

مدیریت ساخت

سازماندهی

موضوعات مورد بحث در این قسمت به شرح زیر است:

A) معانی واژه‌ها:

۱-۰ طراحی ساختمان

۲-۰ اجرای ساختمان

B) وظایف و نتایج مدیریت ساخت

۱-۰ برنامه‌ریزی ساخت

۱-۱ اهداف / تعریف وظایف و خروجی‌ها / محتویات

۲-۱ اهداف / ریسک‌های برنامه‌ریزی ساخت

۳-۱ وسایل و ابزار مدیریت ساخت

• نقشه‌های ساخت

• نقشه‌های مقاطع مختلف (نقشه‌های اجزا، نقشه‌های اتصالات)

• نقشه‌های خاص

• مشخصات

• برنامه‌های فضا / اتاق / اجزا، مشخصات، فهرست مقادیر

۲-۰ انجام مناقصه و بستن قراردادها

۲-۱ تعاریف وظایف و خروجی‌ها / محتویات

۲-۲ اهداف / ریسک‌های مناقصه و بستن قراردادها

۲-۳ روش‌ها و ابزار مناقصه و بستن قراردادها

• مقررات و قوانین قراردادها

• شرایط قراردادها و توافق‌نامه‌ها

• شرایط تکنیکی و مقدمات

• مشخصات استاندارد، مشخصات سازنده و مشخصات عملکرد اجرایی

۳-۰ نظارت بر اجرا

۳-۱ تعاریف وظایف و خروجی‌ها / محتویات

۳-۲ اهداف / ریسک‌های نظارت بر اجرا

۳-۳ روش‌ها و ابزار نظارت بر اجرا

• تکنیک‌های مدیریت پروژه / مدیریت زمان

A) معانی واژه‌ها

تعریف وظایف: خدمات لازم معماری و هزینه‌های مربوطه در قالب کتابچه راهنما برای هر کشور یا فرد متخصص تهیه می‌شود. مانند برنامه کار مهندسان معماران RIBA در کشور انگلستان و یا سازمان HOAI مهندسان معمار در آلمان.

۱-۰ طراحی ساختمان

مراحل مطالعه و طراحی (A تا D در برنامه کاری RIBA و ۴-۱ در HOAI) شامل آغاز / عملی بودن (۳٪)، کلیات پیشنهادات (۷٪)، طراحی اولیه (۱۷٪) و برنامه‌ریزی موافقت‌ها (۶٪) می‌باشد. خدمات طراحی عموماً ۲۷٪ کل هزینه را شامل می‌شود.

۲-۰ احداث ساختمان

مرحله تهیه نقشه‌ها و اطلاعات لازم (E-H) در برنامه کاری RIBA و ۹-۵ در HOAI شامل طراحی جزئیات، جمع‌آوری اطلاعات، فهرست مقادیر (در صورت لزوم) (۲۵ درصد)، آماده‌سازی اسناد مناقصه (۱۰ درصد)، انجام مناقصه (۴ درصد)، نظارت کارگاهی (۲۱ درصد)، اداره پروژه ثبت اسناد (۳ درصد) می‌باشد. وظایف مدیریت ساخت عموماً ۷۳ درصد کل هزینه را شامل می‌گردد.

B) وظایف و خروجی‌های مدیریت ساخت

۱-۰ برنامه‌ریزی ساخت

۱-۱ تعریف وظایف و خروجی‌ها / محتویات

خدمات اصلی

• کار کردن با نتایج مراحل ۲ و ۴ (مرحله به مرحله اطلاعات مورد پردازش قرار گرفته و سپس راه‌حل‌ها پیشنهاد می‌شود) با در نظر گرفتن جامعه شهری، پاراهت‌های طراحی و الزامات عملی، فنی، سازهای، صرفه‌جویی، مربوط به انرژی (مانند مصرف معقول انرژی)، بیولوژیکی و اقتصادی، و همکاری با افراد حرفه‌ای ساختمان، به منظور رساندن طرح به مرحله‌ای که قابل ساخت باشد.

• ارائه طرح به شکل سری کامل نقشه‌ها با تمام اسناد لازم که شامل جزئیات و نقشه‌های اجرایی ۱:۵۰ تا ۱:۱۰، و همچنین به ضمیمه مشخصات مکتوب.

• در طرح‌های شماتیک که شامل لوازم و طراحی داخلی است، آماده‌سازی نقشه‌ها با جزئیات از اتاق‌ها و لوازم با مقیاس‌های ۱:۲۵ تا ۱:۱۰، به همراه مشخصات لازم مصالح و مهارت‌های لازم صورت می‌گیرد.

• هماهنگ کردن ورودی دیگر اعضای تیم طراحی و تکمیل اطلاعات آن‌ها برای به دست آوردن راه‌حل نهایی.

• آماده‌سازی و هماهنگی تهیه نقشه‌های در مرحله ساخت.

خدمات اضافی

این خدمات را می‌توان به عنوان خدمات اصلی اضافه نمود، خصوصاً اگر در برنامه خدمات لیست شوند. این امر برخی از محدودیت‌های لیست استاندارد خدمات اصلی را خنثی خواهد نمود.

• تهیه مشخصات و جزئیات فضا به فضا، به شکل جدول فضاها، به عنوان اساس تشریح مصالح، سطوح و حجم‌ها، وظایف و برنامه کارها.

• تهیه مشخصات با جزئیات به شکل فهرست مقادیر، به عنوان اساس تشریح مصالح، وظایف و برنامه کارها.

• بازرسی نتیجه کارهای متخصصین مقاطعه کارهای دست دوم بر اساس مشخصات و برنامه‌ها، به منظور کنترل هماهنگی آن با مجموعه برنامه‌ریزی طراحی.

• تهیه مدل‌های با مقیاس از جزئیات و نمونه‌های اصلی.

• بازرسی و تأیید نقشه‌های طراحی که توسط سازمان‌های خارج از گروه طراحی تهیه شده و اطمینان از آن با برنامه‌ریزی کلی طراحی هماهنگ است (مانند نقشه‌های ساخت از تولیدکنندگان متخصص و مقاطعه‌کارها، نقشه‌های استقرار و شالوده‌ها از تولیدکنندگان ماشین‌آلات) تا آن‌جایی که قرارداد آن‌ها بخشی از جمع قرارداد اصلی را تشکیل نمی‌دهد (که بر اساس آن هزینه‌های تخصصی محاسبه شده است).

۱-۲ اهداف / ریسک‌های برنامه‌ریزی ساخت

هدف برنامه‌ریزی ساخت، اجرای بدون مشکل و بدون ایراد کارها می‌باشد. این امر مستلزم استقرار کامل و با جزئیات الزامات رسمی و فنی و همچنین هماهنگی آن‌ها با موارد رسمی، قانونی، فنی و اقتصادی است.

• اساس قانونی: قوانین برنامه‌ریزی و ساختمان و مقررات دیگر مانند راهنمای‌های ایمنی، مثلاً برای محل‌های مونتاژ.

• اساس فنی: تدوین استانداردها و روش‌های ساخت و مصالح، مانند استانداردهای ساختمان، مشاوره / توافق با متخصصین و مقاطعه‌کارهای متخصص.

• اساس اقتصادی: روش‌های کنترل هزینه‌ها، مانند برآورد هزینه‌ها / محاسبات و مشاوره / توافق با متخصصین این رشته.

عدم برنامه‌ریزی کافی در ساخت - علاوه بر سایر اشکالات - منجر به هدر رفتن مصالح (نیاز به اصلاح نواقص، شکستگی‌ها، خرابی‌ها)، هدر رفتن زمان، مفید (یا هدر رفتن زمان، کار دو برابر می‌شود) و پایین آمدن مداوم ارزش (اشتباهات در برنامه‌ریزی / اشکالات در ساخت) می‌شود.

۱-۳ روش‌ها و ابزار مدیریت ساخت

نقشه‌های اجرایی حاوی تمامی اطلاعات لازم و ابعاد به منظور ساخت است؛ مقیاس معمول ۱:۵۰ می‌باشد.

نقشه‌های مقاطع (نقشه‌های اجزا، نقشه‌های اتصالات)، اطلاعات گسترده‌تری از نقشه‌های ساخت و حاوی اطلاعات اضافی در مورد قسمت‌های مختلف بنا می‌باشند. مقیاس معمول ۱:۲۰، ۱:۱۰، ۱:۵ یا ۱:۱ می‌باشد.

نقشه‌های خاص برای الزامات و اجزای خاصی از کار تنظیم می‌شوند (مانند کارهای با بتن مسلح، کارهای سازه‌های فولادی یا سازه چوبی) و تنها جنبه‌های اصلی مشخصات دیگر ساختمان را نشان می‌دهند، که مربوط به آن عنصر خاص می‌باشد؛ مقیاس معمول ۱:۵۰ است، که به‌میانجی مورد نظر بستگی دارد. استانداردها و آیین‌نامه‌های ملی، حاکم

بر روش‌های نقشه‌کشی می‌باشند، که به‌طور ایده‌آل باید با CAD (طراحی با کمک کامپیوتر) و روش‌های استاندارد مشخصات و اندازه‌گذاری مقادیر و قیمت‌گذاری

هماهنگ باشند. برای این منظور، نرم‌افزارهای مناسبی در دسترس است.

مدیریت ساخت

برنامه‌های سطح / اتاق / اجزا مشخصات، فهرست مقادیر حاوی اطلاعات کاملی است - به شکل لیست‌ها و جداول - در مورد اندازه‌ها (مانند طول، عرض، ارتفاع، مساحت و حجم)، مصالح (مانند پوشش دیوارها و کف‌ها)، و تجهیزات (مانند گرمایش، تهویه، بهداشتی، الکتریکی، پنجره‌ها و درها) که مجموعاً ساختمان، اجزای ساختمان، اتاق‌ها یا نواحی دیگر را تشکیل می‌دهند. این‌ها به عنوان اساس مشخصات کامل مصالح و نیروی کار می‌باشند. عمدتاً از فهرست مقادیر، در کشور انگلستان و برای قراردادهای بزرگ در کشورهای دیگر نیز استفاده می‌گردد.

۲/۰- انجام مناقصه و بستن قراردادها که برای آماده‌سازی / همکاری در حین مناقصه و بستن قراردادها می‌باشد.

۲/۱- شرح وظایف و خروجی‌ها / محتویات که منظور مراحل H+G در برنامه کار RIBA و مراحل 7+6 در قراردادهای HOAI می‌باشد.

خدمات اصلی

- تولید و جمع‌آوری مقادیر به عنوان اساس تعیین مشخصات، استفاده از اطلاعات اعضای دیگر گروه طراحی.
- آماده‌سازی مشخصات با برنامه‌های مطابق با حرفه‌ها.
- هماهنگی و مطابقت دادن مشخصات آماده شده توسط اعضای دیگر گروه طراحی.
- گردآوری مقدمات و مشخصات تمام حرفه‌ها.
- توزیع اسناد مناقصه و دریافت مناقصه‌ها.
- بازرسی و ارزیابی مناقصه‌ها، شامل آماده‌سازی تجزیه بها جزء به جزء، یا همکاری بقیه اعضای گروه طراحی که در این مراحل درگیر هستند.
- هماهنگی جمع‌بندی خدمات گروهی طراحی که درگیر انجام مناقصه هستند.
- مذاکره با اشخاص شرکت‌کننده در مناقصه
- مشخص نمودن و پیش‌بینی هزینه‌ها، که شامل قیمت‌های ثابت و قیمت‌های متغیر مناقصه‌ها می‌باشد.
- هماهنگی در هنگام عقد قراردادها.

خدمات اضافی

- تعیین مشخصات و فاکتورها بر اساس برنامه‌های ناحیه‌ای و برنامه‌های ساختمانی.
- تعیین مشخصات جایگزینی برای عملیات اضافی یا خاص.
- جمع‌آوری برآوردهای هزینه‌ای قابل مقایسه برای ارزیابی و/ یا ارزشیابی همکاری‌های دیگر اعضای گروه طراحی.
- بازرسی و ارزیابی شرکت‌کنندگان در مناقصه براساس مشخصات مصالح و نیروی کار، که شامل تجزیه بها نیز می‌باشد.
- تعیین، بازرسی و قیمت‌گذاری تجزیه بها مطابق با شرایط خاص.

۲-۲- اهداف ریسک‌های انجام مناقصه و بستن قراردادها

هدف انجام مناقصه، تدوین مدارک قرارداد است که امکان انجام کارهای ساختمانی یک پروژه در چهارچوب قوانین عمران را فراهم می‌آورد. بدین ترتیب ساختار مربوطه مقررات و گارانتی‌ها مهیا می‌گردد. زمانی که تمام اطلاعات مربوطه برای هزینه‌ها تهیه شده باشد، می‌توان مناقصه را انجام داد.

اسناد مناقصه شامل: دفترچه شرایط (مانند مشخصات و تعهدات قرارداد) به علاوه شرایط همراه با توضیحات (مانند امکانات بازرسی جزییات شرایط / محل، تاریخ آغاز قرارداد و اتمام آن / محدودیت‌ها نسبت به زمان و هزینه‌های اضافی).

اسناد مناقصه که شامل قیمت کارها و امضای پیمانکار (و یا نماینده قانونی او) است، تبدیل به «پیشنهاد» می‌شوند، که می‌توان در مورد آن مذاکره نمود یا آن را بدون تغییر پذیرفت. حاصل آن، تنظیم قرارداد بوده و بر تمام موارد لازم برای اجرای عملیات حاکم است (مانند نوع و مقدار کارها، مقدار و نوع پرداخت هزینه‌ها، برنامه زمان‌بندی و مهلت‌های اتمام کارها و شرح وظایف).

از ابتدا، برای جلوگیری از سوءتفاهم و اختلاف‌نظر بین طرفین قرارداد - و برای وضوح مسئولیت‌های متقابل - اسناد قرارداد (و همچنین اسناد مناقصه) باید واضح و کامل باشد.

اسناد مناقصه ناقص و غیر واضح، قراردادهای ضعیف ساختمانی حاصل می‌نمایند که منجر به درگیری، اضافه شدن زمان، نواقص، پایین آمدن ارزش و هزینه‌های اضافی می‌گردد.

۲-۳- روش‌ها و ابزار انجام مناقصه و بستن قراردادها

قوانین و مقررات قراردادها به کشور و موقعیت محلی بستگی دارد، و از طریق قرارداد ساختمان، رابطه قانونی بین صاحب کار و پیمانکار را تنظیم می‌نماید. این قوانین عمدتاً اعتبار قرارداد و طول مدت تعهدات قرارداد، مراجعه برای ضرر و زیان، حل اختلاف‌ها، مسئولیت‌های حرفه‌ای، تعهدات و دیگر جوانب مرتبط با روابط قراردادی را مشخص می‌نمایند.

شرایط قرارداد و توافق‌نامه‌ها، مطابق با فرم خاص قرارداد مورد استفاده است. چون مدارک استاندارد قرارداد دارای انواع مختلف است، انتخاب نوع مناسب قرارداد برای برآورد نیازهای پروژه خاص، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

عناوین متداول شرایط یک قرارداد برای کارهای بزرگ‌تر به شرح زیر است:

- مشخصات طرف‌های قید شده در قرارداد، توضیح نقش و وظایف آن‌ها مانند کارفرما، پیمانکار، پیمانکار جزء یا مهندس معمار.
- توضیحات، تعاریف و غیره.
- تعهدات پیمانکار.
- مبلغ قرارداد، موارد اضافه یا کم شده، گواهی‌های مطابقت و موقت برای اتمام بخشی از کار.
- دستورالعمل‌های مهندس معمار، شکل و زمان‌بندی مقررات در ضمن اجرای قرارداد.
- قرارداد و دیگر مدارک و صدور گواهی‌های اتمام کار.
- تعهدات قانونی، اختراجه‌ها، دستمزدها و مخارج.
- حدود و تشریح کارها.
- مصالح، کالاها و نیروی کار، مطابق با توضیحات، آزمایش و بازرسی.
- حقوق مخترعین و بهای آن.
- مشخصات اشخاصی که دارای مسئولیت کاری هستند.
- دستور مهندس معمار به کارها.
- کارمندان مسئول کار یا نمایندگان کارفرما در کارگاه.
- جزییات و روش کار در مورد تغییرات و مجموعه‌های موقت.
- تعیین مبلغ کل قرارداد.
- مبلغ مالیات اضافه شده (VAT) و سایر مالیات‌ها.
- مصالح و کالاها خارج و داخل کارگاه، مالکیت آن‌ها، تحمل مسئولیت‌ها.
- تکمیل عملی قرارداد و تعهدات در مورد اصلاح نواقص.
- مالکیت بخش کارفرما.
- واگذاری به پیمانکاران جزء و حقوق مناسب.
- بیمه جراحات اشخاص و خسارات ملکی و غرامت کارفرما.
- بیمه کارها در مقابل خطرات.
- تاریخ مصرف، تکمیل و تأخیر.
- خسارات به دلیل عدم تکمیل.
- تمدید زمان قرارداد.
- خسارت و مخارجی که به علت نواقص در مصالح و تأخیر در کار به وجود می‌آید.
- خاتمه کار (استخراج شده از قرارداد) به وسیله پیمانکار یا کارفرما.
- کارهایی که به وسیله کارفرما یا اشخاص استخدام شده یا مسئول توسط کارفرما انجام می‌شود، و قسمتی از قرارداد هست، یا نیست.
- اندازه‌گیری کار انجام شده و گواهی تکمیل کار برای پرداخت بهای آن.

مدیریت ساخت

۳/۱- تعریف وظایف و نتایج/ محتویات، مثلاً مراحل J-I در نقشه کار RIBA،
و 8+9 در HOAI

خدمات اصلی بر مبنای شرایط و قراردادهای توافق شده بین مهندس معمار و صاحب کار، و همچنین قرارداد توافق شده بین کارفرما و پیمانکار متغیر است. لیست خدمات اصلی نیز از کشوری به کشور دیگر متفاوت است که به ضوابط تخصصی محلی بستگی دارد. انواع خدمات عبارت است از:

- بازرسی و اصلاح جزئیات اجزای پیش ساخته.
- تدوین و نظارت بر برنامه زمان بندی (جدول خطی).
- نوشتن روزانه قرارداد.
- تطابق اندازه گیری کار با قرارداد ساختمانی.
- اندازه گیری و محاسبه ارزش کارهای تکمیل شده با همکاری سایر افراد تیم طراحی و نظارت، هنگام مشخص کردن اشکالات و کمبودها و صدور گواهی ها.
- بازرسی فاکتورها.
- تنظیم برآورد نهایی بر مبنای روش مقرر شده یا روش محلی محاسبه.
- درخواست از مسئولین برای اهدا یا کمک دولتی بر مبنای شرایط خاص یا محلی.
- تحویل ساختمان، همراه با گردآوری و صدور مدارک لازم، مانند کتابچه راهنمای استفاده از تجهیزات.
- توافق نامه آزمایش ها.
- نوشتن دوره های تضمین.
- نظارت بر اصلاح معایب لیست شده هنگام تحویل.
- کنترل قیمت در ضمن پیشرفت کار.
- بازرسی پروژه برای وجود معایب قبل از پایان دوره های تضمین پیمانکاران جزء مختلف و پیمانکار اصلی.
- نظارت بر اصلاح معایب بازرسی شده قبل از پایان دوره های تضمین.
- بازرسی بر مبنای قوانین محلی، تا پنج سال پس از تکمیل پروژه.
- گردآوری سیستماتیک نقشه ها و محاسبات مربوط به پروژه.

خدمات اضافی

- تنظیم، نظارت و تأمین برنامه پرداخت ها.
- تنظیم، نظارت و تأمین زمان مقایسه ای، قیمت یا برنامه های ظرفیت.
- عملکرد به عنوان مأمور مسئول برای کارها، تا آنجا که این مسئولیت در حد مسئولیت های خدمات اساسی لیست شده برسد.
- تنظیم برنامه های پیشرفت.
- تنظیم موجودی مصالح و تجهیزات.
- تنظیم آموزش های امنیتی و مواظبت ها.
- مسئولیت امنیت کارگاهی.
- مسئولیت هماهنگی وظایف (در سایت).
- گشت زنی و پاسداری از پروژه پس از تحویل.
- نظارت بر وظایف امنیت و نگهداری.
- تدوین اطلاعات مربوط به اندازه ها برای یک موضوع موجودی.
- تحقیق و محاسبه قیمت ها برای ارزیابی استاندارد قیمت.
- کنترل تجزیه قیمت مصرفی در ساختمان، در کار و حرفه.

۳/۲- اهداف / ریسک های نظارت بر اجرا

نظارت بر اجرای ساختمان شامل دو بخش عمده است:

کنترل، اندازه ها، حسابداری در رابطه با شرایط قرارداد و برنامه کار و برنامه تهیه شده ساختمانی با استفاده از تکنیک های مدیریت پروژه (موجود بودن نیروی انسانی، ماشین آلات، مصالح به موقع و به اندازه، در محل مناسب). روش های برنامه ریزی اجرا و روش های برنامه ریزی زمان بندی، با استفاده از روش های شناخته شده کمک های بسیار مهمی هستند.

- مالیات الزامی.
- حوادث غیرمترقبه مانند بروز دشمنی ها، خسارات ناشی از جنگ، اکتشاف آثار باستانی.
- نوسانات در دستمزدها و قیمت مصالح و مالیات ها، به کار بردن فرمول تعدیل هزینه ها.
- شرایط فنی و مقدماتی که مستقیماً به تعهدات مربوط می شود و به شکل مشخصات عمومی، جدول های تعهدات، کیفیت عمومی نیروی کار، برنامه انجام کارها و غیره فرموله شده، و اغلب به شکل حرفه های مختلف تقسیم گردیده است. عناوین این بخش به شرح زیر می باشد:
- وسعت کار و تهیه کالاها، مانند تهیه همه ابزارهای لازم، خریدها، حمل، تخلیه، انبار کردن و نصب کلیه کالاها.
- کیفیت کالاها و اجزا، استانداردهای ملی یا بین المللی که کالاها باید منطبق بر آن باشد.
- کیفیت نیروی کار، استانداردهای ملی یا بین المللی که باید مراعات شود.
- وظایف اضافی و خاص، مشخصات و نوع کارهای اضافی که قیمت آن ها در نظر گرفته شده، و وظایف اضافی که بهای آن باید اضافه پرداخت شود.
- روش محاسبه مبالغی که باید به پیمانکار پرداخت شود، و تعیین ابزار اندازه گیری کارهای انجام شده، مانند شمارش واحدها، مرز بین قسمت های مختلف کار، روش اندازه گیری و نوع محاسبه پرداخت (بر مبنای زمان، قسمتی از کار، ضرایب ثابت، ضرایب نوسانات و غیره).
- دیباچه، مشخصات دقیق تر و موارد عمومی توافق که در جزئیات شرایط قرارداد اصلی نیامده است و در سه عنوان دسته بندی شده است: موارد لازم مشخص شوند (به عنوان مثال روش های تحویل). مواردی که توصیه می شود اظهار نظر می شوند (به عنوان مثال نتایج کار و برنامه ریزی). توجه داشته باشید که تناقض بین اصل قرارداد و دیباچه وجود ندارد. مشخصات، مشخصات سازندگان و مشخصات اجرا، برای جزء به جزء کارهایی که باید انجام شود یا جزئیات کامل توضیح داده شود. تمدید یا تغییر در این مشخصات متفاوت است و به اندازه و پیچیدگی پروژه بستگی دارد: برای یک پروژه ساده و کوچک، نقشه ها و مشخصات، کافی خواهد بود: پروژه بزرگتر احتیاج به جدول های مختلف دارد (به عنوان مثال درها و پنجره ها، آهن آلات) و فهرست مقادیر (ادامه اجزای مختلف کار لیست شده مبنای قیمت گذاری داده شود) همراه با نقشه های اضافه تخصصی، مشخصات و جدول ها (به عنوان مثال، کارهای بتن مسلح، کارهای فلزی، تجهیزات مکانیکی و الکتریکی و غیره).
- برای کمک کردن به تهیه کتابچه مشخصات و فهرست مقادیر، متن های مختلف استاندارد برای تقسیم واحدها و پاراگراف ها، می تواند بر مبنای نیاز و ضرورت، اضافه یا کم شود. مناسب بودن و یا قابل قبول بودن سیستم های مختلف به قوانین کشورها و تخصص های مختلف بستگی دارد (به عنوان مثال، مشخصات ملی ساختمان و استاندارد اندازه گیری کارها در انگلستان، و آن چه در آلمان با عنوان L.V-Muster به کار می رود).
- اطلاعات تولید کنندگان در رابطه با مصالح و تجهیزات، اطلاعات مفید بیشتری در رابطه با کاربرد و روش نصب اجزای ساختمانی و احتیاط های ایمنی لازم می دهد.
- به طور کلی، در ارتباط با انجام مناقصه، استفاده مناسب از نرم افزار مرتبط با نقشه های CAD و مشخصات و فهرست مقادیر توصیه می شود.

۳/۰- نظارت بر اجرا (بازرسی و نظارت بر کارهای ساختمانی و مدارک لازم).

مدیریت ساخت

کنترل ضعیف و ناکافی به همراه سایر نکات، اجرای غیر قابل قبول کارها، اشتباهات (دبھی یا نامریی)، اندازه گیری ها و پرداخت های غلط، پرداخت اضافی، و خطرات در اجرا (اتفاقات) و مصالح را به دنبال دارد. مدیریت ناکافی پروژه و هماهنگی ضعیف، معمولاً تأخیر و قیمت تمام شده بالا را به وجود می آورد.

۳/۳- ابزار و لوازم نظارت بر اجرا

روش های استاندارد برای کشورها و تخصص های مختلف، همراه با تکنیک ها / ابزار مدیریت پروژه تغییر می کند. نظارت بر کارها، اندازه گیری کارهای انجام شده و حسابداری بر مبنای نقشه ها (نقشه های تولید، نقشه های جزییات و نقشه های خاص)، کتابچه مشخصات، جدول ها، امکان فهرست مقادیر، و شرایط قرارداد خواهد بود.

روش کار و برنامه زمان بندی با استفاده از روش های مختلف انجام می شود: که جدول های میله ای، نمودار خطی و شبکه ای نمونه ای از آن هاست.

جدول های میله ای: (بر مبنای نقشه های میله ای Gantt)، مراحل کار / مسئولیت های حرفه ای را روی محور عمودی و همراه آن، زمان اجرای ساختمان یا زمان کار (که بر مبنای تجربه یا محاسبه تعیین می شود) را روی محور افقی نشان می دهد. زمان اجرای مراحل مختلف / تخصص های مختلف به وسیله طول میله مربوطه نشان داده می شود (با حرکت افقی نشان داده می شود).

مراحل مختلف ساخت که به دنبال مرحله دیگری ادامه می یابد، باید به همان شکل در جدول ترسیم شود. تشریح مراحل مختلف ساختمانی و درجه بندی حرفه ای، به تنظیم جدول های میله ای کمک کرده، مقایسه برنامه تهیه شده و پیشرفت واقعی کار را امکان پذیر می سازد.

• **امتیازات:** ایجاد یک دید نسبت به کل کار؛ وضوح؛ آسانی توضیحات (نوع نمایش جدول زمان بندی را نشان می دهد).

• **اشکالات:** محدودیت در جداسازی وظایف، نامشخص بودن وظایف پایین تر، مشکل بودن نمایش ارتباطات و وابستگی ها و روابط مراحل مختلف کار (با وجود این، نتایج بحرانی و غیر بحرانی مشخص نیستند، و این که اگر در زمان اجرای یک مرحله از کار تجدید نظری حاصل شود، بر زمان اجرای کل پروژه اثر می گذارد).

• **زمینه های مصرف:** نمایش مستقیم و کامل، پروژه فراگیر که نتیجه مستقیم هر یک از وظایف را دارد، بدون اجزای جهت دار (مانند راه سازی)، برنامه ریزی برای هر یک از وظایف، برنامه ریزی منابع (برنامه کارکنان / تجهیزات و برنامه دستگاهها) (۱ ص ۴۰).

نمودار خطی: نمودار سرعت - زمان، فاصله - زمان، (مقدار زمان) اندازه زمان را (انتخاب شده) روی یک محور (که به کارهای ساختمان بستگی دارد)، و اندازه ها به طول (یا مقادیر ساختمانی)، و قسمت مربوطه (از نظر زمان و فاصله بین کارهای مختلف) به وضوح تصویر شده است.

• **امتیازات:** آرایه شفاف سرعت پیشرفت و جداسازی های بحرانی.

• **اشکالات:** تصویر ضعیف از نتایج کارهای موازی و روی هم (فضا و زمان وظایف که عنصر جهت دار ندارند).

• **زمینه های مصرف:** نمایش پروژه های ساختمان با یک عنصر جهت دار قوی، مثل طول، ارتفاع، (جاده ها و تونل ها) یا (برج ها و دودکش ها) (۲ ص ۴۹).

• **شبکه ها:** که نتیجه روش برنامه ریزی شبکه ای (به عنوان بخشی از تحقیقات کاربردی) (۳ ص ۴۹) است و به آنالیز، معرفی، برنامه ریزی، هدایت و کنترل وظایف کمک می کند. روابط بین عملکردهای مختلف نشان می دهد که آن ها چقدر تحت تأثیر فاکتورهای ممکن هستند (مثلاً زمان، هزینه ها و منابع).

برای محاسبه زمان کل پروژه، یک نقطه پروژه در زمان PT_0 را با محاسبه به جلو و زودترین نقطه زمانی را در ET (زودترین زمان شروع کار LST و دیرترین زمان به پایان رسیدن کار LFT) برای هر قسمت از کار نشان دهید. بنابراین، دیرترین زمان شروع کار پروژه یعنی PT_0 ، به ترتیب مجموع جریان کار TF برای هر قسمت مشخص = (دیرترین نقطه زمانی LT - دیرترین شروع / ختم LST-LFT) (زودترین نقطه زمانی - زودترین شروع / ختم EFT / EST) (۴ ص ۴۹).

روش مسیر بحرانی (CPM)، برادر کارها را به نظم در می آورد. مناطق مشخص (Nodes) وقایع شروع یا پایان هر قسمت را نشان می دهد. ترتیب اصولی روابط (= وابستگی بین قسمت ها، قابل شمارش) در CPM ترتیب عادی است (نظم روابط از اتمام کار قبلی تا شروع کار بعدی، اتمام کار A = شروع کار B). چهارچوب های زمانی مشخص شده اند. کارهایی که موازی هم انجام می شوند و به هم وابسته هستند، وابستگی قسمت های مختلف یک کار نسبت به یکدیگر که برای

پیشرفت کار بعدی ضرورت دارد، به عنوان ارتباطات ساختگی معرفی شده اند (بردارهای ساختگی، نظم روابط در شبکه با فاصله زمانی صفر) (۱ ص ۲) (۱ ص ۵۰).

محتوای نمودار مسیر بحرانی، لیست کارها و وظایف را منعکس می کند (لیست تک فعالیت ها همراه با برآورد زمان آن ها) (۲ ص ۵۰).

روش ظرفیت سنجی (MPM)، مناطق مشخص هر کار را فرمان می دهد. برادرها نشان دهنده روابط فرمان ها هستند. مبنای و نظم روابط با MPM نشان دهنده فرمان شروع است (رابطه دستوری بین شروع کار قبلی و شروع کار بعدی؛ انجام شروع کار A = انجام شروع کار B) چهارچوب زمانی مشخص شده است (همانند CPM). محتوای کار شبکه مناطق مشخص، لیست کارها را نیز منعکس می نماید (در مقایسه با CPM) (۲-۴) ص ۵۰.

روش ارزشیابی برنامه ها و دوباره نگری (PERT)، مناطق مشخص را فرمان می دهد. برادرها روابط بین فرمان ها را نشان می دهند. مدل زمانی معمولاً اتساقی است (مثلاً تعیین فاصله زمانی بین اتفاقات با احتمالات محاسبه می شود). مدل هندسی PERT+CPM می تواند در یک مجموعه با هم نشان داده شود (کارها به شکل بردار و اتفاقات به شکل مناطق مشخص (Nodes) نشان داده می شوند). روشی عملی برای آن در دسترس نیست.

امتیازات / اشکالات / موارد مصرف مناسب برای روش های برنامه ریزی و شبکه ای مختلف:

• شبکه های از پیش برنامه ریزی شده با مدل های زمانی معین (CPM/MPM) بیشتر برای کنترل / هدایت جزییات ساختمانی کاربردی دارند (با تأکید بر کارهای مشخص).

• شبکه جهت گیری اتفاقات (PERT)، بیشتر برای برنامه ریزی استراتژیک و دید کلی پروژه مناسب دارند (اتفاقات = کیلومتر شمار، اعلام مشخصه و ...)

• شبکه های محدود مشخص کار (MPM) را می توان راحت تر برقرار و با اصلاح نمود (جدایی ثابت برنامه ریزی حرفه ای / برنامه ریزی زمانی) و تعداد بیشتری شرایط نسبت به شبکه های برداری کارها ایجاد می نماید (CPM). با وجود این، در عمل، CPM بیشتر مورد تجربه قرار می گیرد، چون قدیمی تر و توسعه یافته تر است، و به خاطر آن که ۷۰ تا ۸۰ درصد سفارشات انجام شده که در برنامه های شبکه وجود دارد اتفاقات استاندارد هستند.

• شبکه ها ابتدا دارای جزییات زیادی هستند، به همین دلیل سخت خوانده می شوند، بنابراین، معرفی بیشتری از نتایج به وسیله جدول میله ای / نمودار ضرورت دارد. چنین مقرر شده که از کامپیوترها به خصوص برای اجرای شبکه های بزرگ کمک گرفته شود (در نتیجه تمام اطلاعات مربوطه، از لیست کارها حاصل می گردد). برای این کار، نرم افزارهای مناسبی وجود دارد (عمده آن ها برای CPM).

مدیریت ساخت

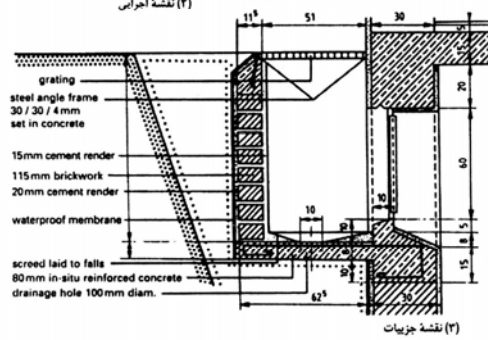
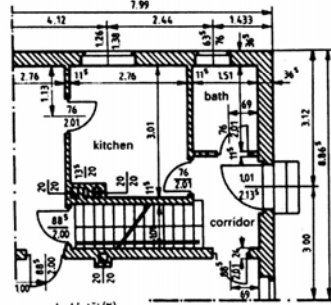
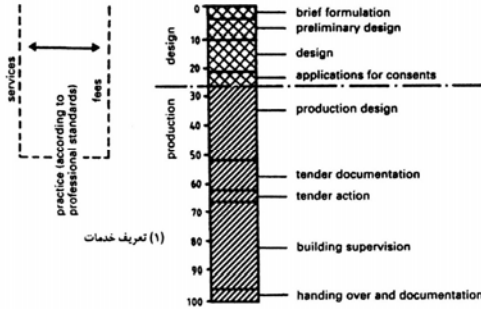
موارد توافق

- ۱- وظایف پیمانکار
- ۲- مبلغ قرارداد
- ۳- مهندس معمار
- ۴- برآورد کننده مقادیر
- ۵- حل اختلافها

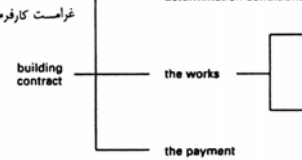
شرایط قسمت ۱: شرایط عمومی

- ۱- بیمه خسارت به اشخاص و اموال
- ۲- بیمه کارها در برابر خطرات
- ۳- تاریخ تکمیل، تحویل و تأخیر
- ۴- خسارت عدم تکمیل
- ۵- تمدید زمان پیمان
- ۶- ضررها و مخارجی که به دلیل خرابی مصالح به پیشرفت عادی کار خورده است
- ۷- حکم کارفرما
- ۸- حکم پیمانکار
- ۹- کارهایی که توسط کارفرما یا کارکنان کارفرما انجام می‌شود
- ۱۰- گواهی‌ها و پرداختها
- ۱۱- وام - مالیات قانونی که طبق جدول کسر می‌شود
- ۱۲- بروز دشمنی و خصومت
- ۱۳- خسارت ناشی از جنگ
- ۱۴- پایداری انشای عتیقه
- ۱۵- پیمانکاران جزء تعیین شده - روش عمومی برای انتخاب، پرداخت، تمدید زمان برای تکمیل کارها، ضمهف - تکمیل کارها، تکمیل عملی، پرداخت نهایی، موقعیت کارفرما در رابطه با پیمانکاران جزء و غیره.

- ۱۶- فروشندهگان مصالح انتخاب شده
- ۱۷- انتخاب شرایط برای نوسانات
- ۱۸- کمک‌ها، مالیات و نوسانات مالیاتی
- ۱۹- قیمت مصالح و دستمزدها و نوسانات مالیاتی
- ۲۰- به کار برتن فرمول تعدیل قیمت
- ۲۱- توضیحات، تعاریف و غیره
- ۲۲- وظایف پیمانکار
- ۲۳- مبلغ قرارداد - اضافه یا کم - (پلوس یا مینوس) تعدیل - صورت جلسات ضمن اجرا
- ۲۴- خواسته‌های مهندس معمار
- ۲۵- اسناد مناقصه - سایر اسناد - صدور گواهی‌ها
- ۲۶- تمهیدات قانونی، اخطارها، قیمت‌های پایه و قیمت‌های دریافتی
- ۲۷- ترازا و شروع کارها
- ۲۸- مصالح، کالاها و نیروی کار منطبق با خواسته‌ها، آزمایش‌ها و بازرسی
- ۲۹- حق امتیاز و حقوق اختراع
- ۳۰- فرد مسئول
- ۳۱- دستری مهندس معمار به کارها
- ۳۲- کارمندان کارها
- ۳۳- تمهیدات و مالیات موقت
- ۳۴- مبلغ قرارداد
- شرایط، قسمت ۲: تعیین پیمانکاران جزیره و تعیین تأمین کنندگان مصالح
- ۳۵- VAT تدارکات اضافی
- ۳۶- مصالح و مواد غیر ثابت یا خارج از کارگاه
- شرایط، قسمت ۳: نوسانات
- ۳۷- تکمیل (تحویل) قطعی و مسئولیت نواقص
- ۳۸- تعریف قسمتهایی توسط کارفرما
- ۳۹- واگنداری و پیمانکارهای دست دوم، قیمت مناسب
- ۴۰- خدمات نه‌اشخاص و اموال، غرامت کارفرما

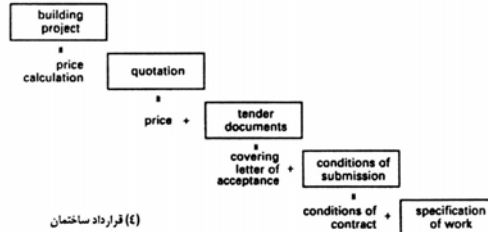


scope of contract and determination conditions



(۷) عناوین نوع مواد قرارداد

- ز) شرایط عمومی پیمان
- ح) تقسیم‌بندی تسب کارها در قسمت‌های مختلف
- خاکبرداری
- حفاری
- متحرف کردن چشمه‌ها
- دیوارهای حایل
- شمع با حفاری
- کارهای آب‌بندی
- زه‌کشی زمین
- لوله‌کشی گاز و آب زیرزمینی
- زه‌کشی زیرزمینی
- تجهیز و کوبیدن
- کارهای نگهداری برای لایه‌های آب، نهرها و خاکریزها
- حفاری زیر آب، لایروبی، بی‌سازی
- ورق پوشی
- عملیات پخش بتن
- کارهای ساختمانی

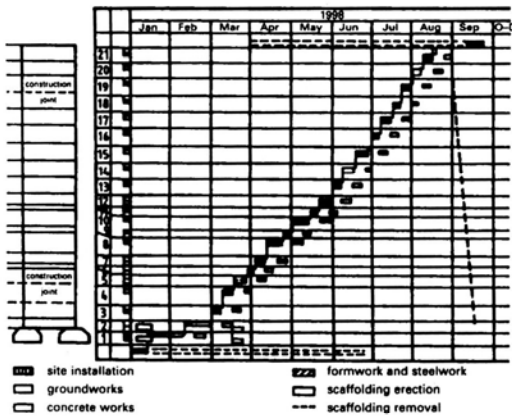


Typical division of the work into sections

A2 room description			B2 room dimensions			B4 service connections for						B5 values			notes (lay)
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	1	2	3	
prov. room number	use	user	area m ²	height m	volume m ³	heating	ventilation	sanitation	elec. supply	other wiring	mech. conv.	temp. °C	vent. per h	light lux	
A W 104	hall		6.92	L 2.47	N 14.87	-	-	-	SW CL FB	TS SI	-	20	1		
W 204	bath/WC		3.47	L 2.475	N 8.588	CH	MV	BA WB WC	SO TF	-	-	24	7		
W 304	kitchen		6.09	L 2.47	N 15.04	CH	MV	SI	SW SO SWL SSO CL	-	-	20	4		
W 404	loggia		1.69	L 2.363	N 4.000	CH	MV	-	SW SO CL	AS	-	21	1		
W 504	liv./din.		19.77	L 2.47	N 48.63	-	-	-	-	-	-	-	-		
W 604	service rm			L 2.475	N 0.891	-	-	-	-	-	-	-	-		

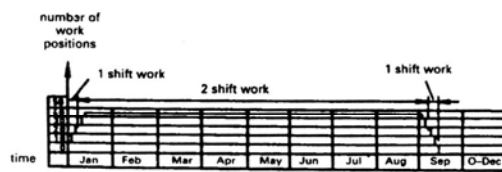
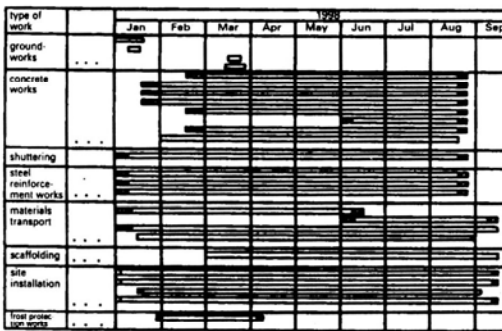
(۵) نمونه جدول یک اتاق (Raumbucher در آلمان) (شرح خلاصه شده)

building programme



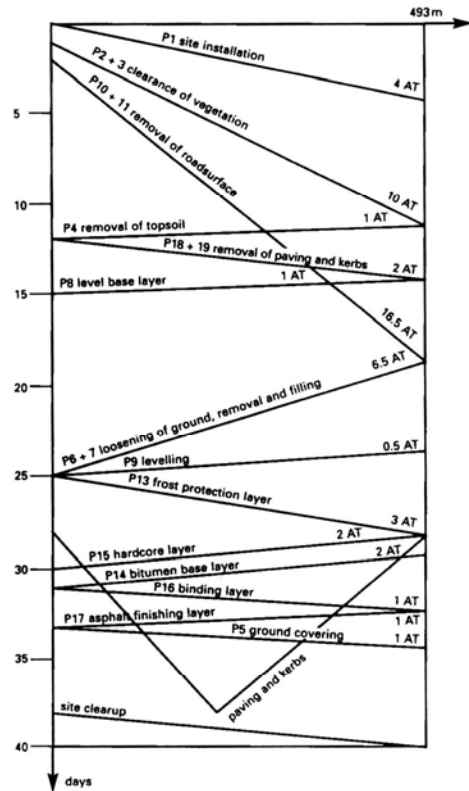
timetable bar diagram, divided into separate trades

plant and equipment programme

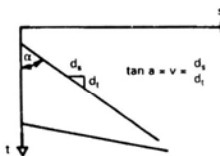


list no.	building section	job description	unit	amount	consumption /t/E	Σh	duration /h/time unit (day, week, month)	comparison
								should be
								is
								should be
								is
								should be
								is

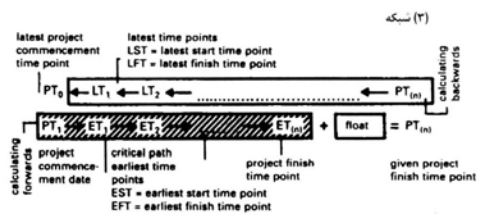
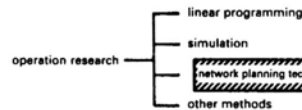
(۱) لیست کنترل کارهای اندازه گیری شده



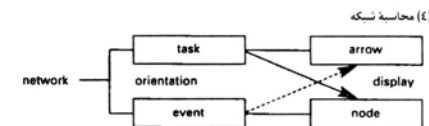
sequence of works:
site installation and clearing
demolition and earthworks
construction of road profile
metalling, paving and kerbs



(۲) برنامه زمان بندی ساختمان



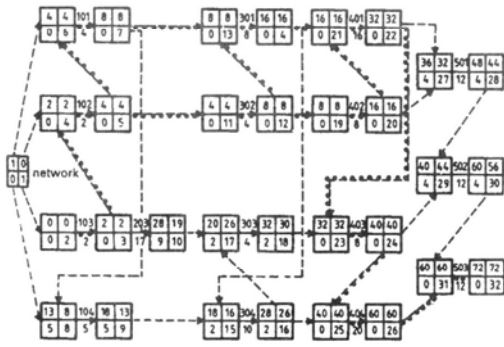
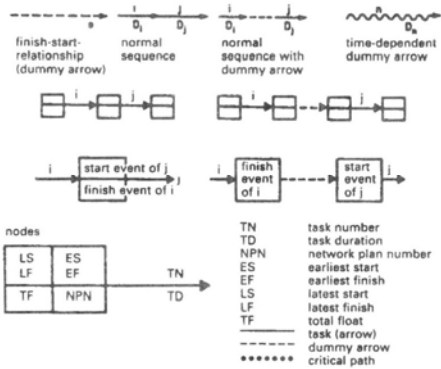
(۳) شبکه



(۴) محاسبه شبکه

(۵) جهت گیری و تقدم در شبکه

مدیریت ساخت

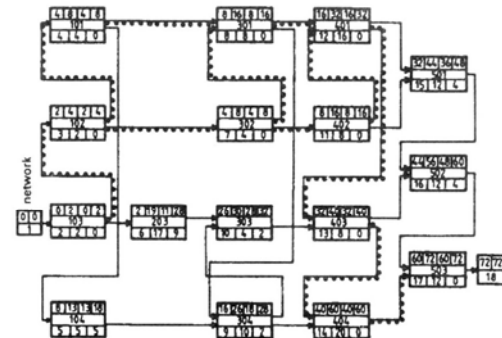
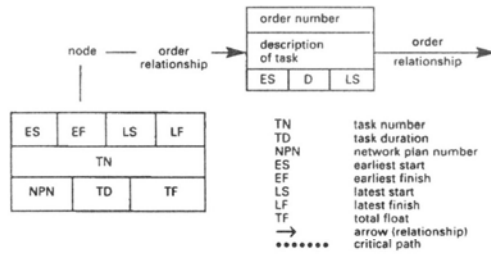


(۱) روش برنامه‌ریزی شبکه‌ای کار - بردار

tasks	pos. no.	short description	duration	point of time		dummy		earliest		latest		total float time ¹⁾
				from	to	from	to	begin	finish	begin	finish	
excavation P2	103	2	2	2	3	1	2	0	2	0	2	0
excavation P1	102	2	4	5	1 or 3	4	2	4	2	4	0	0
excavation W1	101	4	6	7	1 or 5	6	4	8	4	8	0	0
excavation W2	104	5	8	9	1 or 7	8	8	13	13	18	5	5
piling	203	17	3	10			2	19	11	28	9	9
foundations P1	302	4	11	12	5	11	4	8	4	8	0	0
foundations W1	301	8	13	14	7 or 12	13	8	16	8	16	0	0
foundations W2	304	10	15	16	9 or 14	15	16	26	18	28	2	2
foundations P2	303	4	17	18	10 or 16	17	26	30	28	32	2	2
concrete columns P1	402	8	19	20	12	19	8	16	8	16	0	0
concrete columns W1	401	16	21	22	14 or 20	21	16	32	16	32	0	0
concrete columns P2	403	8	23	24	18 or 22	23	32	40	32	40	0	0

¹⁾ added up

(۲) لیست عملیات (CPM)



(۳) طرح شبکه (MPM)

standard methods		network planning methods	
line diagrams	bar charts	order labeling	CPM arrow-orientated

(۴) مقایسه نمایش شکل‌های مختلف نمودارهای اجرایی

pos. no.	description of task	duration	previous task	earliest begin	finish	latest begin	finish	total float time ¹⁾
103	excavation P2	2		0	2	0	2	0
102	excavation P1	2	103	2	4	2	4	0
101	excavation W1	4	102	4	8	4	8	0
104	excavation W2	5	101	8	13	13	18	5
203	piling	17	103	2	19	11	28	9
302	foundations P1	4	102	4	8	4	8	0
301	foundations W1	8	101, 302	8	16	8	16	0
304	foundations W2	10	104, 301	16	26	18	18	2
303	foundations P2	4	203, 304	26	30	28	32	2
402	concrete columns P1	8	302	8	16	8	16	0
401	concrete columns W1	16	301, 402	16	32	16	32	0
403	concrete columns P2	8	303, 403	40	60	40	60	0
501	beams P1-W1	12	401, 402	32	44	36	48	4
502	beams P1-W2	12	403, 501	44	56	48	60	4
503	beams P2-W2	12	404, 502	60	72	60	72	0

¹⁾ added up

(۵) لیست مراحل اجرایی (MPM)