



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

شماره مجوز مجله: ۸۰۴۰۰

(زمان پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۰۳/۱۵)

مقایسه قراردادهای زیربنایی، مدیریت و پیمان و فهرست بها در پروژه های محوطه سازی مناطق گرم و خشک یزد

محمدحسین محمدی هامانه

کارشناس ارشد مهندسی مدیریت ساخت

چکیده

هدف این تحقیق مقایسه قراردادهای زیربنایی، مدیریت و پیمان و فهرست بها در پروژه های محوطه سازی مناطق گرم و خشک یزد در سال ۱۳۹۸ می باشد. نوع این مطالعه توصیفی - تحلیلی و از نظر هدف کاربردی است. به منظور گردآوری داده ها از منابع اسنادی و منابع کتابخانه ای استفاده شده است. پس از این که شاخص ها مورد تصویب نهایی قرار گرفتند وزن آنها نیز مشخص شد و لیست مدیران شرکت های ساختمانی مشخص و سپس توسط تکنیک Topsis-SPSS رتبه بندی شدند و رتبه بندی زیرمعیارها شناسایی شد. جامعه آماری این پژوهش مهندسين شهرداری، فرمانداری و بخش مرکزی یزد، ۵۵۰ نفر می باشد که به منظور انجام این پژوهش تعداد ۱۲۸ نفر مطابق با فرمول کوکران به عنوان نمونه مورد بررسی انتخاب می شود. استفاده از روش TOPSIS-SPSS این اطمینان را می دهد که به دلیل وجود آنالیز ریاضی قابل قبول در این شیوه انتخاب گزینه های برتر به شیوه ای منطقی و استدلالی اصولی صورت پذیرد و صرفاً نتیجه تصور و برداشت فردی بدون پشتوانه نباشد. نتایج پژوهش نشان می دهد قراردادهای فهرست بها بهترین مدل قرارداد برای پروژه های محوطه سازی مناطق گرم و خشک یزد می باشد و در همین راستا به منظور کنترل هزینه ها و تأخیرات این مدل قرارداد پیشنهاد می گردد.

کلمات کلیدی: شرکت های ساختمانی، پیمانکاران، مشاورین، دستگاه اجرایی، قراردادهای عمرانی

(۱) مقدمه

اهمیت مدیریت مالی در پروژه های عمرانی بر کسی پوشیده نیست، چرا که پس از سال ها کسب تجربه در عرصه اجرای پروژه های مختلف، اکثر دست اندرکاران اجرای پروژه ها اصلی ترین دلیل موفقیت یا عدم موفقیت یک پروژه را چه به لحاظ کمی و چه از نظر کیفی مرتبط با مدیریت مالی پروژه ها می دانند. بدیهی است یکی از کلیدی ترین تصمیم هایی که مدیران دستگاه های اجرایی قبل از شروع پروژه ها بایستی اتخاذ نمایند، انتخاب نوع و روش پرداخت مالی پروژه ها است و اتخاذ این تصمیم بستگی به آشنایی مدیران با انواع روش های اجرای پروژه، شرایط پروژه، امکانات و توانایی دستگاه اجرایی، مشاورین و پیمانکاران دارد. نکته حائز اهمیت در شرایط، تقسیم معتدل و معقول مسئولیت و ریسک اثرات تعدیل و نوسانات قیمت ها بین طرفین قرارداد (کارفرما، پیمانکار) و پرهیز از انتقال کل بار مسئولیت ناشی از آن به صورت یکجانبه در قرارداد از سوی کارفرمایان به پیمانکاران است. اگرچه شیوه های قراردادی انتقال کامل ریسک به لحاظ حقوقی می تواند از سوی کارفرمایان مورد استفاده قرار گیرد، اما باید توجه کاملی به اثرات یک جانبه گرایانه حاصل از این روش ها در شرایط نوسانات شدید محیطی داشت تا از شکست یا تعلیق پروژه ها و وارد آمدن خسارت مبنایی به توسعه کشور جلوگیری نمود.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



قرارداد مناسب یکی از عوامل بسیار مهم و تأثیرگذار بر روند انجام موفق پروژه‌ها است که در آن حدود وظایف، اختیارات و مسئولیت‌های طرفین و همچنین محدوده کار پروژه به صورت شفاف تعریف می‌گردد. جهت دستیابی به موفقیت در هر پروژه‌ها، ضروری است طرفین، اهداف، مقاصد و تعهدات سیستم انتخاب‌شده جهت اجرای پروژه و چگونگی ارتباط طرفین را با یکدیگر طبق قرارداد تعریف کنند [۱].

قراردادهای پیمان مدیریت^۱: پیمانی است که پرداخت به پیمانکار بر اساس هزینه‌های واقعی به علاوه درصدی از هزینه‌ها یا دستمزد انجام می‌شود. از مزایای این نوع قرارداد کاهش بار مدیریتی کارفرما، افزایش سرعت و صرفه جویی در هزینه‌ها، انتقال ریسک است. و از معایب قراردادهای پیمان مدیریت، معمولاً هزینه بالای اجرای آن است که معمولاً ذیحسابان تمایلی به انعقاد این قرارداد را ندارند. قراردادهای زیربنایی (قیمت ثابت یا مقطوع)^۲: پیمان بلند مدتی است که به موجب آن پیمانکار با مبلغ مقطوع برای کل پیمان، یا یک نرخ ثابت برای هر واحد موضوع پیمان، که در برخی از موارد ممکن است براساس موادی خاص، مشمول تعدیل قرار گیرد، توافق می‌کند [۲]. در این قرارداد ابتدا مشخصات و جزئیات کار با توجه به نقشه‌های اجرایی تعیین گردیده و پس از توضیحات لازم در این زمینه که با توجه به مشخصات فنی آن بوسیله مهندسین مشاور ارائه می‌گردد، تقریباً مقادیر دقیق کار تعیین می‌شود. سپس فهرست مقادیر و بهای واحد عملیات مربوط، با توجه به مشخصات فنی آن در فصلهای جداگانه‌ای تهیه شده و در پایان برآورد، هزینه طرح با توجه به ضرایب مربوط محاسبه می‌شود.

بنابراین در این قراردادها، مبلغ تعیین شده جمع کل مبالغی است که بصورت منفرد تجزیه و تحلیل شده و یا بصورت مقطوع در فهرست بها آمده است.

این روش موجب خواهد شد تا روند انجام محاسبات مالی و نظارت بر آن راحت تر انجام شود و در نتیجه دعاوی کمتر و اختلافات کمتری را در پروژه‌های کوچک خواهیم داشت. بر خلاف روش متداول سه عاملی، توسط فهرست بها که مشاور مطابق ماده ۳۷ شرایط عمومی پیمان، جهت بررسی صورت وضعیت نیاز به ۱۱ روز زمان و همچنین کارفرما جهت تأیید و پرداخت صورت وضعیت نیاز به ۱۱ روز دیگر دارد، در این روش تهیه صورت وضعیت توسط پیمانکار به حداقل زمان و تأیید توسط مشاور و تصویب کارفرما نیز به سرعت انجام خواهد گرفت و در نتیجه پرداخت صورت وضعیت که مهم ترین دغدغه پیمانکار می باشد با تسریع انجام خواهد گرفت و در سرعت اجرای پروژه نقش مثبتی خواهد داشت.

در صورت تاخیر در پرداخت صورت وضعیت های ماهانه طبق بند و ماده ۱۱ کارفرما موظف به پرداخت خسارت دیرکرد در پرداخت به میزان ۱۵٪ سالانه می باشد.

علاوه بر پرداخت مابه التفاوت آهن آلات و سیمان، مابه التفاوت دو نوع دیگر از مصالح که در ساختمان بیشترین کاربرد را دارد به انتخاب کارفرما در صورت نوسان قیمت پرداخت می گردد.

همانطور که اشاره شد، یکی از محاسنی که بخشنامه سرجمع نسبت به سایر روش ها دارد این است که مطابق بند و ماده ۱۱ این بخشنامه، هرگاه کارفرما در پرداخت پیش پرداخت ها و یا پرداخت های موقت تاخیر نماید، به منظور جبران خسارت ناشی از تاخیر در تایید اصل بدهی، کارفرما معادل ۱۵ درصد (سالانه) در مبلغی که پرداخت آن به تاخیر افتاده، متناسب با مدت تاخیر، به پیمانکار پرداخت می نماید. حداکثر خسارت پرداختی به پیمانکار ۲درصد مبلغ اولیه پیمان است و مازاد بر آن قابل پرداخت نیست [۳].

¹Cost plus contract

²Fixed-price contract



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



قرارداد در روش فهرست بها بر اساس برآوردی که روی اقلام کاری صورت می گیرد؛ انجام می شود. معمولاً قیمت های هر واحد براساس آنالیز بهایی که توسط مشاور انجام می شود تعیین می شود؛ که معمولاً مراجع قانونی (در ایران سازمان مدیریت و برنامه ریزی) آن را هر ساله ارائه می دهند و براساس قیمت های اولیه برآورد مشخص می شود.

از آن جایی که قیمت ها بر اساس واحد مشخص محاسبه می شوند؛ پیمانکار نمی تواند ادعایی بر روی نرخ ها داشته باشد؛ تمام نرخ ها در اختیار پیمانکار هست. پرداخت ها به پیمانکار معمولاً به صورت ماهیانه است نه درصد پیشرفت پروژه و با تأیید مشاور و نظارت، کارفرما مبالغ صورت گرفته در پروژه را به پیمانکار پرداخت می کند.

معمولاً این پروژه ها که از قیمت واحد استفاده می کنند، پروژه هایی هستند که حجم مشخصی دارند و به خوبی طراحی شده اند. احجام کاری مشخص هستند؛ ریسک های کمی در پروژه وجود دارد و معمولاً در بخش های دولتی خیلی متداول است و مورد استفاده قرار می گیرد.

از جمله مزایای این روش از دید کارفرما می توان گفت در این روش، طراحی های نمونه می تواند برای مناقصه مورد استفاده قرار بگیرد، برای مناقصه های رقابتی مناسب است، دامنه و مقادیر به راحتی قابل تنظیم است، رای انتخاب پیمانکار آسان است. همچنین معایب این روش از دید کارفرما این است که هزینه نهایی در صورت وضعیت های ابتدایی شناخته شده نیستند و فقط تخمینی هستند، علاوه بر این قراردادهای قیمت واحد به مناقصه های نامتعادل تمایل پیدا می کنند، همچنین ریسک بین کارفرما و پیمانکار تقسیم می شود، میزان دقیق هزینه پروژه تا پایان کار برای کارفرما مشخص نیست و نیز هزینه بالا سری بدلیل افزایش نیروی انسانی کارفرما برای رسیدگی به صورت وضعیتها افزایش می یابد.

از جمله مزایای روش فهرست بها از دید پیمانکار نیز عبارت است از: پرداخت منصفانه و عادلانه است، پرداخت برای کار انجام شده است، اطمینان از سود، قیمت کار قبلی را می توان برای کار مشابه به تصویب رساند.

با توجه به آنچه ذکر گردید در اجرای پروژه های محوطه سازی مناطق گرم و خشک انتخاب نوع قرارداد از اهمیت ویژه ای برخوردار خواهد بود، چرا که هر سه نوع قرارداد مورد بررسی مزایا و معایب مختص به خود را داشته و بررسی این امر که کدام نوع از قرارداد جهت اجرای پروژه های مذکور مناسب تر است به موفقیت پروژه ها و عدم تحمیل هزینه ها و زیان های مالی به کارفرمایان و پیمانکاران این بخش می گردد.

۲) پیشینه تحقیقات

در سال ۱۳۹۲ چاره گر و باقری در پژوهشی با نام "شناسایی و فهرست ریسک قراردادهای Fixed Price در پروژه های عمرانی" به بررسی قرارداد پروژه های عمرانی، از نظر روش پرداخت، ریسک های قراردادهای Fixed Price شناسایی و مورد بررسی پرداختند. در این پژوهش سعی بر آن شد تا با شناسایی مهمترین ریسک های قراردادهای Fixed Price پروژه عمرانی و با تمرکز بر ۴ حوزه ی تأثیر گذار محدوده پروژه، کیفیت، زمان و هزینه پروژه، بتوان به نحو بهینه ریسک های مختلف را دسته بندی نمود. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد محدوده، کیفیت، هزینه و زمان، محدودیت های اساسی هر پروژه ای هستند، مدیریت صحیح این محدودیت ها می تواند باعث موفقیت یا شکست پروژه گردد [۴].

در سال ۱۳۹۳ منصوری در پژوهشی با نام " بررسی تعدیل و بروز رسانی قیمت پیمانهای سرجمع در دوره اجرا" با بررسی تعدیل ها و ما به التفاوت های یک پروژه نمونه رشته ابنیه که با پیمان سرجمع منعقد گردیده در ابتدا و مقایسه آن با تعدیلهای ما به التفاوت های همان پروژه با روش پرداخت بر اساس فهرست بها به این نتیجه نائل آمدند که تعدیل و بروز رسانی قیمت برای دوره اجرا در پروژه



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



هایی با پیمان سر جمع به میزان قابل توجهی کمتر از تعدیل و بروز رسانی قیمت دوره اجرای پروژه هایی با روش پرداخت فهرست بهایی می باشد و با توجه به اینکه بسیاری از پروژه ها با روش پرداخت بر اساس فهرست بها به دلیل جوابگو نبودن و تعدیل آحاد بها در پی تورم بی سابقه و گرانی های اخیر در وضعیت شکست گرفته اند، وضعیت پروژه هایی پیمان با سرجمع بسیار اسفناکتر می باشد که این امر خود یکی از اساسی ورین عل شکست این گونه پروژه ها می باشد [۵].

در سال ۲۰۱۸ Tetiana و همکاران در پژوهشی تحت عنوان "سقف پرداخت در قراردادهای مدیریت پیمان" به بررسی این نوع از قراردادها پرداخت. مطابق یافته های حاصل از این پژوهش این نوع از قراردادها دو مزیت کلی دارند. نخست اینکه وجود سقف پرداخت به صورت بالفعل به تصمیم گیری در مورد ادامه دادن یا ندادن پروژه کمک می کند. دوم اینکه تعیین سقف پرداخت در قراردادهای مدیریت پیمان به کاهش ریسک کمک می کند [۶].

در سال ۲۰۱۸ Chen و همکاران در پژوهشی با نام "قراردادهای مدیریت پیمان با پرداخت انگیزشی - تجربیات و ساختار" به بررسی روابط بین کارفرما و مهندسان پیمانکار طرف قرارداد پرداخت. وی با تعریف این نوع از قراردادها مکانیسمی برای اختصاص هزینه ریسک پروژه به کارفرما ایجاد انگیزه در مدیریت ریسک مهندسان پیمانکار را ایجاد کرد. در این پژوهش ۸ پروژه بزرگ و مهم نفتی و پتروشیمی مورد مطالعه موردی قرار گرفت [۷].

در سال ۲۰۱۹ Pham و همکاران در پژوهشی با نام "پیچیدگی ارزیابی انواع قرارداد در ساخت بزرگراه ها" به بررسی انواع قرارداد برای این نوع پروژه ها پرداخت. در این پژوهش قراردادهای مربوط به ۷۹ پروژه مختلف ساخت بزرگراه را در مقابل ۹ معیار مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد قراردادهای قیمت ثابت (LSFP) بیشترین تقابل را با معیارهای نامعلومی هزینه، نامعلومی پردازش، ارزش هزینه و مشکلات قرارداد و ادعاها داشتند اما قراردادهای مدیریت پیمان با پرداخت درصدی (CPFF) بیشترین تقابل را با دو معیار مشکلات قرارداد و ادعاها داشتند [۸].

در سال ۲۰۲۰ Noorzai و همکاران پژوهش دیگری را با نام "معیارهای انتخاب نوع قرارداد پروژه های بزرگ ساخت بزرگراه ها"، انجام دادند که در آن با استفاده از روش پرسشنامه نظر ۴۲ کارشناس یونانی و غیر یونانی را در رابطه با معیارهای انتخاب نوع قرارداد خواسته بودند. همچنین در این پژوهش رابطه میان مشخصات کارشناسان مورد سؤال و پاسخ های آنها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد قراردادهای مدیریت پیمان با پرداخت درصدی بیشترین تقابل را با معیار مشکلات قراردادها دارند و قراردادهای قیمت ثابت بیشترین تقابل را با معیار نامعلومی هزینه دارند [۹].

۳) روش تحقیق

در پژوهش حاضر در تجزیه و تحلیل داده ها سعی شده از روش مقایسه ای استفاده شود. در این روش علاوه بر اینکه اطلاعات جمع آوری شده به صورت توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند، این اطلاعات به صورت کمی نیز با هم مقایسه می شوند. در فرآیند تحقیق قراردادهای پروژه های محوطه سازی مناطق گرم و خشک در ده سال اخیر با یکدیگر مقایسه شده اند تا در نهایت یک الگوی مناسب برای این قراردادها به لحاظ پرداخت مالی ارائه گردد. روش تجزیه و تحلیل داده های جمع آوری شده از نظرات خبرگان، با استفاده از پرسشنامه جهت بررسی پروژه های محوطه سازی مناطق گرم و خشک از منظر نوع قرارداد با استفاده از برنامه های آماری بوده است. روش کار بدین شرح است که در ابتدا عوامل اصلی موفقیت پروژه های محوطه سازی مناطق گرم و خشک از منظر نوع قرارداد شناسایی شده سپس با استفاده از آزمون آماری مناسب درستی فرضیه ها آزموده می شود و پس از آن با استفاده از روش آماری مناسب عوامل اصلی و زیرشاخص ها رتبه بندی می شوند. در نهایت میزان تأثیر هر یک از عوامل مؤثر بر موفقیت پروژه های محوطه سازی مناطق گرم و خشک از منظر نوع قرارداد با استفاده از وزن معیارهای مؤثر تعیین می گردد.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

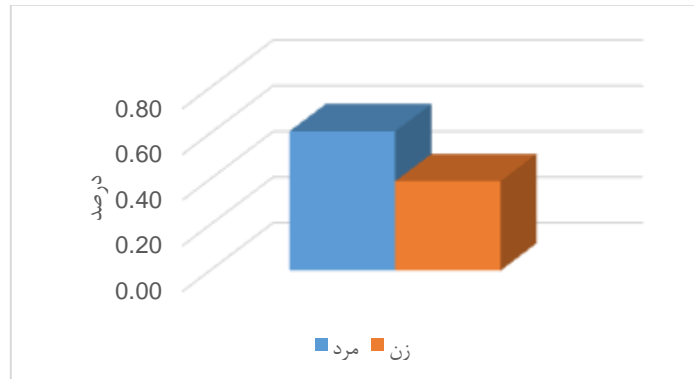


به منظور گردآوری داده ها از منابع اسنادی و منابع کتابخانه ای استفاده شده است. پس از این که شاخص ها مورد تصویب نهایی قرار گرفتند وزن آنها نیز مشخص شد و لیست مدیران شرکت های ساختمانی مشخص و سپس توسط تکنیک Topsis-SPSS رتبه بندی شدند و رتبه بندی زیرمعیارها شناسایی شد. جامعه آماری این پژوهش مهندسین شهرداری، فرمانداری و بخش مرکزی یزد، ۵۵۰ نفر می باشد که به منظور انجام این پژوهش تعداد ۱۲۸ نفر مطابق با فرمول کوکران به عنوان نمونه مورد بررسی انتخاب می شود.

۴) تجزیه و تحلیل

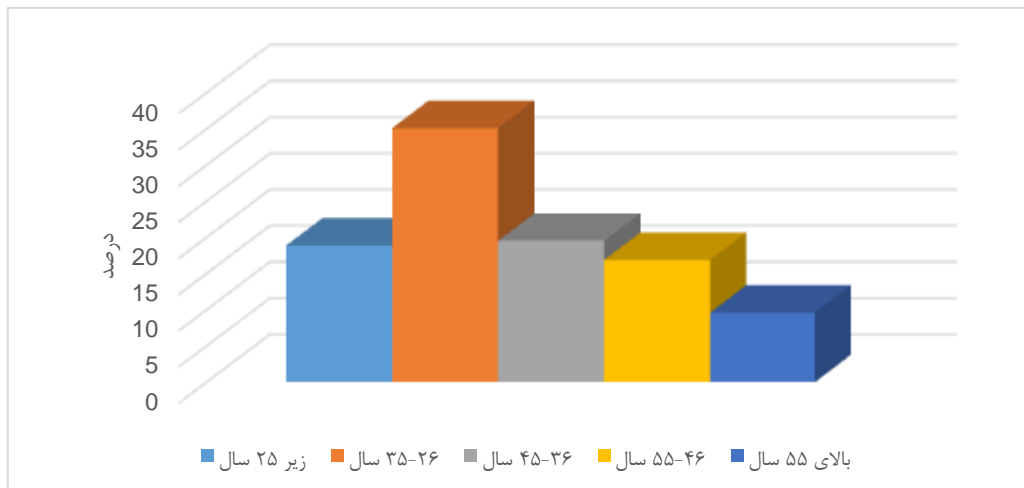
در این بخش داده های پژوهش با استفاده از نرم افزار تحلیل آماری TOPSIS تجزیه و تحلیل و در سه بخش ارائه شده است. در بخش اول یافته های توصیفی با استفاده از شاخصه های آمار توصیفی از قبیل: فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار ارائه شده است و در بخش دوم، سؤالات پژوهش با استفاده از آزمون t تک گروهی تجزیه و تحلیل شده و در بخش سوم فرضیات پژوهش با استفاده از آزمون ضریب همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل و پاسخ داده شده است.

۴-۱) توصیف یافته های متغیرهای جمعیت شناختی



نمودار ۱: توزیع درصد مشارکت کننده در تحقیق بر حسب جنسیت

مجموع افراد مورد مطالعه در این پژوهش ۱۲۸ نفر بوده است. در این میان ۰/۶۱ درصد (۷۸ نفر) مرد و ۰/۳۹ درصد (۵۰ نفر) نیز زن بوده اند. چنانچه ملاحظه می شود نسبت مردان به زنان بیشتر بوده است.



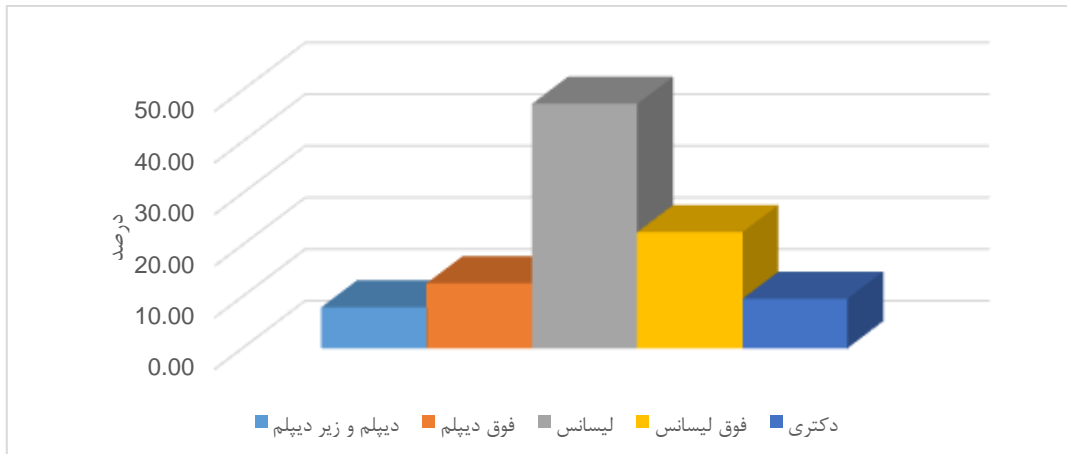
نمودار ۲: توزیع درصد مشارکت کننده در تحقیق بر حسب سن



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

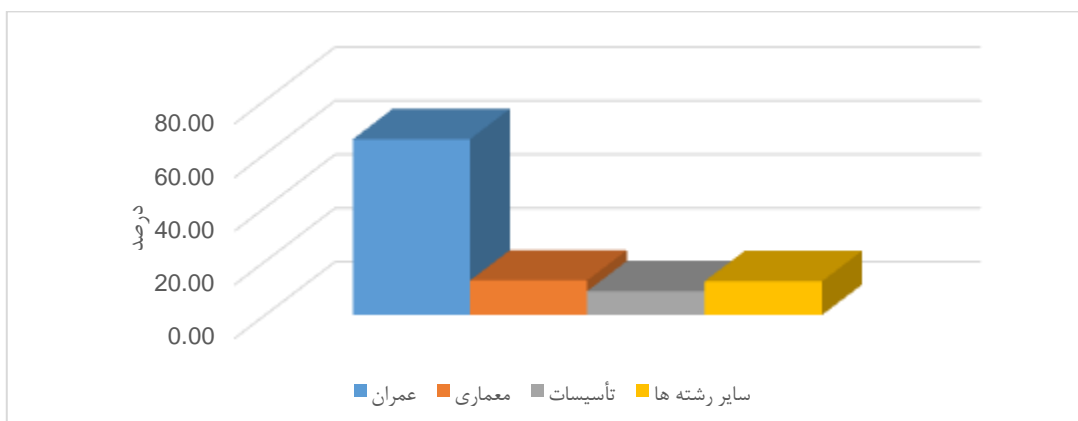


همانطور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود از میان مجموع افراد مورد مطالعه در این پژوهش، ۱۸/۸۷ درصد (۲۴ نفر) دارای گروه سنی تا ۲۵، ۳۵/۱۰ درصد (۴۵ نفر) دارای گروه سنی ۲۶-۳۵ سال، ۱۹/۵۴ درصد (۲۵ نفر) دارای گروه سنی ۳۶-۴۵ سال و ۱۶/۸۹ درصد (۲۲ نفر) نیز دارای گروه سنی ۴۶-۵۵ سال و ۹/۶۰ درصد (۱۲ نفر) دارای گروه سنی ۵۵ سال به بالا بوده‌اند.



نمودار ۳: توزیع درصد مشارکت کننده در تحقیق بر حسب تحصیلات

همانطور که در نمودار ۳ مشاهده می‌شود مجموع شهروندان مورد مطالعه در این پژوهش ۷/۹۵ درصد (۱۰ نفر) دیپلم و زیر دیپلم، ۱۲/۵۸ درصد (۱۶ نفر) تحصیلات فوق دیپلم، ۴۷/۳۵ درصد (۶۱ نفر) تحصیلات لیسانس و ۲۲/۵۲ درصد (۲۹ نفر) تحصیلات فوق لیسانس و ۹/۶ درصد (۲۳ نفر) تحصیلات دکتری داشته‌اند.

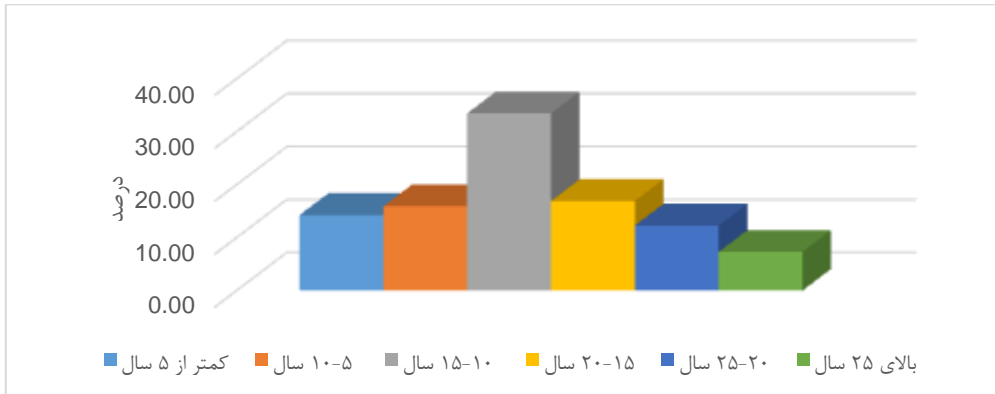


نمودار ۴: توزیع درصد مشارکت کننده در تحقیق بر حسب رشته تحصیلی

همانطور که در نمودار ۴ مشاهده می‌شود از میان مجموع افراد مورد مطالعه در این پژوهش، ۶۵/۵۶ درصد (۸۴ نفر) رشته عمران، ۱۲/۹۱ درصد (۱۷ نفر) رشته معماری، ۸/۹۴ درصد (۱۱ نفر) رشته تأسیسات، ۱۲/۵۸ درصد (۱۶ نفر) سایر رشته‌ها بوده‌اند.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



نمودار ۵: توزیع درصد مشارکت کننده در تحقیق بر حسب سابقه کاری

همانطور که در نمودار ۵ مشاهده می‌شود از میان مجموع افراد مورد مطالعه در این پژوهش، ۱۴/۲۴ درصد (۱۸ نفر) کمتر از ۵ سال، ۱۵/۸۹ درصد (۲۰ نفر) بین ۵ تا ۱۰ سال، ۳۳/۴۴ درصد (۴۳ نفر) بین ۱۰ تا ۱۵ سال، ۱۶/۸۹ درصد (۲۲ نفر) بین ۱۵ تا ۲۰ سال، ۱۲/۲۵ درصد (۱۶ نفر) بین ۲۰ تا ۲۵ سال و ۷/۲۸ درصد (۱۹ نفر) بیشتر از ۲۵ سال سابقه کاری داشته‌اند.

۲-۴ اولویت بندی بر حسب انواع قراردادهای

جدول ۱: اولویت بندی بر حسب انواع قرارداد

| احتمال | بعدهای مسئله |
|--------|--|
| 41.72 | قراردادهای پیمانکاری براساس فهرست بها |
| 32.45 | قرارداد به صورت پیمان مدیریت |
| 10.93 | قرارداد بر اساس متر مربع زیربنا |
| 7.95 | قرارداد براساس برآورد کلی یا قیمت ثابت |
| 6.95 | قرارداد بر اساس برنامه ریزی پیشرفت کار |
| 100.00 | جمع کل |

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود از میان مجموع نظرات در خصوص بدهای مورد مطالعه در این پژوهش، ۴۱/۷۲ درصد قراردادهای پیمانکاری براساس فهرست بها، ۳۲/۴۵ درصد قرارداد به صورت پیمان مدیریت، ۱۰/۹۳ درصد قرارداد بر اساس متر مربع زیربنا، ۷/۹۵ درصد قرارداد براساس برآورد کلی یا قیمت ثابت و ۶/۹۵ درصد قرارداد بر اساس برنامه ریزی پیشرفت کار را انتخاب کرده‌اند. مطابق نظرات مشخص می‌شود قراردادهای پیمانکاری براساس فهرست بها نسبت به بدهای دیگر اهمیت بالاتری دارد. در ادامه زیرعامل‌ها، مطابق با نظرات پاسخ دهندگان ارائه می‌شود.

جدول ۲: اولویت بندی زیر عامل‌ها بر حسب کلیه بدها

| اولویت بندی | احتمال | زیرعامل‌ها |
|-------------|--------|---|
| 1 | 10.93 | عدم تغییر در قراردادهای عمرانی مناطق گرم و خشک از سال ۱۳۹۲ تاکنون باتوجه به تغییر دربخشنامه سازمان مدیریت |



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

| | | |
|----|-------|---|
| 2 | 10.26 | مستندات و تجربیات قراردادهای گذشته در مناطق گرم و خشک. |
| 3 | 9.27 | انتخاب ناصحیح پیمانکار در مناطق گرم و خشک به علت عدم برآورد اولیه توسط کارفرما |
| 11 | 1.99 | ارایه مبلغ واقع بینانه و عقد قرارداد با این مبلغ چه میزان در تحقق این نوع قرارداد، در زمان و موعدهای مقرر با کیفیت بالا |
| 13 | 1.32 | وجود برنامه زمان بندی تفصیلی و کنترل پروژه |
| 14 | 0.99 | هماهنگی کارفرما با پیمانکار در مناطق گرم و خشک در تهیه به موقع مصالح |
| 14 | 0.99 | تعداد قوانین / مقررات قابل اجرا. |
| 7 | 5.96 | بکارگیری مستمر فضا بوسیله کاربران از طریق راهکارهای طراحی محیطی |
| 14 | 0.99 | استفاده از زیر ساخت های شهری مناسب مانند پوشش کف، جداره و محوطه سازی |
| 13 | 1.32 | نورپردازی مطلوب و کافی بر دروازه ها، ورودی و نوع سیستم دسترسی |
| 14 | 0.99 | التفات به جایگزینی کاربری های شهری از طریق برنامه ریزی شهری |
| 15 | 0.66 | اصلاح برنامه ریزی فضایی از طریق استفاده کارآمد از فضاهای شهری |
| 16 | 0.33 | منظرسازی براساس معیارهای افزایش دهنده دید و نظارت عمومی |
| 16 | 0.33 | مدت زمان پروژه |
| 15 | 0.66 | سیستم های حمل و نقل در نزدیکی سایت پروژه |
| 15 | 0.66 | اندازه پروژه با توجه به سرمایه |
| 6 | 6.29 | ناهمگونی دامنه پروژه |
| 14 | 0.99 | امکان دهی به حضور انسان با تسهیلات خدماتی برای افزایش نظارت عمومی |
| 4 | 7.62 | خطرات زیست محیطی |
| 13 | 1.32 | شرایط آب و هوایی محلی |
| 14 | 0.99 | مصالح ساختمانی محلی |
| 13 | 1.32 | نوآوری تکنولوژیکی پروژه |
| 12 | 1.66 | تعمیر و نگهداری مبلمان شهری، تابلوها و علائم |
| 11 | 1.99 | بکارگیری استراتژیهای بازدارندگی بوسیله ارگانهای برنامه ریزی اجتماعی |
| 5 | 6.95 | انواع تکنولوژی های مورد استفاده |
| 14 | 0.99 | نداشتن مرز و محدوده مشخص |
| 15 | 0.66 | مجاورت با فضاهای نمایان |
| 13 | 1.32 | کاربری ها و فعالیت های ناشی از آنها |
| 10 | 4.97 | میزان آشنایی فضا |
| 15 | 0.66 | رویت بصری محدود شده |
| 16 | 0.33 | محل ساخت و ساز |



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



| | | |
|----|------------|--|
| 16 | 0.33 | سطح الزامات کیفیت |
| 8 | 5.63 | تعداد و تنوع فعالیت ها |
| 16 | 0.33 | نظارت طبیعی بر نحوه دسترسی به فضا. |
| 15 | 0.66 | عدم منطقه بندی و تفکیک کاربری ها |
| 16 | 0.33 | سطح سلامت، ایمنی، و الزامات زیست محیطی. |
| 15 | 0.66 | تعامل بهتر مدیریت پروژه با دستگاه نظارت و کارفرما |
| 16 | 0.33 | ساخت و ساز بر مبنای استانداردهای کاری و کیفی |
| 15 | 0.66 | منظر سازی براساس معیارهای افزایش دهنده دید و نظارت عمومی |
| 9 | 5.30 | میزان بکارگیری منابع و تکنولوژی روز برای تسهیل و تسریع فعالیت ها |
| | 100 | مجموع |

همانطور که از جدول ۳ مشخص می باشد، با توجه پرسشنامه های جمع آوری شده، ۱۰ زیرعاملی که اولیاتی بالاتری در بین زیرعامل های دیگر دارا می باشند به صورت زیر می باشد:

۱. عدم تغییر در قراردادهای عمرانی مناطق گرم و خشک از سال ۱۳۹۲ تاکنون باتوجه به تغییر دربخشنامه سازمان مدیریت (y1)
۲. مستندات و تجربیات قراردادهای گذشته درمناطق گرم و خشک. (y2)
۳. انتخاب ناصحیح پیمانکار در مناطق گرم و خشک به علت عدم برآورد اولیه توسط کارفرما (y3)
۴. خطرات زیست محیطی (y4)
۵. انواع تکنولوژی های مورد استفاده (y5)
۶. ناهمگونی دامنه پروژه (y6)
۷. بکارگیری مستمر فضا بوسیله کاربران از طریق راهکارهای طراحی محیطی (y7)
۸. تعداد و تنوع فعالیت ها (y8)
۹. میزان بکارگیری منابع و تکنولوژی روز برای تسهیل و تسریع فعالیت ها (y9)
۱۰. میزان آشنایی فضا (y10)

۴-۳) بررسی انتخاب بهترین نوع برای پروژه محوطه سازی مناطق گرم و خشک

با توجه به مستقل بودن متغیرهای احتمال و اثر در مورد هر عوامل ایجاد تاخیر می توان از مفهوم امید ریاضی $\sum p(x) \times I(x)$ استفاده کرد، به این معنا که ابتدا PI از منظر هر پاسخ دهنده محاسبه شده و در نهایت میانگین PI ها محاسبه شود. گرچه محاسبه میانگین P و میانگین I در مورد هر عوامل و ضرب نهایی آنها نیز می تواند انجام شود. در تحلیل عوامل از هر دو روش فوق استفاده شد و تفاوت معناداری در جواب ها و درجه بندی عامل ها مشاهده نشد. در ادامه نتایج عددی و تحلیل کیفی آن ها آمده است.

در جداول (۳) نتایج عددی عوامل انتخاب بهترین نوع برای پروژه محوطه سازی مناطق گرم و خشک نشان داده شده است، در این جدول اثر زیر عامل ها به تفکیک آمده است. اعداد در ستون آخر از حاصلضرب احتمال در اثر متناظر بدست آمده است. با توجه به نتایج ارائه شده در این جداول، می توان میزان تاثیرگذاری هر کدام از این عامل ها برآورد نمود که در جداول (۴-۹) ارائه گردیده است.

جدول ۳- تحلیل عددی زیرعامل های مهم اثرگذار بر انتخاب بهترین نوع برای پروژه محوطه سازی مناطق گرم و خشک



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



| Mean(p)*Mean(b) | میانگین اثر بعدها(b) | (p میانگین احتمال وقوع) | زیرعامل های مهم |
|-----------------|----------------------|-------------------------|-----------------|
| 0.681 | 0.825 | 0.825 | y1 |
| 0.620 | 0.788 | 0.788 | y2 |
| 0.665 | 0.813 | 0.819 | y3 |
| 0.722 | 0.831 | 0.869 | y4 |
| 0.792 | 0.863 | 0.919 | y5 |
| 0.691 | 0.819 | 0.844 | y6 |
| 0.655 | 0.800 | 0.819 | y7 |
| 0.645 | 0.806 | 0.800 | y8 |
| 0.728 | 0.869 | 0.838 | y9 |
| 0.782 | 0.875 | 0.894 | y10 |

۴-۴ اولویت بندی عوامل بر اساس سطوح اهمیت

در این پژوهش عواملی که PI بیشتر از ۰.۷۵ داشته باشند، عوامل با اهمیت بالا (High)، عواملی که PI بیشتر از ۰.۷۰ داشته باشند عوامل با اهمیت متوسط (Moderate) و بالاخره عواملی که PI کمتر از ۰.۷۰ داشته باشند عوامل با اهمیت کم (LOW) دسته بندی شده اند.

جدول ۴- اولویت بندی عوامل بر اساس سطوح اهمیت

| میانگین احتمال * احتمال بعدها | عامل ایجاد تاخیر |
|-------------------------------|------------------|
| LOW | y1 |
| LOW | y2 |
| LOW | y3 |
| MODERATE | y4 |
| HIGH | y5 |
| LOW | y6 |
| LOW | y7 |
| LOW | y8 |
| MODERATE | y9 |
| HIGH | y10 |

۴-۵ رتبه بندی سطوح اهمیت انواع عوامل با استفاده از روش SPSS-Topsis

در این بخش جهت تعیین میزان اهمیت عوامل ایجاد تاخیر در پروژه، با بهره گیری از روش تحلیل سلسله مراتبی به عنوان قوی ترین روش جبرانی در تصمیم گیری های چند معیاره و مقایسه زوجی، عامل ها نسبت به اثر آن ها با هم مقایسه می شوند. با مقایسه زوجی عوامل (نسبت به هر اثر) وزن عامل مورد نظر به دست می آید. در این راستا برای هر دسته کلی عامل جدولی تشکیل می شود که در اولین سطر و اولین ستون آن عوامل بررسی انتخاب بهترین نوع برای پروژه محوطه سازی مناطق گرم و خشک در آن



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



دسته درج می شوند. پس از تشکیل این جدول هر گزینه نسبت به شاخص تصمیم گیری با دوگزینه دیگر مقایسه می گردد (مقایسه زوجی)، و این عمل تا زمانی ادامه می یابد که جدول فوق تشکیل شود. در ابتدا ضریب تناسب هر یک از فاکتورهای رتبه بندی را به شرح جدول (۵) محاسبه می کنیم

جدول ۵- ضریب تناسب هر یک از فاکتورهای رتبه بندی

| فاکتورهای رتبه بندی | ضریب تناسب و اهمیت اثرات هر یک از عوامل |
|--|---|
| قراردادهای پیمانکاری براساس فهرست بها | 0.677 |
| قرارداد به صورت پیمان مدیریت | 0.674 |
| قرارداد بر اساس متر مربع زیربنا | 0.655 |
| قرارداد براساس برآورد کلی یا قیمت ثابت | 0.636 |
| قرارداد بر اساس برنامه ریزی پیشرفت کار | 0.629 |

۴-۶ روش TOPSIS

یکی از تکنیک‌های بسیار مهم و کاربردی، از خانواده تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه، تکنیک تاپسیس است. مفهوم اساسی تاپسیس، رتبه‌بندی گزینه‌های مختلف از مجموعه‌ای از متغیرهای انتخاب‌شده، به نحوی است که بهترین‌ها باید کوتاه‌ترین فاصله از راه‌حل ایده آل و دورترین فاصله از راه‌حل ایده آل منفی داشته باشند [۱۰].

که در آن A_i معرف i امین گزینه، C_j معرف j امین شاخص، w_j معرف وزن تخصیص داده‌شده به j امین شاخص و، Z_{ij} معرف مقدار انتخاب i ام در میان j شاخص است.

۴-۶-۱ اندازه‌گیری عوامل مؤثر بر انتخاب بهترین نوع برای پروژه محوطه سازی مناطق گرم و خشک

باید توجه داشت که پرسشنامه موردبررسی به پنج دسته ۱- قراردادهای پیمانکاری براساس فهرست بها ۲- قرارداد به صورت پیمان مدیریت ۳- قرارداد بر اساس متر مربع زیربنا ۴- قرارداد براساس برآورد کلی یا قیمت ثابت ۵- قرارداد بر اساس برنامه ریزی پیشرفت کار تقسیم می‌شود. در این قسمت عوامل هر یک از بخش‌های ذکرشده به‌طور مجزا موردبررسی قرار می‌گیرد.

۴-۶-۱-۱ تجزیه و تحلیل همه عوامل

در این بخش همه عوامل (قراردادهای پیمانکاری براساس فهرست بها، قرارداد به صورت پیمان مدیریت، قرارداد بر اساس متر مربع زیربنا، قرارداد براساس برآورد کلی یا قیمت ثابت، قرارداد بر اساس برنامه ریزی پیشرفت کار) به‌طور یکجا مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار نزدیکی نسبی به راه‌حل ایده آل منفی (d_i^-)، مقدار نزدیکی نسبی به راه‌حل ایده آل مثبت (d_i^+)، مقدار نزدیکی نسبی به راه‌حل ایده آل و رتبه‌بندی گزینه‌ها برای همه عوامل در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶: مقدار نزدیکی نسبی به راه‌حل ایده آل منفی (d_i^-) و مقدار نزدیکی نسبی به راه‌حل ایده آل مثبت (d_i^+)، مقدار

نزدیکی نسبی به راه‌حل ایده آل و رتبه‌بندی گزینه‌ها در همه عوامل

| ردیف | گزینه | مقدار نزدیکی نسبی به راه‌حل ایده آل | | اندازه فاصله به ازای راه‌حل ایده آل مثبت |
|------|-------|-------------------------------------|--|--|
| | | شاخص | اندازه | |
| | | | اندازه فاصله به ازای راه‌حل ایده آل منفی | |



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



| | | | | | | | |
|-------|------------------|-----|------------------|-------|-----------------|--|----|
| 168.8 | +d ₁ | 171 | -d ₁ | 0.987 | C ₁ | عدم تغییر در قراردادهای عمرانی مناطق گرم و خشک از سال ۱۳۹۲ تاکنون باتوجه به تغییر دربخشنامه سازمان مدیریت | ۱ |
| 142.3 | +d ₂ | 147 | -d ₂ | 0.968 | C ₂ | مستندات و تجربیات قراردادهای گذشته درمناطق گرم و خشک. | ۲ |
| 94.4 | +d ₃ | 99 | -d ₃ | 0.954 | C ₃ | انتخاب ناصحیح پیمانکار در مناطق گرم و خشک به علت عدم برآورد اولیه توسط کارفرما | ۳ |
| 83.8 | +d ₄ | 120 | -d ₄ | 0.698 | C ₄ | ارایه مبلغ واقع بینانه وعقد قرارداد با این مبلغ چه میزان در تحقق این نوع قرارداد، در زمان وموعد مقرر با کیفیت بالا | ۴ |
| 55.5 | +d ₅ | 78 | -d ₅ | 0.711 | C ₅ | وجود برنامه زمان بندی تفصیلی و کنترل پروژه | ۵ |
| 92.7 | +d ₆ | 135 | -d ₆ | 0.687 | C ₆ | هماهنگی کارفرما با پیمانکار در مناطق گرم و خشک در تهیه به موقع مصالح | ۶ |
| 103.2 | +d ₇ | 124 | -d ₇ | 0.832 | C ₇ | تعداد قوانین / مقررات قابل اجرا. | ۷ |
| 87.6 | +d ₈ | 101 | -d ₈ | 0.867 | C ₈ | بکارگیری مستمر فضا بوسیله کاربران از طریق راهکارهای طراحی محیطی | ۸ |
| 92.0 | +d ₉ | 112 | -d ₉ | 0.821 | C ₉ | استفاده از زیر ساخت های شهری مناسب مانند پوشش کف، جداره و محوطه سازی | ۹ |
| 76.7 | +d ₁₀ | 94 | -d ₁₀ | 0.816 | C ₁₀ | نورپردازی مطلوب و کافی بر دروازه ها، ورودی و نوع سیستم دسترسی | ۱۰ |
| 78.0 | +d ₁₁ | 103 | -d ₁₁ | 0.757 | C ₁₁ | التفات به جایگزینی کاربری های شهری از طریق برنامه ریزی شهری | ۱۱ |
| 53.0 | +d ₁₂ | 97 | -d ₁₂ | 0.546 | C ₁₂ | اصلاح برنامه ریزی فضایی از طریق استفاده کارآمد از فضاهای شهری | ۱۲ |
| 73.3 | +d ₁₃ | 133 | -d ₁₃ | 0.551 | C ₁₃ | منظرسازی براساس معیارهای افزایش | ۱۳ |



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



| | | | | | | | |
|-------|------------------|-----|------------------|-------|-----------------|---|----|
| | | | | | | دهنده دید و نظارت عمومی | |
| 102.9 | +d ₁₄ | 128 | -d ₁₄ | 0.804 | C ₁₄ | مدت زمان پروژه | ۱۴ |
| 89.7 | +d ₁₅ | 112 | -d ₁₅ | 0.801 | C ₁₅ | سیستم های حمل و نقل در نزدیکی سایت پروژه | ۱۵ |
| 86.7 | +d ₁₆ | 128 | -d ₁₆ | 0.677 | C ₁₆ | اندازه پروژه با توجه به سرمایه | ۱۶ |
| 86.3 | +d ₁₇ | 98 | -d ₁₇ | 0.881 | C ₁₇ | ناهمگونی دامنه پروژه | ۱۷ |
| 85.4 | +d ₁₈ | 111 | -d ₁₈ | 0.769 | C ₁₈ | امکان دهی به حضور انسان با تسهیلات خدماتی برای افزایش نظارت عمومی | ۱۸ |
| 91.0 | +d ₁₉ | 101 | -d ₁₉ | 0.901 | C ₁₉ | خطرات زیست محیطی | ۱۹ |
| 76.5 | +d ₂₀ | 104 | -d ₂₀ | 0.736 | C ₂₀ | شرایط آب و هوایی محلی | ۲۰ |
| 60.1 | +d ₂₁ | 94 | -d ₂₁ | 0.639 | C ₂₁ | مصالح ساختمانی محلی | ۲۱ |
| 61.9 | +d ₂₂ | 103 | -d ₂₂ | 0.601 | C ₂₂ | نوآوری تکنولوژیکی پروژه | ۲۲ |
| 70.0 | +d ₂₃ | 97 | -d ₂₃ | 0.722 | C ₂₃ | تعمیر و نگهداری مبلمان شهری، تابلوها و علائم | ۲۳ |
| 81.9 | +d ₂₄ | 131 | -d ₂₄ | 0.625 | C ₂₄ | بکارگیری استراتژیهای بازدارندگی بوسیله ارگانهای برنامه ریزی اجتماعی | ۲۴ |
| 89.2 | +d ₂₅ | 101 | -d ₂₅ | 0.883 | C ₂₅ | انواع تکنولوژی های مورد استفاده | ۲۵ |
| 75.5 | +d ₂₆ | 122 | -d ₂₆ | 0.619 | C ₂₆ | نداشتن مرز و محدوده مشخص | ۲۶ |
| 155 | +d ₂₇ | 111 | -d ₂₇ | 0.502 | C ₂₇ | مجاورت با فضاهای نمایان | ۲۷ |
| 149.7 | +d ₂₈ | 97 | -d ₂₈ | 0.512 | C ₂₈ | کاربری ها و فعالیت های ناشی از آنها | ۲۸ |
| 78.7 | +d ₂₉ | 94 | -d ₂₉ | 0.837 | C ₂₉ | میزان آشنایی فضا | ۲۹ |
| 159.6 | +d ₃₀ | 112 | -d ₃₀ | 0.532 | C ₃₀ | رویت بصری محدود شده | ۳۰ |
| 159.6 | +d ₃₁ | 129 | -d ₃₁ | 0.471 | C ₃₁ | محل ساخت و ساز | ۳۱ |
| 60.8 | +d ₃₂ | 117 | -d ₃₂ | 0.439 | C ₃₂ | سطح الزامات کیفیت | ۳۲ |
| 151.4 | +d ₃₃ | 124 | -d ₃₃ | 0.859 | C ₃₃ | تعداد و تنوع فعالیت ها | ۳۳ |
| 106.5 | +d ₃₄ | 124 | -d ₃₄ | 0.412 | C ₃₄ | نظارت طبیعی بر نحوه دسترسی به فضا. | ۳۴ |
| 51.1 | +d ₃₅ | 125 | -d ₃₅ | 0.608 | C ₃₅ | عدم منطقه بندی و تفکیک کاربری ها | ۳۵ |
| 48.9 | +d ₃₆ | 126 | -d ₃₆ | 0.388 | C ₃₆ | سطح سلامت، ایمنی، و الزامات زیست محیطی. | ۳۶ |



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



| | | | | | | | |
|-------|------------------|-----|------------------|-------|-----------------|--|----|
| 147 | +d ₃₇ | 127 | -d ₃₇ | 0.376 | C ₃₇ | تعامل بهتر مدیریت پروژه با دستگاه نظارت و کارفرما | ۳۷ |
| 74.0 | +d ₃₈ | 130 | -d ₃₈ | 0.569 | C ₃₈ | ساخت و ساز بر مبنای استانداردهای کاری و کیفی | ۳۸ |
| 149 | +d ₃₉ | 124 | -d ₃₉ | 0.398 | C ₃₉ | منظر سازی براساس معیارهای افزایش دهنده دید و نظارت عمومی | ۳۹ |
| 100.1 | +d ₄₀ | 119 | -d ₄₀ | 0.841 | C ₄₀ | میزان بکارگیری منابع و تکنولوژی روز برای تسهیل و تسریع فعالیت ها | ۴۰ |

بدین ترتیب و با استفاده از روش Topsis، نتیجه نهایی رتبه بندی انواع عوامل به شرح جدول (۷) خواهد بود.

بنابراین می توان در ادامه انواع عوامل را به ترتیب اولویت به شرح جدول (۷) نشان داد :

جدول ۷- رتبه بندی انواع عوامل به ترتیب اولویت به روش Topsis

| رتبه بندی | شرح | ردیف |
|-----------|---|------|
| 1 | عدم تغییر در قراردادهای عمرانی مناطق گرم و خشک از سال ۱۳۹۲ تاکنون باتوجه به تغییر دربخشنامه سازمان مدیریت | 1 |
| 2 | مستندات و تجربیات قراردادهای گذشته درمناطق گرم و خشک. | 2 |
| 3 | انتخاب ناصحیح پیمانکار در مناطق گرم و خشک به علت عدم برآورد اولیه توسط کارفرما | 3 |
| 21 | ارایه مبلغ واقع بینانه وعقد قرارداد با این مبلغ چه میزان در تحقق این نوع قرارداد، در زمان وموعده مقرر با کیفیت بالا | 4 |
| 20 | وجود برنامه زمان بندی تفصیلی و کنترل پروژه | 5 |
| 22 | هماهنگی کارفرما با پیمانکار در مناطق گرم و خشک در تهیه به موقع مصالح | 6 |
| 11 | تعداد قوانین / مقررات قابل اجرا. | 7 |
| 7 | بکارگیری مستمر فضا بوسیله کاربران از طریق راهکارهای طراحی محیطی | 8 |
| 12 | استفاده از زیر ساخت های شهری مناسب مانند پوشش کف، جداره و محوطه سازی | 9 |
| 13 | نورپردازی مطلوب و کافی بر دروازه ها، ورودی و نوع سیستم دسترسی | 10 |
| 17 | التفات به جایگزینی کاربری های شهری از طریق برنامه ریزی شهری | 11 |
| 31 | اصلاح برنامه ریزی فضایی از طریق استفاده کارآمد از فضاهای شهری | 12 |
| 30 | منظرسازی براساس معیارهای افزایش دهنده دید و نظارت عمومی | 13 |
| 14 | مدت زمان پروژه | 14 |
| 15 | سیستم های حمل و نقل در نزدیکی سایت پروژه | 15 |
| 23 | اندازه پروژه با توجه به سرمایه | 16 |
| 6 | ناهمگونی دامنه پروژه | 17 |



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

| | | |
|----|---|----|
| 16 | امکان دهی به حضور انسان با تسهیلات خدماتی برای افزایش نظارت عمومی | 18 |
| 4 | خطرات زیست محیطی | 19 |
| 18 | شرایط آب و هوایی محلی | 20 |
| 24 | مصالح ساختمانی محلی | 21 |
| 28 | نوآوری تکنولوژیکی پروژه | 22 |
| 19 | تعمیر و نگهداری مبلمان شهری، تابلوها و علائم | 23 |
| 25 | بکارگیری استراتژیهای بازدارندگی بوسیله ارگانهای برنامه ریزی اجتماعی | 24 |
| 5 | انواع تکنولوژی های مورد استفاده | 25 |
| 26 | نداشتن مرز و محدوده مشخص | 26 |
| 34 | مجاورت با فضاهاى نمایان | 27 |
| 33 | کاربری ها و فعالیت های ناشی از آنها | 28 |
| 10 | میزان آشنایی فضا | 29 |
| 32 | رویت بصری محدود شده | 30 |
| 35 | محل ساخت و ساز | 31 |
| 36 | سطح الزامات کیفیت | 32 |
| 8 | تعداد و تنوع فعالیت ها | 33 |
| 37 | نظارت طبیعی بر نحوه دسترسی به فضا. | 34 |
| 27 | عدم منطقه بندی و تفکیک کاربری ها | 35 |
| 39 | سطح سلامت، ایمنی، و الزامات زیست محیطی. | 36 |
| 40 | تعامل بهتر مدیریت پروژه با دستگاه نظارت و کارفرما | 37 |
| 29 | ساخت و ساز بر مبنای استانداردهای کاری و کیفی | 38 |
| 38 | منظر سازی براساس معیارهای افزایش دهنده دید و نظارت عمومی | 39 |
| 9 | میزان بکارگیری منابع و تکنولوژی روز برای تسهیل و تسریع فعالیت ها | 40 |

در این مرحله طبق اولویت بندی عوامل پارمترها را براساس معیارها مورد ارزیابی قراردادنند که اثر آن بر هر قرارداد در جدول ۸ آورده شده است.

- A1 قراردادهای پیمانکاری براساس فهرست بها
- A2 قرارداد به صورت پیمان مدیریت
- A3 قرارداد بر اساس متر مربع زیربنا
- A4 قرارداد براساس برآورد کلی یا قیمت ثابت
- A5 قرارداد بر اساس برنامه ریزی پیشرفت کار

جدول ۸- رتبه بندی انواع عوامل در هر قرارداد به صورت مجزا



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



| ابعاد | قرارداد | امتیاز | ابعاد | قرارداد | امتیاز |
|---|---------|--------|--|---------|--------|
| عدم تغییر در قراردادهای عمرانی مناطق گرم و خشک از سال ۱۳۹۲ تاکنون باتوجه به تغییر دربخشنامه سازمان مدیریت | A1 | 1.29 | مستندات و تجربیات قراردادهای گذشته درمناطق گرم و خشک. | A1 | 1.48 |
| | A2 | 1.24 | | A2 | 1.67 |
| | A3 | 1.29 | | A3 | 1.54 |
| | A4 | 1.25 | | A4 | 1.22 |
| | A5 | 1.32 | | A5 | 1.12 |
| انتخاب ناصحیح پیمانکار در مناطق گرم و خشک به علت عدم برآورد اولیه توسط کارفرما | A1 | 1.55 | ارایه مبلغ واقع بینانه وعقد قرارداد با این مبلغ چه میزان در تحقق این نوع قرارداد، در زمان وموعد مقرر با کیفیت بالا | A1 | 1.28 |
| | A2 | 1.21 | | A2 | 1.43 |
| | A3 | 1.35 | | A3 | 1.84 |
| | A4 | 1.67 | | A4 | 1.34 |
| | A5 | 1.32 | | A5 | 1.63 |
| وجود برنامه زمان بندی تفصیلی و کنترل پروژه | A1 | 2.69 | هماهنگی کارفرما با پیمانکار در مناطق گرم و خشک در تهیه به موقع مصالح | A1 | 3.38 |
| | A2 | 2.21 | | A2 | 2.76 |
| | A3 | 1.78 | | A3 | 1.87 |
| | A4 | 2.12 | | A4 | 1.34 |
| | A5 | 1.58 | | A5 | 1.11 |
| تعداد قوانین / مقررات قابل اجرا. | A1 | 1.55 | استفاده از زیر ساخت های شهری مناسب مانند پوشش کف، جداره و محوطه سازی | A1 | 1.28 |
| | A2 | 1.21 | | A2 | 1.43 |
| | A3 | 1.35 | | A3 | 1.84 |
| | A4 | 1.67 | | A4 | 1.34 |
| | A5 | 1.32 | | A5 | 1.63 |
| نورپردازی مطلوب و کافی بر دروازه ها، ورودی و نوع سیستم دسترسی | A1 | 1.29 | التفات به جایگزینی کاربری های شهری از طریق برنامه ریزی شهری | A1 | 2.69 |
| | A2 | 1.24 | | A2 | 2.21 |
| | A3 | 1.29 | | A3 | 1.78 |
| | A4 | 1.25 | | A4 | 2.12 |
| | A5 | 1.32 | | A5 | 1.58 |
| اصلاح برنامه ریزی فضایی از طریق استفاده کارآمد از فضاهای شهری | A1 | 4.42 | منظرسازی براساس معیارهای افزایش دهنده دید و نظارت عمومی | A1 | 1.55 |
| | A2 | 3.48 | | A2 | 1.21 |
| | A3 | 2.54 | | A3 | 1.35 |
| | A4 | 2.54 | | A4 | 1.67 |
| | A5 | 1.45 | | A5 | 1.32 |
| مدت زمان پروژه | A1 | 1.48 | سیستم های حمل و نقل در نزدیکی سایت پروژه | A1 | 3.38 |
| | A2 | 1.67 | | A2 | 2.76 |
| | A3 | 1.54 | | A3 | 1.87 |
| | A4 | 1.22 | | A4 | 1.34 |
| | A5 | 1.12 | | A5 | 1.11 |
| اندازه پروژه با توجه به سرمایه | A1 | 1.28 | ناهمگونی دامنه پروژه | A1 | 1.55 |
| | A2 | 1.43 | | A2 | 1.21 |
| | A3 | 1.84 | | A3 | 1.35 |



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



| | | | | | |
|---|----|------|--|----|------|
| | A4 | 1.34 | | A4 | 1.67 |
| | A5 | 1.63 | | A5 | 1.32 |
| امکان دهی به حضور انسان با تسهیلات خدماتی برای افزایش نظارت عمومی | A1 | 2.69 | خطرات زیست محیطی | A1 | 1.48 |
| | A2 | 2.21 | | A2 | 1.67 |
| | A3 | 1.78 | | A3 | 1.54 |
| | A4 | 2.12 | | A4 | 1.22 |
| | A5 | 1.58 | | A5 | 1.12 |
| شرایط آب و هوایی محلی | A1 | 4.42 | مصالح ساختمانی محلی | A1 | 1.29 |
| | A2 | 3.48 | | A2 | 1.24 |
| | A3 | 2.54 | | A3 | 1.29 |
| | A4 | 2.54 | | A4 | 1.25 |
| | A5 | 1.45 | | A5 | 1.32 |
| نوآوری تکنولوژیکی پروژه | A1 | 3.43 | تعمیر و نگهداری مبلمان شهری، تابلوها و علائم | A1 | 1.28 |
| | A2 | 3.11 | | A2 | 1.43 |
| | A3 | 2.56 | | A3 | 1.84 |
| | A4 | 2.22 | | A4 | 1.34 |
| | A5 | 1.67 | | A5 | 1.63 |
| بکارگیری استراتژیهای بازدارندگی بوسیله ارگانهای برنامه ریزی اجتماعی | A1 | 3.38 | انواع تکنولوژی های مورد استفاده | A1 | 1.55 |
| | A2 | 2.76 | | A2 | 1.21 |
| | A3 | 1.87 | | A3 | 1.35 |
| | A4 | 1.34 | | A4 | 1.67 |
| | A5 | 1.11 | | A5 | 1.32 |
| نداشتن مرز و محدوده مشخص | A1 | 1.48 | مجاورت با فضاهای نمایان | A1 | 2.69 |
| | A2 | 1.67 | | A2 | 2.21 |
| | A3 | 1.54 | | A3 | 1.78 |
| | A4 | 1.22 | | A4 | 2.12 |
| | A5 | 1.12 | | A5 | 1.58 |
| کاربری ها و فعالیت های ناشی از آنها | A1 | 1.28 | میزان آشنایی فضا | A1 | 4.42 |
| | A2 | 1.43 | | A2 | 3.48 |
| | A3 | 1.84 | | A3 | 2.54 |
| | A4 | 1.34 | | A4 | 2.54 |
| | A5 | 1.63 | | A5 | 1.45 |
| رویت بصری محدود شده | A1 | 1.55 | محل ساخت و ساز | A1 | 4.42 |
| | A2 | 1.21 | | A2 | 3.48 |
| | A3 | 1.35 | | A3 | 2.54 |
| | A4 | 1.67 | | A4 | 2.54 |
| | A5 | 1.32 | | A5 | 1.45 |
| سطح الزامات کیفیت | A1 | 1.29 | تعداد و تنوع فعالیت ها | A1 | 3.38 |
| | A2 | 1.24 | | A2 | 2.76 |



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



| | | | | | |
|--|----|------|--|----|------|
| | A3 | 1.29 | | A3 | 1.87 |
| | A4 | 1.25 | | A4 | 1.34 |
| | A5 | 1.32 | | A5 | 1.11 |
| نظارت طبیعی بر نحوه دسترسی به فضا. | A1 | 2.69 | عدم منطقه بندی و تفکیک کاربری ها | A1 | 1.48 |
| | A2 | 2.21 | | A2 | 1.67 |
| | A3 | 1.78 | | A3 | 1.54 |
| | A4 | 2.12 | | A4 | 1.22 |
| | A5 | 1.58 | | A5 | 1.12 |
| سطح سلامت، ایمنی، و الزامات زیست محیطی. | A1 | 1.28 | تعامل بهتر مدیریت پروژه با دستگاه نظارت و کارفرما | A1 | 1.55 |
| | A2 | 1.43 | | A2 | 1.21 |
| | A3 | 1.84 | | A3 | 1.35 |
| | A4 | 1.34 | | A4 | 1.67 |
| | A5 | 1.63 | | A5 | 1.32 |
| ساخت و ساز بر مبنای استانداردهای کاری و کیفی | A1 | 3.38 | منظر سازی براساس معیارهای افزایش دهنده دید و نظارت عمومی | A1 | 1.29 |
| | A2 | 2.76 | | A2 | 1.24 |
| | A3 | 1.87 | | A3 | 1.29 |
| | A4 | 1.34 | | A4 | 1.25 |
| | A5 | 1.11 | | A5 | 1.32 |
| میزان بکارگیری منابع و تکنولوژی روز برای تسهیل و تسریع فعالیت ها | A1 | 1.48 | | | |
| | A2 | 1.67 | | | |
| | A3 | 1.54 | | | |
| | A4 | 1.22 | | | |
| | A5 | 1.12 | | | |

براساس معیارهای ارائه شده در فوق رتبه بندی نهایی براساس روش تاپسیس به صورت زیر اولویت بندی می شود.

جدول ۹: مقدار نزدیکی نسبی به راه حل ایده آل منفی (di^-) و مقدار نزدیکی نسبی به راه حل ایده آل مثبت (di^+)، مقدار

نزدیکی نسبی به راه حل ایده آل و رتبه بندی قراردادها در همه عوامل

| اندازه فاصله به ازای راه حل ایده آل مثبت | اندازه فاصله به ازای راه حل ایده آل منفی | | مقدار نزدیکی نسبی به راه حل ایده آل | | گزینه | ردیف |
|--|--|-----|-------------------------------------|-------|-------|------|
| | | | اندازه | شاخص | | |
| 155.6 | $+d_1$ | 125 | $-d_1$ | 0.968 | C_1 | ۱ |
| 133.2 | $+d_2$ | 131 | $-d_2$ | 0.951 | C_2 | ۲ |
| 88.1 | $+d_3$ | 88 | $-d_3$ | 0.942 | C_3 | ۳ |
| 72.5 | $+d_4$ | 108 | $-d_4$ | 0.732 | C_4 | ۴ |



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



| اندازه فاصله به ازای راه حل ایده آل مثبت | اندازه فاصله به ازای راه حل ایده آل منفی | | مقدار نزدیکی نسبی به راه حل ایده آل | | گزینه | ردیف |
|--|--|----|-------------------------------------|-------|----------------|------|
| | | | اندازه | شاخص | | |
| | | | | | ثابت | |
| 44.2 | +d ₅ | 65 | -d ₅ | 0.794 | C ₅ | ۵ |

بدین ترتیب و با استفاده از روش Topsis، نتیجه نهایی رتبه بندی قراردادهای به صورت زیر خواهد بود.

جدول ۱۰: رتبه بندی نهایی قراردادها

| اولویت بندی | گزینه | ردیف |
|-------------|--|------|
| ۱ | قراردادهای پیمانکاری براساس فهرست بها | ۱ |
| ۳ | قرارداد به صورت پیمان مدیریت | ۲ |
| ۲ | قرارداد بر اساس متر مربع زیربنا | ۳ |
| ۵ | قرارداد براساس برآورد کلی یا قیمت ثابت | ۴ |
| ۴ | قرارداد بر اساس برنامه ریزی پیشرفت کار | ۵ |

همانطور که از جدول فوق مشخص می باشد انتخاب بهترین نوع برای پروژه محوطه سازی مناطق گرم و خشک قراردادهای پیمانکاری براساس فهرست بها می باشد.

۵) نتایج و یافته های تحقیق

به طور کلی، نتایج و یافته های تحقیق را می توان به شرح ذیل دسته بندی نمود:

۵-۱) نتایج مربوط به تعیین شاخص های اولویت بندی

برای تعیین شاخص هایی که باید مبنای کار قرار می گرفتند از دو منبع اطلاعات استفاده گردید که این دو منبع شامل موارد ذیل می باشد:

- شاخص هایی که با توجه به مرور ادبیات تحقیق از آن استفاده شده بود و در پروژه های مشابه و مقالات معتبری که بررسی شد از این شاخص ها به عنوان شاخص های ارزیابی و انتخاب بهترین نوع برای پروژه محوطه سازی مناطق گرم و خشک پروژه های عمرانی یاد شده بود.

- شاخص هایی که از طریق مصاحبه با خبرگان به دست آمده بود.

پس از جمع بندی شاخص ها و جلساتی که با خبرگان برگزار گردید و حذف شاخص های ارزیابی مقدماتی در نهایت ۱۰ شاخص به دست آمد که لیست کامل آنها را در ادامه مشاهده می فرمایید.

→ عدم تغییر در قراردادهای عمرانی مناطق گرم و خشک از سال ۱۳۹۲ تاکنون با توجه به تغییر دربخشنامه سازمان مدیریت



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



۱- مستندات و تجربیات قراردادهای گذشته در مناطق گرم و خشک.

۱- انتخاب ناصحیح پیمانکار در مناطق گرم و خشک به علت عدم برآورد اولیه توسط کارفرما

۱- بکارگیری مستمر فضا بوسیله کاربران از طریق راهکارهای طراحی محیطی

۱- خطرات زیست محیطی

۱- ناهمگونی دامنه پروژه

۱- انواع تکنولوژی های مورد استفاده

۱- تعداد و تنوع فعالیت ها

۱- میزان آشنایی فضا

۱- میزان بکارگیری منابع و تکنولوژی روز برای تسهیل و تسریع فعالیت ها

۲-۵) نتایج حاصل از پیاده سازی مدل پیشنهادی

پس از این که شاخص ها مورد تصویب نهایی قرار گرفتند وزن آنها نیز مشخص شد و لیست مدیران شرکت های ساختمانی مشخص و

سپس توسط تکنیک Topsis-SPSS رتبه بندی شدند و رتبه بندی زیرمعیارها شناسایی شد.

۱- اولویت بندی عامل ها به ترتیب اهمیت در زیر ارائه شده است.

۲- عدم تغییر در قراردادهای عمرانی مناطق گرم و خشک از سال ۱۳۹۲ تاکنون با توجه به تغییر دربخشنامه سازمان مدیریت

۳- مستندات و تجربیات قراردادهای گذشته در مناطق گرم و خشک.

۴- انتخاب ناصحیح پیمانکار در مناطق گرم و خشک به علت عدم برآورد اولیه توسط کارفرما

۵- خطرات زیست محیطی

۶- انواع تکنولوژی های مورد استفاده

۷- ناهمگونی دامنه پروژه

۸- بکارگیری مستمر فضا بوسیله کاربران از طریق راهکارهای طراحی محیطی

۹- تعداد و تنوع فعالیت ها

۱۰- میزان بکارگیری منابع و تکنولوژی روز برای تسهیل و تسریع فعالیت ها

۱۱- میزان آشنایی فضا

۱۲- تعداد قوانین / مقررات قابل اجرا.

۱۳- استفاده از زیر ساخت های شهری مناسب مانند پوشش کف، جداره و محوطه سازی

۱۴- نورپردازی مطلوب و کافی بر دروازه ها، ورودی و نوع سیستم دسترسی

۱۵- مدت زمان پروژه

۱۶- سیستم های حمل و نقل در نزدیکی سایت پروژه

۱۷- امکان دهی به حضور انسان با تسهیلات خدماتی برای افزایش نظارت عمومی

۱۸- التفات به جایگزینی کاربری های شهری از طریق برنامه ریزی شهری

۱۹- شرایط آب و هوایی محلی



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



- ۲۰- تعمیر و نگهداری مبلمان شهری، تابلوها و علائم
- ۲۱- وجود برنامه زمان بندی تفصیلی و کنترل پروژه
- ۲۲- ارایه مبلغ واقع بینانه وعقد قرارداد با این مبلغ چه میزان در تحقق این نوع قرارداد، در زمان وموعد مقرر با کیفیت بالا
- ۲۳- هماهنگی کارفرما با پیمانکار در مناطق گرم و خشک در تهیه به موقع مصالح
- ۲۴- اندازه پروژه با توجه به سرمایه
- ۲۵- مصالح ساختمانی محلی
- ۲۶- بکارگیری استراتژیهای بازدارندگی بوسیله ارگانهای برنامه ریزی اجتماعی
- ۲۷- نداشتن مرز و محدوده مشخص
- ۲۸- عدم منطقه بندی و تفکیک کاربری ها
- ۲۹- نوآوری تکنولوژیکی پروژه
- ۳۰- ساخت و ساز بر مبنای استانداردهای کاری و کیفی
- ۳۱- منظرسازی براساس معیارهای افزایش دهنده دید و نظارت عمومی
- ۳۲- اصلاح برنامه ریزی فضایی از طریق استفاده کارآمد از فضاهای شهری
- ۳۳- رویت بصری محدود شده
- ۳۴- کاربری ها و فعالیت های ناشی از آنها
- ۳۵- مجاورت با فضاهای نمایان
- ۳۶- محل ساخت و ساز
- ۳۷- سطح الزامات کیفیت
- ۳۸- نظارت طبیعی بر نحوه دسترسی به فضا.
- ۳۹- منظر سازی براساس معیارهای افزایش دهنده دید و نظارت عمومی
- ۴۰- سطح سلامت، ایمنی، و الزامات زیست محیطی
- ۴۱- تعامل بهتر مدیریت پروژه با دستگاه نظارت و کارفرما
و در انتها رتبه بندی قراردادها به صورت زیر می باشد:
 - ۱- قراردادهای پیمانکاری براساس فهرست بها
 - ۱- قرارداد بر اساس متر مربع زیربنا
 - ۱- قرارداد به صورت پیمان مدیریت
 - ۱- قرارداد بر اساس برنامه ریزی پیشرفت کار
 - ۱- قرارداد براساس برآورد کلی یا قیمت ثابت

منابع

1. Bui, D. T., Tuan, T. A., Klempe, H., Pradhan, B., & Revhaug, I. (2016). Spatial prediction models for shallow landslide hazards: a comparative assessment of the efficacy of support vector



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر



- machines, artificial neural networks, kernel logistic regression, and logistic model tree. *Landslides*, 13(2), 361-378.
2. Colkesen, I., Sahin, E. K., & Kavzoglu, T. (2016). Susceptibility mapping of shallow landslides using kernel-based Gaussian process, support vector machines and logistic regression. *Journal of African Earth Sciences*, 118, 53-64.
3. Chen, W., Shirzadi, A., Shahabi, H., Ahmad, B. B., Zhang, S., Hong, H., & Zhang, N. (2017). A novel hybrid artificial intelligence approach based on the rotation forest ensemble and naïve Bayes tree classifiers for a landslide susceptibility assessment in Langao County, China. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 8(2), 1955-1977.
۴. چاره گر، مهسا. . باقری، جعفر. (۱۳۹۲). "شناسایی و فهرست ریسک قراردادهای Fixed Price در پروژه های عمرانی". اولین کنفرانس ملی مدیریت پروژه های ساخت، دانشگاه فردوسی مشهد.
۵. منصوری، محسن. (۱۳۹۳)، "بررسی انواع روش های پرداخت به پیمانکاران پروژه های عمرانی، اولین کنگره ملی مهندسی ساخت و ارزیابی پروژه های عمرانی، گرگان. سازمان نظام مهندسی ساختمان استان گلستان .
6. Tetiana, H., Karpenko, L. M., Olesia, F. V., Yu, S. I., & Svetlana, D. (2018). Innovative Methods of Performance Evaluation of Energy Efficiency Projects. *Academy of Strategic Management Journal*.
7. Chen, W., Pourghasemi, H. R., & Naghibi, S. A. (2018). A comparative study of landslide susceptibility maps produced using support vector machine with different kernel functions and entropy data mining models in China. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 77(2), 647-664.
8. Pham, B. T., Jaafari, A., Prakash, I., & Bui, D. T. (2019). A novel hybrid intelligent model of support vector machines and the MultiBoost ensemble for landslide susceptibility modeling. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 78(4), 2865-2886.
9. Noorzai, E. (2020). Performance Analysis of Alternative Contracting Methods for Highway Construction Projects: Case Study for Iran. *Journal of Infrastructure Systems*, 26(2), 04020003.
10. Samset, K., & Christensen, T. (2017). Ex ante project evaluation and the complexity of early decision-making. *Public Organization Review*, 17(1), 1-17.