۲. ۴۰۰. ۸۰۰

۳. F۳. ۳. ۴۰۰. ۱۲۰۰

۴. F۴. ۴. ۴۰۰. ۱۶۰۰

۵. F۵. ۵. ۴۰۰. ۲۰۰۰

۶. F۶. ۶. ۴۰۰. ۲۴۰۰

۷. F۷. ۷. ۴۰۰. ۲۸۰۰

جمع = ۱۳۶۰۰ مترمربع

$$P. 1 + \frac{۱۳۶۰۰}{۱۰۰۰ \cdot ۴۸۵۰}.$$

$$۱ + ۰/۰۲۸۰۴۱۲۳۷ \approx P. ۱/۰۲۸$$

(طبق تبصره)

ضریب ارتفاع

قیمت‌های درج‌شده در فهارس بها، برای انجام کار تا ارتفاع حداکثر ۳/۵ متر در هر طبقه است. چنان‌چه کار در طبقه‌ای که ارتفاع آن بیش از ۳/۵ متر است انجام شود، بابت سختی اجرای عملیات و حمل و افت مصالح ناشی از ارتفاع و هم‌چنین اجرای داربست‌های لازم در داخل ساختمان، ضریب ارتفاع، براساس رابطه‌ی زیر در نظر گرفته می‌شود و در برآورد هزینه‌ی اجرای عملیات کار، منظور می‌گردد. این ضریب، به تمام اقلام کار آن طبقه از طراز کف طبقه مربوط تا طراز کف طبقه‌ی بالایی، به استثنای مصالح پای کار، تعلق می‌گیرد و با کم و زیاد شدن ارتفاع در حین اجرای کار، تغییر نخواهد کرد.

$$* Q . ۱ + \frac{۴(H . ۳/۵)(H+۰/۶)}{۲ . ۱۰۰ . H}$$

ضریب ارتفاع Q .

(H) . ارتفاع طبقه از کف طبقه‌ی مربوط تا کف طبقه‌ی بالایی

و در ساختمان‌های با سقف شیب‌دار، متوسط ارتفاع خط‌الرأس شیب و ارتفاعی که شیب آغاز می‌شود، از طراز کف طبقه، ملاک عمل خواهد بود.

تبصره‌ی یک: در مورد سازه‌های بدون سقف مانند دیوار نیز، مطابق رابطه‌ی بالا عمل خواهد شد. در این صورت (H)، فاصله‌ی روی پی و ارتفاع تمام شده‌ی سازه خواهد بود.

تبصره‌ی دو: در محاسبات ضریب ارتفاع با چهار رقم اعشار در نظر گرفته می‌شود. چنانچه رقم پنجم اعشار، کم‌تر از پنج باشد حذف و اگر پنج و یا بیش‌تر از آن باشد یک واحد به رقم چهارم اعشار اضافه می‌شود.

مثال: ضریب ارتفاع برای یک طبقه از یک ساختمان که ارتفاع کف این طبقه تا کف طبقه‌ی فوقانی ۴/۵ متر است به شرح زیر محاسبه می‌شود:

$$Q . ۱ + \frac{۴(۴/۵ . ۳/۵)(۴/۵+۰/۶)}{۲ . ۱۰۰ . ۴/۵} . ۱ + \frac{۲۰/۴}{۹۰۰} . ۱ + ۰/۰۲۲۶۶$$

$$Q . ۱ + ۰/۰۲۲۷$$

$$Q . ۱/۰۲۲۷$$

ضریب منطقه

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، قیمت‌های واحد برای انجام کار برای مقطع زمانی معین و مکان مشخص تهیه می‌شوند. قیمت‌های مندرج در فهراس بها، با فرض انجام کار در مرکز کشور (تهران) محاسبه گردیده‌اند.

برای این که قیمت‌های موجود در فهراس بها، عمومیت داشته و در همه جای کشور قابل استفاده باشد، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با توجه به ویژگی‌های محلی و منطقه‌ای و میزان برخورداری یا محروم بودن آن و چگونگی امکان دسترسی به نیروی کار و تأمین مصالح، جغرافیای ایران را به مناطق مختلف تقسیم نموده است و برای کارهای ساختمانی، تأسیسات مکانیکی، تأسیسات برقی و... به صورت جداگانه و متناسب با سختی کار در منطقه، ضریبی به نام

«ضریب منطقه» در نظر گرفته است که در برآورد هزینه‌ی کل کار ضرب می‌گردد. برای مثال، جداول ضرایب منطقه‌ای اعلام شده برای کارهای ابنیه در سطح کشور، در این صفحه و صفحات بعد آورده شده است.

تاریخ: ۶۰/۱۲/۱۳

شماره: ۱۶۱۰۵/۵۴/۶۷۸۰-۱

جدول ۴۷ - ضرایب منطقه‌ای استان یزد

شماره ردیف	نام منطقه	ضریب کارهای ساختمانی	ضریب کارهای تأسیسات مکانیکی و برقی
۱	یزد، شهرزارج، شهر اشکذر	۱/۰۱ (یک و یک صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۲	روستاهای بخش اشکذر، خضرآباد	۱/۰۲ (یک و دو صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۳	ندوشن - کذاب	۱/۰۶ (یک و شش صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۴	مهریز	۱/۰۲ (یک و دو صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۵	هرات - مروست	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۶	میانکوه - بهادران	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۷	تفت	۱/۰۲ (یک و دو صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۸	پیشکوه	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۹	نیز، بنادکوک، تنگ چناران، دهشیر	۱/۰۶ (یک و شش صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۱۰	بافق	۱/۰۷ (یک و هفت صدم)	۱/۲۰ (یک و بیست صدم)
۱۱	بهاباد، شیطور، قطروم، شادکام	۱/۱۰ (یک و ده صدم)	۱/۲۰ (یک و بیست صدم)
۱۲	اردکان	۱/۰۲ (یک و دو صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۱۳	عقدا	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۱۴	خراق	۱/۰۸ (یک و هشت صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۱۵	ساغند	۱/۱۰ (یک و ده صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)
۱۶	رباطات	۱/۱۴ (یک و چهارده صدم)	۱/۱۶ (یک و شانزده صدم)

تاریخ: ۶۰/۱۲/۱۳

شماره: ۱۶۱۰۵/۵۴/۶۷۸۰-۱

جدول ۴۸ - ضرایب منطقه ای استان فارس

شماره ردیف	نام منطقه	ضریب کارهای ساختمانی	ضریب کارهای تأسیسات مکانیکی و برقی
۱	آباد	۱/۰۳ (یک و سه صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۲	بوانات	۱/۰۶ (یک و شش صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۳	استهبان	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۴	اقلید	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۵	سرحد چهاردانگه	۱/۰۸ (یک و هشت صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۶	جهرم	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۷	سیمکان	۱/۰۷ (یک و هفت صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۸	داراب	۱/۰۶ (یک و شش صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۹	حاجی آباد (داراب)	۱/۰۹ (یک و نه صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۱۰	بیضا	۱/۰۵ (یک و پنج صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۱۱	کمهروکان	۱/۱۱ (یک و یازده صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۱۲	شیراز	۱/۰۲ (یک و دو صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۱۳	خرامه	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۱۴	فسا	۱/۰۲ (یک و دو صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۱۵	فیروزآباد	۱/۰۶ (یک و شش صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۱۶	قیرکارزین و فراشبند	۱/۰۸ (یک و هشت صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۱۷	کازرون	۱/۰۵ (یک و پنج صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۱۸	خست و کمارج	۱/۰۸ (یک و هشت صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۱۹	کهمره و دشمن زیاری	۱/۰۹ (یک و نه صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۲۰	لار	۱/۰۸ (یک و هشت صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۲۱	جویم بمارویه	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۲۲	لامرد، بیرم، اوز، سایان، اشکنان	۱/۲۰ (یک و بیست صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۲۳	نورآباد	۱/۰۶ (یک و شش صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۲۴	ماهورمیلانی، جاوید، روستاهای رستم	۱/۱۱ (یک و یازده صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۲۵	مروذشت	۱/۰۲ (یک و دو صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۲۶	کامفیروز و کربال	۱/۰۵ (یک و پنج صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۲۷	نیریز	۱/۰۵ (یک و پنج صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)
۲۸	آباده طشک، پشتکوه، قطرویه، چشم عاشق	۱/۰۹ (یک و نه صدم)	۱/۱۲ (یک و دوازده صدم)

تاریخ: ۶۰/۱۲/۱۳

شماره: ۱۶۱۰۵/۵۴/۶۷۸۰-۱

جدول ۴۹- ضرایب منطقه‌ای استان بوشهر

شماره ردیف	نام منطقه	ضریب کارهای ساختمانی	ضریب کارهای تأسیسات مکانیکی و برقی
۱	بوشهر	۱/۲۱ (یک و بیست و یک صدم)	۱/۲۵ (یک و بیست و پنج صدم)
۲	دشتستان	۱/۲۱ (یک و بیست و یک صدم)	۱/۲۵ (یک و بیست و پنج صدم)
۳	گناوه	۱/۲۴ (یک و بیست و چهار صدم)	۱/۲۵ (یک و بیست و پنج صدم)
۴	تنگستان	۱/۲۲ (یک و بیست و دو صدم)	۱/۲۵ (یک و بیست و پنج صدم)
۵	دشتی	۱/۲۲ (یک و بیست و دو صدم)	۱/۲۵ (یک و بیست و پنج صدم)
۶	دیز	۱/۲۴ (یک و بیست و چهار صدم)	۱/۲۵ (یک و بیست و پنج صدم)
۷	کنگان	۱/۲۵ (یک و بیست و پنج صدم)	۱/۲۵ (یک و بیست و پنج صدم)
۸	جزیره‌ی خارک	۱/۶۵ (یک و شصت و پنج صدم)	۱/۲۵ (یک و بیست و پنج صدم)
۹	سایر جزایر استان	۱/۶۵ (یک و شصت و پنج صدم)	۱/۴۰ (یک و چهل صدم)

جدول ۵۰- ضرایب منطقه‌ای استان همدان

شماره ردیف	نام منطقه	ضریب کارهای ساختمانی	ضریب کارهای تأسیسات مکانیکی و برقی
۱	همدان	۱/۰۶ (یک و شش صدم)	۱/۱۵ (یک و پانزده صدم)
۲	ملایر	۱/۰۶ (یک و شش صدم)	۱/۱۵ (یک و پانزده صدم)
۳	تویسرکان	۱/۰۶ (یک و شش صدم)	۱/۱۵ (یک و پانزده صدم)
۴	نهاوند	۱/۰۶ (یک و شش صدم)	۱/۱۵ (یک و پانزده صدم)

تاریخ: ۶۰/۱۲/۱۳

شماره: ۱-۱۶۱۰۵/۵۴/۶۷۸۰

جدول ۵۱ - ضرایب منطقه‌ای استان اراک

شماره ردیف	نام منطقه	ضریب کارهای ساختمانی	ضریب کارهای تأسیسات مکانیکی و برقی
۱	اراک	۱/۰۰ (یک)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)
۲	بخش وفس	۱/۰۷ (یک و هفت صدم)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)
۳	ساوه	۱/۰۰ (یک)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)
۴	بخش خرقان	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)
۵	بخش نوران	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)
۶	قم	۱/۰۰ (یک)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)
۷	خمین	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)
۸	دلیجان	۱/۰۰ (یک)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)
۹	محلات	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)
۱۰	سربند (شاه‌زند)	۱/۰۵ (یک و پنج صدم)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)
۱۱	آشتیان	۱/۰۴ (یک و چهار صدم)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)
۱۲	تفرش	۱/۰۷ (یک و هفت صدم)	۱/۱۰ (یک و ده صدم)

تعدیل: با توجه به تغییر قیمت‌ها بر اثر گذشت زمان (از زمان انعقاد قرارداد تا پایان پروژه) و معمولاً افزایش قیمت‌ها، برای جلوگیری از ضرر و زیان‌های پیمانکار، این قیمت متعادل می‌شود. بنابراین تعدیل عبارت است از تبدیل میانگین قیمت طی دوره‌ی سه ماهه، در زمان گذشته، به میانگین قیمت‌های یک دوره‌ی سه ماهه جدید.

یعنی اگر در یک دوره‌ی سه ماهه از گذشته قیمت متوسط یک نوع عملیات ساختمانی یا مصالح یا دستمزد ($A =$ مقداری معین و مشخص) باشد، هدف تعیین قیمت همان نوع عملیات در زمان حال ($B =$ نامشخص) است.

ضرب پیش‌نهادی پیمانکار (ضرب پیمان)

در زمان برگزاری مناقصه، به منظور انتخاب پیمانکار برای اجرای عملیات، پیمانکاران واجد صلاحیت که دعوت‌نامه‌ی شرکت در مناقصه برای آن‌ها ارسال شده است بر طبق ضوابط مربوط، باید مبلغ پیش‌نهادی خود را برای انجام کار به صورت یک مبلغ مقطوع و محرمانه اعلام نمایند. حاصل تقسیم مبلغ پیش‌نهادی پیمانکار به مبلغ برآورد اولیه‌ی هزینه انجام کار، «ضرب پیش‌نهادی پیمانکار» و یا «ضرب پیمان» نامیده می‌شود که در کلیه‌ی صورت وضعیت‌های موقت و قطعی اعمال می‌گردد. اگر عدد به دست آمده، کوچک‌تر از یک باشد پیمانکار نسبت به برآورد اولیه، پیش‌نهاد تخفیف داده است (MINUS) و اگر بزرگ‌تر از یک باشد پیمانکار نسبت به برآورد اولیه، پیش‌نهاد افزایش داده است (PLUS).

$$\text{ضرب پیمان} = \frac{\text{مبلغ پیش‌نهادی پیمانکار}}{\text{مبلغ برآورد اولیه‌ی هزینه‌ی انجام کار}}$$

پرسش‌های پایانی فصل سوم

- ۱- مبنای تعیین مسافت حمل چگونه تعیین می‌شود؟
- ۲- تجهیز کارگاه را توضیح دهید.
- ۳- مصالح پای کار را تعریف کنید.
- ۴- ضرب ارتفاع و ضرب طبقات را تعریف کنید.
- ۵- تعدیل را توضیح دهید.

فصل چهارم

کار عملی یا پروژه

هدف‌های رفتاری: پس از پایان فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود :
— متره و برآورد نقشه‌های ضمیمه را انجام دهد.

توصیه‌های اجرایی

نقشه‌ی در نظر گرفته شده به زمینی با دو ساختمان قدیمی یک طبقه آجری و خشتی مربوط می‌شود. هدف اصلی از تهیه‌ی برآورد توسط فراگیرنده کسب اطلاع از آموخته‌های وی پس از مطالعه‌ی کتاب و ایجاد آمادگی در وی برای روبه‌رو شدن با مسائل واقعی و عملی است. در حین تدریس مطالب کتاب، برای تفهیم مطالب بخش‌های مختلف فصل دوم می‌توان به عنوان تمرین عملی از نقشه‌ها و تمرینات این فصل استفاده نمود.

در پایان این فصل فراگیران باید بتوانند از فرم‌های ریزمتره، خلاصه متره و برگ مالی استفاده کنند.

به هنرجو پیش نهاد می شود در این پروژه موارد زیر را متره و برآورد نماید:

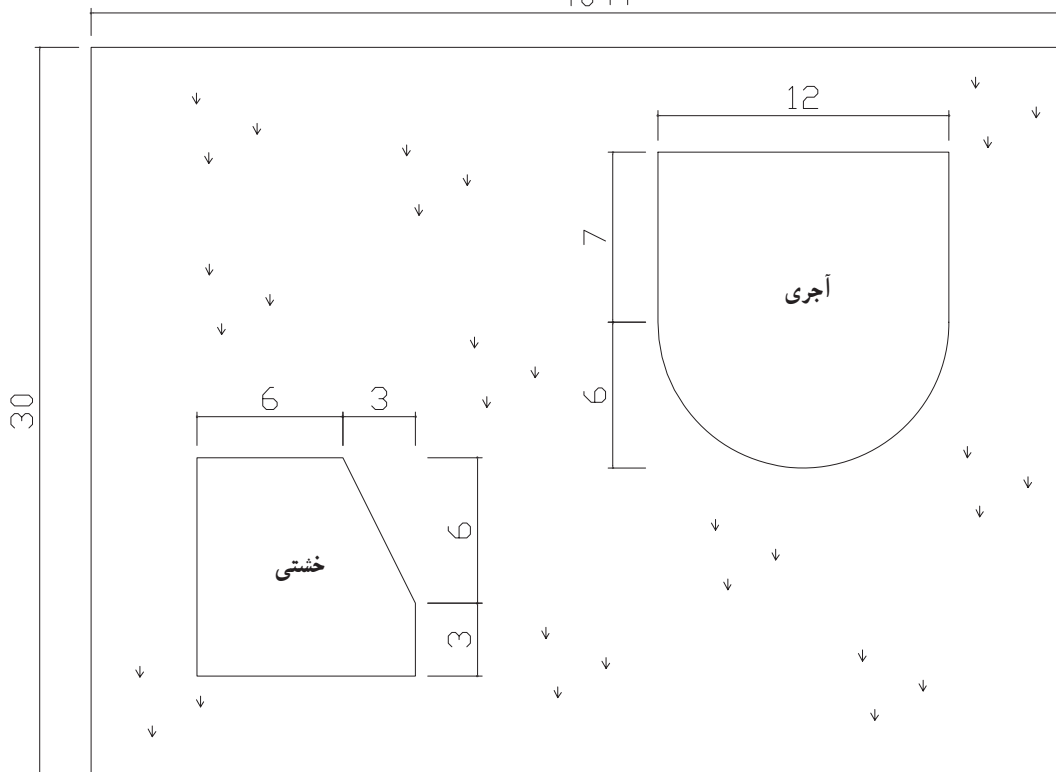
- ۱- تخریب ساختمان آجری
- ۲- تخریب ساختمان خشتی
- ۳- بوته کنی
- ۴- کندن آسفالت پشت بام ساختمان آجری
- ۵- خاکبرداری با ماشین در محدوده‌ی مشخص شده به ابعاد 910 m و 730 دور پلان فونداسیون در زمین نرم تا عمق 80 cm و حمل آن با ماشین تا فاصله‌ی 950 متری
- ۶- نماسازی ضلع جنوبی ساختمان با سنگ قلوه رودخانه با ملات ماسه سیمان
- ۷- سنگ چینی دو طرف دیوار (درناژ) دور تا دور باغ با سنگ لاشه (عرض در ورودی باغ 2 m می باشد)
- ۸- بنایی با سنگ لاشه و ملات ماسه سیمان در دیوار دور باغ
- ۹- قالب بندی با استفاده از تخته نراد خارجی در پی ها و شناژها
- ۱۰- آرماتوربندی پی ها و شناژها (شبکه کف پی یا مش - بولت - خاموت - طولی شناژ) با در نظر گرفتن میزان پوشش بتن از هر طرف 10 cm
- ۱۱- بتن ریزی پی ها و شناژها با عیار 300 کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن
- ۱۲- لیسسه ای کردن و پرداخت سطوح پی ها و شناژها
- ۱۳- تیرریزی سقف
- ۱۴- عایق کاری کف سرویس با دو قشر قیر و یک لایه گونی در صورتی که 10 cm روی دیوارها به صورت عمودی ادامه یابد.
- ۱۵- حفاظ فلزی پنجره‌ی سالن یا هال
- ۱۶- اندود تخته ماله‌ای در یک دست به ضخامت $5/0 \text{ cm}$ و شمشه گیری روی دیوارهای هال یا سالن
- ۱۷- سرامیک کف سرویس و آشپزخانه
- ۱۸- کاشیکاری سطوح قائم به ابعاد 20×20 سانتی متر تا ارتفاع 2 متر در سرویس (لازم به ذکر است که، اندازه هایی که در قسمت های مختلف پروژه ی پایانی ذکر نشده است مانند دست انداز بام، ابعاد پنجره و ... با راهنمایی مدرس مربوطه، طبق اندازه های رایج در نظر گرفته شود.)

پروژه ی پایانی



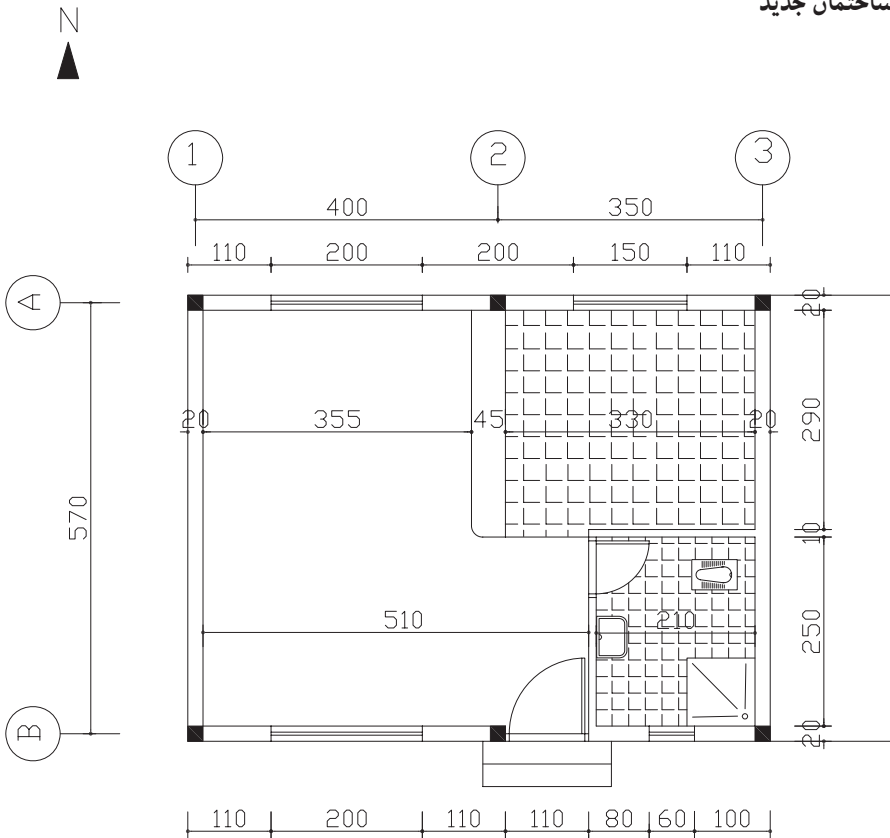
پلان سایت و ساختمان‌های موجود

40 m

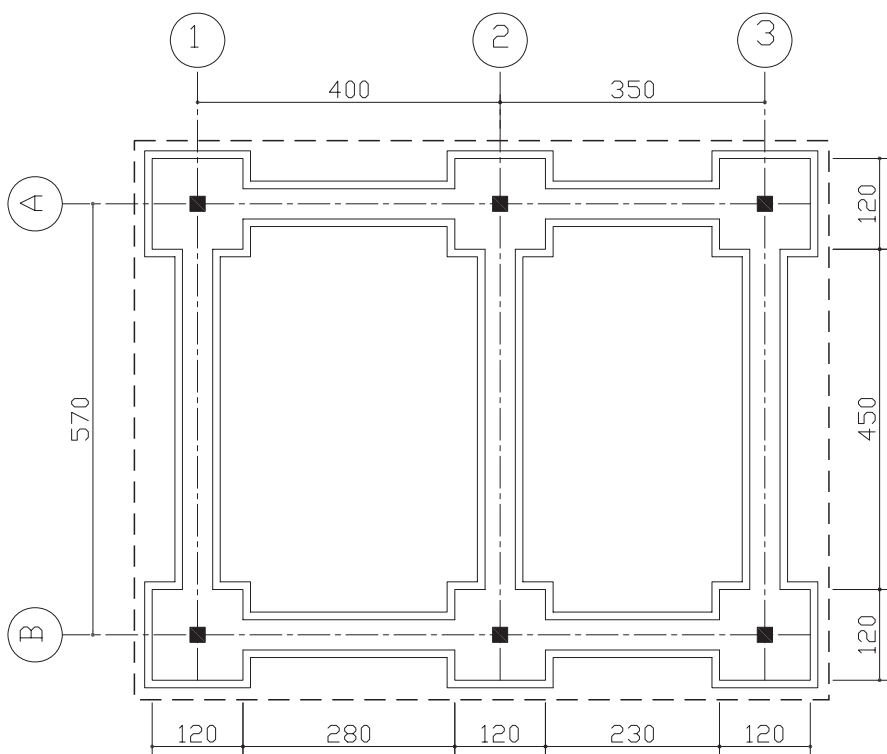


(اندازه‌ها بر حسب متر است)

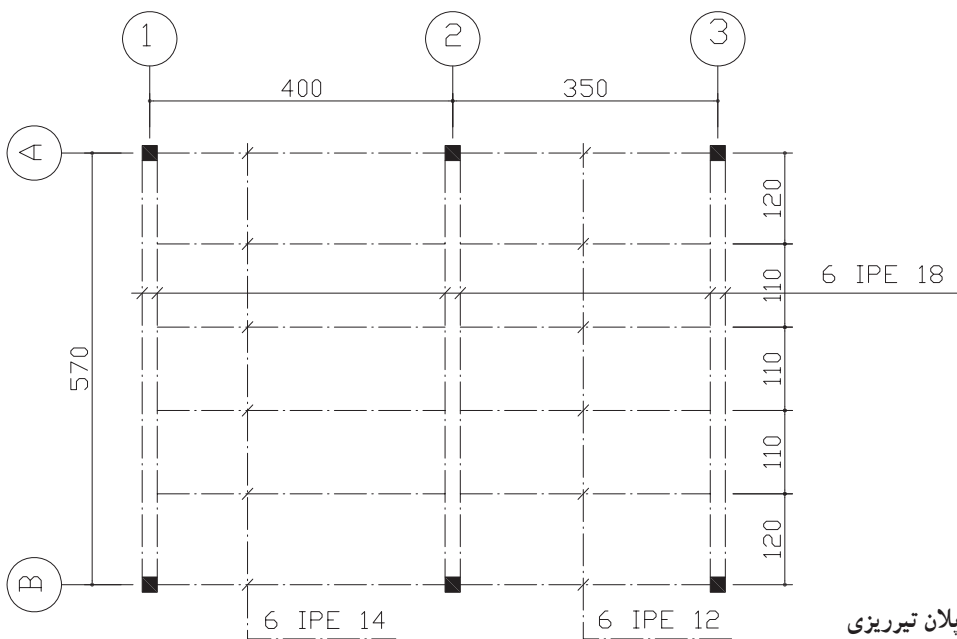
پلان ساختمان جدید



(اندازه ها به سانتی متر می باشد)

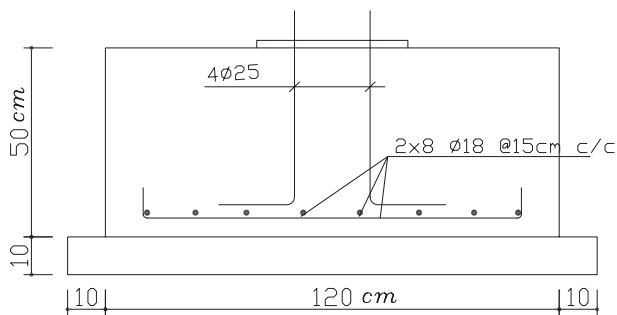


بلان فونداسیون

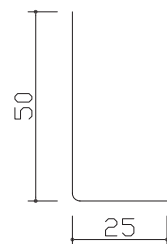


بلان تیرریزی

کارهای فولادی با میل‌گرد



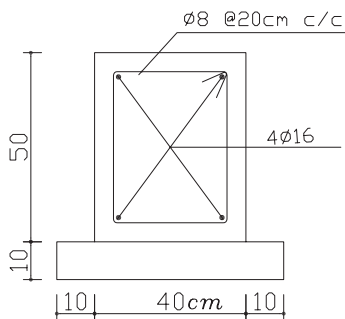
مقطع پی



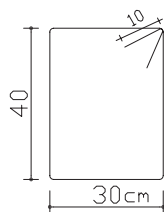
نمونه آرماتور بولت



نمونه آرماتور مش



مقطع شناژ



نمونه خاموت

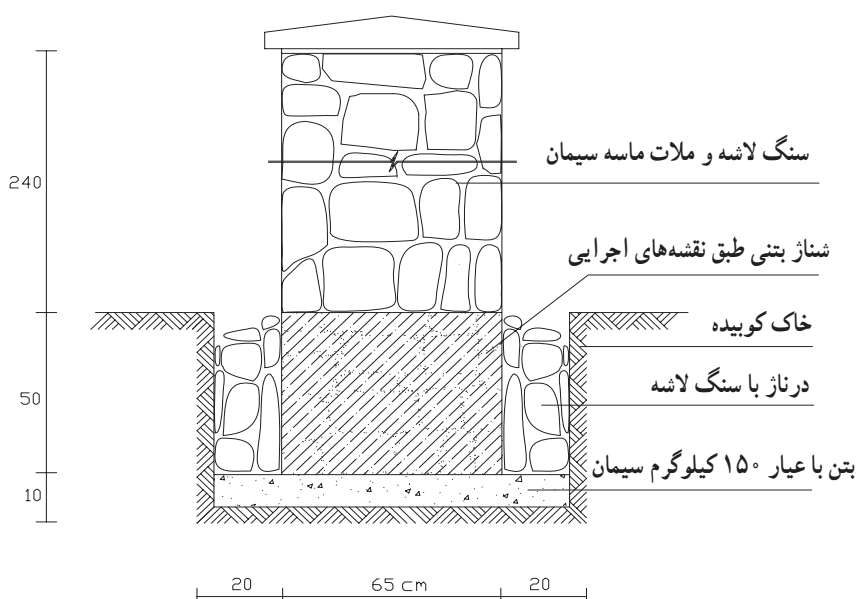


آرماتور شناژ تیپ ۱

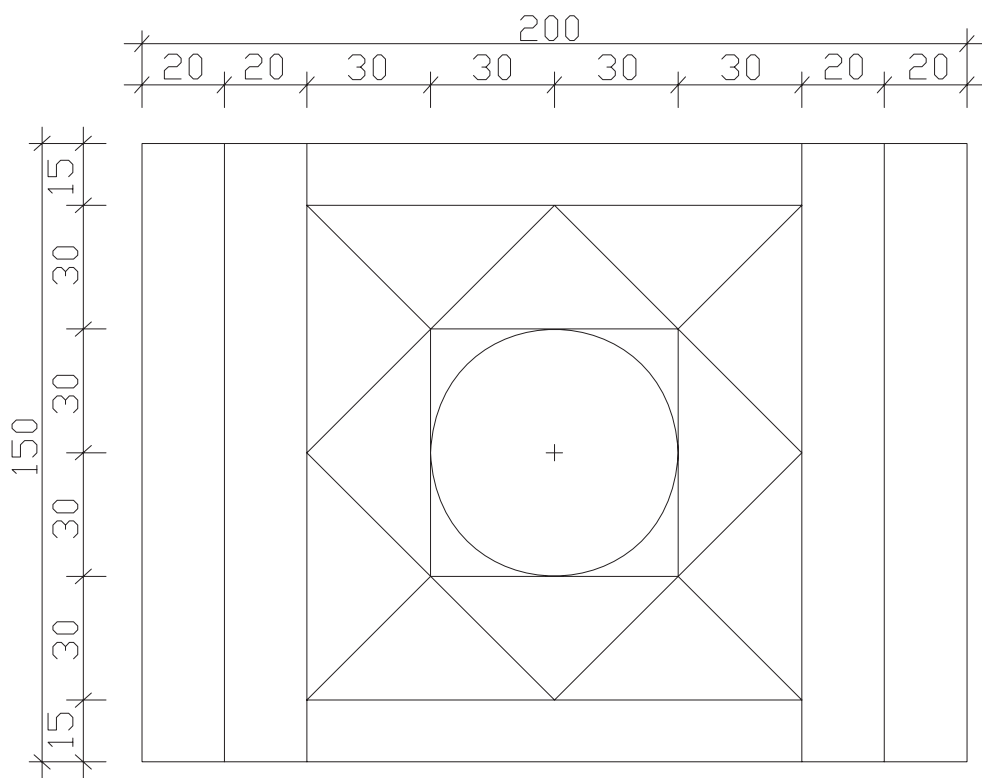


آرماتور شناژ تیپ ۲

ساخت دیوار سنگی دور باغ



حفاظ فلزی پنجره‌ی سالن یا هال



قوطی ۲۵. ۲۵. ۲ میلی‌متر
اعضا فارسی بر شوند

فهرست منابع و مآخذ

- ۱- موافقت نامه و شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان‌ها (نشریه‌ی شماره‌ی ۴۳۱۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور)
- ۲- فهرست بها واحد پایه، رشته‌ی ابنیه سال ۸۴، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- ۳- متره و برآورد و آنالیز بها، تألیف مهندس نصرت‌الله حقایقی
- ۴- متره و برآورد و محاسبات ساختمان، تألیف مهندس حسین سوادگر
- ۵- مهندسی متره: کاربرد متره و برآورد، تألیف مهندس علیرضا میلانی‌زاده
- ۶- متره و برآورد و اصول اولیه‌ی پیمانکاری، تألیف مهندس محمدعلی ارجمند
- ۷- جداول کاربردی ساخت و ساز، تألیف مهندس علیرضا میلانی‌زاده

