



پودمان ۴

انتخاب نمونه مصالح طرح فضاهاى داخلی فروشگاه

واحد یادگیری ۶

ارائه نمونه مصالح طرح فضاهای داخلی فروشگاه

آیا تابه حال پی برده‌اید

- روند اجرایی پروژه‌های ساختمانی چگونه است؟
- به چه دلیل زمان‌بندی مراحل یک پروژه اهمیت دارد؟
- مناقصه‌ها در پروژه‌های عمرانی به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- روش‌های استعلام قیمت (در متره باز) چند نوع هستند و ویژگی آنها چیست؟
- در طراحی و ساخت فضای داخلی فروشگاه چه نوع مصالحی کاربرد بیشتری دارند؟

استاندارد عملکرد

پس از پایان این واحد یادگیری هنرجو قادر خواهد بود:

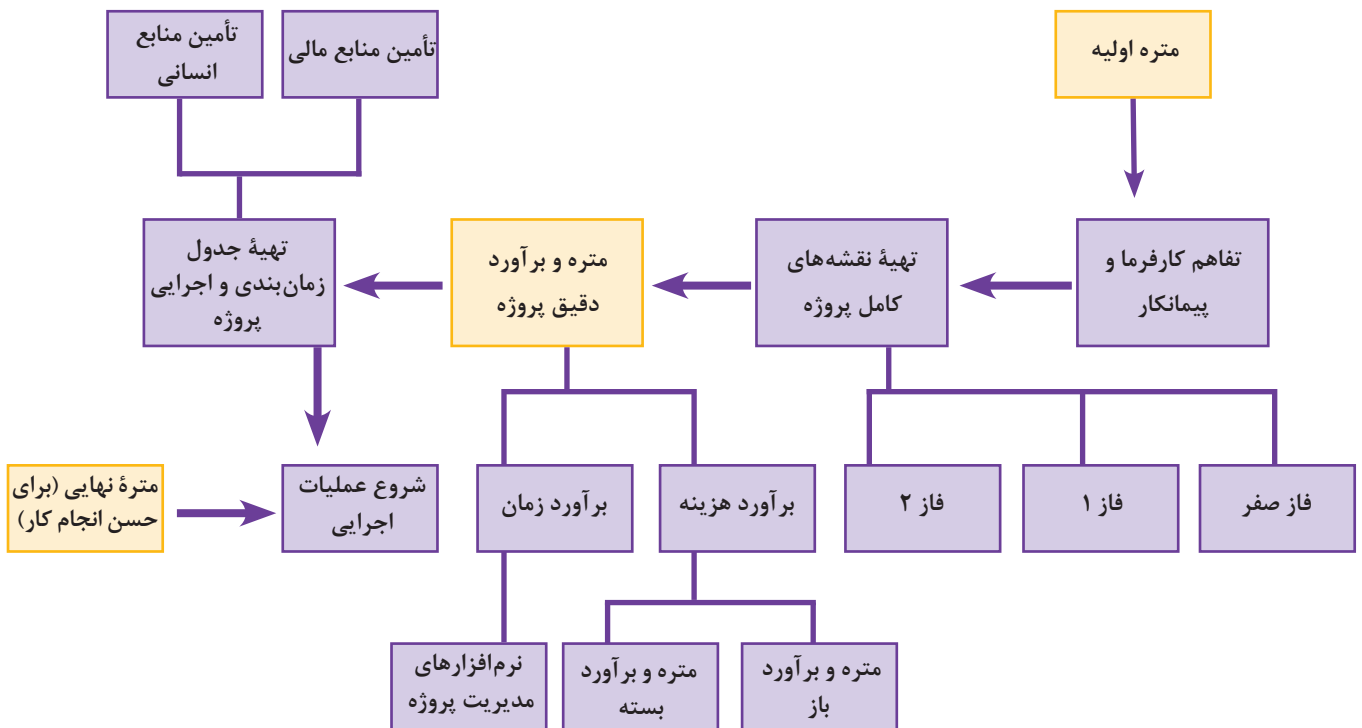
ضمن بیان روند اجرایی یک پروژه ساختمانی، انواع مناقصه و روش‌های متداول اجرای پروژه‌های ساختمانی، با استفاده از روش متره باز، هزینه اجرای طرح معماری داخلی یک فروشگاه را در هر مرحله کاری محاسبه کند. همچنین ویژگی‌های مصالح پرکاربرد در طراحی داخلی فروشگاه‌های محلی را توضیح دهد.

مقدمه

اجرای دقیق فعالیت‌های ساختمانی از جمله معماری داخلی، نیازمند تهیه برنامه‌ای دقیق از روند کار و تطبیق این فعالیت‌ها با برنامه مذکور است. تهیه متره و برآورد پیش از آغاز کارهای اجرایی و انتخاب شیوه انجام آن، یکی از بخش‌های مهم و تأثیرگذار در پیش‌بینی هزینه است. از این‌رو افرادی که در این زمینه فعالیت می‌کنند باید اصول، قوانین و استانداردهای مربوطه را بدانند تا بتوانند مسئولیت‌های خود را به‌درستی انجام دهند.

روند اجرایی پروژه‌های ساختمانی

برای شروع کار در پروژه‌های ساختمانی لازم است مرحله‌ای به صورت دقیق و منظم انجام شود. برخی از این اقدامات قبل از شروع اجرا و برخی دیگر حین اجرای پروژه هستند (این مراحل از اولین اقدام یعنی اقدام کارفرما و تفاهم او با پیمانکار آغاز و تا مرحله



نمودار ۱- مراحل اجرایی پروژه‌های ساختمانی

تعریف پیمان و مفاد آن

پیمان به مجموعه‌ای از اسناد و مدارک شامل موافقت‌نامه‌ها، مشخصات پروژه، اصل قرارداد، نقشه‌ها، مبلغ پروژه، مشخصات فنی، مکان و مدت پروژه و مانند اینها گفته می‌شود که بین ارکان پروژه (کارفرما، پیمانکار، مشاور و...) منعقد می‌گردد. قسمت عمده‌ای از پیمان را شرایط آن تشکیل می‌دهد.

شرایط عمومی پیمان

به تعهدات و مقرراتی که شامل شرایط عام حاکم بر پیمان می‌شوند، شرایط عمومی پیمان گفته می‌شود. رعایت این شرایط در همه پروژه‌ها و قراردادهای الزامی است. این شرایط، وظایف همه امضاکنندگان پیمان را مشخص می‌کند. به طور مثال زمان تحویل پروژه،

شرایط فسخ پیمان، ضمانت‌نامه و مواردی از این قبیل جزو شرایط عمومی پیمان هستند. در کشور ما، شرایط عمومی (عام) پیمان از سوی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور تعیین می‌گردد. و برنامه‌ریزی کشور تعیین می‌گردد. شرایط خصوصی پیمان مجموعه‌ای از ضوابط و مشخصات است که با در نظر گرفتن شرایط و وضعیت، به‌عنوان مکمل شرایط عمومی تنظیم می‌گردد.

نکته



موارد موجود در شرایط خصوصی نباید نقض‌کننده شرایط عمومی پیمان باشد.

ضمانت‌نامه‌های اجرایی

این ضمانت‌نامه‌ها شامل تعهدات و الزامات طرفین پیمان نسبت به یکدیگر است و به‌گونه‌ای هستند که در صورت تخلف هریک از آنها از وظایف و تعهداتش، جریمه مناسبی در نظر گرفته می‌شود تا امنیت منافع طرفین تأمین شود.

تمرین ۱



با جست‌وجو در فضای مجازی یک نمونه از پیمان‌های رایج را یافته و اجزای آن را شناسایی و تحلیل کنید.

مناقشه و انواع آن

مناقشه، عملی برای انتخاب پیمانکار از سوی کارفرما با پایین‌ترین قیمت ممکن است. کارفرما برای انتخاب مشاور نیاز به عملیات خاصی ندارد، اما انتخاب پیمانکاران (مخصوصاً در پروژه‌های دولتی) از طریق برگزاری مناقشه صورت می‌گیرد.

نکته



منظور از مناقشه این است که کارفرما چیزی را کم دارد (نقص) و به‌دنبال جبران یا تأمین آن است و منظور از مزایده این است که کارفرما چیزی را زیاد (مزید) دارد و به فروش می‌گذارد.

■ **مناقشه عمومی:** این نوع مناقشه معمولاً از طریق اعلام عمومی (به‌طور مثال روزنامه کثیرالانتشار) به اطلاع کلیه پیمانکاران می‌رسد. همه پیمانکارانی که دارای شرایط درج شده در مناقشه هستند، مجاز به شرکت و ارائه مدرک می‌باشند.

نکته



برگزاری مناقصات در سال‌های اخیر به این نحو است که کارفرما تمامی اسناد و مدارک لازم نقشه‌های اجرایی، برآورد اولیه، شرایط خصوصی و... را در سایت سامانه تدارکات الکترونیکی بارگذاری کرده و پیمانکاران با مراجعه به سایت می‌توانند، پس از بررسی مدارک، اسناد و نقشه‌ها نسبت به ارائه قیمت پیشنهادی اقدام نمایند. الزامی است، پیمانکاران جهت شرکت در مناقصات همه مدارک درخواست شده و قیمت پیشنهادی را ارسال نمایند.

■ **مناقضه محدود:** این نوع مناقضه مختص تعداد محدودی از پیمانکاران است که دعوت‌نامه شرکت در مناقضه برای آنان ارسال می‌گردد. معمولاً برای پروژه‌هایی با شرایط خاص از این نوع مناقضه استفاده می‌شود.

■ **ترک تشریفات مناقضه:** از آنجا که برگزاری مناقضه‌های عمومی و محدود دارای تشریفات زمانی زیاد است، برای برخی پروژه‌ها با توجه به اختیار و صلاحدید کارفرما،

تشریفات مناقضه ترک شده و مناقضه‌ای برگزار نمی‌شود. جهت انجام پروژه صرفاً برای یک پیمانکار دعوت‌نامه ارسال می‌شود. در صورت استفاده از روش ترک تشریفات مناقضه، براساس قانون، یک هیئت سه نفره تشکیل می‌شود و این هیئت قیمت پروژه را از طریق استعلام از چند مجری (پیمانکار) با صلاحیت، به دست می‌آورد.

ترک تشریفات برای طراحی و اجرای پروژه‌های خاص است.

نکته



نکته



در سال‌های اخیر مناقضه همه پروژه‌هایی که با بودجه عمومی تأمین اعتبار می‌شوند، از طریق سامانه تدارکات صورت می‌پذیرد. به همین دلیل دستگاه‌های اجرایی در برگزاری مناقضات محدود یا ترک تشریفات باید حتماً ادله کافی داشته و جهت برگزاری اینگونه مناقضات مجوزهای لازم را اخذ نمایند. پیمانکاران نیز برای شرکت در مناقضات لازم است به عضویت این سامانه درآیند.

روش‌های اجرای پروژه (موارد رایج در ایران)

روش پیمانی

در این روش، کارفرما براساس قرارداد، همه مسئولیت‌های اجرایی را به پیمانکار واگذار می‌کند و خود کارفرما یا نماینده او مسئول نظارت بر انجام پروژه می‌شوند. پس از تأیید ناظر در هر مرحله، مبلغ درج شده در صورت وضعیت (مبلغی که براساس فهرست بهای مورد توافق تنظیم شده است)، به پیمانکار پرداخت می‌شود.

الف) روش مدیریت پیمان؛

ب) روش پیمانی (قطعی)؛

ج) روش امانی.

روش مدیریت پیمان

در این روش، کارفرما اجرای کار را به شخصی حقیقی یا حقوقی واگذار می‌نماید و تمام منابع مالی اجرا، توسط کارفرما پرداخت می‌شود. شخص حقیقی یا حقوقی انتخاب شده، مبلغی (معمولاً درصدی از کل هزینه پروژه) را به صورت توافقی به عنوان دستمزد دریافت می‌کند.

در اصطلاح رایج پروژه‌های ایران به روش پیمانی، روش چکی گفته می‌شود.

نکته



روش امانی

در روش امانی، تمام مسئولیت‌ها از جمله تهیه مصالح، ماشین‌آلات، منابع مالی، انتخاب پیمانکاران جزء و... به عهده کارفرماست. قراردادهای روش امانی به صورت دستمزدی و توافقی بین کارفرما و پیمانکاران جزء، منعقد می‌شود.

انواع قراردادهای

برای بیان انواع قراردادهای، نظرات و دسته‌بندی‌های زیادی وجود دارد که در اینجا به چند نمونه از آنها اشاره می‌شود:

قرارداد بر مبنای دفترچه فهرست‌ها

در این قرارداد، مبلغی که از ابتدا تعیین می‌گردد، مجموعه مبالغی است که براساس دفترچه فهرست‌ها محاسبه شده است. قبل از شروع پروژه، همه جزئیات انجام کار توسط مشاور تهیه شده و مقادیر کار به صورت تقریبی محاسبه می‌گردد. در قراردادهایی که براساس فهرست بها هستند، حجم یا مقدار کار انجام شده، در قیمت موجود در دفترچه فهرست بها ضرب شده و مبلغ مورد نیاز تعیین می‌گردد.

کل مبلغ مورد نیاز = مقدار کار آیت محاسبه شده \times قیمت آیت در دفترچه فهرست بها

پیمانکار در هنگام شرکت در مناقصه می‌تواند میزان تخفیف (مینوس) یا مبلغ اضافی (پلوس) پیشنهادی خود را اعلام نموده و در هزینه کل اعمال کند.

نکته

در صورتی که پیمانکار بخواهد در قیمت اولیه انجام پروژه، به کارفرما درصدی تخفیف دهد از مینوس (Minus) استفاده می‌کند و اگر مبلغی بیشتر از قیمت اولیه در نظر داشته باشد آن را به صورت پلوس (Plus) به کارفرما ارائه می‌کند.

مثال

مبلغ کل یک قرارداد یک میلیارد ریال است. اگر پیمانکار ۶ درصد مینوس پیشنهاد دهد، یعنی حاضر است با ۹۴۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال این پروژه را انجام دهد و در صورتی که پیشنهاد او ۶ درصد پلوس باشد، مبلغ مورد نظرش برای انجام پروژه ۱,۰۶۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال است.

قرارداد بر مبنای میزان زیربنا

این نوع قرارداد در کارهای با مترای کم مورد استفاده قرار می‌گیرد. به این ترتیب که بهای کل پروژه براساس نقشه‌های فنی تعیین شده و بر مترای زیربنا تقسیم می‌شود تا قیمت مورد نظر به ازای هر متر مربع به دست آید.

قرارداد بر مبنای قیمت مقطوع (چکی)

در این روش، برای انجام کار پیمانکار یا پیمانکاران، قیمت مقطوع هریک از اجزا را به کارفرما ارائه می‌کنند و قرارداد بر مبنای جمع قیمت‌های پیشنهادی منعقد می‌گردد.

قراردادهای انجام کار توسط کارفرما

در این نوع پروژه‌ها، کارفرما نیروی کار متخصص، ابزار و ماشین‌آلات مورد نیاز را در اختیار دارد و با به کار گرفتن تعدادی کارگر، انجام امور را برعهده می‌گیرد. این روش نیز برای پروژه‌هایی با ابعاد کوچک و کارفرماهایی خاص مناسب است.

زمان و مراحل انجام متره و برآورد

با توجه به نمودار شماره ۱ به طور معمول قبل از تفاهم نهایی کارفرما با مشاور، طبق طرح اولیه پروژه، مترور با توجه به تجربه‌های خود می‌تواند مبلغی اولیه برای هزینه‌های پروژه بیان کند. که تخمینی حدودی از هزینه‌های کل پروژه است تا کارفرما بتواند با توجه به بودجه خود وارد مرحله عقد قرارداد شود (متره اولیه).

در مورد پروژه‌های عمرانی برآورد اولیه توسط کارفرما انجام می‌شود. اگر پیمانکاران هنگام ارائه قیمت پیشنهادی، به برآورد انجام شده اعتراضی داشته باشند، باید با ذکر دلیل کتباً اعلام نمایند.

نکته



در مناقصه‌هایی که اسناد کامل آن قبلاً تهیه شده است، متره نهایی برای رسیدن به هزینه دقیق در همین مرحله انجام می‌شود. در این موارد، متره به روش بسته و براساس دفترچه فهرست بها صورت می‌گیرد.

نکته



هستند. یک برنامه مدون زمانی، علاوه بر کاهش زمان انجام پروژه، در کاهش هزینه‌ها نیز تأثیر بسزایی دارد. با ارائه برنامه زمان‌بندی، زمان فعالیت‌ها به گونه‌ای مشخص می‌شود که بتوان حداکثر بهره‌برداری را از منابع داشت. به عبارت دیگر با تنظیم زمان برخی از فعالیت‌ها می‌توان آنها را به طور هم‌زمان با دیگر فعالیت‌ها هماهنگ کرد که نهایتاً باعث کاهش زمان و هزینه خواهد شد.

مجری یا پیمانکار پس از عقد قرارداد موظف است در مدت یک ماه (بسته به شرایط پیمان ممکن است تغییر کند) برنامه زمانی خود را به کارفرما ارائه کند.

بعد از عقد قرارداد و ارائه کامل اسناد از طرف کارفرما (مرحله ۲ روند اجرایی)، مترور موظف است قبل از شروع ساخت و تهیه جدول زمان‌بندی اجرایی پروژه، به تهیه متره و ریزمتره کامل پروژه بپردازد تا هزینه دقیق و زمان اجرای پروژه مشخص شود.

برنامه زمان‌بندی پروژه‌ها و اهمیت آن (CPM)
پروژه‌های ساختمانی و خصوصاً طراحی و اجرای داخلی با محدودیت‌هایی مواجه هستند که تأثیر بسیاری در زمان انجام پروژه دارد. به طور مثال در پروژه‌های معماری داخلی غالباً کارفرما در پی انجام هرچه سریع‌تر عملیات برای بهره‌برداری از بناست. محدودیت‌های دیگر نظیر مصالح، تجهیزات و نیروی انسانی از جمله مهم‌ترین‌ها

در پروژه‌های عمرانی پیمانکار موظف است برنامه زمان‌بندی پروژه را با توجه به مدت قرارداد تنظیم نموده و به کارفرما ارائه نماید. این برنامه باید به گونه‌ای تنظیم شود که پروژه قبل از اتمام مدت قرارداد به پایان رسد. اگر حین اجرای پروژه کارفرما نسبت به تعهداتی که در پیمان ذکر گردیده، کوتاهی کند پیمانکار می‌تواند درخواست تأخیر مجاز را کتباً اعلام نماید.

نکته



اجرای موازی فعالیت‌ها (آیتم‌ها)، تابع شرایط مختلفی از جمله فضای کاری مناسب و بخش‌های متعدد است. یعنی در یک فضای کوچک، گاهی اوقات امکان اجرای هم‌زمان فعالیت‌ها وجود ندارد و بهتر است کار، مرحله به مرحله اجرا شود.

نکته



۵ هزینه‌های نفر/ ساعت فعالیت‌های پروژه، ضرایب بالاسری و سود پروژه با مبلغ قرارداد کنترل شود. جهت تهیه نمودارهای زمان‌بندی پروژه‌های عمرانی، نرم‌افزارهای مختلفی تحت عنوان مدیریت پروژه وجود دارد. برخی از آنها تمام مراحل یک پروژه را از ابتدا تا گزارش نهایی دربر می‌گیرد. موارد زیر برخی از توانمندی‌های این نرم‌افزار هستند:

(الف) سازماندهی فعالیت‌ها؛

(ب) زمان‌بندی فعالیت‌ها؛

(ج) اختصاص منابع و هزینه فعالیت‌ها؛

(د) تنظیم طرح و برآورد محدودیت‌ها؛

(ه) آماده کردن گزارش‌های طرح نهایی برای همه ارکان اجرایی پروژه.

هنگام تنظیم برنامه زمان‌بندی نکات بسیاری وجود دارد که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود:

۱ برحسب قرارداد (پیمان)، تاریخ شروع و پایان پروژه مشخص گردد.

۲ فعالیت‌های زمان‌بندی شده در پروژه به گونه‌ای تعیین گردد که همه موضوعات شرایط عمومی و خصوصی پیمان را پوشش دهد.

۳ پانزده درصد از زمان کل پروژه را جهت بررسی نتایج، به کارفرما اختصاص دهد.

۴ در هنگام تعیین جزئیات زمان‌بندی پروژه، نفر/ساعت مورد نیاز در هر فعالیت برای کنترل منابع انسانی تعیین گردد. به طور مثال برای اجرای سقف کاذب یک فروشگاه، ۹۶ نفر/ ساعت استادکار و ۱۹۲ نفر/ ساعت کارگر مورد نیاز است که اگر هر روز کاری را ۸ ساعت در نظر بگیریم، این کار توسط یک استادکار و دو کارگر به مدت ۱۲ روز کاری انجام می‌شود.

یادگیری نرم‌افزارهای مدیریت پروژه برای هنرجویان، تکنسین‌ها و مهندسان جهت مدیریت پروژه، بسیار راه‌گشاست.

نکته



ضرایب دفترچه فهرست بها

استفاده از نیروی انسانی بومی، نقشه‌های متعارف ساده، حداقل سختی و... از جمله مواردی هستند که به کاهش قیمت‌ها کمک کرده‌اند. در محاسبه قیمت‌ها پیش‌فرض‌هایی وجود دارد که در جدول صفحه بعد به برخی از آنها اشاره می‌شود:

قیمت آیتم‌ها در دفترچه فهرست بها برای شرایط خاصی محاسبه شده و در برآورد قیمت، چهار عامل مصالح، نیروی انسانی، ماشین‌آلات و حمل و نقل در نظر گرفته شده است. برای بهینه شدن قیمت‌ها، ارزان‌ترین شرایط در نظر گرفته شده است. تأمین مصالح از تولیدکنندگان کلی و از نزدیک‌ترین منابع،

جدول ۴-۱- برخی ضرایب موجود در دفترچه فهرست بها

ردیف	پیش فرض	نوع ضریب
الف	فعالیت اجرایی در طبقه همکف و زیرهمکف انجام می شود. برای طبقات دیگر، ضریبی مورد نیاز است.	ضریب طبقات
ب	نهایت ارتفاع معمول سه و نیم متر برای هر طبقه است. بیش از این ارتفاع شامل ضریب می شود.	ضریب کار در ارتفاع
پ	برخی تجهیزات خاص که در فهرست یا قرارداد وجود ندارند. استفاده از آنها شامل ضریب می شود.	ضریب تجهیز و برچیدن کارگاه
ت	فعالیت در پایتخت کشور (تهران) انجام می شود. با فاصله گرفتن از برخی امکانات و برای مناطق مختلف ضرایب متفاوتی وجود دارد.	ضریب منطقه
ث	هزینه های مازاد پروژه که در قیمت منظور نشده است.	ضریب بالاسری
ج	اتفاقاتی که باعث تأخیر در زمان و افزایش قیمت ها می شود در دفترچه فهرست بها در نظر گرفته نشده است.	ضریب تعدیل

مثال



کار در شهر نراق استان مرکزی (ضریب منطقه)، در طبقه دوم یک ساختمان (ضریب طبقات)، در ارتفاع ۵ متری از کف آن طبقه (ضریب کار در ارتفاع) صورت می گیرد. یک اتاقک موقت برای استقرار کارگران، مقداری ماشین آلات (ضریب تجهیز و برچیدن کارگاه) و امور پشتیبانی دفتر پیمانکار (ضریب بالاسری) از مسائلی هستند که شامل ضریب می شوند.

ضریب طبقات

در دفترچه فهرست بها، طبقات همکف و زیرهمکف با ضریب ۱ مبنا هستند. بدیهی است که با افزایش طبقات، آیتم های اجرایی هزینه بیشتری دربر دارند. مقدار ضریب طبقات با استفاده از رابطه زیر محاسبه می شود. در این رابطه مساحت طبقات دارای اهمیت است.

$$p = 1 + \frac{(1 \times F_1 + 2 \times F_2 + 3 \times F_3 + \dots + n \times F_n) + (1 \times B_1 + 2 \times B_2 + 3 \times B_3 + \dots + m \times B_m)}{100 \times S}$$

F_n = سطح زیربنای همکف

F_1 = سطح زیربنای طبقه اول، بالاتر از طبقه همکف

F_2 = سطح زیربنای طبقه دوم، بالاتر از طبقه همکف

F_3 = سطح زیربنای طبقه سوم، بالاتر از طبقه همکف

F_n = سطح زیر بنایی طبقه n ام، بالاتر از طبقه همکف

B_n = سطح زیربنای طبقه زیر همکف

B_1 = سطح زیربنای طبقه اول، پایین تر از طبقه زیرهمکف

B_2 = سطح زیربنای طبقه دوم، پایین تر از طبقه زیرهمکف

B_3 = سطح زیربنای طبقه سوم، پایین تر از طبقه زیرهمکف

B_m = سطح زیربنای طبقه m ام، پایین تر از طبقه همکف

ضریب کار در ارتفاع

کار در ارتفاع بیش از سه و نیم متر مشکلات و هستند. همه کارهای موجود در یک طبقه که ارتفاع هزینه‌هایی در بردارد. نیاز به داربست، انتقال و دورریز آن بیش از سه و نیم متر باشد براساس فرمول زیر مصالح، تجهیزات ایمنی و... از جمله هزینه‌های مازاد محاسبه می‌شود:

الف) در صورتی که ارتفاع طبقه (H) بیشتر از ۳/۵ تا ۱۰ متر باشد، ضریب ارتفاع از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$Q = 1 + \frac{4 \times (H - 3/5) \times (H + 0/6)}{(2 \times 100 \times S)}$$

ب) در صورتی که ارتفاع طبقه (H) بیشتر از ۱۰ متر باشد ضریب ارتفاع از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$Q = 1/1378 + (0/005) \times (H - 10)$$

Q = ضریب ارتفاع

H = ارتفاع طبقه از تراز کف طبقه مربوط تا تراز کف طبقه بالایی

نکته

این ضریب به همه کارهای آن طبقه از کد (ارتفاع) کف طبقه مورد نظر تا کد کف طبقه بالایی به غیر از مصالح پای کار تعلق می‌گیرد.



نکته

ضریب کار در ارتفاع اخیراً از دفترچه فهرست بها حذف گردیده و به صورت آیتم‌های جداگانه برای هر فصل منظور شده است.



ضریب تجهیز و برچیدن کارگاه

در محاسبه بهای آیتم‌ها بسیاری از عوامل در نظر گرفته شده است. اما برخی از اقدامات و کارها در فهرست یا قرارداد پروژه وجود ندارند و جزء کارهای اصلی نیستند. به‌طور مثال هزینه اسکان، تجهیزات ایمنی و... از جمله این هزینه‌ها هستند. مقدار این ضریب بین ۴ تا ۶ درصد کل مبلغ پروژه متغیر است.

ضریب منطقه

برای این ضریب، شهر تهران مناسب است. به این دلیل که پیمانکاران در شهر تهران برای تهیه مصالح، ابزار و نیروی کار با محدودیتی روبه‌رو نیستند. به همین دلیل در شهر تهران و مناطق مشابه، این ضریب معادل ۱ در نظر گرفته شده است. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور برای تأمین هزینه‌های اضافی مناطق و شهرهای مختلف، ایران را به مناطق مختلفی تقسیم‌بندی کرده و برای هر یک ضریب مثبتی در نظر گرفته است. سال ۱۳۹۴، ضرایب منطقه‌ای جدید برای بیش از ۱۰۰۰ شهر ابلاغ شده است.

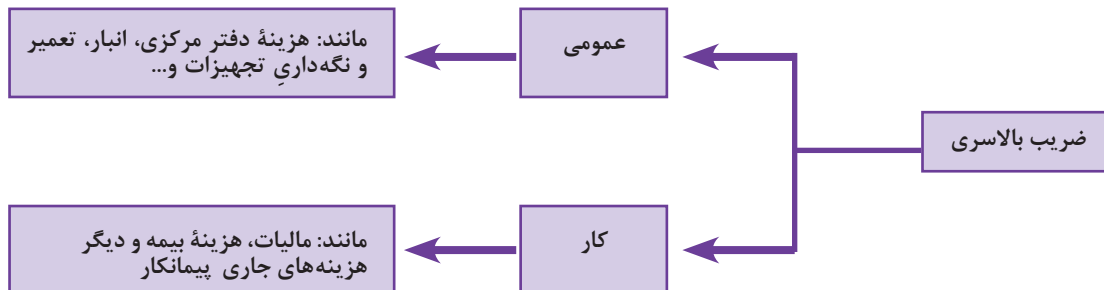
جدول ۲-۴- بخشی از جدول ضریب منطقه‌ای امور پیمانکاری (مربوط به استان لرستان) ابلاغ شده در سال ۱۳۹۴

برای محاسبه ضریب منطقه‌ای در پروژه‌های طراحی داخلی ستون مربوط به ابنیه مورد نظر است.

لرستان								
ردیف	شهرستان	بخش	ابنیه	تأسیسات مکانیکی	تأسیسات برقی	راه، راه آهن و باند فرودگاه و راهداری	خطوط انتقال آب، شبکه توزیع آب، شبکه جمع آوری و انتقال فاضلاب و آب روستایی	آبیاری و زهکشی، سدسازی، آبخیزداری و منابع طبیعی، آبیاری تحت فشار، چاه و ساخت و ترمیم قنات
۱	ازنا	جایلق	۱/۱۱	۱/۱۳	۱/۱۳	۱/۱۲	۱/۰۹	۱/۱۱
۲	ازنا	مرکزی	۱/۱۱	۱/۱۳	۱/۱۳	۱/۱۲	۱/۰۹	۱/۱۱
۳	الیگودرز	بُربُرد غربی	۱/۱۳	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۱۳
۴	الیگودرز	بُربُرد شرقی	۱/۱۳	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۱۳
۵	الیگودرز	بشارت	۱/۱۳	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۱۳
۶	الیگودرز	زروماهر	۱/۱۳	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۱۳
۷	الیگودرز	مرکزی	۱/۱۳	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۱۳
۸	بروجرد	اشرینان	۱/۰۶	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۱۰	۱/۰۷	۱/۰۹
۹	بروجرد	مرکزی	۱/۰۶	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۱۰	۱/۰۷	۱/۰۹
۱۰	پلدختر	مرکزی	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۱۳
۱۱	پلدختر	معمولان	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۴	۱/۱۲	۱/۱۳
۱۲	خرم‌آباد	بیرانوند	۱/۰۷	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۱۱	۱/۰۸	۱/۱۰

ضریب بالاسری

همان گونه که بیان شد در برآورد قیمت آیتم‌های دفترچه فهرست بها، چهار عامل مصالح، نیروی انسانی، ماشین آلات و حمل و نقل دخیل بوده است؛ اما در پروژه‌های عمرانی هزینه‌های دیگری نیز وجود دارد.



نمودار ۲- هزینه‌هایی که شامل ضریب بالاسری می‌شوند

معمولاً ضریب بالاسری پروژه‌های عمرانی $1/30$ (۳۰ درصد مبلغ کل پروژه) در نظر گرفته می‌شود که البته این مبلغ در دفترچه فهرست بهای سال ۱۳۹۶ برای پروژه‌های ترک تشریفات مناقصه، $1/20$ برآورد شده است.

نکته



با مراجعه به دفترچه فهرست بهای سال جاری، آنالیز هزینه بالاسری طرح‌های عمرانی را بررسی نمایید.

پاسخ:

سود: $8/08$ درصد - مالیات بر سود: ۱ درصد - بیمه طرح‌های عمرانی: $1/6$ درصد - هزینه دفتر مرکزی: $2/5$ درصد

هزینه جاری کارگاه: ۸ درصد - هزینه آزمایش‌های مورد نیاز: $1/5$ درصد - هزینه ضمانت‌نامه: $1/5$ درصد - کمک به صندوق کارآموزی: $0/2$ درصد

مثال



ضریب تعدیل

بر اثر گذر زمان و طولانی شدن برخی پروژه‌ها، بسیاری از هزینه‌ها به نسبت سال عقد قرارداد افزایش می‌یابند. پیشامدهایی نظیر بدی آب و هوا، عدم اجرای تعهدات کارفرما در موعد مقرر و... از جمله این مسائل هستند. برای جلوگیری از ضرر و زیان پیمانکار از ضریب تعدیل استفاده می‌شود. برای اعمال ضریب تعدیل، دوره‌های سه ماهه مورد نظر است. در واقع تبدیل قیمت میانگین سه ماهه گذشته به قیمت میانگین در سه ماهه جدید، نیازمند ضریب تعدیل است.



با مراجعه به دفترچه‌های سال‌های مختلف، شش ضریب بیان شده در این پودمان را استخراج و بررسی نمایید.

فروشگاهی در شهر ازنا (بخش جاپلق - استان لرستان) به مساحت ۲۵۰ متر مربع و ارتفاع ۱۱ متر در طبقه سوم قرار دارد. برای اجرای طرح، ضریب‌های تجهیز و بالاسری حداقل در نظر گرفته شده و پروژه در مدت زمان دو ماه به اتمام رسیده است. مبلغ کل پروژه بدون احتساب ضرایب، دو میلیارد ریال برآورد شده است. همه شش ضریب بیان شده را برای این پروژه محاسبه کنید (برای این مثال به جدول ۲ مراجعه کنید).

پاسخ:

ضریب طبقات ← طبقه سوم

ضریب ارتفاع ← ۱۱ متر

ضریب منطقه ← شهر ازنا

ضریب تجهیز ← حداقل

ضریب بالاسری ← حداقل

ضریب تعدیل ← ندارد

$$p = 1 + \frac{(3 \times F_p) + 0}{100 \times 250} = 1 + \frac{3 \times 250}{100 \times 250} = 1.03$$

$$Q = 1/1378 + (0.005) \times (H - 10)$$

$$Q = 1/1378 + (0.005) \times (1) = 1/1378 + 0.005$$

$$Q = 1/1428$$

$$\text{ضریب تجهیز} = 1.04$$

$$\text{ضریب بالاسری} = 1/30$$

$$\text{ضریب منطقه} = 1/11$$

$$\left. \begin{array}{l} 2,000,000,000 \times 1.03 = 2,060,000,000 \\ 2,000,000,000 \times 1/1428 = 2,285,600,000 \\ 2,000,000,000 \times 1.04 = 2,080,000,000 \\ 2,000,000,000 \times 1/30 = 2,600,000,000 \\ 2,000,000,000 \times 1/11 = 2,220,000,000 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2,000,000,000 + 600,000,000 + 2,285,600,000 + \\ 800,000,000 + 600,000,000 + 220,000,000 \\ = 3,245,600,000 \quad \text{ریال} \end{array}$$

در سال گذشته با شیوه‌های مختلف انجام متره و برآورد، یعنی متره باز و بسته به صورت کلی آشنا شدید. در این بخش نکات مهمی که یک مترور برای انجام متره و برآورد هر پروژه‌ای باید بداند به صورت کامل شرح داده خواهد شد.

بحث گروهی



به نظر شما معیارهای انتخاب شیوه انجام متره و برآورد چیست؟ در چه شرایطی از متره باز و در چه شرایطی از متره بسته استفاده می‌شود؟

انتخاب شیوه متره و برآورد

ارزیابی سایر جوانب، برنده مناقصه را اعلام کند. وجود معیاری یکسان برای قیمت‌دهی، اصلی‌ترین دلیل برای استفاده از متره بسته یا فهرست‌بها می‌باشد.

در پروژه‌های بزرگ مقیاس نیز اگر مجری بخواهد از شیوه متره باز برای متره کردن پروژه استفاده کند، امکان بررسی قیمت‌های پیشنهادی توسط کارفرما یا ناظران طرح وجود ندارد؛ زیرا فراوانی آیتم‌های اجرایی و حجم زیاد محاسبه، مانع یافتن سرمنشاء محاسبات و ارزیابی آنها خواهد شد.

استفاده از متره باز: در این روش، هزینه یک پروژه براساس قیمت روز بازار محاسبه خواهد شد. غیر از موارد گفته شده برای استفاده از متره بسته، در بقیه پروژه‌های حرفه‌ای که پیش‌بینی و اعلام هزینه می‌شود، روش مورد استفاده متره باز است.

انتخاب شیوه متره امر مهمی است که گاهی حتی در متن قرارداد مابین کارفرما و مشاور یا پیمانکار ذکر می‌شود؛ اما انتخاب شیوه باز یا بسته بودن متره از قواعدی تبعیت می‌کند.

استفاده از متره بسته (استفاده از دفترچه فهرست بها): اصلی‌ترین موارد استفاده از فهرست‌بها برای انجام متره و برآورد مناقصات (خصوصی و دولتی) و پروژه‌های بزرگ مقیاس می‌باشد.

اجرای مناقصات برای تصمیم‌گیری بهترین قیمت نهایی پروژه توسط کارفرما، نیازمند معیار یکسانی است که شرکت‌کنندگان آن را قبول داشته و همگی بتوانند براساس آن، قیمت نهایی را برآورد و اعلام کنند. در این حالت، کارفرما هم می‌تواند در شرایط و با معیاری یکسان، بهترین گزینه پیشنهادی قیمت را یافته و با

نکته



به دلیل نوسان قیمت‌ها در بازار، دورریز مصالح، دوباره‌کاری در اجرا، از بین رفتن مصالح در انبارداری و...، قیمت‌هایی که از روش متره باز به دست می‌آیند با ضریب (معمولاً ۲۰٪) محاسبه می‌شوند. در واقع این ضریب به جای ضرایب موجود در دفترچه فهرست بها در نظر گرفته می‌شود.

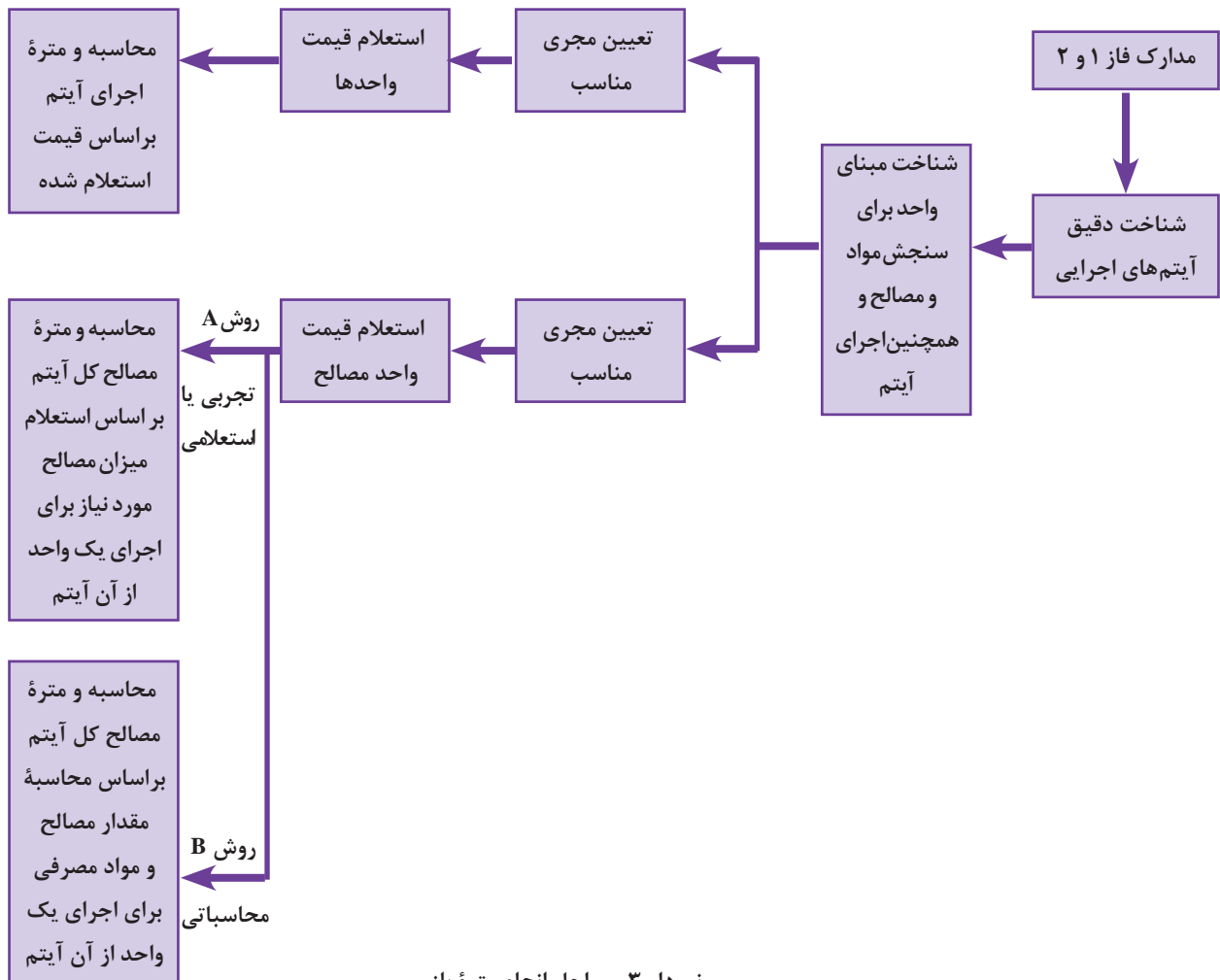
نیز پدید آید؛ ولی نتیجه‌ای بسیار با کیفیت‌تر و مطلوب‌تر برای کل پروژه حاصل شود.

ب) داشتن گزینه‌های مختلف قیمتی برای اجرای یک پروژه: کارفرما می‌تواند در ابتدای شروع پروژه با توجه به نتیجه مورد نظر خود، مناسب‌ترین قیمت را انتخاب کند.

در ادامه به برخی مزایای استفاده از روش متره باز اشاره می‌شود:

الف) قدرت انتخاب بیشتر برای مشاور و نتیجه با کیفیت‌تر برای کارفرما. به طور مثال ممکن است برای یک آیتم، مجری‌ای انتخاب شود که هزینه بیشتری طلب کند، همین اتفاق می‌تواند برای مصالح یکسان

مثلاً اگر طرحی مورد تأیید کارفرما باشد ولی او نتواند از گران‌ترین مصالح استفاده کند، با انتخاب رده پایین‌تری از مصالح، قیمت نهایی را متناسب با بودجه خود تنظیم می‌کند. این تنوع انتخاب و ثابت نبودن قیمت‌ها، کارفرما را برای رسیدن به بهترین نتیجه یاری می‌کند.



نمودار ۳- مراحل انجام متره باز

مرحله اول، شناخت دقیق آیتم‌های اجرایی: یک مترور باید بداند دیوارهایی با پوشش نهایی رنگ، کاغذ دیواری و یا دیگر مصالح حتماً به یک لایه زیرسازی گچ و خاک نیاز دارد که به‌طور مستقیم بر روی دیوار (سفالی، آجری، بلوکی سیمانی و...) اجرا می‌شود. پس باید با مطالعه «جدول نازک‌کاری» و «نقشه‌های فاز ۲» بخش‌هایی از کار را که نیاز به اجرای این آیتم دارند شناسایی کند. نکته بعدی نحوه اجرای فنی آیتم است که در این مورد دانستن ضخامت گچ و خاک (حدود ۳-۲/۵ سانتی متر) و نیز نسبت ترکیب گچ، خاک و آب حائز اهمیت می‌باشد.



■ **مرحله دوم، تعیین واحد سنجش برای اجرا و مصالح آیتم:** در این مثال، اجرای گچ و خاک در بازار به صورت متر مربعی می باشد و مصالح آن هم گونی های گچ و خاک است که بر مبنای کیلوگرم قیمت گذاری می شوند.

برای تهیه مصالح گچ و خاک دو روش وجود دارد. اول خرید گونی های گچ و خاک مخلوط شده در کارخانه که برای تهیه ملات، آماده هستند و دوم تهیه خاک سرند شده و گچ به صورت مجزا و ترکیب آنها در محل کارگاه به نسبت مناسب. در این پودمان، گونی های گچ و خاک آماده مورد نظر است.

مراحل مربوط به اجرا (پیمانکار جزء)

۲ بنابر توافق، استادکار برای اجرای هر مترمربع ۷۰ هزار ریال اجرت دریافت می کند (قیمت اجرای واحد از آن آیتم).
۴ در انتها با محاسبه مساحت دیوارهایی که نیاز به گچ و خاک دارند و ضرب آن در قیمت واحد اجرا، هزینه کل اجرای آیتم به دست می آید.

۱ تعیین مجری مناسب: به عنوان مثال معیار ما برای انتخاب یک استادکار که اندود گچ و خاک را انجام می دهد، کیفیت اجرایش می باشد.
۲ باید بدانیم که اجرای این کار به صورت مترمربعی قیمت دهی می شود (دانستن واحد اجرا در بازار).

مراحل مربوط به مواد و مصالح

دقیق تری خواهیم رسید. در این مثال ما میانگین ۱/۵ گونی برای هر مترمربع گچ و خاک را در نظر می گیریم. در انتها با محاسبه مساحت دیوارهایی که نیاز به گچ و خاک دارند و ضرب آن در قیمت تمام شده مصالح برای اجرای یک واحد (در اینجا ۱ متر مربع) از آیتم، به هزینه نهایی مصالح برای این آیتم (در اینجا گچ و خاک) دست می یابیم.
■ روش B (روش محاسباتی): در این روش، حجم مصالح (گچ و خاک) مصرفی برای اجرای یک واحد از آن (۱ متر مربع) را محاسبه می کنیم:

حجم متر مکعب گچ و خاک برای اجرای واحد آن

$$1 \times 1 \times 0.03 = 0.03$$

با توجه به اینکه گچ و خاک با کیلوگرم قیمت گذاری می شود باید محاسبه کنیم 0.03 مترمکعب گچ و خاک، معادل چند کیلوگرم می شود؟ در پایان که با کمک چگالی (وزن مخصوص) آن می توان جرم اش را محاسبه کرد.

می دانیم وزن مخصوص گچ و خاک 1600 کیلوگرم بر مترمکعب می باشد. پس با یک تناسب ساده می فهمیم 0.03 مترمکعب گچ و خاک برابر با 48

۱ تعیین مواد و مصالح مناسب: در این نمونه برای مثال گچ و خاک کارخانه ای به دلیل کیفیت مناسب اش انتخاب می شود.

۲ جست و جوی قیمت واحدهای موجود مصالح مورد نظر در بازار: به عنوان مثال در این مورد درمی یابیم که گچ و خاک مخلوط شده در گونی های 30 کیلوگرمی به قیمت 50 هزار ریال عرضه می شود.

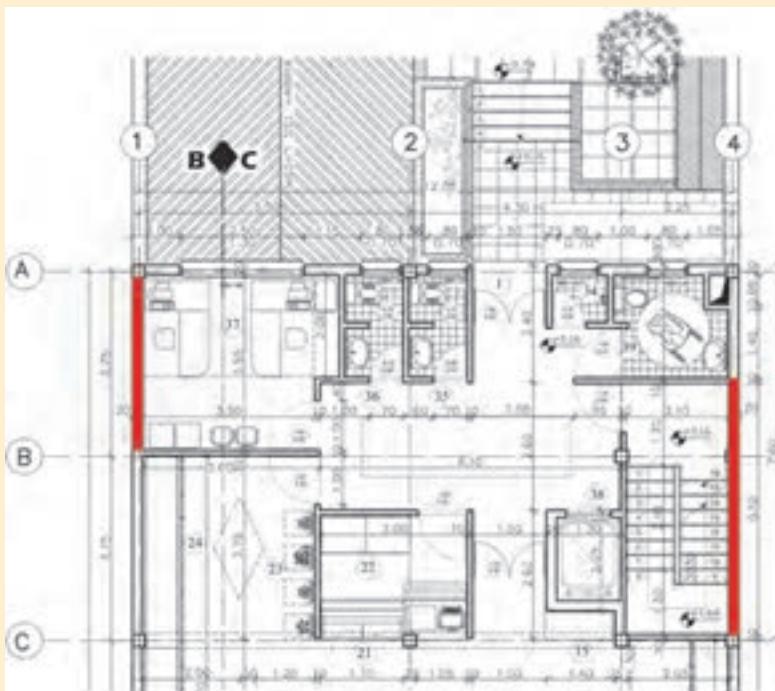
۳ در ادامه برای محاسبه کل مصالح مصرفی آیتم در پروژه، دو روش وجود دارد که آنها را با حروف لاتین نام گذاری می کنند:

■ روش A (روش تجربی یا استعلامی): در این روش به سراغ استادکار با تجربه رفته و از او می پرسیم که برای اجرای یک متر مربع از این آیتم، چند گونی گچ و خاک 30 کیلوگرمی مصرف می شود (به طور مثال ۱ تا ۲ گونی گچ و خاک برای هر مترمربع مورد نیاز است). نکته مهم اینجا است که در استعلام مصالح، بر پایه تجربه مجری، اگر تعداد افرادی را که از آنها استعلام گرفته می شود، افزایش داده و در انتها میانگین اعداد آنها را معیار عمل قرار دهیم، به نتیجه

کیلوگرم از آن (یا به عبارتی ۱/۵ کیسه) است. هزینه مصالح مورد نیاز برای اجرای یک واحد این آیتم برابر با ۷۰,۰۰۰ ریال است. در انتها با محاسبه مساحت دیوارهایی که نیاز به گچ و خاک دارند و ضرب آن

در شکل ۴-۱ هزینه اجرای زیرسازی گچ و خاک دیوارهای علامت گذاری شده را با توجه به توضیحات قبلی محاسبه کنید. (سمت داخلی دیوارهای قرمز رنگ مورد نظر است و سطح دیوار کنار راه پله به صورت کامل در نظر گرفته می شود).

مثال



شکل ۴-۱

پاسخ:

ارتفاع گچ و خاک

$$\text{مساحت دیوارها} = ۵/۲۰ + ۳/۶۰ = ۸/۸۰ \times ۲/۶۰ = ۲۲/۸۸$$

$$\text{وزن گچ و خاک} = ۲۲/۸ \times ۴۸ = ۱۰۹۸/۲۴ \approx ۱۱۰۰ \text{ kg}$$

گچ و خاک (کیلوگرم)

$$\text{تعداد کیسه های گچ و خاک} = ۱۱۰۰ \div ۳۰ = ۳۷$$

$$\begin{aligned} \text{ریال} & \left\{ \begin{array}{l} \text{مصالح} \quad ۳۷ \times ۵۰,۰۰۰ = ۱,۸۵۰,۰۰۰ \\ \text{دستمزد} \quad ۲۲/۸ \times ۷۰,۰۰۰ \approx ۱,۶۰۰,۰۰۰ \end{array} \right. \\ & \rightarrow ۱,۸۵۰,۰۰۰ + ۱,۶۰۰,۰۰۰ = ۳,۴۵۰,۰۰۰ \end{aligned}$$

جدول پیشنهادی برای انجام متره و برآورد باز

برای انجام متره و برآورد کامل و بدون نقص پروژه‌ها نیاز به یک جدول مدون است که همه موارد و نکات در آن گنجانده شده باشد. به طور معمول مترورهای حرفه‌ای بنا بر سلیقه و شیوه انجام متره و برآورد، جدولی برای خود طراحی می‌کنند. در جدول شماره ۳-۴ که به عنوان نمونه آورده شده سعی بر آن بوده است که همه بخش‌های مورد نیاز تعریف شود. ممکن است در محاسبه برخی از آیتم‌ها، همه ستون‌های آن، مورد استفاده قرار نگیرد.

جدول ۳-۴

ارزش نهایی (ریال)	روز کاری	توضیحات	پیمانکار - مجری (قیمت به ریال)				مواد و مصالح (قیمت به ریال)				محاسبات واحد	مراحل اجرا		کاربری تجاری	
			کل	قیمت واحد	نوع همکاری	شخص/ شرکت	کل	قیمت واحد	مقدار واحد	مدل	نوع	ریز آیتم	آیتم	اسم فضا	کروکی فضا (پلان راهنما)
												تیغه چینی	سفت کاری		
												ساخت و نصب نعل درگاه			
												تأسیسات په‌داشتی	تأسیسات		
												تأسیسات حرارتی برودتی			
												تأسیسات برقی			
												سیستم اعلام و اطفای حریق			
												کف (اجرای کروم‌بندی، شیب‌بندی و ماه‌یچه و ...)	زیرسازی اولیه		
												سقف (اجرای سازه سقف کاذب، شاسی‌کشی چوب حرارت دیده و ...)			
												دیوار (گچ و خاک، سیمان‌کاری، شاسی‌کشی و ...)			

بودمان چهارم: انتخاب نمونه مصالح طرح فضاهای داخلی فروشگاه

کاربری تجاری	مراحل اجرا		محاسبات واحد	مواد و مصالح (قیمت به ریال)					پیمانکار - مجری (قیمت به ریال)				توضیحات	روز کاری	قیمت نهایی (ریال)
				نوع	مدل	مقدار واحد	قیمت واحد	کل	شخص / شرکت	نوع همکاری	قیمت واحد	کل			
کروکی فضا (پلان راهنما)	آیتم	ریز آیتم													
زیرسازی نهایی	آیتم	ریز آیتم													
پوشش نهایی	آیتم	ریز آیتم													
نصب شدنی ها	آیتم	ریز آیتم													
سینک، هود و دیگر وسایل نصب شونده آشپزخانه	آیتم	ریز آیتم													

جدول ۴-۴

قیمت نهایی (ریال)	روز کاری	توضیحات	پیمانکار - مجری (قیمت به ریال)				مواد و مصالح (قیمت به ریال)						واحد	محاسبات	مراحل اجرا		کاربری تجاری
			کل	قیمت واحد	نوع همکاری	شخص / شرکت	کل	قیمت واحد	واحد	مقدار	مدل	نوع			آئیم	اسم فضا	
					متر مربعی	استادکار			عدد			بلوک سیمانی	متر مربع		چینی	تیغه	
									کیلو گرم					سیمان	مالات		
									تن		ملمسه شسته			ملمسه	چینی	تیغه	
									لیتر					آب			
															سازه نگهدار دیوار	فرآورده های پروتئینی	
									متر طول				عدد		ساخت و نصب نعل درگاه		
									متر طول				عدد		ساخت و نصب چارچوب		

با توجه به نقشه‌های موجود در بودمان‌های قبل جدول شماره ۴-۴ را طبق یکی از فضاها تکمیل نمایید.



جدول پیشنهادی برای زمان‌بندی پروژه‌ها (Time Sheet)

همان‌طور که گفته شد، تخمین و محاسبه زمان اجرای پروژه یکی از وظایف مترور می‌باشد که با توجه به مهارت و تجربه مترور، می‌تواند با کیفیت و دقت متفاوتی محاسبه شود. مترور با تکیه بر تجربه خود در دو بخش به تخمین و محاسبه زمان می‌پردازد. مرحله اول زمان مورد نیاز برای انجام هر آیتم، که تابعی از ماهیت کار، نیروی مورد استفاده، شرایط محیطی و... می‌باشد که به میزان شناخت مترور از هر آیتم بستگی دارد. مرحله دوم شناخت مترور از تقدم و تأخر آیتم‌ها در یک پروژه داخلی است و اینکه بتواند با انجام موازی آیتم‌ها و کار در بیشترین بخش کاری به کمترین و پربازده‌ترین زمان دست یابد. در جدول صفحه بعد نمونه‌ای از زمان‌بندی برای یک پروژه کوچک معماری داخلی ارائه می‌شود که تقدم، تأخر و هم‌پوشانی زمانی آیتم و ریز آیتم‌ها در آن مشهود است.

جدول ۴-۵- جدول زمان بندی فعالیت های یک پروژه

ردیف	مراحل اجرایی		زمان به هفته										
	آیتم	ریز آیتم		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	سفت کاری	تیغه چینی											
		ساخت و نصب نعل درگاه											
		ساخت و نصب چهارچوب بازوها											
۲	تأسیسات	اجرای زیرساخت های تأسیسات بهداشتی											
		اجرای زیرساخت های تأسیسات حرارتی و برودتی											
		اجرای زیرساخت های تأسیسات برقی											
۳	زیرسازی اولیه	کف: اجرای کروم بندی و شیب بندی + ماهیچه کشی											
		سقف: اجرای سازه سقف کاذب / فریم کشی و...											
		دیوار: سیمان کاری / فریم کشی / گچ و خاک و...											
۴	زیرسازی نهایی	کف: اجرای پوکه یا فوم بتن											
		سقف: اجرای پل های پیش ساخته / سفید کاری در سقف های رابیتسی											
		دیوار: سفید کاری یا گچ کاری											
۵	پوشش نهایی	عایق کاری											
		کف (پارکت، اپوکسی، سنگ و...)											
		سقف (رنگ، پتینه، چوب و...)											
۶	نصب شدنی ها	دیوار (پل های بتنی، رنگ، دیوارپوش های پی وی سی و...)											
		کلید و پریز و لامپ ها											
		شیرآلات و سرویس های بهداشتی											
		کارهای چوبی											
		کابینت											
		سینک، هود و دیگر نصبیات آشپزخانه											
		صفحه روی کابینت											

انتخاب مصالح در معماری داخلی

منطقه، فرم فضاها، کیفیت نور طبیعی، نورپردازی و... هستند. ترکیب مصالح و رنگ‌های مناسب، در جذب مخاطب برای فضاهای عمومی نظیر فروشگاه‌ها و آسایش ساکنان منازل مسکونی حائز اهمیت است. در اکثر پروژه‌های معماری داخلی پس از نهایی شدن انتخاب مواد و مصالح و به جهت تأیید نهایی کارفرما، طراح در قالب دفترچه و یا شیت‌هایی، نمونه‌ای از مواد و مصالح را جمع‌آوری و ارائه می‌نماید.

شناخت و انتخاب صحیح مواد و مصالح یکی از مراحل مهم طراحی و اجرا و به‌طور کل فرایند معماری داخلی است که در شکل‌گیری هویت فضا نقش مؤثری دارد. اهمیت آگاهی از مصالح بومی و سنتی و به‌روز بودن طراحان و مجریان معماری داخلی تا آن اندازه است که در بسیاری از شرکت‌ها روزهای بخصوصی را برای حضور در نمایشگاه‌های دائمی و فصلی مواد و مصالح اختصاص می‌دهند. عوامل مؤثر در این انتخاب، سلیقه کارفرما، سلیقه طراح، سازه ساختمان، اقلیم



شکل ۲-۴- نمونه‌ای از مجموعه مواد و مصالح انتخاب شده

هر یک از هنرجویان (مانند شکل ۲-۴) مصالح مورد نیاز برای یک واحد تجاری کوچک را روی یک صفحه مقوایی (شیت) جمع‌آوری کند.

تمرین



به منظور ارائه هرچه بهتر و دسترسی عموم به مواد و مصالح، شرکت‌ها و کارخانجات علاوه بر معرفی انواع محصولات در سایت‌ها و صفحات فضای مجازی، مجموعه‌هایی (آلبوم‌هایی) را طراحی می‌کنند تا مخاطبان (طراحان، مجریان، کارفرمایان و...) بتوانند به صورت ملموس با تنوع جنس، رنگ، بافت و مقاومت مواد و مصالح آشنا شده و انتخاب درست و دقیقی داشته باشند.



شکل ۳-۴- نمونه‌ای از بایگانی مجموعه‌های مواد و مصالح ساختمانی



شکل ۴-۴

معرفی برخی مواد و مصالح در معماری داخلی و نحوه متریه و برآورد آنها

عایق‌های رطوبتی: در کشور ایران، عایق‌های رطوبتی بر پایه قیر و مشتقات نفتی که قیمت کم، عملکرد مناسب و روش اجرای صنعتی دارند، معمول‌ترند. این نوع عایق‌ها معمولاً در برابر افزایش دما و تغییرات فیزیکی ضعیف عمل می‌کنند. نسل جدیدتر عایق‌ها بر پایه لاتکس است که گاهی آنها را قیر سفید می‌نامند. از مزیت‌های این نوع عایق می‌توان به اجرای ساده، ضخامت و وزن کم و پایداری حرارتی بیشتر نسبت به عایق‌های قیری اشاره کرد. نوع سوم، عایق‌های فایبرگلاس هستند که در سال‌های اخیر در ساختمان‌سازی ایران استفاده می‌شوند.



در مورد انواع عایق‌های رطوبتی فایبرگلاس جست‌وجو کرده و مزایای آنها را در کلاس ارائه نمایید؟

تمرین



فوم بتن: فوم بتن یا بتن سبک، ماده‌ای است که چگالی آن بسیار کمتر از بتن است و در قسمت‌های غیر باربر ساختمان‌ها می‌تواند نقش مؤثری در سبک‌سازی ایفا کند.



فوم بتن دو نوع کلی دارد: بتن گازی (حاوی گاز هیدروژن) و بتن کفی (استفاده از مواد کفزا) و در موارد زیر کاربرد دارد:

- به‌جای پوکۀ معدنی برای بلوک‌ها بسیار مناسب است و سطحی یکدست به‌وجود می‌آورد؛
- برای پر کردن حفره‌ها و محفظه‌های بلااستفاده؛
- ساخت تونل‌ها و معادن متروکه؛
- ساخت قطعات شناور در آب.

شکل‌های ۴-۵ و ۴-۶-۴-۷ شیوه‌های مختلف اجرای فوم بتن



فوم بتن به‌دلیل سرعت عمل و سهولت در استفاده، برای کف‌سازی و تسطیح سطوح بسیار مناسب است. به‌طور مثال دستگاه‌های سیار تولید فوم بتن در هر ساعت به‌طور میانگین ۷/۵ متر مکعب تولید می‌نمایند که در یک نوبت کاری یک روزه این میزان به حدود ۶۰ مترمکعب می‌رسد.

شکل ۴-۷- قالب‌بندی برای اجرای فوم بتن



شکل ۴-۸- از قابلیت‌های دیگر فوم بتن محافظت از لوله‌های تأسیساتی است

شکل ۴-۹- پرداخت سطح فوم بتن جهت اجرای پوشش نهایی

کفپوش اپوکسی: در این پودمان به غیر از کفپوش‌های معمول (سنگ، سرامیک، موزاییک و...) کفپوش‌های دیگری مورد بررسی قرار می‌گیرند که کاربرد بیشتری در فضاهای وسیع صنعتی، تجاری، ورزشی و... دارند. ماده اصلی تشکیل‌دهنده این نوع کفپوش‌ها، پلیمرها هستند. اپوکسی نیز یکی از این کفپوش‌های پلیمری است. کفپوش‌های پلیمری در دو نوع کلی هستند:

۱ کفپوش‌های پلیمری مایع؛

۲ کفپوش‌های پلیمری پیش ساخته

به کفپوش‌های نوع اول (مایع)، کفپوش‌های رزینی هم گفته می‌شود. کفپوش‌های رزینی در جنس، رنگ و ضخامت انواع گوناگونی دارند که معمول‌ترین آنها کفپوش‌های اپوکسی هستند.



شکل ۴-۱۱- اپوکسی به عنوان لایه نهایی کفپوش

شکل ۴-۱۰- یکی از روش‌های اجرای اپوکسی

با مراجعه به مطالب کتاب‌های سال‌های گذشته، کفپوش‌های اپوکسی و ویژگی‌های آنها را مطالعه کنید.

فعالیت



نکته



در این پودمان برای آمادگی ذهنی هنرجو سعی شده تا از انواع محاسبات (متره باز و بسته) مثال‌هایی آورده شود. قابل ذکر است در مثال‌های متره باز، بهای حمل و نقل مواد و مصالح در قیمت آنها اعمال شده و نیاز به محاسبه جداگانه ندارد.

مثال



اجرای کف‌سازی یک اتاق با طول و عرض ۵ متر، با زیرسازی فوم بتن و لایه نهایی اپوکسی را متره و برآورد کنید. (ضخامت فوم بتن ۱۰ سانتی‌متر و هزینه اجرای آن یک میلیون ریال برای یک متر مکعب و همچنین هزینه اجرای اپوکسی ۵۰۰,۰۰۰ ریال در نظر گرفته شده است)

پاسخ:

مرحله شناخت آیتم‌ها: فوم بتن با ضخامت ۱۰ سانتی‌متر بر روی سازه کف اجرا شده و هزینه مواد و مصالح و اجرای آن باهم و با واحد متر مکعب محاسبه می‌شود (همچنین طبق استعلام قیمت در سال ۱۳۹۷ از چند مجری، هزینه اجرای هر متر مکعب فوم بتن: ۱,۰۰۰,۰۰۰ ریال و اجرای هر مترمربع کفپوش اپوکسی ساده با ضخامت ۳ میلی‌متر، ۵۰۰,۰۰۰ ریال است).

مساحت کف فضا (متر مربع) $5 \times 5 = 25$	مساحت کف فضا (متر مربع) $5 \times 5 = 25$
حجم فوم بتن (متر مکعب) $25 \times 0.1 = 2.5$	هزینه اجرای اپوکسی (ریال) $25 \times 500,000 = 12,500,000$
هزینه اجرا (ریال) $2.5 \times 1,000,000 = 2,500,000$	
کل هزینه اجرای کف‌سازی در این فضا (ریال) $2,500,000 + 12,500,000 = 15,000,000$	

تمرین



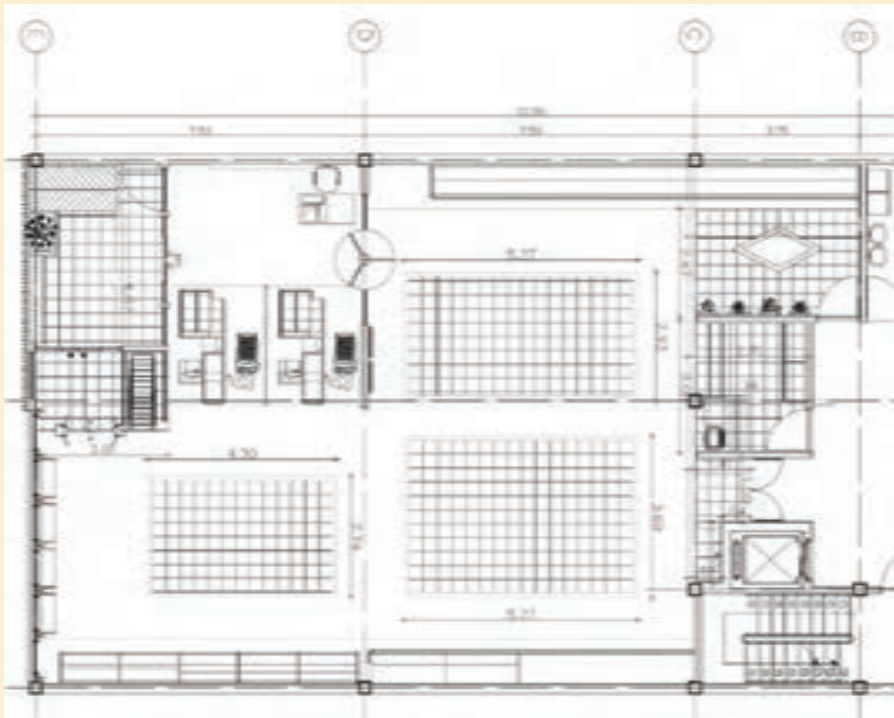
تمرین قبلی را با استناد بر آخرین دفترچه فهرست بها (متره بسته) محاسبه نموده و با قیمت‌های به‌دست آمده از متره باز مقایسه و تحلیل نمایید.

مثال



با توجه به مدارک موجود، هزینه کف‌سازی قسمت‌های شطرنجی فروشگاه (فوم بتن یا بتن سبک و اپوکسی گرانیته) را در نقشه بعدی محاسبه کنید. هزینه اجرای اپوکسی شطرنجی (گرانیته) به ازای هر مترمربع ۱,۰۰۰,۰۰۰ ریال می‌باشد.

شماره	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)
۰۸۰۲۰۴	تهیه و اجرای بتن سبک، با مواد شیمیایی کف‌زا یا مشابه آن، ۱۵۰ کیلوگرم سیمان در یک مترمکعب بتن با وزن مخصوص حداکثر ۸۰۰ کیلوگرم (وزن مخصوص بتن سخت شده ملاک است).	مترمکعب	۹۸۶,۵۰۰
*	اپوکسی گرانیته	متر مربع	۱,۰۰۰,۰۰۰



شکل ۱۲-۴

پاسخ:

$$\begin{aligned}
 & (۶/۰۷ \times ۳/۰۱) + (۴/۳۰ \times ۲/۷۴) + (۵/۲۷ \times ۳/۶۹) + (۵/۲۷ \times ۲/۹۳) + \\
 & (۳/۹۳ \times ۲/۴۷) + (۲/۷۱ \times ۳) + (۱/۴۱ \times ۱/۵۰) + (۱/۴۰ \times ۰/۷۷) = \\
 & ۱۸/۲۷ + ۱۱/۷۸ + ۱۹/۴۵ + ۱۵/۴۴ + ۹/۷۷ + ۸/۱۳ + ۲/۱۲ + ۱/۰۸ = ۸۶/۰۴ \\
 & \approx \text{متر مربع } ۸۶
 \end{aligned}$$

$$\text{اجرای فوم بتن: } ۸۶ \times ۰/۱ = ۸/۶ \rightarrow ۸/۶ \times ۹۸۶,۵۰۰ = ۸,۴۸۳,۹۰۰$$

$$\text{ریال اجرای اپوکسی: } ۸۶ \times ۱,۰۰۰,۰۰۰ = ۸۶,۰۰۰,۰۰۰$$

$$\text{ریال } ۸۶,۰۰۰,۰۰۰ + ۸,۴۸۳,۹۰۰ = ۹۴,۴۸۳,۹۰۰$$

$$\text{هزینه کفپوش: } ۸۶,۰۰۰,۰۰۰ + ۸,۴۸۳,۹۰۰ = ۹۴,۴۸۳,۹۰۰$$

بتن نمایان (اکسپوز): بتن اکسپوز یا بتن نمایان، لایه آخر اجرایی در نمای برخی ساختمان‌هاست و مصالح با پوشش دیگری روی آن اجرا نمی‌شود. اجرای بتن اکسپوز نیازمند تجهیزاتی است که سطح نهایی آن صاف، یکدست و بدون خلل و فرج باشد. هر چند در برخی نمونه‌های خاص، طرح‌های منظم یا نامنظمی روی قالب‌ها ایجاد می‌شود تا سطح نهایی بتن یکدست نباشد. از بتن اکسپوز در جداره پل‌ها، تونل‌ها، نما و فضای داخلی یا خارجی ساختمان‌های عمومی و خصوصی، مسیرهای تردد، کف‌سازی، محوطه‌سازی، فضاهای باز تفریحی، پوشش‌های جاده‌ای و حمل‌ونقل استفاده می‌شود. قالب‌بندی‌های گوناگون و طیف رنگی متفاوت می‌تواند بافت خاصی را به‌وجود آورد.

در سال‌های اخیر استفاده از این نوع پوشش در معماری داخلی بسیار رواج یافته است. نوع دیگر اجرای بتن اکسپوز، استفاده از صفحه‌های (پنل‌های) پیش‌ساخته با طرح‌های گوناگون است. به‌طور کلی ضخامت صفحه‌های بتنی در کف ۲/۵ و در نما ۱/۵ سانتی‌متر است.

بودمان چهارم: انتخاب نمونه مصالح طرح فضاهای داخلی فروشگاه



شکل ۴-۱۴ بتن نمایان اجرا شده با قالب طرح دار



شکل ۴-۱۳ یک نمونه صفحه (پانل) بتن نمایان



شکل ۴-۱۶ یک جدارة بیرونی از بتن نمایان پانلی



شکل ۴-۱۵ یک جدارة داخلی از بتن نمایان قالبی

طول عرض ضخامت
در برخی از قسمت‌های نمای بیرونی فروشگاه، پانل‌های بتن نمایان به ابعاد $۱۰۰ \times ۱۰۰ \times ۳/۵$ اجرا شده است. متره و برآورد اجرای این پنل‌ها را با ملات ماسه و سیمان محاسبه کنید (بر اساس استعلام قیمت در سال ۱۳۹۷، هر مترمربع از این پنل‌ها ۸۰۰،۰۰۰ ریال و دستمزد اجرای آن ۳۰۰،۰۰۰ ریال به ازای هر مترمربع است. تعداد پنل‌ها ۱۲ عدد و ضخامت ملات ۵ سانتی‌متر می‌باشد در این مثال ملات ماسه سیمان به روش متره‌باز محاسبه شده تا هنرجویان محاسبه آن‌را بیاموزند اما معمولاً ملات ماسه سیمان به روش متره بسته محاسبه می‌شود).

$$\text{ریال } ۹,۶۰۰,۰۰۰ = ۸۰۰,۰۰۰ \times \text{متر مربع } ۱۲ = ۱۲^{\text{عدد}} = \text{قیمت پنل‌های بتنی}$$

$$\text{ریال } ۳,۶۰۰,۰۰۰ = ۳۰۰,۰۰۰ \times ۱۲ = \text{دستمزد اجرا}$$

متر مکعب $۰/۶ = ۱۲ \times ۰/۰۵$: ملات ماسه و سیمان		برای هر	$\left\{ \begin{array}{l} ۳۶۰ \text{ kg سیمان} \\ ۰/۹۴ \text{ m}^۳ \text{ ماسه} \\ ۲۵۸ \text{ L آب} \end{array} \right.$
		مترمکعب	
		ملات	

مثال



$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{کیسه سیمان} \quad 216 \div 50 = 4.32 \text{ کیسه} \\ \text{تین ماسه} \quad 56 \times 200,000 = 11,200,000 \\ \text{آب} \quad 155 \times 200,000 = 31,000,000 \end{array} \right.$$

→ هزینه ملات $60,000,000 + 11,200,000 + 31,000,000 = 102,200,000$

ریال $9,600,000 + 3,600,000 + 102,200,000 = 115,400,000$ کل مبلغ اجرا

بازشوهای UPVC

اجرای بازشوهای UPVC (درب و پنجره) در دو قسمت سفت کاری (قاب) و نازک کاری (پروفیل و پوشاننده) انجام می‌شود. برای متره و برآورد بازشوها ابتدا باید میزان پروفیل آهنی مصرفی برای قاب‌ها و سپس پروفیل UPVC به کار رفته برحسب متر طول و نهایتاً شیشه یا صفحات مورد نیاز برحسب مترمربع مورد محاسبه قرار می‌گیرد.



شکل‌های ۴-۱۷ و ۴-۱۸- جزئیات و یراق‌آلات بازشوهای UPVC



اجرای پنجره‌ای به ابعاد $3/5$ در $1/9$ متر را متره و برآورد کنید. (چهارچوب فلزی دارای ۴ شاخک ۳۰ سانتی‌متری از قوطی آهنی 40×40 با قیمت هر شاخه ۴۵۱,۵۰۰ ریال و هر متر طول پروفیل UPVC، ۲۵۰,۰۰۰ ریال، هر متر مربع شیشه دو جداره ۲۰۰,۰۰۰ ریال و مبلغ جوشکاری ۴۰۰,۰۰۰ ریال پیش فرض است.

پاسخ:

$$\left. \begin{array}{l} \text{مرحله سفت کاری (چهارچوب فلزی)} \quad 12^m = 1/2 + 3/8 + 7 = 7 + 3/8 + 1/2 \\ \text{اجرای بازشو} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{شاخک‌ها} \quad \text{طول قوطی آهن} \\ (3/5 \times 2) + (2 \times 1/9) + (4 \times 0/3) = 7 + 3/8 + 1/2 = 12^m \\ 12 \div 6 = 2 \quad \text{تعداد شاخه پروفیل} \\ \text{(طول هر شاخه قوطی ۶ متر است)} \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{مرحله نازک کاری} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{پروفیل UPVC} \\ \text{ریال } 903,000 = 2 \times 451,500 = \text{قیمت قوطی آهنی } 40 \times 40 \\ \text{ریال } 400,000 = \text{دستمزد جوشکاری} \\ \text{شیشه دوجداره (پوشاننده)} \end{array}$$

ابعاد پروفیل پنجره از قوطی آهنی که دور آن قرار گرفته ۱۰ سانتی‌متر کوچک‌تر است

$$\text{ریال } 2,600,000 = 10/4 \text{ m} \times 250,000 = 6/8 + 3/6 = (3/4 \times 2) + (2 \times 1/8) \text{ پروفیل UPVC}$$

$$\text{ریال } 1,224,000 = 200,000 \times 6/12^m + 3/4 \times 1/8 = \text{شیشه دو جداره}$$

$$\text{ریال } 5,127,000 = 1,224,000 + 2,600,000 + 400,000 + 903,000 = \text{کل هزینه اجرا}$$



برای محاسبه آهن آلات نظیر میلگرد، پروفیل، نبشی، قوطی و... از دو روش استفاده می‌شود. روش اول (شاخه‌ای): برای این کار، طول مورد نیاز را بر متراتر شاخه‌های موجود در بازار (۶ متری و ۱۲ متری) تقسیم کرده و تعداد شاخه‌ها را در قیمت آن ضرب می‌کنند. روش دوم (وزنی): در این روش، طول به دست آمده را در وزن هر متر آن ضرب می‌کنند و نهایتاً عدد حاصله را در قیمت هر کیلوگرم آن ضرب می‌کنند.



در مثال فوق، قیمت یراق آلات پنجره در پروفیل UPVC آن محاسبه شده است. اما برای بازشوهایی که یراق آلات خاصی نیاز دارند، قیمت آن به صورت مجزا محاسبه می‌شود.

سقف کاذب و انواع آن

سقف کاذب عنصری برای پوشش سقف اصلی و غیر باربر است. از برخی دلایل استفاده از سقف‌های کاذب می‌توان به عبور لوله‌ها و کانال‌های تأسیساتی، ایجاد فرم‌های خاص، نورپردازی، پوشاندن سازه بتن و انسانی‌تر کردن تناسبات (ارتفاع) فضا اشاره کرد. سقف کاذب‌ها معمولاً با صفحات چوبی، آلومینیومی، قطعات پیش ساخته گچی، پلاستیکی، شیشه‌ای و فلزی و یا رابیتس و پوشش گچ اجرا می‌شوند. در این قسمت به توضیح و تشریح یکی از انواع پرکاربرد سقف‌های کاذب جهت انجام متره و برآورد پرداخته می‌شود.

■ **سقف کاذب پیش ساخته گچی:** ساختار کلی این نوع سقف کاذب از دو عنصر نگه‌دارنده و پوششی تشکیل شده است. سقف‌های ساخته شده از صفحات روکش دار گچی در دو نوع شبکه‌ای و یک پارچه اجرا می‌شوند.



شکل ۴-۲۰- شاسی سقف‌های کاذب



شکل ۴-۱۹- جزئیات و اتصالات شاسی سقف‌های کاذب



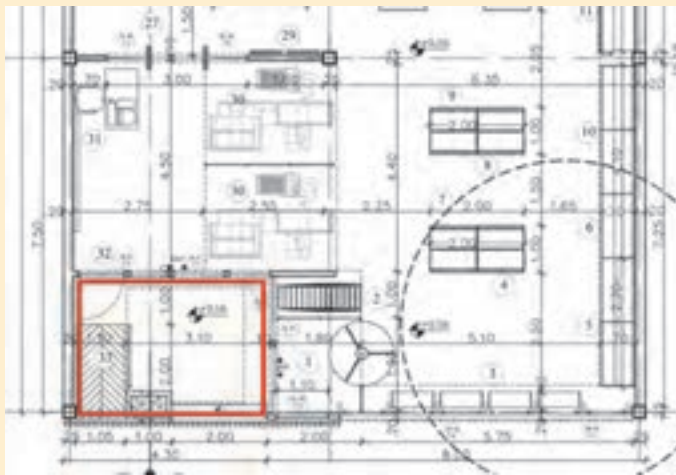
شکل ۴-۲۱- کلیت یک سقف کاذب با شاسی فلزی و صفحات پوشاننده



شکل ۴-۲۳- سقف کاذب با صفحات گچی و بدون شاسی



شکل ۴-۲۲- سقف و جداره کاذب با رنگ و طرح متفاوت



برای کل سقف قسمت ورودی (مستطیل قرمز رنگ)، سقف کاذب با شاسی مشبک فلزی و صفحات گچی در نظر گرفته شده است. هزینه مصالح و اجرای این بخش، برای هر مترمربع ۱۵۸,۰۰۰ ریال (براساس دفترچه فهرست بها) می‌باشد. اجرای سقف کاذب را بدون در نظر گرفتن ضریب ارتفاع، متره و برآورد کنید.

شکل ۴-۲۴

پاسخ:

$$۱۲/۸۰ \text{ m}^2 \approx ۳/۰۵ \times ۴/۲۰$$

$$۱۲/۸۰ \times ۱۵۸,۰۰۰ \approx ۲,۰۲۲,۴۰۰ \text{ ریال}$$

چوب ترمو یا چوب حرارت دیده (Thermo wood) فراوری چوب

استفاده از چوب در بناهای تاریخی و معاصر همواره مورد تأکید بوده است. به دلیل طبیعی بودن و سازگاری با بدن انسان و همچنین به دلیل مقاومت بالای چوب، از آن در سازه، نما، کف‌سازی و... بهره می‌برند. حرارت دادن به چوب برای مقاوم‌سازی آن در گذشته نیز مورد استفاده بوده است. چوب‌هایی که امروزه به نام ترمووود در کشور ما رایج هستند، در انواع مختلف و دارای ویژگی‌های بسیاری می‌باشند.

شیوه‌های اجرا: برای اجرای زیرسازی، معمولاً از سه روش زیر استفاده می‌شود:

۱ **زیرسازی سیمانی:** برای زیرسازی سیمانی حدود ۴ سانتی‌متر ضخامت نیاز است. تراز و یکدست بودن سطح زیر کار، بسیار مهم است؛ زیرا در صورت اختلاف سطح زیاد، نمی‌توان آن را با چوب حرارت دیده اصلاح نمود.

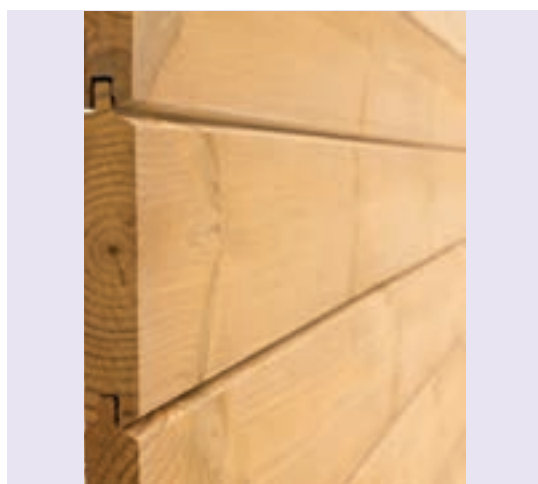
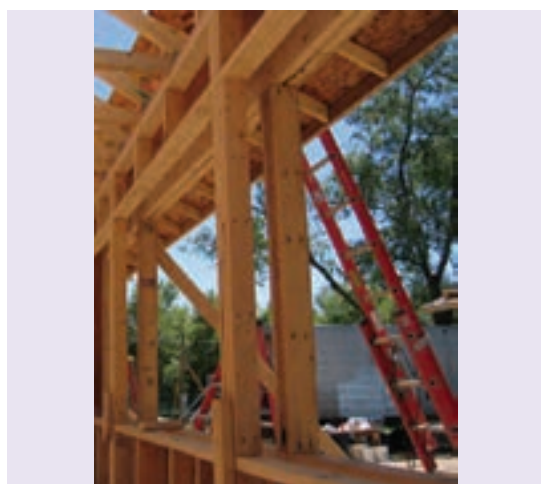
- ۱ مقاومت در برابر رطوبت؛
- ۲ افزایش مقاومت چوب در برابر پوسیدگی و حشرات (دفع شیره‌های موجود در چوب)؛
- ۳ جلوگیری از پوسته شدن چوب؛
- ۴ افزایش مقاومت چوب در برابر خمیدگی؛
- ۵ انبساط و انقباض حداقل.



۲ زیرسازی فلزی: زیرسازی فلزی به صورت شبکه‌ای با پروفیل ۳۰ در ۳۰ میلی‌متر (حداقل) و دارای چشمه‌های ۶۰ در ۶۰ سانتی‌متر می‌باشد.

۳ زیرسازی چوبی: در این روش، ابتدا زیرسازی چوبی به صورت عمود بر چوب‌های حرارت دیده نما اجرا می‌گردد و سپس به وسیله پیچ‌های ضدزنگ، چوب حرارت دیده را به چوب‌های زیر اتصال می‌دهند.

شکل ۲۵-۴- یک قطعه منفرد چوب گرمادیده با اتصال فاق و زبانه



شکل ۲۷-۴- استفاده از چوب حرارت دیده در سازه ساختمان

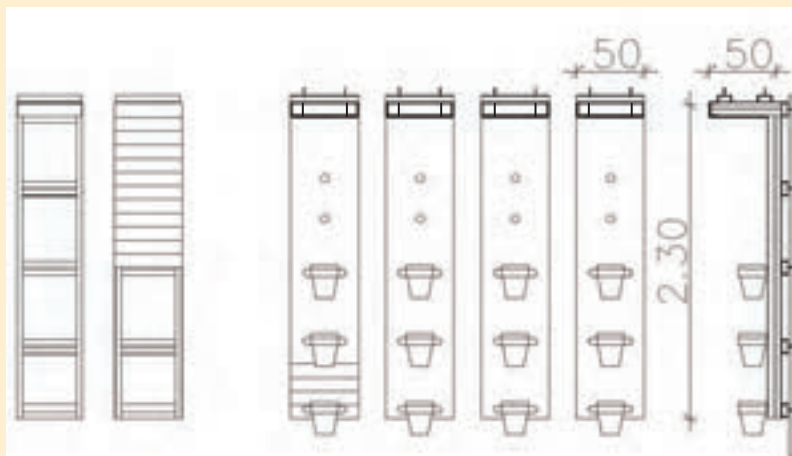
شکل ۲۶-۴- قطعات چوب حرارت دیده با اتصال فاق و زبانه



شکل ۲۸-۴- کاربرد دیگری از چوب‌های حرارت دیده



در مبلمان خاص موجود در یک گل فروشی (تا حدودی مشابه جزئیات طرح ارائه شده در کتاب است) از چهار قطعه عمودی به ارتفاع $2/30$ متر و ادامه 50 سانتی متری در سقف استفاده شده است. هزینه مصالح و اجرای این قسمت را متره و برآورد کنید (مطابق بزرگنمایی از ناودانی $10 \times 1/6$ سانتی متر به بهای $880,000$ ریال شاسی کشی و چوب ترمو برای روکش نهایی با ابعاد $50 \times 10 \times 1/6$ سانتی متر به بهای $880,000$ ریال برای هر متر مربع استفاده شده و دستمزد اجرا به ازای هر مترمربع $500,000$ ریال استعلام شده است. قیمت هر شاخه 6 متری ناودانی $1,600,000$ ریال می باشد). (از محاسبه هزینه قطعات نگه دارنده گلدان ها صرف نظر شده است).



شکل ۲۹-۴ نقشه برش، نما و سه بعدی از جزئیات دیواره گل (مبلمان خاص)

پاسخ:

افقی ها عمودی ها (متر طول)
 متر $9/1 = 3/5 + 5/6 = (7 \times 0/50) + (2/30 + 0/50) \times 2$ طول ناودانی برای شاسی فلزی
 متر $18/2 = 9/1 \times 2$ ناودانی دابل برای هر قطعه
 ریال $20,800,000 = 13 \times 1,600,000 \rightarrow 13 \approx 72/8^m \div 6 = 18/2 \times 4$ طول ناودانی برای ۴ قطعه
 $1/15 \times 4 = 4/6 \rightarrow 2/30 \times 0/5 = 1/15$ چوب حرارت دیده (مترمربع)
 ریال $2,300,000 = 4/6 \times 500,000$ دستمزد اجرا (مترمربع)
 ریال $4,048,000 = 4/6 \times 880,000$ خرید چوب ترمو
 ریال $27,148,000 = 20,800,000 + 2,300,000 + 4,048,000$ کل هزینه اجرا

هر یک از هنرجویان پس از طراحی یک مبلمان خاص، اجرای آن را مانند مثال فوق متره و برآورد کنند.



جدول تبدیل واحدهای اجرایی برخی آیتم‌های رایج و برآورد با مراجعه به آن اعداد نهایی، اجرای هر آیتم به منظور سهولت و کاهش زمان انجام عملیات متره و برآورد، جدولی برای برخی آیتم‌های پرکاربرد ارائه شده است. این جدول می‌تواند با فعالیت هنجاریان، تحت نظر هنرآموز تکمیل شود. در زمان انجام متره

و برآورد با مراجعه به آن اعداد نهایی، اجرای هر آیتم را انتخاب و در میزان و قیمت روز ضرب کنید تا مبلغ کل آن آیتم به دست آید (در این جدول قیمت‌ها گنجانده نشده‌اند؛ زیرا قیمت مواد و مصالح و اجرای آیتم‌ها تحت تأثیر عوامل بسیاری متغیر است).

جدول ۶-۴- تبدیل واحدهای برخی از آیتم‌های پرکاربرد

نوع فعالیت (آیتم)	محاسبه مقدار / میزان مواد و مصالح مصرفی در واحد	توضیحات	واحد (خرید و فروش بازار)	مقدار نهایی هریک از مواد و مصالح برای واحد اجرا (خرید و فروش بازار)	واحد اجرا در بازار
تیغه چینی (بلوک سیمانی)	مساحت هر بلوک $0.2 \times 0.4 = 0.08$ (ضخامت ۸ سانتی متر برای تیغه داخلی)	در هر متر مربع ۱۲/۵ عدد بلوک سیمانی استفاده می‌شود.	عدد	۱۳ عدد	مترمربع
ملات ماسه سیمان برای تیغه چینی	۰/۰۱۵ متر مکعب (ضخامت ملات مصرفی در اجرای هر ردیف ۳ سانتی متر در نظر گرفته می‌شود).	۳۱/۵ کیلوگرم وزن ملات ماسه و سیمان مورد نیاز برای ۱ متر مربع می‌باشد. (۱۰٪ سیمان، ۴۰٪ آب، ۵۰٪ ماسه)	کیلوگرم	۳/۱ کیلوگرم سیمان ۱۲/۵ لیتر آب ۱۶ کیلوگرم ماسه	مترمربع
زیرسازی گچ و خاک	۰/۰۳ متر مکعب (ضخامت گچ و خاک ۳ سانتی متر در نظر گرفته می‌شود)	۴۸ کیلوگرم وزن گچ و خاک (۳۰٪ گچ، ۳۰٪ خاک، ۴۰٪ آب)	کیلوگرم	۱۴/۵ کیلوگرم گچ ۱۴/۵ کیلوگرم خاک ۱۹ لیتر آب	مترمربع
سفیدکاری (گچ کاری)	۰/۰۱۵ متر مکعب سفیدکاری (ضخامت لایه گچ کاری ۱/۵ سانتی متر در نظر گرفته می‌شود)	۲۰ کیلوگرم ملات گچ کاری (۵۰٪ گچ، ۵۰٪ آب)	کیلوگرم	۱۰ کیلوگرم گچ	مترمربع

واحد اجرا در بازار	مقدار نهایی هریک از مواد و مصالح برای واحد اجرا (خرید و فروش بازار)	واحد (خرید و فروش بازار)	توضیحات	محاسبه مقدار / میزان مواد و مصالح مصرفی در واحد	نوع فعالیت (آیتم)
مترمربع	۰/۱ کیلوگرم	کیلوگرم	رنگ آمیزی نیاز به بتونه کاری و رنگ های آستری دارد و در اینجا اعداد ارائه شده برای یک لایه رنگ می باشد.	۱ کیلوگرم رنگ برای ۱۰ مترمربع	رنگ آمیزی
مترمربع		قیر کیلوگرم - گونی مترمربع	در اینجا ۳ لایه قیر و دولایه گونی در نظر است. ۶ کیلوگرم قیر و ۲ مترمربع گونی	برای اجرای عایق به روش قیر گونی برای یک متر مربع، ۲ کیلوگرم قیر لازم است.	قیر گونی
		کیلوگرم	طول شاخک ها معمولاً ۳۰ سانتی متر از هر طرف در نظر گرفته می شود	معمولاً به اندازه عرض باز شو به اضافه شاخک های دو طرف	نعل درگاه

هریک از هنرجویان تبدیل واحد ۵ آیتم اجرایی را مطابق جدول فوق انجام دهد.

تمرین



جدول نکات اجرایی در متره و برآورد

در متره و برآورد برخی آیتم های اجرایی نکاتی وجود دارد که بی توجهی به این نکات سبب خواهد شد که متره و برآورد دقیقی حاصل نشود و یا اینکه موجب بروز مشکلاتی در آینده استفاده از بنا شود. در جدول زیر سعی شده است تا به برخی از این نکات اشاره شود.

جدول ۷-۴- گزیده‌ای از نکات مهم در متره و برآورد

نکات مهم	مورد اجرا
<p>■ پیشانی و لبه‌ها که معمولاً برای نور مخفی اجرا می‌شوند، به‌صورت متر طول محاسبه می‌گردد و هزینه اجرای یک متر طول آن برابر با یک متر مربع است. به‌طور مثال لبه‌ای در سقف به عرض ۱/۰ و طول ۱ متر اجرا شود هزینه آن برابر با یک متر در یک متر مربع است.</p>	سقف کاذب
<p>■ هزینه اجرای سرامیک در کف و جداره متفاوت است. ■ اجرای فتیله سنگی به‌صورت متر طول محاسبه می‌شود. ■ اجرای کاشی و سرامیک‌های دارای لعاب خاص که با سیمانی شدن، لعاب آنها از بین می‌رود به دلیل حساسیت، هزینه بیشتری دربر دارد.</p>	اجرای سنگ، کاشی و سرامیک
<p>■ ضخامت اندودها معمولاً به‌صورت استاندارد تعریف شده است که در موارد خاص امکان تغییر آن می‌باشد. مثلاً در دیوارهایی که متصل به چاهک آسانسور می‌باشند به دلیل وجود ارتعاشات مکانیکی آسانسور، جهت جلوگیری از صدمه به پوشش نهایی، از گچ و خاک با ضخامت بیشتر استفاده می‌شود.</p>	اندود
<p>■ در اجرای زیرسازی کف، جزئیاتی وجود دارد که آنها را به‌صورت مجزا محاسبه نمی‌کنند. کروم‌بندی و شیب‌بندی، اجرای ماهیچه‌های محافظتی و... از این دسته هستند (گاهی اوقات ماهیچه‌های محافظتی لوله‌ها به‌صورت روزمزد محاسبه می‌شود).</p>	کفسازی
<p>■ برای خرید برخی مصالح نظیر کاشی، سنگ، رنگ و... بهتر است مقداری اضافه بر محاسبات انجام شده تهیه شود. این موضوع به این دلیل است که پس از اتمام کار ممکن است بر اثر ضربه، اجرای ناصحیح یا هر دلیل دیگری نیاز به آن مصالح وجود داشته باشد، حال آنکه ممکن است تولید آنها به پایان رسیده و در بازار موجود نباشند. ■ اجرای برخی آیتم‌ها به‌صورت قیمت مقطوع یا چکی متداول است. مثلاً گچ‌بری‌های خاص، انواع تزئینات خاص و... که مجریان معدودی دارند معمولاً با قیمت‌های توافقی اجرا می‌شوند.</p>	عمومی

ارزشیابی شایستگی ارائه نمونه مصالح طرح فضاهای داخلی فروشگاه

<p>شرح کار: متره فضاهای داخلی یک فروشگاه، استفاده از دفترچه فهرست بها و یا استعلام قیمت‌ها از بازار و برآورد هزینه‌های اجرای طرح داخلی یک فروشگاه، ارائه آلبوم مصالح مطابق نقشه‌های فاز ۱ و ۲ معماری داخلی</p>																											
<p>استاندارد عملکرد: انجام متره و برآورد طرح فضاهای داخلی مسکونی طبق نقشه‌های فاز ۱ و ۲ و جدول نازک‌کاری، دفترچه فهرست‌بها و سفارش کارفرما</p>																											
<p>شاخص‌ها:</p> <ul style="list-style-type: none"> دروندادی: دقت در برداشت اطلاعات از نقشه‌ها، صداقت و درستکاری در انجام متره و برآورد فرایندی: انجام متره و برآورده، ارائه آلبوم مصالح محصول: ارائه متره و برآورد اجرای طرح فضاهای داخلی یک فروشگاه 																											
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات: مکان: کلاس زمان: ۶ ساعت ابزار و تجهیزات: لوازم التحریر، کاغذ، ماشین حساب</p>																											
<p>معیار شایستگی:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th><th>مرحله کار</th><th>حداقل نمره قبولی از ۳</th><th>نمره هنرجو</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td><td>انجام متره و برآورد طرح تهیه شده</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۲</td><td>تنظیم دفترچه مشخصات فنی و اجرایی طرح</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۳</td><td>ارائه آلبوم مصالح به کار رفته در پروژه</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: سازمان‌دهی اطلاعات، جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات، مذاکره، احترام گذاشتن به ارزش‌های دیگران</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="3">میانگین نمرات</td><td>*</td></tr> </tbody> </table> <p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	انجام متره و برآورد طرح تهیه شده	۲		۲	تنظیم دفترچه مشخصات فنی و اجرایی طرح	۲		۳	ارائه آلبوم مصالح به کار رفته در پروژه	۲			شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: سازمان‌دهی اطلاعات، جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات، مذاکره، احترام گذاشتن به ارزش‌های دیگران	۲		میانگین نمرات			*
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																								
۱	انجام متره و برآورد طرح تهیه شده	۲																									
۲	تنظیم دفترچه مشخصات فنی و اجرایی طرح	۲																									
۳	ارائه آلبوم مصالح به کار رفته در پروژه	۲																									
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: سازمان‌دهی اطلاعات، جمع‌آوری و گردآوری اطلاعات، مذاکره، احترام گذاشتن به ارزش‌های دیگران	۲																									
میانگین نمرات			*																								