

تصمیم	شناسایی مساله	گزینه‌های موجود	ویژگی‌های گزینه‌ها + توضیحات	مدل
۱	حصارکشی دور کارگاه	۱- ورق‌های گالوانیزه ۲- ورق‌های رنگی	۱- ورق‌های گالوانیزه: ارزان تر، نیاز به رنگ آمیزی دارند، زمان بیشتر برای اجرا ۲- ورق‌های رنگی: گران تر، عدم نیاز به رنگ‌آمیزی، زمان کمتر برای اجرا اهمیت ویژگی‌ها براساس <u>زمان</u> تعیین شده است.	مدل اقتضایی کد = CO4 CO5 CO6
۲	تامین آب کارگاه	خرید آب بصورت تانکر ۱۰ هزار لیتری، خرید آب از اداره آب و پرداخت هزینه و دریافت کارت، سیستم زهکش در پروژه، تطمیع مامور اداره آب	تامین آب از جمله مواردی است که نباید با پیشرفت پروژه با مشکلی مواجه شود بنابراین ریسک استفاده از راه‌های <u>غیرقانونی</u> را نمی‌پذیریم.	مدل چشم انداز کد = PR2
۳	تامین برق کارگاه	استفاده از دیزل ژنراتور، استفاده از برق همسایه، استفاده از برق تیر برق	استفاده از برق هم‌سایه دایمی نیست ولی بعنوان شروع پروژه می‌توان روی آن حساب کرد. استفاده از برق تیر برق غیرقانونی می‌باشد. تامین برق باید بالاخره انجام شود بنابراین هر چه سریع تر باید برق کارگاه وصل شود و همچنین یک ژنراتور بعنوان رزرو داشته باشیم. در صورت ایجاد مشکل با هم‌سایه برق قطع خواهد شد و همچنین نمی‌توان از برق دزدی بدلیل غیرقانونی بودن استفاده کرد. بنابراین طبق مدل کلاسیک تا زمانیکه برق کارگاه وصل می‌شود یا ژنراتور تهیه کنیم از برق هم‌سایه استفاده خواهیم کرد و همچنین در صورت قطع شدن برق اصلی می‌توانیم از ژنراتور بعنوان رزرو بهره بگیریم و این تصمیم <u>کاملاً منطقی</u> و <u>بهینه</u> می‌باشد.	مدل کلاسیک کد = CL1

۴	دیزل ژنراتور صدای زیادی دارد و همسایه ها آزرده خاطر کرده است.	۱- عایق بندی ژنراتور ۲- خرید ژنراتور جدید که اتاقک داشته و صدا را کنترل می کند.	خرید ژنراتور جدید به اندازه عایق بندی زمان بر است. از طرفی فروش ژنراتور قدیمی نیز ددرسره های خودش را دارد. بنابراین تصمیم بر این شد که عایق بندی انجام شود تا در پروژه های بعدی هم با مشکل روبرو نشویم.	مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی کد = SEU2
۵	تخریب ساختمان های موجود در کارگاه:	۱- برون سپاری ۲- تیم پیمانکار	طبق تجربه های قبلی اکثر اوقات برون سپاری بهتر خواهد بود از طرفی ارزش ددرسره های بعدی را نخواهد داشت.	مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی کد = SEU2
۶	مسولیت تهیه مواد و مصالح بر عهده پیمانکار باشد یا کارفرما؟		اگر پیمانکار تهیه کند: هزینه برای کارفرما قطعیت دارد، کارفرما درگیر نمی شود، پرت و بالانس مصالح مشخص است. اگر کارفرما تهیه کند: هزینه برای کارفرما قطعیت ندارد و باعث مشاجره می شود، برای کارفرما دغدغه و درگیری ذهنی ایجاد می شود، پرت مصالح و بالانس متریال نامشخص است. و انتخاب گزینه ۱ باعث به حداکثر رساندن اهداف کارفرما می شود.	مدل کلاسیک کد = CL5
۷	دزدی نگهبان و مشکلات عوض کردن آن (حتی با وجود دوربین)	۱- نگهبان آشنا ۲- نگهبانی شیفتی افراد اصلی ۳- راضی نگه داشتن نگهبان	نگهبان چرا دزدی می کند؟ آیا از حقوق خود ناراضی است؟ آیا شرایط کار با حقوق دریافتی مطابقت ندارد؟ با بررسی این موارد به این نتیجه خواهیم رسید که باید سعی کنیم نگهبان را قانع کرده و راضی نگه داریم. نگهبان آشنا توقعات خاص خود را دارد، نگهبانی شیفتی افراد اصلی اصلا امکان پذیر نیست، بنابراین فقط گزینه	مدل رضایت بخش کد = SA1

			۳ می تواند رضایت بخش باشد که هزینه ها و دعاوی را کاهش می دهد.	
۸	در پروژه های کوچک از وسایل نقلیه کرایه ای برای حمل و نقل مواد و مصالح استفاده کنیم یا اینکه و سیله نقلیه خریداری کنیم؟		زمان رسیدن مصالح به کارگاه خیلی مهم است و با وسیله های کرایه ای نمی توان روی برنامه ریزی پروژه اطمینان داشت. و با تاخیر در پروژه هزینه های عجیب و غریبی را متحمل خواهیم شد. از طرفی اگر تیم ما چندین پروژه همزمان داشته باشد بهتر است که خرید وسیله نقلیه انجام شود.	مدل اقتضایی کد = CO4 CO5 CO6
۹	جانمایی تاور کرین		براساس ظرفیت تاور و سنگین ترین قطعات (معیار ها)، باید موقعیت مناسبی انتخاب شود که معمولا به تجربه هدایت گر تاور اعتماد می کنیم.	مدل رضایت بخش کد = SA3
۱۰	تعداد تاور کرین		در مورد تعداد تاور بایستی در مورد دمونتاژ کردن آن ها اطمینان حاصل کنیم (اطلاعات موجود).	مدل اقتضایی کد = CO1 CO2, CO3
۱۱	استفاده از ابزار و لوازم و ماشین آلات جهت خاکبرداری		پروژه های خیلی بزرگ: بولدوزر (تصمیم مهمی است چون ابزار و تجهیزات در تاخیر پروژه موثر هستند). پروژه های بزرگ و کوچک: لودر و بیل مکانیکی	مدل اقتضایی کد = CO7 , CO8 , CO9
۱۲	حفاظت ساختمان های اطراف گود از ریزش	۱- دیوار حایل ۲- سازه نگهدارنده ۳- روش نیلینگ ۴- روش انکراژ ۵- شمع درجا و کوبیدنی	دیوار حایل: برای پروژه های کوچک سازه نگهدارنده: برای پروژه های کوچک روش نیلینگ: برای پروژه های متوسط تا بزرگ، زمان و هزینه کم اما باید همسایه ها اجازه دهند و تعهد محضری داشته باشیم.	مدل PIC کد = PIC4 , PIC5

			انکراژ: پروژه های بزرگ، زمان و هزینه زیاد و همچنین داشتن اجازه همسایه ها شمع در جا و کوبیدنی: پروژه بزرگ، خیلی سریع اما هزینه بر و هم چنین نیازی به داشتن اجازه همسایه ها نیست. چون پروژه بزرگ بود (حذف گزینه های ۱ و ۲) از طرفی اجازه و رضایت همسایه ها را نداشتیم (حذف گزینه های ۳ و ۴) ناچار به اجرای شمع در جا و کوبیدنی شدیم.
۱۳ مهار آب های زیرزمینی	۱- ایجاد چاه و بردن لوله به چاه جذبی ۲- ایجاد درناژ و انتقال آب به چاه جذبی ۳- سپردن کار به مهندس مشاور که متخصص همین کار می باشد. ۴- قنடை کردن ساختمان از زیر یا روی فونداسیون	مهندس خلیل زاده: گزینه ۳ را انتخاب کرده چون تجربه برخورد با چنین مشکلی را نداشته و اطلاعات جزئی در دسترس بوده مهندس رسولی نژاد: گزینه ۴ را انتخاب کرده چون تجربه قبلی داشته است و نتایج با قطعیت است و از روش قبلی خود رضایت دارد.	مدل اسکن ترکیبی و مدل درهم تنیدگی و مدل cynefin و مدل چشم انداز کد = CY10 IN12, PR2 AD1
۱۴ برون سپاری خاکبرداری	۱- قرارداد با پیمانکار خاکبردار و پایدار کننده گود ۲- قرارداد با دو تیم جداگانه برای خاکبرداری و پایداری	ویژگی های گزینه ها: ۱- جلوگیری از دعوی ثانویه، هزینه کم، زمان نیز کاهش می یابد. ۲- اختلافات زیاد بدلیل ذینفعان بیشتر، هزینه بیشتر، زمان بیشتر، تیم خاکبردار آشنا بود ولی کار پایداری را انجام نمی دادند.	مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = MCDM2
۱۵ مقاومت و عیار بتن مگر	۱- عیار ۱۰۰ کیلوگرم بر متر مربع ۲- عیار ۱۵۰ کیلوگرم بر مترمربع ۳- عیار ۲۰۰ کیلوگرم بر مترمربع	اگر آزمایش خاک در نقطه بهینه و بیشتر قرار داشته باشد بهتر است از عیار بیشتر از ۱۰۰ استفاده کنیم در غیر اینصورت نباید از ۱۵۰ کمتر باشد (حذف مابقی گزینه ها)	مدل PIC کد = PIC4 , PIC5

۱۶	ضخامت بتن مگر برای شرایطی که بخشی از خاک به تراکم لازم نرسیده است.	۱- ضخامت بتن مگر را سرتاسر ۱۵ سانتی متر در نظر بگیریم ۲- ضخامت بتن مگر را بدون توجه به بخش نامتراکم ۱۰ سانتی متر در نظر بگیریم ۳- بخش نامتراکم را قلوه سنگ ریخته و ضخامت بتن مگر را ۱۰ سانتی متر اجرا کنیم.	اهداف پروژه در مجموع کاهش هزینه و رسیدن به برنامه زمان بندی و کیفیت مورد نظر می باشد. بنابراین گزینه ۱ که هزینه را افزایش می دهد و گزینه ۲ که مقاومت ساختمان را تحت الشعاع قرار می دهد حذف خواهند شد.	مدل رضایت بخش و مدل PIC کد = PIC4, SA7 , PIC5
۱۷	محافظت از بتن در مجاورت خاک	۱- اسپیسرهای پلاستیکی ۲- سنگ و آجر ۳- برش لوله پولیکا و پر کردن آن با ملات ماسه و سیمان	چون در پروژه دسترسی به امکانات نداشتیم، نمی توانستیم از اسپیسرهای آماده پلاستیکی استفاده کنیم. از طرفی استفاده از سنگ و آجر از لحاظ فنی صحیح نمی باشد بنابراین راه حل جدیدی را بسته به نیاز خود طراحی کردیم. برای کارفرما زمان و کیفیت ساخت اهمیت بیشتری نسبت به هزینه داشت بنابراین گزینه ۳ که کیفیت را افزایش و زمان اجرا را کاهش می داد انتخاب گردید.	مدل کلی مینتبرگ کد = MIN4
۱۸	قطع شدن بتن ریزی	۱- روش چپینگ ۲- نمناک کردن محل اتصال و ادامه بتن ریزی ۳- استفاده از رابطه	مهندس خلیل زاده: گزینه یک زمانبر است ولی گزینه ۲ سریع و بدون هزینه می باشد. بنابراین طبق مدل کلاسیک گزینه ۲ را برمیگزیند چون به دنبال بهینه ترین گزینه هستیم. مهندس رسولی نژاد: گزینه ۳ را با توجه به این که هزینه و زمان بیشتری باید صرف شود، مطابق با تجربیات قبلی که نتایج با قطعیت تری دارد انتخاب می کند.	مدل کلاسیک کد = CL3 مدل چشم انداز کد = PR2

۱۹	کاهش ارتفاع موثر فونداسیون	۱- افزایش ابعاد فونداسیون ۲- مقاوم سازی صفحه ستون ۳- مقاوم سازی با الیاف پلیمری FRP ۴- ایجاد ریز شمع‌هایی به فونداسیون موجود	۱- زمانبر و هزینه زیاد، تاثیر عالی ۲- زمان کم، تاثیر متوسط ۳- زمان کم، تاثیر عالی ۴- زمان زیاد، تاثیر متوسط رو به بالا یکی از اهداف پروژه زمان می باشد بنابراین با توجه به اهمیت زمان گزینه ۲ و ۳ انتخاب می شود از طرفی طبق مدل تصمیم‌گیری چند معیاره گزینه ۳ ارجحیت دارد.	مدل رضایت‌بخش و مدل تصمیم‌گیری چند معیاره کد = SA7 MCDM13
۲۰	جوشکاری ستون ها	۱- در کارگاه ساختمانی ۲- در کارخانه	اگر در کارخانه اتصالات انجام شود، هزینه حمل و نقل فرضاً ۲ برابر می شود. اما اگر در کارگاه اتصالات انجام شود هزینه نصب و جوشکاری ۱۰ برابر خواهد شد و <u>اصلاً بهینه و منطقی نخواهد بود.</u>	مدل کلاسیک کد = CL1 , CL3
۲۱	اجرای ناشاغول ستون	۱- استفاده از تیفور ۲- استفاده از چین بلاک ۳- کشیدن و داغ کردن ۴- بررسی رواداری مجاز توسط مهندس طراح و حل مساله با تغییر تیرهای اطراف ستون	۱- برای جاهایی که دسترسی کمی سخت است. ۲- برای جاهایی که دسترسی های راحت تر است. ۳- مناسب برای تغییر شکل های اندک ۴- ستون اگر خیلی صلب باشد هیچ کدام از راه های قبل جوابگو نمی باشد. باید از گزینه ۴ استفاده کنیم. از آنجایی که <u>تصمیم با اهمیتی می باشد</u> و در مجموع <u>مشکل اصلی حل نشده است.</u>	مدل اقتضایی و مدل سطل زباله کد = CO7 , CO8 , CO9 GA7
۲۲	حجم بتن موجود در کارگاه زیاد باشد.	۱- استفاده در جاهایی که نیاز به بتن ریزی داریم ۲- استفاده از روان کننده بتن	اولین قدم باید به کارخانه اطلاع دهیم که با تاخیر بتن را بفرستد. <u>زمان کافی نداریم.</u>	مدل اقتضایی کد = CO4 , CO5 , CO6

۲۳	خرابی پمپ بتن	۱- تعبیه و پیش بینی لوله ترمی هایی برای ریختن بتن بصورت دستی تا زمانیکه پمپ درست شود ۲- استفاده از بالابر و رساندن بتن به محل مصرف ۳- استفاده از بتن در محل های دیگر تا پمپ درست شود.	ممکن است برای گزینه ۳ هیچ امکانی وجود نداشته باشد و دو گزینه بعدی را از منظر هزینه و زمان طبق مدل سودمندی چند ویژگی می کنیم و گزینه ۱ <u>ترجیح</u> داده می شود.	مدل سودمندی چند ویژگی کد = MAUT2
۲۴	تغییر سطح مقطع میلگرد بدلائل مختلف	سطح مقطع جدید ۱: هزینه زیاد و کمبود در بازار سطح مقطع جدید ۲: هزینه متوسط و بازار فراوان سطح مقطع جدید ۳: هزینه کم و کمبود در بازار	با توجه به نظر طراح و پیشنهادهاش تصمیم گیری می کنیم. با توجه به اینکه هزینه پروژه را بیشتر از موارد دیگر تحت تاثیر قرار می دهد بنابراین مهم ترین معیار هزینه خواهد بود. (حذف گزینه ۱) از طرفی کمبود در بازار باعث می شود که هزینه نیز موقتا افزایش پیدا کند و با مشکل مواجه شویم بنابراین گزینه ۲ را انتخاب می کنیم.	مدل رضایت بخش کد = SA7
۲۵	باز کردن قالب ها، بادبندها و کفراژها	۱- تا زمان تعیین شده توسط طراح صبر کنیم ۲- بتن به ۸۰ درصد مقاومت خود رسید قالب ها و ... را باز کنیم ۳- اسباب و وسایل مورد نیاز برای پیشرفت پروژه را از بیرون تهیه کنیم.	طراح برای ثابت ماندن و خودگیری بتن زمانی را تعیین می کند. گزینه ۱ چون زمان زیادی را از ما سلب می کند از طرفی هم هزینه های بالاسری تحمیل می شود مورد استقبال قرار نمی گیرد. گزینه ۲ از لحاظ هزینه مشکلی ندارد ولی از منظر سازه ای اشتباه است. گزینه ۳ هزینه زیادی را به خود اختصاص نمی دهد (سودمندی ذهنی) و همچنین زمان را هم از دست نمی دهیم.	مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی کد = SEU3
۲۶	سنگین شدن ستون در طی مقاوم سازی آن و	۱- تغییر محل تاورکین ۲- دو تیکه کردن ستون	یکی از معیارهای موفقیت در این پروژه زمان می باشد، گزینه ۱ به شدت زمان را تحت تاثیر قرار می دهد بنابراین در این	مدل رضایت بخش

محدودیت ظرفیت تاورکربن	۱- زمان زیادی را از ما می گیرد در نتیجه هزینه هایی نیز تحمیل می شود. ۲- طبق نظر طراح می توانیم ستون را دو تیکه کرده و بعد از قرارگیری عملیات اتصال را انجام دهیم.	شرایط این گزینه انتخاب نمی شود، مگر در شرایطی که هم پوشانی فعالیت داشته باشیم تا بتوانیم از زمان هدر رفته در این فعالیت را نادیده بگیریم.	کد = SA7
۲۷ حفر چاهک ها برای اجرای شمع درجا	۱- ماشین آلات حفاری ۲- کارگر	از آنجا که امکان بردن ماشین آلات نداشتیم ناچارا گزینه ۲ را برگزیدیم. <u>تحت شرایط سخت و فشار زمان</u> تصمیم گیری شده است.	مدل اسکن ترکیبی کد = AD4
۲۸ در خاکبرداری پروژه های کوچک بدلیل ارتفاع کم به خاک مناسب نمی رسیم. مقاوم سازی خاک در پروژه های کوچک	۱- شفته آهک ۲- سنگ ریزی	- خطر آفرین است، زمان غرقاب کردن باید مراقب ساختمان های کناری باشیم (استفاده از پلاستیک و عایق بندی و ...) ۲- عملیات سنگ ریزی به سختی انجام می شود. در مجموع بدلیل تجربه های قبلی (<u>نتایج با قطعی</u>) گزینه ۱ انتخاب می شود.	مدل چشم انداز کد = PR2
۲۹ افزایش تراز نهایی پله	۱- برچیدن پله و از اول ساختن ۲- پله آخری را با ارتفاع کمتر اجرا کنیم ۳- برطرف کردن سطح نهایی از طریق بار ریختن و اجرای فرش کف	توجه شود که سطح نهایی تمام شده باید بالاتر باشد در غیر این صورت باید یا پله آخر را با ارتفاع بیشتر اجرا کنیم یا اینکه تخریب کنیم. ۱- هزینه و زمان زیاد ۲- هزینه ثابت ولی ارتفاع پله تغییر می کند. ۳- هزینه جزیی اما ارتفاع پله ثابت می ماند. <u>تعریف اهداف پروژه:</u> کاهش هزینه (حذف گزینه ۱) و رعایت استاندارد های ساخت و کیفیت (حذف گزینه ۲)	مدل رضایت بخش و مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = SA7 و MCDM9

			دقت کنید که هزینه جزیی گزینه ۳ از وزن کمی برخوردار است.
۳۰	بلند کردن تیرآهن از تریلی و شکم کردن قطعات فلزی	۱- استفاده از قلاب یا کمربند در دوسر تیرآهن با طول یکسان ۲- استفاده از قلاب یا کمربند در دو سر تیر با طول متفاوت ۳- استفاده از قلاب یا کمربند در ۱/۴ و ۳/۴ میانی با طول یکسان ۴- استفاده از قلاب یا کمربند در ۱/۴ و ۳/۴ میانی با طول متفاوت	با توجه به مسایل ایستایی و مقاومت مصالح، <u>منطقی ترین</u> آن ها گزینه ۳ می باشد.
۳۱	قطعی برق هنگام بتن ریزی در پروژه های کوچک	۱- تهیه موتور برق ۲- برق دزدی از تیر برق ۳- برق گرفتن از همسایه	گزینه ۲ کاملاً نادرست و غیرقانونی است. تهیه موتور برق برای پروژه های بعدی لازم و ضروری است و خرید آن نیاز به زمان کوتاهی دارد (زمان کافی داریم) مگر آن که دسترسی به امکانات نداشته باشیم، در این صورت با رضایت همسایه از برق آن ها استفاده می نماییم.
۳۲	انتخاب کارخانه جهت تامین قطعات فلزی	کارخانه ۱: ظرفیت تولید ۵ هزار تن کارخانه ۲: ظرفیت تولید ۱۰ هزار تن	توجه شود که ظرفیت مصرف کارگاه ۸ هزار تن می باشد. کارخانه ۱ هزینه کمتری می گیرد اما پروژه با تاخیر مواجه شده و هزینه های بالاسری زیادی تحمیل می شود، در حالیکه کارخانه ۲ هزینه بیشتری دریافت می کند اما به اندازه هزینه بالاسری تحمیل شده و هزینه تاخیر در پروژه نمی باشد و زمان تکمیل پروژه با تاخیر مواجه نمی شود.

۳۳	استفاده از بلوک های عایق حرارتی یا عایق حرارتی		مدل کلاسیک کد = CL1	عایق های حرارتی از لحاظ اجرا سخت تر و زمانبر تر می باشند. در حالیکه بلوک های عایق حرارتی سریع تر و کم هزینه تر خواهند بود. بنابراین تصمیم منطقی و درست استفاده از بلوک های عایق می باشد.
۳۴	انتخاب بلوک لیکا یا سیپورکس جهت دیوار چینی		مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی و مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = SEU3 MCDM1	<u>ویژگی های گزینه ها:</u> لیکا: ضایعات غیر قابل استفاده، مقاومت کمتر نسبت به سیپورکس در برابر حرارت، نیاز به لایه گچ روی آن، شکستن آن موقع میخ کوبی، جذب آب مناسب، هزینه متوسط، سرعت اجرای کمتر سیپورکس: عایق بهتر، ضایعات قابل استفاده، عدم نیاز به گچ، مقاوم تر، جذب آب زیاد بنابراین فقط باید لایه نازک کاری را با چسب به آن متصل کرد، هزینه بالا، سرعت اجرا بالا سیپورکس مورد تایید مهندس خلیل زاده بدلیل <u>مطلوبیت ذهنی</u> بود.
۳۵	جنس کفسازی پارکینگ	سنگ، موزاییک یا واش بتن	مدل اقتضایی کد = CO1, CO2, CO3	پروژه های بزرگ: بتن تمیز ریخته می شود و لیسه ای می کنند سپس اپوکسی یا پلی اورتان یا هاردوکس : این مصالح مقاومت خوبی در برابر تردد زیاد دارند و همچنین در دراز مدت نگهداری آن ها راحت تر می باشد. پروژه های کوچک: برای پروژه های لاکچری از سنگ، برای پروژه های متوسط از واش بتن و برای پروژه های ارزان قیمت از موزاییک استفاده می کنند (اطلاعات کافی).

مدل اقتضایی کد = CO10	۱- برای کف پارکینگ و جاهایی که آبریز زیادی نداریم مناسب است، هزینه متوسط ۲- دوام بیشتری دارد و مناسب برای محیط هایی که خیلی در معرض پاشش آب هستند، روش اجرا سخت و زمانبر، هزینه کمتر ۳- دوام متوسط رو به بالا و برای محیط هایی که در معرض آب زیاد هستند، هزینه بیشتر از قیر و گونی و عایق کاری سرد	۱- عایق کاری سرد ۲- قیر و گونی ۳- ایزوگام	تصمیم برای روش عایق کاری محیط های مرطوب	۳۶
مدل تصمیم گیری چند معیاره و مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی کد = SEU2, SEU3, MCDM1	<u>ویژگی های گزینه ها:</u> گاتر: اجرا راحت تر، از لحاظ بصری زیباتر (<u>مطلوبیت ذهنی</u>) کفشور: شیب بندی و اجرای آن سخت و نیازمند دقت زیاد		استفاده از کفشور یا گاتر برای سطوحی که در معرض پاشش آب هستند.	۳۷
مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = MCDM1	۱- لوله های آهنی و فولادی: قیمت مناسب، تحمل فشار بالا ولی معایب آن از جمله: خوردگی و عدم انعطاف پذیری و رسوب گیری زیاد باعث شده کمتر از آن ها استفاده شود. ۲- لوله های چدنی: قیمت ارزان و مقاومت بالا اما اتصالات آن ها سخت و زمانبر است. ۳- لوله های سبز یا پلی پروپیلن: سبک و اجرای سریع و عدم خوردگی اما مقاومت کم در فشار بالا		انتخاب جنس لوله های آب مصرفی ساختمان	۳۸

			۴- لوله‌های چند لایه یا پکس: مقاومت بالا، انعطاف زیاد، نصب سریع، رسوب و خوردگی کم و هم چنین قیمت مناسب طبق مدل تصمیم‌گیری چند معیاره گزینه ۴ انتخاب می‌شود.
۳۹	انتخاب سیستم گرمایش و سرمایش	۱- موتورخانه مرکزی، شوفاژ و کولر آبی روی بام ۲- سیستم پکیج، رادیات و کولر آبی ۳- سیستم پکیج و داکت اسپیل ۴- اسپیلت های Vrf ۵- سیستم هواساز ۶- سیستم چیلر و فن کویل	هم به نفع بهره بردار و هم به نفع کارفرما: سیستم موتور خانه مرکزی به نفع کارفرما و اقتصادی: زیر ساخت آماده می‌شود و خرید و نصب تجهیزات برعهده بهره بردار خواهد بود. در مجموع انتخاب سیستم گرمایش و سرمایش به بزرگی پروژه و همچنین به میزان لاکچری بودن پروژه بستگی دارد، انتخاب مهندس خلیل زاده سیستم موتور خانه مرکزی بود چون در آینده فروش واحد ها با قیمت مناسب راحت تر بنظر می‌رسید از طرفی بهره بردار هم راضی تر بود.
۴۰	انتخاب جنس کفسازی نهایی داخل ساختمان	موزاییک، کاشی و سرامیک، سنگ، پارکت، بتن	هر کدام از گزینه‌ها ویژگی های خاص خود را دارند و بسته به شرایط پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرند.
۴۱	محل قرار گیری عایق حرارتی	لایه داخلی دیوار، درون دیوار و لایه خارجی دیوار	بسته به پروژه متفاوت خواهد بود، بعنوان مثال برای سالنی که قرار است هر از چند گاهی مورد استفاده قرار گیرد بهتر است که داخل لایه دیوار قرار گیرد تا سریع تر گرم یا سرد شود اما برای مکان هایی که دایما در حال استفاده می‌باشد بهتر است که در لایه بیرونی یا داخل دیوار قرار گیرد تا عملکرد بهتری داشته باشند.
۴۲	دیوار ناشاغول بالا رفته است	۱- دیوار تخریب شود ۲- قسمتی از دیوار که ناشاغول	اگر دیوار بصورت کامل ناشاغول بالا رفته باشد در این صورت بهتر است از
	مدل اقتصادی و مدل سطل زباله		

کد = CO10 GA7	گزینه ۳ استفاده کنیم چون هزینه تخریب دیوار، زمان آن و اجرای مجدد منطقی نمی باشد اما اگر خیلی زود مثلا بعد از دو رج متوجه این امر شدیم می توانیم آن دو رج بالایی را تخریب کنیم و با دقت بیشتر ادامه دهیم اما <u>مشکل اصلی برطرف نشده است</u> و فقط مشکل را پوشانده ایم.	است تخریب شود ۳- در عملیات گچ و خاک ناشاغولی دیوار را مخفی کنیم.	
مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = MCDM1 , MCDM8, MCDM9	<u>مقایسه گزینه ها</u> بصورت دو به دو: پوکه معدنی خیلی سبک تر از صنعتی است، پوکه معدنی جاذب آب است در حالیکه پوکه صنعتی در مجاورت آب مانند خاک رس می شود، مقاومت بالای پوکه معدنی نسبت به پوکه صنعتی و آخرین موضوع این است که پوکه معدنی گرانتر می باشد برای بررسی دو گزینه فوم بتن و پوکه معدنی نیز ویژگی های هریک را نوشته و مقایسه انجام می دهیم. <u>مهم ترین برتری</u> پوکه های معدنی نسبت به فوم بتن، وزن سبک آن می باشد از طرفی زمان اجرای فوم بتن کمتر است اما اجرای فوم بتن نیاز به تخصص خاص خود را دارد. از طرفی فوم بتن در مقابل آتش گازهای سمی آزاد می کند. عمر کوتاه فوم بتن نسبت به پوکه معدنی (<u>برتری پوکه معدنی</u>).		۴۳ استفاده از پوکه معدنی، صنعتی یا فوم بتن برای زیر سازی
مدل اقتضایی کد = CO10	<u>پروژه های بزرگ با ظرفیت متوسط رو به پایین</u>: چیلر تراکمی هوا خنک : <u>نگهداری راحت، بازدهی بالاتر و مصرف پایین تر</u>		۴۴ انتخاب چیلر

			۱ ما پروژه های بزرگ با ظرفیت بالا: چیلرهای جذبی	
۴۵	انتخاب سیستم گرمایش و سرمایش در پروژه های کوچک مثلا ۴ یا ۵ طبقه		اقتصادی ترین حالت: کولر آبی و پکیج داخلی با رادیاتور، که هزینه کم و هم چنین در آینده هزینه نگهداری کمی دارد. اگر کیفیت متوسط: رادیات حذف می شود و داکت اسپلت جایگزین آن خواهد شد. اگر کیفیت خوب: سیستم های vrf اگر کیفیت عالی: سیستم هواساز که اصلا اقتصادی نیست.	مدل تصمیم گیری چند معیاره و مدل اقتضایی کد = CO10 MCDM1
۴۶	ظرفیت چیلر	۱- ۱۶۰ تن ۲- ۱۶۰ تن + ۱۶۰ تن رزرو ۳- ۱۶۰ تن + ۸۰ تن رزرو ۴- دو عدد ۸۰ تن + ۸۰ تن رزرو	در پروژه های بزرگ بایستی چیلر رزرو داشته باشیم (حذف گزینه ۱). گزینه ۳ نیز در صورت خرابی چیلر ۱۶۰ تنی، چیلر ۸۰ تنی جوابگوی ساختمان نخواهد بود (حذف گزینه ۳). برای کاوش و انتخاب در دو گزینه دیگر مسلما گزینه ۲ بهتر است اما هزینه آن خیلی زیاد می شود و مقرون به صرفه نیست بنابراین گزینه ۴ انتخاب می شود.	مدل PIC کد = , PIC4 PIC5
۴۷	انتخاب دیگ آب گرم	۱- یک دیگ با ظرفیت ۵۰۰ هزار کیلوژول ۲- یک دیگ با ظرفیت ۵۰۰ هزار کیلوژول + یک دیگ مشابه به عنوان رزرو ۳- دو دیگ نیم ظرفیت + یک دیگ نیم ظرفیت رزرو	مشابه تصمیم ۴۶	مدل PIC کد = , PIC4 PIC5

۴۸	اجرای چاه ارت و بالا بودن تراز آب زیرزمینی	۱- رادکوبی ۲- کندن چاه	هر دو گزینه موردنظر باعث سوراخ شدن عایق رطوبتی ای می شود که توسط آن ساختمان را قنداق کرده ایم. بنابراین باید راه حل جدیدی را برای این منظور پیش بینی کنیم. استفاده از نیل و استرند که در عمق زمین هستند و همبندی آن ها توسط سیم های مسی	مدل کلی مینتزبرگ کد = MIN4
۴۹	اجرای چاه ارت برای زمین با مترائ بالا	۱- کندن چاه به تعداد محدود مثلا دو چاه ۲- استفاده از شبکه آرماتور داخل فونداسیون ۳- کندن ۵ چاه ارت و حتی بیشتر و سپس هم بندی آن ها	گزینه ۲ ابتدایی بوده و مورد تایید نیست. گزینه ۱ نیز بدلیل عدم اطمینان کامل، رد خواهد شد. گزینه ۳ هم تجربه اجرای گذشته، اطمینان خاطر می بخشد.	مدل چشم انداز و مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = PR2, MCDM13
۵۰	انتخاب سیستم اعلان حریق	۱- حساس به دود ۲- حساس به گرما ۳- مدل لیزری ۴- لوله های مکنده که متصل به منبع هستند.	گزینه ها در دو نوع آدرس پذیر و غیرقابل آدرس پذیر در دسترس هستند. هر کدام از آن ها برای مکان های خاصی استفاده می شوند مثلا مدل لیزری و مکنده برای جاهایی که دسترسی نداریم مورد استفاده قرار می گیرند و همچنین مدل های آدرس پذیر برای ساختمان های با تعداد واحد زیاد مناسب است.	مدل اقتضایی کد = CO10
۵۱	انتخاب و خرید آسانسور		گزینه های مختلفی از لحاظ سرعت آسانسور وجود دارد. قیمت آسانسور رابطه مستقیمی با سرعت آن دارد از طرفی باید به ماکزیمم مسافت طی شده توسط آسانسور و همچنین تعداد واحد ها توجه کنیم. گزینه ای را انتخاب می کنیم که کارفرما و بهره بردار رضایت داشته باشند.	مدل رضایت بخش کد = SA1

۵۲	انتخاب سنگ بلوکاز	۱- سنگ قلوه‌ای رودخانه‌ای ۲- سنگ شکسته کوهی ۳- پوکه معدنی ۴- لاشه‌های ساختمانی	سنگ قلوه رودخانه‌ای بهتر است چون گوشه‌های تیز ندارد و فضاهای خالی ایجاد می‌کند. اما اگر سنگ شکسته کوهی انتخاب کنیم باید درشت باشند. پوکه معدنی مقاومت زیادی ندارد و گزینه ۴ کار اشتباهی می‌باشد. در مجموع <u>بسته به دسترسی یکی از</u> گزینه‌ها انتخاب می‌شود چون ضرورتی ایجاد نمی‌کند.	مدل اقتضایی کد = CO10
۵۳	ارتفاع عایق کاری در حمام	۱- ارتفاع ۵۰ سانتی سرتاسر ۲- ارتفاع ۱۰۰ سانتی سرتاسر ۳- ارتفاع ۵۰ سانت سرتاسر ولی زیر دوش‌ها و آبریزها تا ارتفاعی که آب می‌ریزد مثلاً ۱۵۰ سانت	<u>معیارهای اصلی برای انتخاب گزینه‌ها</u> شامل هزینه، زمان می‌باشد ولی مهم ترین آن‌ها توجه به <u>خرابکاری و دردسر</u> <u>آینده</u> است. بنابراین باید به هزینه‌های بهره برداری توجه بیشتری داشته باشیم پس گزینه ۳ انتخاب می‌شود.	مدل تصمیم‌گیری چند معیاره و مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی کد = MCDM1 , MCDM3 , SEU2
۵۴	انتخاب جنس درب حمام	۱- درب چوبی ۲- درب آلومینیومی ۳- درب چوبی به همراه قسمت پایین آلومینیومی	<u>بحث هزینه، زمان و زیبایی شناسی</u> <u>مطرح است.</u> <u>مهم‌ترین معیار عمر بیشتر و هزینه</u> کمتر در دوران بهره برداری می‌باشد بنابراین گزینه ۳ انتخاب می‌شود.	مدل تصمیم‌گیری چند معیاره و مدل رضایت‌بخش کد = MCDM1 ۱۳ , MCDM3, SA7
۵۵	انتخاب سرامیک کف آشپزخانه		سرامیک معمولی و سرامیک آجدار: هر دو نیاز به هزینه و زمان تقریباً یکسانی	مدل کلاسیک

CL6, = کد CL7	برای اجرا دارند، اما سرامیک آجدار باعث عدم لیز خوردن می شود پس بهتر است. بنابراین <u>قطعا</u> سرامیک آجدار <u>بهترین</u> است.			
مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = MCDM12	دیوار چینی هزینه و زمان بیشتری می طلبد و همچنین خیلی سنگین است. بنابراین یونولیت انتخاب می شود.	۱- دیوار چینی ۲- استفاده از یونولیت	محافظت از عایق پشت دیوار زیرزمین	۵۶
مدل PIC، مدل تصمیم گیری چند معیاره و مدل درهم تنیدگی و مدل اقتضایی کد = PIC4، PIC5 IN12، CO10 MCDM1	<u>ویژگی های گزینه ها</u> : سقف دال بتنی برای تغییرات سخت است. سقف تیرچه بلوک برای پروژه های بزرگ مناسب نیست و تغییرات اصلا قابل اعمال نیست و سرعت خیلی پایین است. سقف وافل همانند سقف دال بتنی است. سقف کاذب بیشتر جنبه دکوراتیو دارد. سقف کوبیاس بدلیل <u>عدم تجربه و شناخت ناکافی حذف</u> شد. سقف عرشه فولادی هزینه زیادی دارد. سقف کامپوزیت تقریبا از نظر مهندس خلیل زاده هیچ ایرادی نداشت.	۱- سقف دال بتنی ۲- سقف تیرچه بلوک ۳- سقف عرشه فولادی ۴- سقف وافل ۵- سقف کاذب ۶- سقف کوبیاس ۷- سقف کامپوزیت	انتخاب سیستم سازه ای سقف	۵۷
مدل تصمیم گیری چند معیاره و مدل PIC کد = MCDM2 ، MCDM11، PIC4، PIC5	هرچقدر طول لوله کمتر باشد بهتر است. تغییر محل کفشور ممکن است باعث طولانی شدن لوله ها شود و همچنین تعداد کفشور را زیاد کند (<u>حذف</u>). اما استفاده از گاتر از لحاظ شیب بندی بام و بام سبز و همچنین زیبایی شناسی بهتر است.	۱- استفاده از گاتر ۲- تغییر مسیر لوله ۳- تغییر محل کفشور	برخورد لوله کفشور با تاسیسات داخل سقف	۵۸

۵۹	تداخل لوله کفشور با سقف کاذب بدلیل طول زیاد لوله	۱- افزایش ارتفاع سقف ۲- تغییر محل کفشور ۳- استفاده از گاتر	گزینه ۱ هزینه بر است و زمان اجرا را طولانی می کند. . تغییر محل کفشور ممکن است باعث طولانی شدن لوله ها شود و همچنین تعداد کفشور را زیاد کند.	مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = MCDM2 , MCDM11
۶۰	تصمیم برای سطح نهایی بام		ایزوگام: در پشت بام هایی که رفت و آمد کمی داریم استفاده می شود، هزینه بهره برداری زیاد، هزینه اجرای کم ایزوگام + موزاییک: مناسب برای پشت بام هایی که رفت و آمد زیادی می شود، هزینه بهره برداری کم، هزینه اجرای زیاد	مدل اقتضایی و تصمیم گیری چند معیاره کد = , CO10 MCDM1
۶۱	انتخاب بتن کف زیر زمین جهت تسطیح	۱- فوم بتن ۲- بتن پوکه ۳- بتن معمولی	چون پایین ترین طبقه روی زمین قرار دارد بنابراین بتن معمولی هم می تواند بدلیل سودمندی اجرا شود.	مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی کد = SEU3
۶۲	جلوگیری دیوار از ریزش	۱- وال پست ۲- میلگردهای بستر ۳- ترکیب آن ها	طبق نظر مهندس خلیل زاده میلگردهای بستر کار خاصی نمی کند و اجرای آن هزینه و زمان اضافی می باشد و ما باید همیشه به دنبال کاهش هزینه های اضافی باشیم (<u>سیاست سازمان</u>). بنابراین گزینه ۱ کافی می باشد.	مدل تطبیقی کد = AD15
۶۳	حفظ کف طبقه همکف روی پیلوت از ورود و خروج هوا	۱- عایق حرارتی ۲- سیستم گرمایش از کف ۳- عدم نیاز به عایق حرارتی و سیستم گرمایش از کف	گزینه ۱ و ۲: هزینه و زمان اجرای هر دو زیاد می باشد، هم چنین گزینه ۲ هزینه تعمیرات زیادی دارد. گزینه ۳ را انتخاب می کنیم چون هوای محبوس شده در ضخامت سقف به	مدل نظامی کد = , MI3 MI4

			خودی خود وظیفه عایق حرارتی را انجام می دهد. <u>هدف مهم سازمان کاهش زمان و هزینه می باشد.</u>
۶۴	نوع سیستم گرمایش از کف	۱-المنتی یا برقی ۲-لوله ای	چون در ایران ساخت و ساز بصورت ماسونری یا بنایی انجام می شود بنابراین گزینه ۱ هیچ جایگاهی ندارد. اما لوله ای هم به شرطی که از موتورخانه بیاد و در مسیر آن سختی گیر تعبیه شده باشد مناسب است اما باز هم با مشکل مواجه خواهیم شد. اگر دیوارها خشک اجرا شود گزینه ۱ هم خوب است.
۶۵	تغییرات رایزر و باز شوها در سقف دال بتنی	۱-اضافه کردن تیرک فولادی ۲-افزایش ضخامت دال ۳-اضافه کردن نوارهای فولادی ۴-استفاده از FRP	گزینه ۱ نسبت به گزینه های دیگر هزینه و زمان (ویژگی های مهم <u>گزینه ها</u>) کمتری دارد.
۶۶	حضور مهندسین رشته های مختلف در پروژه		از اول پروژه: افزایش هزینه، افزایش دقت کار، کاهش هزینه سربار و کاهش زمان طبق روال مرسوم: کاهش هزینه، کاهش دقت کار و افزایش زمان و هزینه سربار هزینه سربار از هزینه بودن مهندسین از ابتدای پروژه بیشتر است.

مدل اقتضایی کد = CO10	براساس پروژه تعیین می‌شود.	۱- سنگ‌های مرغوب ۲- سنگ های معمولی ۳- سنگ‌های درجه ۳	خرید سنگ برای دیوارهای داخلی	۶۷
مدل اقتضایی کد = ۱۰-۵	براساس پروژه تعیین می‌شود.	۱- سنگ های مرغوب ۲- سنگ های معمولی ۳- سنگ های درجه ۳	خرید سنگ برای نمای ساختمان	۶۸
مدل اقتضایی کد = CO10	براساس پروژه تعیین می‌شود.	۱- سنگ های مرغوب ۲- سنگ های معمولی ۳- سنگ های درجه ۳	خرید سنگ برای پله‌های داخلی	۶۹
مدل PIC و مدل سودمندی چند ویژگی کد = PIC4, PIC5, MAUT2	مهم ترین ویژگی پله های محوطه عبارتند از مقاومت در برابر عوامل جوی و اصطکاک کافی گزینه ۱ به دلیل عدم مقاومت در برابر رطوبت رد خواهد شد. گزینه ۲ و ۳ نسبت به ترجیح کارفرما انتخاب می‌شوند.	۱- پله های چوبی ۲- پله های آجری ۳- پله های بتنی	پله محوطه و جنس آن	۷۰
مدل کلاسیک کد = CL6, CL7	گزینه‌های مرسوم برای این مشکل فقط همین سه مورد می‌باشد. گزینه ۲ سختی و هزینه کار را افزایش می‌دهد. نوارهای فلزی ممکن است نمای پله را خراب کند و همچنین به پله ضربه بزند. بهترین و راحت ترین روش گزینه ۱ می‌باشد.	۱- نوار ضد لغزش ۲- ایجاد خطوط طولی یا عرضی لبه پله ۳- استفاده از نوارهای فلزی یا جنس‌های دیگر	جلوگیری از سر خوردن روی پله‌ها	۷۱
مدل تصمیم‌گیری چند معیاره و مدل اقتضایی کد = MCDM1, CO10	یکجا سفارش بدیم یا هر کدام زمان اجرای خودش: بهتر است هر کدام در زمان اجرای خودش سفارش داده شود چون پرت مصالح افزایش می‌یابد و دپوی مصالح و دزدی زیاد می‌شود. در مجموع براساس ظرفیت کار گاه و اعتماد به نگهبانی و داشتن پول عمل می‌کنیم.		سفارش سنگ دیوار های داخلی و سرامیک کف در پروژه‌های کوچک	۷۲

۷۳	خرید بتن از کارخانه	کارخانه ۱ کارخانه ۲	هزینه بیشتر، فاصله کمتر، طرح اختلاط بهتر و مصالح عالی هزینه کمتر، فاصله بیشتر، طرح اختلاط نامشخص مصالحی که در طرح اختلاط بتن استفاده می شود باید مرغوب باشند در غیر این صورت کیفیت بتن کاهش می یابد. بنابراین گزینه ۲ را انتخاب نخواهیم کرد.	مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = MCDM1, MCDM8
۷۴	بخشی از سنگ های سفارش داده شده معیوب بوده	- مرجوع کنیم ۲- استفاده از آن ها در جاهایی که نیاز به سنگ درجه یک نداریم	تعداد معیوب ها و سنجش هزینه و زمان مرجوعیت اگر به صرفه باشد که گزینه ۱ را انتخاب می کنیم در غیر این صورت می توانیم از شرکت برای بار دوم سنگ سفارش دهیم و موضوع را طرح کنیم تا در قیمت خرید جدید و یا مقدار کاشی تخفیف بگیریم.	مدل اقتضایی و تصمیم گیری چند معیاره کد = MCDM1, CO10
۷۵	انتخاب کاشی پشت کابینت آشپزخانه	۱- خرید کاشی درجه یک ۲- کاشی معمولی ۳- کاشی درجه ۳	پشت کابینت ها دیده نمی شود بنابراین می توان از دو گزینه دوم استفاده کرد. درجه ۳ استفاده کنیم هزینه کاهش می یابد. از طرفی در بعضی پروژه ها کابینت ها برعهده بهره بردار می باشد در چنین مواقعی از کاشی درجه ۲ استفاده می کنیم که به اندازه کافی خوب می باشد.	مدل رضایت بخش و مدل اقتضایی کد = CO10 SA4
۷۶	قسمت بالای دیوار آشپزخانه که کاشی کامل اجرا نمی شود چه کنیم؟	۱- کاشی را برش داده و اجرا کنیم: ۲- به همان گچ زیر کار اکتفا کنیم: ۳- اجرای ابزار	اجرای کاشی در پيشانی دیوار با ملات امکانپذیر نیست بنابراین باید با چسب، کاشی را بچسبانیم که ممکن است بعد ها از دیوار جدا شوند (یکی از اهداف). اجرای ابزار هم چون پشت	مدل ضایت بخش و مدل کلاسیک

کد = CL6, CL7, SA7	کابینت می باشد دیده نخواهد شد. بنابراین گزینه ۲ بهترین انتخاب است.			
مدل چشم انداز کد = PR2	هر استادکار گچکار با توجه به تجربه خود یکی از انواع گچ سمنان و سبزواری و ... را انتخاب می کند.		انتخاب نوع گچ ساختمانی	۷۷
مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی کد = SEU3	بسته به ترجیح کارفرما از نظر سودمندی و مطلوبیت اجرا می شود.	۱- استفاده از اختلاف ارتفاع ۲- استفاده از اپن یا تیغه	تصمیم برای جداسازی آشپزخانه و هال نشیمن در طراحی	۷۸
مدل PIC کد = PIC4, PIC5	درب آلومینیومی زیبایی رو بهم می ریزد. درب چوبی نیز رطوبت پذیر می باشد. شیشه شفاف حریم خصوصی را از بین می برد (حذف). بنابراین شیشه کدر گزینه مورد نظر است.	۱- درب آلومینیومی ۲- درب چوبی ۳- درب شیشه ای شفاف ۴- درب شیشه ای کدر	انتخاب درب حمام اتاق مستر	۷۹
مدل کلاسیک کد = CL6, CL7	گزینه ۳ بطور کامل رد خواهد شد چون باعث تاخیر در پروژه می شود. گزینه ۱ برای پیمانکار تعهدات و درگیری های جدید ایجاد می کند. گزینه ۳ بهترین است.	- استخداک اکپ اجرای گچکار جدید ۲- سپردن استخداک اکپ جدید به اکپ قبلی و زیر نظر آن ها ۳- ادامه دادن با همین اکپ	اکپ اجرای گچکاری بدلیل مختلف از پروژه عقب مانده اند.	۸۰
مدل اقتضایی کد = CO10	بسته به پروژه و لوکس بودنش دارد.	۱- کاشی و سرامیک ۲- گچ ۳- گچ و خاک ۴- چوب	تصمیم جهت اینکه داخل کمد دیواری ها از چه مصالحی باشد.	۸۱
مدل اقتضایی کد = CO10	از نعل درگاه های چوبی در گذشته استفاده می کردند و هم اکنون نعل درگاه های بتنی و فلزی جایگزین آن شده است. این دو مزیت خاصی نسبت به هم ندارند اما اگر اسکلت فلزی باشد بهتر است از نعل درگاه فلزی استفاده کنیم تا بتوانیم به وسیله میلگردهای	فلزی، بتنی و چوبی	جنس نعل درگاه	۸۲

	عمودی اتصال بهتری بین نعل درگاه و تیر سقف ایجاد کنیم.			
۸۳	اضافه آمدن تعدادی نبشی و قوطی	۱- فروش آن ها و استفاده از پول آن در پروژه ۱-۲ استفاده از آن ها در پروژه های بعدی ۳- استفاده از آن ها در نعل درگاه ها	گزینه ۱ زمانبر است. گزینه ۲ نیاز به حمل و نقل، هزینه و دپوی مصالح دارد. گزینه ۳ با توجه به مقاومت نعل درگاه ایده آل است.	مدل کلاسیک کد = CL8
۸۴	دیوار نمای بیرونی قسمت آسانسور	۱- دیوار معمولی و مستحکم ۲- نمای سرتاسر شیشه ای ۳- نمای شیشه ای به همراه مولیون	هدف: جلوه دادن پروژه گزینه ۲ را انتخاب کردند ولی متاسفانه شیشه ها در بعضی طبقات شکسته و نمای بدی را ایجاد کرده است. بنابراین تصمیم درست گزینه ۳ می باشد تا استحکام شیشه ها تضمین شود.	مدل رضایت بخش و مدل چشم انداز کد = SA7, PR4
۸۵	انتخاب نوع هالوژن ها		هالوژن ها انواع مختلفی دارند. بسته به پروژه تغییر می کند.	مدل اقتضایی کد = CO10
۸۶	انتخاب نوع لامپ های آویز برای تراس		لامپ های آویز انواع مختلفی دارد و بسته به پروژه و ترجیحات کارفرما گزینش می شوند.	مدل اقتضایی و مدل سودمندی چند ویژگی کد = CO10, MAUT2
۸۷	از چه رنگی برای اتاق والدین استفاده کنیم؟		بسته به ترجیح کارفرما و نظر طراح و همچنین رنگ و سایل و تجهیزات دیگر انتخاب می شود.	مدل cynefin و مدل سودمندی چند ویژگی و مدل اقتضایی کد = CY10, CO10, MAUT2

۸۸	کدام قسمت ها را کاغذ دیواری کنیم ؟		بسته به <u>ترجیح</u> کارفرما و <u>نظر</u> طراح	مدل سودمندی چند ویژگی و مدل cynefin کد = MAUT2, CY10
۸۹	انتخاب نوع کاغذ دیواری و طرح های آن		بسته به پروژه و <u>نظر بهره بردار</u>	مدل اقتضایی و مدل سودمندی چند ویژگی کد = CO10 MAUT2
۹۰	با وجود گچکاری آیا نیاز به رنگ آمیزی داریم؟		رنگ آمیزی: اگر گچکاری تمیز نباشد و <u>نظر بهره بردار</u> عدم رنگ آمیزی: گچکاری تمیز و <u>همچنین نظر بهره بردار</u>	مدل اقتضایی و مدل سودمندی چند ویژگی کد = CO10 MAUT2
۹۱	انتخاب جنس کابینت های آشپزخانه		بسته به پروژه و لوکس بودنش	مدل اقتضایی کد = CO10
۹۲	خرید لوله دودکش	۱- سیمانی ۲- پی وی سی ۳- دوجداره ۴- آکاردیونی ۵- استیل ۶- گالوانیزه	برای پروژه های کوچک سیمانی و برای پروژه های بزرگ لوله گالوانیزه و استیل (به حداقل رساندن هزینه تا جایی که ممکن است).	مدل رضایت بخش و مدل اقتضایی کد = CO10, SA5
۹۳	تامین رطوبت چاه ارت		در شهرهای شمالی که رطوبت زیاد است خود به خود تامین می شود. در شهرهای بیابانی می توانیم لوله ای را از	مدل اقتضایی کد = CO10

			روی شیشه بالا بیاوریم و از آن لوله تامین آب نماییم. در پروژه های بزرگ نیز چون گودبرداری زیاد است می توانیم به رطوبت خاک بسنده کنیم (بسته به شرایط آب و هوایی).	
۹۴	بعد از اجرای آرماتوربندی اولیه، تیم آرماتوربند به پروژه دیگری رفتند.		یا باید صبر کنیم تا تیم قبلی برگردد یا اینکه با تیم جدید قرارداد بنندیم. گزینه اول زمان بر است و هزینه های بالاسری زیادی را به ما تحمیل می کند. بنابراین گزینه ۲ منطقی تر است.	مدل کلاسیک کد = CL1
۹۵	حذف ستون مزاحم در پارکینگ	۱- افزایش ضخامت ستون های اطراف ۲- تقویت ستون ها با الیاف پلیمری	قالب بندی مجدد ستون و بتن ریزی کمی سخت و زمانبر می باشد. بنابراین استفاده از الیاف پلیمری با توجه به هزینه بیشتر کار را بدون دردسر و به راحتی به سرانجام می رساند.	مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی کد = SEU2
۹۶	در سقف تیرچه بلوک انتخاب میلگرد زیگزاگی نمره ۸ یا حرارتی نمره ۱۰		با توجه به مقاومت یکسان آن ها و موجودی بازار، تنها هزینه می تواند عامل تعیین کننده باشد. بنابراین میلگرد حرارتی گزینه بهینه می باشد.	مدل کلاسیک کد = CL3
۹۷	بالا بودن قیمت شرکتی که مسئول تهیه بتن می باشد	۱- تغییر شرکت و بستن قرارداد جدید ۲- صحبت با شرکت و توافق مجدد بر سر قیمت	در صورت قبول شرکت که ادامه می دهیم در غیر این صورت گزینه ۱ را دنبال می کنیم.	مدل اقتضایی کد = CO10
۹۸	انتخاب سنگ پارکینگ		باتوجه به شرایط پروژه انتخاب می شود.	مدل اقتضایی کد = CO10
۹۹	انتخاب منبع آب برای پروژه های بزرگ		خرید منبع و قرارگیری در بخش موتورخانه یا استفاده از منبع آب اطفا حریق بعنوان منبع آب	مدل کلاسیک کد = CL1

	در پروژه های بزرگ خرید منبع آب با وجود منبع اطفا حریق <u>منطقی نیست</u> .			
مدل کلی مینتزرگ کد = MIN4	اگر در پارکینگ قرار دهیم ممکن است چهره زشتی ایجاد کند و همچنین فضا را اشغال می کند. بنابراین گوشه آن را پخ کرده و در زیرپله از آن استفاده می کنیم (<u>طراحی</u>).	پارکینگ یا زیرپله	محل قرارگیری منبع آب در پروژه های کوچک	۱۰۰
مدل اقتضایی کد = CO10	<u>بسته به</u> لوکس بودن پروژه تعیین می شود.		انتخاب نوع آیفون در پروژه ها	۱۰۱
مدل رضایت بخش و مدل اقتضایی کد = ۲ CO10, SA7	<u>بسته به</u> هزینه و کیفیت (اهداف پروژه (تعادل برقرار می کنیم. از طرفی به کیفیت پروژه نیز بستگی دارد.	ایزوگام دلیجان یا ایزوگام شرق و ...	انتخاب نوع ایزوگام در پروژه ها	۱۰۲
مدل تصمیم گیری چند معیاره کد MCDM1 = MCDM16	یا باید مجدد مانند طرح بچسبانیم یا اینکه طرح ساده اجرا کنیم. طرح قبلی به گونه ای بود که امکان کنده شدن مجدد وجود داشت بنابراین هزینه و زمان اضافه صرف می شود و <u>تصمیم گیری آگاهانه</u> می باشد.		کنده شدن سنگ های طرحدار پارکینگ	۱۰۳
مدل اقتضایی کد = CO10	<u>با توجه به</u> پیشرفت پروژه و شرایط خود کارفرما تصمیم گیری می شود.	۱- استقراض ۲- وام ۳- پیش فروش ۴- شراکت در ادامه پروژه	کمبود مالی پروژه	۱۰۴
مدل اقتضایی کد = CO10	پنجره انواع گوناگون از پایین ترین قیمت تا بالاترین قیمت و کیفیت وجود دارد. <u>بسته به</u> لوکس بودن پروژه انتخاب می گردد.		خرید پنجره	۱۰۵

مدل کلاسیک و مدل اقتضایی کد = CL1 CO10	گزینه ۳ با توجه به سرانه ساختمان های مسکونی در هر طبقه و قیمت زیادی که دارند <u>منطقی</u> بنظر نمی رسد. درب های ضد حریق چوبی با توجه به <u>براساس</u> (کیفیت خوب قیمت مناسبی هم دارند. درب های ضد حریق فلزی سنگین و زیبایی خاصی ندارند.	۱- درب ضد حریق چوبی ۲- درب ضد حریق فلزی ۳- درب ضد حریق دو لنگه	خرید درب پله فرار	۱۰۶
مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی کد = SEU3	هزینه اجرای فلاور باکس چندان زیاد نیست اما از لحاظ زیبایی شناختی مورد توجه قرار می گیرد و برای فروش بهتر است (سودمندی ذهنی).		اجرای فلاور باکس در پروژه های کوچک	۱۰۷
مدل کلاسیک و تصمیم گیری چند معیاره کد = CL1, MCDM13	اجرای سنگ دیوار بدلائل گوناگونی <u>اولویت</u> دارد: اول از همه تمیز ماندن کار، ایستایی عناصر عمودی کمتر است بنابراین باید به استحکام آن ها بیشتر توجه کنیم و این <u>منطقی</u> می باشد.		اولویت اجرای سرامیک کف یا سنگ بدنه	۱۰۸
مدل تصمیم گیری چند معیاره و مدل اقتضایی کد = MCDM4 CO10	مزایا و معایب فلاش تانک روکار: امکان دسترسی برای تعمیر، اشغال کردن فضای مفید سرویس را <u>مزایا و معایب</u> فلاش تانک توکار: عدم دسترسی برای تعمیر، استفاده کامل از فضای سرویس و همچنین زیبایی بیشتر به گفته مهندس خلیل زاده هر چند اجرای توکار امکان دسترسی برای تعمیر را از ما می گیرد اما بدلیل استفاده از فضای بیشتر سرویس و زیبایی اجرای توکار گزینش می شود. در مجموع برای دیوارهای بنایی مناسب نیست ولی <u>برای</u> اجرای دیوار خشک عالی می باشد.		اجرای فلاش تانک روکار یا توکار	۱۰۹

۱۱۰ استحکام نعل درگاه بدلیل افزایش ارتفاع پیشانی دیوار	۱- افزایش ضخامت نعل درگاه ۲- نعل درگاه فلزی دوبل ۳- اتصال نعل درگاه به تیر اصلی از طریق میلگرد	هر سه راهکار می تواند مناسب باشد. هر کدام از راهکارها برای اجرا کننده راحت تر باشد با <u>موافقت نظر طراح</u> گزینه می شود.	مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی و مدل cynefin کد = SEU2, CY10
۱۱۱ زیرسازی نمای کامپوزیت		<u>آلومینیوم: به جهت انقباض و انبساط</u> <u>مناسب تر است. هزینه بیشتر</u> <u>فلزی: تفاوت انقباض و انبساط با</u> <u>کامپوزیت، هزینه کمتر</u> این تفاوت مشکل جدی ای می باشد و با گذشت یک فصل گرما و سرما، نما دچار اعوجاج شده و بهم می ریزد. گزینه ۱ انتخاب می شود. اما دقت شود که اکثر سازنده ها از نمای فلزی بدلیل هزینه (یکی از <u>اهداف پروژه</u>) استفاده می کنند.	مدل تصمیم گیری چند معیاره و مدل رضایت بخش کد = MCDM1, SA7
۱۱۲ ساخت استخر در بالاترین طبقه یا پایین طبقه		اجرای استخر در بالاترین طبقه هزینه اجرای زیادی دارد. ریسک زیادی رو هم اعمال می کند. اما در پایین ترین طبقه هزینه و ریسک کمتری را اعمال می کند (<u>معیارهای چندگانه</u>) و ساخت استخر در طبقات <u>عقلانی</u> <u>بنظر</u> <u>نمی رسد.</u>	مدل کلاسیک و مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = MCDM1 CL2
۱۱۳ انتخاب نوع عایق کاری استخر		<u>بسته به محل قرارگیری تعیین می شود.</u> اگر استخر در پایین طبقه باشد می توانیم از عایق قیر و گونی یا ایزوگام استفاده کنیم. اما در بالاترین طبقه حتما باید از عایق های معتبر مانند فایبرگلاس و دوجزیی استفاده کنند.	مدل اقتضایی کد = CO10

۱۱۴	انتخاب پمپ استخر		با توجه به محل قرارگیری استخر و نیاز به مقدار تصفیه تعیین می شود.	مدل اقتضایی کد = CO10
۱۱۵	اجرای سیستم جاروبرقی مرکزی		برای پروژه های کوچک اصلا قابل توجیه نیست چون از منظر بهداشتی نامناسب است. اما برای پروژه های بزرگ و هتل ها و ... صرفه اقتصادی نیز دارد.	مدل اقتضایی کد = CO10
۱۱۶	ایجاد نمای بد بخاطر وجود کولرگازی در نما		۱- بردن همه کولرها به پشت بام: هزینه بیشتر بخاطر قوی کردن کولرها و سیم کشی ۲- استفاده از سیستم vrf: هزینه کمتر از مورد اول و حتی قوی تر و بهتر	تصمیم گیری چند معیاره MCDM1, MCDM3
۱۱۷	صدای مزاحم آسانسور	۱- استفاده از یونولیت دور دیوار آسانسور ۲- استفاده از موتورهای بدون گیربکس ۳- استفاده از میراگر و جلوگیری از لرزش	ویژگی های گزینه ها: ۱- پر هزینه و اینکه عملا کاری نمی کند ۲- هزینه بیشتر ولی مناسب برای ساختمان های بزرگ ۳- مناسب می باشد برای تمام پروژه ها و هزینه چندانی هم ندارد.	مدل اقتضایی و مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = MCDM1, CO10
۱۱۸	آب بندی سطح جان پناه	۱- سنگ ۲- ماسه و سیمان ۳- فلاشینگ فولادی با ورق ۱,۲	ترجیح مهندس خلیل زاده و تجربه اون فقط و فقط گزینه ۳ را می پذیرد. چون سنگ و ماسه و سیمان نفوذ آب را دارند و همچنین ترک خوردگی نیز در زمستان امکان پذیر است.	مدل سودمندی چند ویژگی و مدل درهم تنیدگی کد = MAUT2 IN12
۱۱۹	ابعاد و اندازه بزرگ شیشه نما در پروژه	۱- استفاده از قوطی برای چارچوب ۲- استفاده از مولیون و ترنزوم ۳- افزایش ضخامت شیشه ۴- استفاده از	همه گزینه ها با توجه به تجربه و علاقه اجرا کننده (<u>مطلوبیت ذهنی</u>) و <u>نظر طراح منطقی</u> می باشد. اما گزینه ۱ چندان کار درستی نیست. حتی به پروژه هم <u>بستگی</u> دارد.	مدل مطلوبیت مورد انتظار ذهنی و مدل cynefin و مدل اقتضایی

انواع مقاوم شیشه مثل سکوریت + لمینیت		کد = CO10 CY10 SEU3,
انتخاب نوع سقف کاذب	۱۲۰	سقف کاذب انواع مختلفی دارد: سقف رابیتس، سقف کناف، سقف با پنل های گچی پیش ساخته، سقف گریلیوم، سقف چوبی، سقف ترکیبی، سقف آلومینیومی، سقف آکوستیک، سقف طلّقی و سقف مجازی و ...
مدل چشم انداز و مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = MCDM1 PR2	با توجه به هزینه و پرتی مصالح و سرعت اجرای کار، طبق تجربه و علاقه گزینه سقف کناف گزینش می شود.	۱۲۱
مدل اقتضایی کد = CO10	در پروژه های لوکس داشتن توالت فرنگی لازم است ولی برای پروژه های کوچک و معمولی الزامی ندارد.	اجرا و کار گذاشتن توالت فرنگی
مدل تصمیم گیری چند معیاره کد = MCDM3, MCDM4, MCDM5	با توجه به بررسی تغییر مقاومت ستون و اتصال دیوار به ستون و همچنین مزایا و معایب فلاش تانک روکار و توکار گزینه ۳ انتخاب می شود.	۱۲۲
مدل سطل زباله و مدل کلاسیک کد = CL6, GA7	چون پروژه با مشارکت شهرداری می باشد پروانه ساخت داریم اما به دلیل توافق های شهرداری و بدهی ها اداره آب و برق از دادن انشعابات امتناع می کند و ما هیچ راهی جز تامین آب از	عدم تامین آب و برق از اداره مربوطه
۱- تامین آب و برق از همسایه ها ۲- خرید آب و خرید ژنراتور	قرار گیری فلاش تانک با وجود ستون در دیوار سرویس	۱- قراردادن فلاش تانک روکار در سمت چپ یا راست ستون ۲- استفاده از فلاش تانک توکار درون ستون ۳- استفاده از فلاش تانک درون دیوار چپ و راست و اجرای دیوار با ضخامت بیشتر ۴- استفاده از فلاش تانک توکار در دیوار سمت چپ یا راست ستون

			همسایه ها یا خرید نداریم (<u>گزینه بهتر</u> تامین آب از همسایه است).	
۱۲۴	محصور کردن کارگاه و ایجاد تنش برای جای پارکینگ همسایه ها در زمین های خالی	۱- اهمیت ندادن به موضوع پارکینگ همسایه ها ۲- ایجاد درب برای کارگاه و بازگذاشتن آن برای عبور و مرور	برای جلوگیری از ایجاد تنش، <u>بسته به</u> شرایط مجبور شدیم که از گزینه ۲ حداقل تا زمان گودبرداری استفاده کنیم.	مدل اقتضایی کد = CO10
۱۲۵	کمبود فضا برای احداث ساختمان های موقت نیروهای کارفرما و ...	۱- خرید کانکس های آماده معمولی ۲- سفارش کانکس های ۱۰ در ۱۲	بدلیل عدم فضای کافی و <u>بسته به</u> شرایط پروژه تصمیم گرفتیم کانکس هایی با ابعاد بزرگتر سفارش دهیم.	مدل اقتضایی کد = CO10
۱۲۶	عدم امکان دمونتاز کردن تاور کرین	کمک گرفتن از جرثقیل و تاورکرین جدید	متاسفانه مشکل حل نشد و تاورکرین تا سالیان سال گیر کرده بود.	مدل سطل زباله کد = GA7