

### 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» به‌دست 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 بالأخره 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 بر اساس 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 بر اساس «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 جدول 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 به دلیل حجم بالای برگه‌های ریزمتره و مشابه بودن تعداد زیادی از ردیف‌ها آن‌ها را دسته‌بندی می‌کنند و خلاصه‌ی نتایج به‌دست آمده را در جدول‌هایی به نام «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 در واقع 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.<sup>۱</sup>

**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<sup>۱</sup>»، 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 بروند اجرای کار، از ابتدا تا انتها نظارت می‌کنند؟ در زمان اجرای کار، گروهی به‌عنوان 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 به‌عنوان 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 به‌عنوان «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 به‌عهده 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:

پروژه:

تاریخ:

کارفرما:

پیمانکار:

مشاور:

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

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

شماره	شرح	واحد	بهای واحد (ریال)	مقدار <sup>۱</sup>	بهای کل (ریال) <sup>۲</sup>
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 ریشه کن 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	ریشه کن 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	ریشه کن 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	ریشه کن 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

مشاور:  
پیمانکار:

پروژه:  
شماره قرارداد:

قسمت:

صفحه:

تاریخ:

ملاحظات <sup>۱</sup>	طول، سطح، حجم، یا وزن کل	ارتفاع یا ضخامت یا وزن واحد	عرض	طول	تعداد قسمت‌های مشابه	شرح عملیات و جزئیات قسمت‌های کار	شماره‌ی فهرست بها	شماره ردیف

مشاور:

پیمانکار:

کارفرما:

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



خلاصه متره

کارهای انجام شده قطعی  موقت

صفحه.....

ساختمان.....

پروژه:

ملاحظات	کلی	واحد	نقل از متره		شرح عملیات	شماره فهرست بها	ردیف
			صفحه	ردیف			



شرح عملیات	زمان اجرا
۱ پیاپی کردن نقشه	86/2/1
۲ پی کشی و گلاز پی	86/2/2
۳ ریختن بتن مگر پی سازی	86/2/3
۴ خم کردن آرماتور	86/2/4
۵ قالب بندی پی سازی	86/2/5
۶ بستن آرماتور پی سازی	86/2/6
۷ ریختن بتن پی سازی	86/2/7
۸ تهیه سنگ لاشه	86/2/8
۹ خم کردن آرماتور شناژ و دال	86/2/9
۱۰ بنایی با سنگ لاشه	86/2/10
۱۱ قالب بندی شناژ و دال	86/2/11
۱۲ بستن آرماتور شناژ و دال	86/2/12
۱۳ بتن ریزی شناژ و دال	86/2/13
۱۴ بندکشی و نماسازی بل	86/2/14
۱۵ ساختن زردهی بل	86/2/15
۱۶ باز کردن قالب های بل	86/2/16
۱۷ نصب زردهی بل	86/2/17
۱۸ تمیز کردن بل	86/2/18
	86/2/19
	86/2/20
	86/2/21
	86/2/22
	86/2/23
	86/2/24
	86/2/25
	86/2/26
	86/2/27
	86/2/28
	86/2/29
	86/2/30
	86/2/31
	86/3/1
	86/3/2
	86/3/3
	86/3/4
	86/3/5
	86/3/6
	86/3/7
	86/3/8
	86/3/9
	86/3/10
	86/3/11
	86/3/12
	86/3/13
	86/3/14
	86/3/15
	86/3/16
	86/3/17
	86/3/18
	86/3/19
	86/3/20
	86/3/21
	86/3/22
	86/3/23
	86/3/24
	86/3/25
	86/3/26
	86/3/27
	86/3/28
	86/3/29
	86/3/30
	86/3/31

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

## مطالعه آزاد

موقت

شماره..... صورت وضعیت

قطعی

..... ساختمان

..... تا تاریخ

کارگاه:.....

کارفرما:.....

مشاور:.....

صفحه:.....

شماره	شرح کار	شماره‌ی فهرست بها	واحد	مقدار	بهای واحد به ریال	مبلغ به ریال	ملاحظات

جمع نقل می شود

نماینده پیمانکار:.....

نماینده مشاور:.....

نماینده کارفرما:.....

## 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.

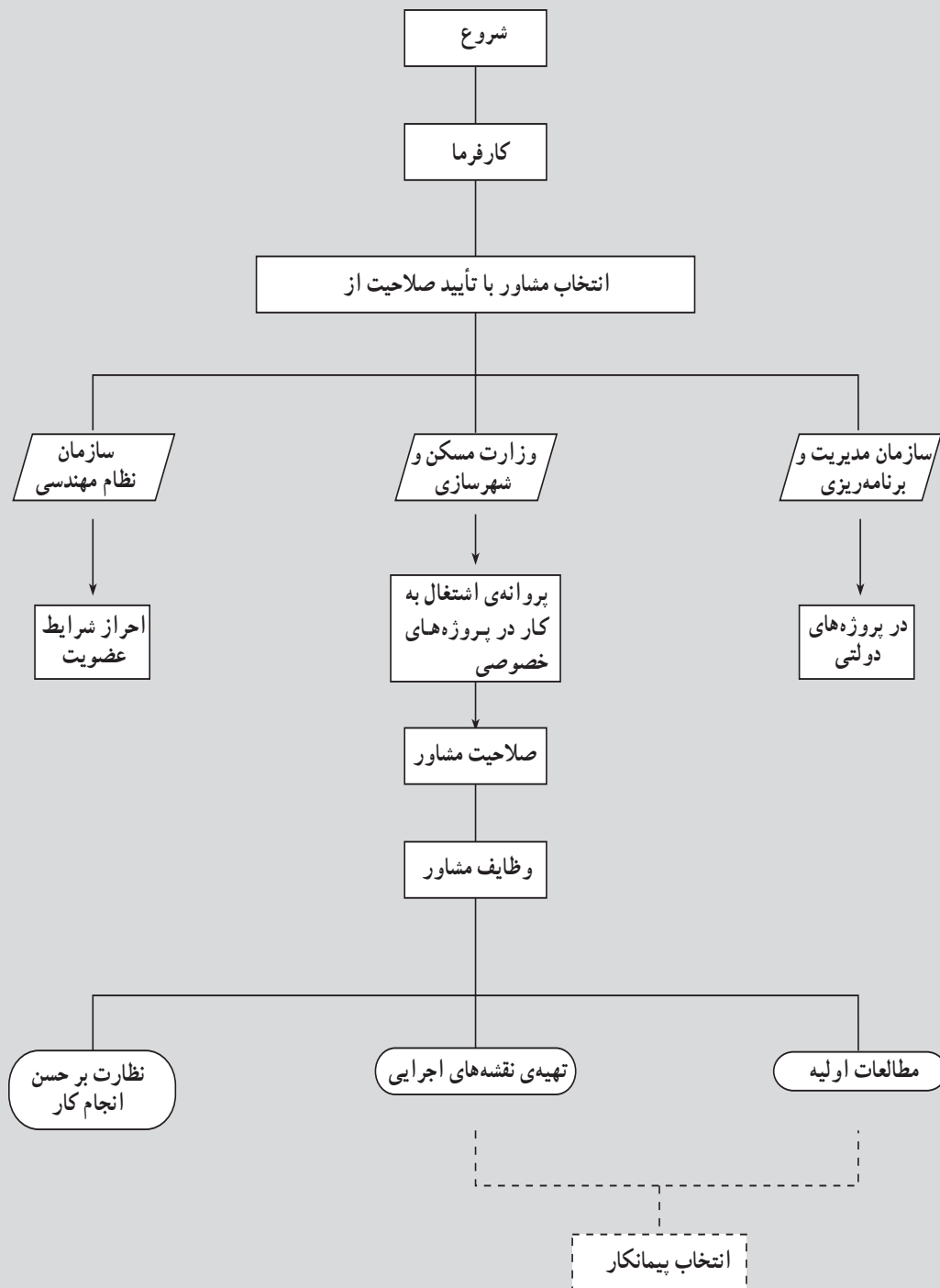
تعریف اولین استاندارد بین‌المللی (ISO 6707-2)

شماره:	ساختمانی	شرکت
تاریخ:	تأسیساتی	
به شرح زیر ابلاغ می‌شود:	سرپرست کارگاه	آقای
	قسمت	برنامه کارگاه
<input type="checkbox"/> آسفالت	<input type="checkbox"/> برق	درباره‌ی:
<input type="checkbox"/> راه	<input type="checkbox"/> تأسیسات	از تاریخ
<input type="checkbox"/> تا تاریخ	<input type="checkbox"/> ساختمان	

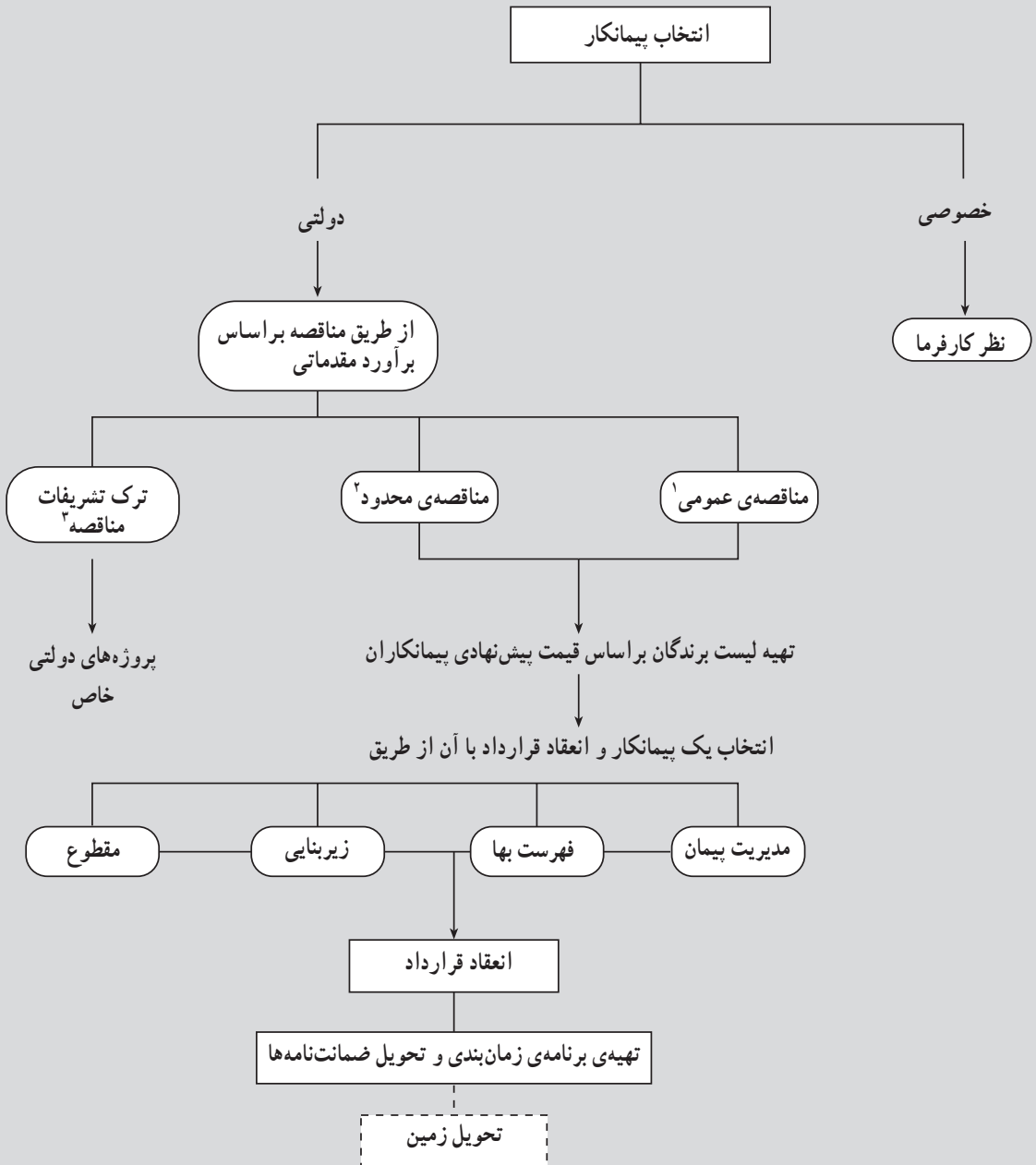
سرپرست کارگاه  
نام:

مهندس ناظر  
نام:

نمودار انتخاب مشاور



نمودار انتخاب پیمانکار



۱- مناقصه عمومی : انتشار آگهی

۲- مناقصه محدود : ارسال دعوت‌نامه

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

نمودار عملیات اجرایی

تحويل زمین به پیمانکار





## 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.