مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۰ . بهار ۱۴۰۲

Urban managment
No.70 Spring 2023

۱۴۳-۱۵۹

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۰۳ تاریخ پذیرش نهایی : ۱۴۰۲/۰۳/۲۶

# رتبه‌بندی ضوابط و مقررات ساختار فضایی مسکن میان‌مرتبه برپایه ابعاد پایداری به روش FAHP و FTOPSIS [۱]

**حسین مطلبی:** دانشجوی دکتری معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
**راضیه لبیب زاده*:** استادیار معماری، گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
**فرح حبیب:** استاد شهرسازی، گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

## چکیده

پیدایش مفهوم توسعه پایدار و کاربرد آن در مسکن زمینه ورود این مبحث را به حوزه طراحی مسکونی فراهم نموده است. جهت تأمین انتظارها و عملکردها در طراحی مسکن پایدار، بازنگری ضوابط و مقررات همسو با مفاهیم توسعه پایدار ضرورت دارد. این پژوهش با هدف رتبه‌بندی ضوابط و مقررات در ساختار فضایی مسکن میان‌مرتبه بر اساس ابعاد پایداری تدوین شده است. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی بوده و داده‌ها به صورت ترکیبی (کیفی و کمی) گردآوری شده است، مؤلفه‌ها و ویژگی‌های ابعاد پایداری متناسب با مبانی نظری توسعه پایدار و تحلیل و تفسیر منابع علمی مرتبط تبیین گردیده‌اند. ضوابط و مقررات هر ساختار فضایی نیز از طریق بررسی محتوای اسناد و مطالعات کتابخانه‌ای شناسایی شده‌اند. میزان اهمیت ابعاد طراحی به روش FAHP و رتبه‌بندی ضوابط و مقررات نیز به روش FTOPSIS و به وسیله پرسش از خبرگان حوزه طراحی مسکن صورت پذیرفته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که ضوابط و مقررات با شاخص نزدیکی نسبی بالاتر از حد میانه (۰/۵) شامل: سطح اشغال (نسبت توده و فضا)، پاکت حجمی بنا فضاهای نیمه‌باز (بالکن، ایوان و تراس)، نما، پاسیو، ارتفاع و تعداد طبقات، پارکینگ (شیب‌راه)، حیاط، سازماندهی فضاهای داخلی، فضاهای اقامت (خواب، پذیرایی و نهارخوری)، آشپزخانه، بازشوها (نورگیری و تهویه) از اهمیت بالاتری نسبت به سایر ضوابط و مقررات برخوردارند که لازم است برای نیل به اهداف طراحی مسکن پایدار هم در مرحله سیاست‌گذاری و هم در مرحله طراحی موردتوجه قرار داده شوند.

**واژگان کلیدی:** ضوابط و مقررات، ساختار فضایی، ابعاد پایداری، AHP فازی، TOPSIS فازی.

**Ranking of the rules and regulations in middle-class housing spatial structure based on sustainability dimensions by FAHP and FTOPSIS methods**

**Abstract**

The emergence of sustainable development concept and its application in housing has provided of this topic for entry to residential design. To provide expectations and practices of sustainable housing design it is necessary to revise rules and regulations along with concepts of sustainable development. The aim of this research is ranking of the rules and regulations in middle-class housing spatial structure based on sustainability dimensions. The research method is descriptive-analytical and the data collection is combined (qualitative and quantitative) method. The components and characteristics of sustainability dimensions have been explained according to theoretical sustainable development and analysis interpretation of related scientific sources. The rules and regulations of each spatial structure have been determined by examining documents and library contents. Weight of design dimensions have been determined by FAHP method and rules and regulations have been ranked by the FTOPSIS method. Results of the research show that rules and regulations with closeness coefficient higher than median (0.5) are: Lot Coverage (mass and space ratio), building mass of semi-open spaces (balcony, porch and terrace), facade, patio, height and number of floors, parking (ramp), yard, organization of interior spaces, residential spaces (bed room, living room), kitchen, openings (lighting and ventilation). They are more important than other rules and regulations. It is necessary, to goals of sustainable housing design, they should be considered in policy phase and design phase.

**Keywords**: rules and regulations, spatial structure, sustainability dimensions, FAHP, FTOPSIS

* نویسنده مسؤول r.labibzadeh@gmail.com

۱. این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان «تبیین مدل کاربردی - توسعه‌ای ضوابط و مقررات طراحی مسکن (مورد پژوهی: منطقه ۱۱ شهر تهران» و به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات می‌باشد.

[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

## مقدمه و بیان مسئله:

طراحی مسکن در عرصه شهری متأثر از ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری است، آنچه که در طراحی مسکن بیشترین نقش را ایفاء می‌کند تسلط به دانش و مهارت در رابطه با ضوابط و مقررات است. مسکن متشکل از چند ساختار فضایی است که در شکلگیری هرکدام از آن‌ها ضوابط و مقررات نقش مؤثری را ایفا می‌نمایند. ضوابط و مقررات در راستای انتظام‌بخشی در سطح شهرسازی و همچنین در راستای اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب، آسایش، صرفه اقتصادی و تأمین نیازهای حداقلی ساکنین و استفاده‌کنندگان در سطح معماری تهیه گردیده است (مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۶: ۱). کالبد فضایی مسکن متشکل از عناصر سازه‌ای و غیرسازه‌ای متأثر از ضوابط و مقررات است از سویی دیگر جهت ارتقاء عملکرد فضاهای زیستی تدوین ضوابط و مقررات متناسب با ابعاد مترتب بر طراحی قابل‌درک است. پاسخ به ابعاد متنوع در زمان طراحی مطلوبیت مسکن را به دنبال خواهد داشت. مسکن نیازمند نشان دادن چهرهای عمومی در عین جریان زندگی خصوصی ساکنین آن است(آصفی و ای‌مانی، ۱۳۹۵: ۵۷). مفهوم مسکن متأثر از بافت فرهنگی، اجتماعی، محی‌طی و اقتصادی بستر آن می‌باشد (ابم[1] و الاگبی[2]، ۲۰۱۵: ۴۶۷). در رابطه با طراحی مسکن پژوهشگران به ابعاد متعددی که بر آن اثرگذار باشند اشاره نموده‌اند اما ابعاد اشاره شده متناسب با مفهوم توسعه پایدار به دلیل برخورداری از منطق پشتیبان در میان سایر ابعاد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند.

برایان[3] (۱۳۹۳) ابعاد بوم‌شناختی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی را در راستای «پایداری» و ابعاد محیطی، اقتصادی و اجتماعی را جزء مبانی «توسعه پایدار» بیان نموده است. از آنجایی که افزایش آگاهی جامعه نسبت به ترویج توسعه پایدار با اهمیت است، معماری با استفاده از انعکاس نگرش‌ها و ارزش‌های محیط انسانی در جامعه می‌تواند با ایجاد تغییر در رفتارها اصول توسعه پایدار را به زندگی روزمره معرفی نماید (مهردوست شهرستانی و همکاران، ۱۴۰۱ : ۲۷۷).

فقدان تحقیقات کافی در خصوص همسویی ضوابط و مقررات در راستای اهداف توسعه پایدار موجب غفلت این جنبه در معماری پایدار گردیده است. عدم توجه به تطابق ابعاد پایداری در ضوابط و مقررات ساختار فضایی مسکن میان مرتبه موجب گردیده انتظارها و عملکردها در این بخش از معماری مغفول بماند. این پژوهش بر آن است تا با استفاده از ابعاد توسعه پایدار میزان اهمیت ضوابط و مقررات مربوط به هر ساختار فضایی را رتبه‌بندی نماید. به دلیل کثرت مسکن میان مرتبه و همچنین بافت متراکم شهری، هسته مرکزی شهر تهران به عنوان بستر مطالعه انتخاب گردیده است. در روند پژوهش ابتدا وزن هرکدام از ابعاد پایداری در ساختار فضایی مسکن به روش FAHP[4] تبیین گردیده، سپس رتبه‌بندی ضوابط و مقررات متناسب با وزن مربوطه به روش FTOPSIS[5] موردسنجش قرار خواهد گرفت. آگاهی نسبت به تقدم و تأخر ضوابط و مقررات در ساختار فضایی از منظر توسعه پایدار و همچنین به کار بستن هرکدام از ضوابط و مقررات با توجه به میزان اهمیت آن‌ها می‌تواند هم در مرحله طراحی و هم در مرحله تدوین مؤثر واقع گردد. بر اساس موارد مطرح شده این پژوهش به دنبال پاسخ به این پرسش‌ها خواهد بود: ابعاد طراحی منبعث از تئوری‌های پایداری در ساختارهای فضایی مسکن میان مرتبه چه وزنی خواهند داشت؟ بر اساس ابعاد پایداری، کدامیک از ضوابط و مقررات در ساختار فضایی مسکن میان از اهمیت بیشتری برخوردار خواهند بود؟

## پیشینه تحقیق:

ضوابط و مقررات مسکن ذیل اهداف کلانتر یعنی سیاست‌گذاری برای محیط وسیع زیستی جهت دستیابی به اهداف خاص تدوین می‌گردند. در این رابطه مانکنن[6] (۲۰۱۸) سیاست‌گذاری را با رویکردهای گوناگون اقتصادی، اجتماعی و سیاسی برای پاسخ به ناهمگونی اقشار ساکن در محیط متناسب با اقلیت‌ها و اکثریت‌ها مؤثر دانسته‌اند سیاست‌های متنوعی با تبیین هدف و چشم‌انداز تدوین می‌گردند به عنوان نمونه سیاست مسکن مقرون به صرفه در استرالیا در راستای توجه به پایداری محیطی، اجتماعی و اقتصادی به وسیله عرضه اوراق قرضه تحقق اهداف اقتصاد سبز را دنبال می‌کند (مک‌اسکیل[7] و همکاران، ۲۰۲۱: ۱۸).

در راستای تحولات ضوابط ذیل سیاست‌گذاری در عرصه شهری طی مطالعه‌ای که صالحی (۱۳۸۲) انجام داده است ضابطه‌مندی شهرسازی را در ادوار تاریخی در تمایز با قوانین مدون ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری رایج امروزه دانسته است. تالن[8] (۲۰۰۹) در مطالعه خود نوعی از ضوابط را که محدودکننده نبوده و تصمیمات ساخت‌وساز را هدایت کند به نام ضوابط مولد معرفی می‌نماید، ضوابط مولد قوانینی را برای دستیابی به فرم‌های خاصی طراحی دیکته نمی‌کنند بلکه آزادی‌های طراحی را توسعه داده و فقط در راستای جلوگیری از ورود آسیب به واحدهای همسایگی و رعایت حقوق آن‌ها مقرراتی همچون (رعایت ارتفاع، حریم، منظر و سایه‌اندازی) را الزامی می‌نماید (حکیم[9]، ۲۰۱۵: ۲۲). مهاجر میلانی و عینی فر (۱۳۹۶) ناکارآمدی در سیاست‌گذاری ضابطه

1. Ibem
2. Alagbe
3. Brian
4. Analytical Hierarchy process Fuzzy
5. Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution Fuzzy
6. Monkkonen
7. Macaskill
8. Talen
9. HAKIM

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۰. بهار ۱۴۰۲
Urban managment
No.70 Spring 2023



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

۶۰٪+۲ بر سازمان فضایی مسکن ردیفی متداول شهر تهران موردمطالعه قرار داده‌اند. ایشان در مقاله‌ای دیگر نقش ضوابط و مقررات را در بروز الگوهای رایج در سازمان فضایی مسکن آپارتمانی متداول شهر تهران مؤثر دانسته‌اند(عینی‌فر و مهاجر میلانی، ۱۳۹۸: ۴۵).

در حوزه ساختار فضایی طلیسچی و دری ( ۱۳۹۶). ساختار را در بنیادی‌ترین مفهوم خود، کل یکپارچه‌ای که از قسمت‌ها و کلیت‌های متصل‌به‌هم به وجود آمده است بیان نموده‌اند. در پژوهشی که رضوی‌زاده (۱۳۹۹) انجام داده است ویژگی‌های مترتب بر ساختار فضایی را (سلسله مراتب، درون‌گرایی، انعطاف‌پذیری، تناسبات فضایی و تراز منفی) معرفی نموده است. عباس زاده و بهجت (۱۳۹۹) سازمان فضایی و نحوه استقرار ساختار کالبدی را بیانگر کیفیت استفاده از محیط، اقتصاد، سنت‌ها و فرهنگ جامعه دانسته‌اند. در پژوهش دیگری که در خصوص ساختار فضایی مسکن در کره جنوبی به عمل آمده است مشخص گردیده که ژنوتیپ یا پیکربندی فضاهای مسکونی سنتی بر معماری مدرن تأثیر داشته (نمود ساختار فضایی) و به‌مثابه ارثی از نسلی به نسل دیگر منتقل شده است (بیون[1] و چوی[2]، ۲۰۱۸: ۴۸). ساختار فضایی گونه‌های مسکن حاصل «روابط میان نیازهای انسان و محیط» است و به دلیل روش‌های گوناگون زندگی انسان و شرایط محیطی متغیر و پیچیده، منطق استقرار و آرایش فضایی آن تغییریافته و به شرایط زمانی و شیوه‌های سکونت و ویژگی‌های فرهنگی، اقتصادی و اقلیمی بستگی دارد (اویسی کیخا و همکاران، ۱۳۹۹: ۶۱).

موضوع ابعاد طراحی مسکن در حوزه نظری همواره موردمطالعه محققان بسیاری بوده است. در این حوزه (دوستی مطلق، ۱۳۸۸؛ آصفی و ایمانی، ۱۳۹۵؛ حاتمی و همکاران، ۱۳۹۳؛ نصر، ۱۳۹۴؛ پورمحمدی و همکاران، ۱۳۹۷؛ سروش‌نیا و همکاران، ۱۳۹۹؛ محمودی زرندی و همکاران، ۱۴۰۰) ابعاد اقلیمی، محیطی، فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، فن‌آوری و سایر ابعاد را موردمطالعه قرار داده‌اند. صادقلو و بازرگان (۱۳۹۵) در پژوهشی که بر روی مؤلفه‌های تأثیرگذار طراحی شهری بر مسکن داشته‌اند، متغیرهای: فیزیکی یا ساختار، محیطی، دسترسی، اقتصادی/اجتماعی و فضایی را به عنوان عوامل مؤثر بر کیفیت (و قیمت) مسکن دانسته‌اند.

غفار[3] و العزیز[4] (۲۰۲۱) شاخص‌های نسبت فضای کل، نسبت کاربری‌های مختلط، نسبت فضاهای ساخته شده، تراکم جمعیت با رویکرد زیست‌محیطی و اجتماعی در راستای سیاست‌گذاری مسکن در بافت شهری جهت دستیابی بر اقتصاد شهری پایدار مؤثر دانسته‌اند. لازار[5] و چیترا[6] (۲۰۲۱) در اولویت‌بندی مؤلفه‌های ابعاد پایداری برای ساختمان‌های مسکونی در آب‌وهوای گرمسیری با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره MCDM[7] عوامل: انرژی، راندمان و کیفیت و رفاه محیطی را با بیشترین وزن برای ابعاد محیطی و اجتماعی حاصل نموده‌اند. عبدالله زاده و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی ابعاد پایداری اجتماعی در کالبد محله سنگ سیاه شیراز در راستای آشنایی با ارزش‌های پایدار در کالبد محله‌های سنتی و بهره‌گیری از آن در طراحی معاصر پرداخته‌اند. درویشی و همکاران (۱۴۰۱) با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره نشان دادند که سهم پایداری اقتصادی و کالبدی به عنوان ابعاد پایدار محلات شهری (شهر گمیشان) بالاتر از دو شاخص دیگر یعنی پایداری اجتماعی و محیط‌زیستی می‌باشند.

## مبانی نظری تحقیق:

### - تحولات ضوابط و مقررات:

ضوابط و مقررات در دوره معاصر سیر تحولی را طی نموده است، در دوره ناصرالدین‌شاه قاجار قوانین مقرراتی که به امورات شهر سروسامان می‌داد توسط نهاد متولی امور شهری که احتسابیه خوانده می‌شد، به اجرا درمی‌آمد (آبادیان و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۱)؛ اما در سطح معماری در دوره قاجار ضوابط به صورت نانوشته به اجرا درمی‌آمدند یک نمونه از آن درصد سطح اشغال خانه‌ها در عرصه زمین بوده است که تنوعی از حدود ۳۰ درصد تا ۹۰ درصد را شامل می‌شده است. می‌توان گفت در معماری اساساً مفهومی تحت عنوان درصد سطح اشغال تعریف شده نبود و به جای آن تعیین نسبت فضای باز و بسته در یک پلاک شهری که حاصل رعایت قواعد گونه‌شناسی معماری در طراحی ساختمان خانه، به‌کارگیری الگوهای متداول استقرار ساختمان‌ها در پلاک‌های موردنظر و نیز در نظر گرفتن برخی ملاحظات عملکردی و فرهنگی بوده است (پوراحمدی، ۱۳۹۸: ۶۸). در اسفندماه ۱۳۰۳ قوانین و مقررات شهرسازی نوگرایانه به صورت خیابان‌کشی جدید ظاهر گردید که ساخت مسکن را به واسطه طرح تعریض خیابان تحت تأثیر قرار داد، به‌طوری که چنانچه شخصی قصد احداث ساختمان جدیدی را در مجاورت خیابان‌ها می‌داشت ابتدا بایستی به بلدیه مراجعه و با دستور مهندس بلدیه اقدام به احداث بنا می‌نمود (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۹: ۸۷).

یکی از نهادهای تأثیرگذار در تدوین ضوابط و مقررات «شورای عالی شهرسازی و معماری ایران» می‌باشد که از سال ۱۳۴۳ در وزارت آبادانی و مسکن فعالیت خود را آغاز نمود (روستا و قاسم پور،۱۳۹۷: ۲۴). شورای عالی شهرسازی و معماری ایران به عنوان نهاد تخصصی تدوین قوانین و مقررات، توسط مجلس

1. Byun
2. Choi
3. Ghaffar
4. El Aziz
5. Lazar
6. Chithra
7. Multiple Criteria Decision Making



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

شورای ملی در سال ۱۳۵۱ (به صورت رسمی) مصوب گردید (ابویی و جعفری قوام‌آبادی، ۱۳۹۳: ۳). در سال ۱۳۴۹ پس از تصویب طرح جامع اول که ضوابط ساختمانی در آن شامل چند موضوع کلی تراکم ساختمانی، سطح اشغال، عقب‌نشینی از بَرگذر، کاربری و پارکینگ بوده است، با افزایش اهمیت ساخت‌وسازهای شهری و پیچیده‌تر شدن مسائل شهری در ساختمان‌سازی، توسط مدیریت شهری مورد کنترل و نظارت قرار گرفت (سرخلیلی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۵۶). در سال ۱۳۷۱ طرح جامع ساماندهی (توسط مهندسین مشاور آتک) به عنوان دومین سند طرح جامع تهران جهت تدوین و اجرا به شهرداری ابلاغ گردید (طرح جامع شهر تهران، ۱۳۸۶). در اسفندماه ۱۳۷۴ قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان توسط مجلس شورای اسلامی تصویب گردید و متعاقب این قانون وزارت مسکن و شهرسازی مکلف گردید تا آیین‌نامه‌های اجرایی آن را تهیه نماید. بر اساس ماده ۳۳ قانون مذکور مجموعه اصول و قواعد فنی در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری ساختمان‌ها به منظور اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب، آسایش و صرفه اقتصادی بوسیله وزارت مسکن و شهرسازی با عنوان مقررات ملی ساختمان تدوین گردد ( قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان، ۱۳۹۰: ۳۰). در آذرماه ۱۳۸۶ سومین طرح جامع شهر تهران (طرح راهبردی – ساختاری توسعه عمران شهر تهران) تدوین و توسط شورای عالی شهرسازی و معماری ایران تصویب گردید (طرح جامع شهر تهران، ۱۳۸۶). مهاجر میلانی (۱۳۹۷) معتقد است با مطالعه پیشینه ضوابط تا قبل از سال ۱۳۹۱ دیده می‌شود که با وجود ضوابط در سطوح مختلف اغلب آن‌ها الزامات اجرایی نداشتند به‌طوری که با پرداخت مبلغی بابت جریمه به مراجع صدور پروانه امکان تغییر آن‌ها به وجود می‌آمد. پس از ابلاغ طرح تفصیلی در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۱ (که هدف آن برقراری نظم و هماهنگی در ساختار بیرونی بناها در عرصه شهری بوده است) مشاهده می‌گردد که تبعیت از مقررات به واسطه پشتوانه الزامی و قانونی قوام می‌یابد. بنابراین در این دوره ساختمان‌های مسکونی که در سطح شهر ساخته می‌شوند غالباً همسو با ضوابط و مقررات هستند. متعاقباً اصلاحیه‌ای بر ضوابط و مقررات یکپارچه طرح تفصیلی قبلی اعمال گردیده و ویرایش دوم در سال ۱۳۹۵ ابلاغ می‌گردد. در تابستان سال ۱۳۹۸ نیز اصلاحیه بر اساس مصوبات شورای عالی شهرسازی و معماری و کمسیون ماده ۵ شهر تهران به ویرایش قبلی لحاظ گردیده و ویرایش سوم آن ابلاغ گردید (طرح تفصیلی یکپارچه شهر تهران، ۱۳۹۸). جدول شماره ۱ تحولات ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری مؤثر بر طراحی مسکن در دوره معاصر را نشان می‌دهد.

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۰ . بهار ۱۴۰۲
Urban managment
No.70 Spring 2023



**جدول ۱. تحولات ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری مؤثر بر طراحی مسکن در دوره معاصر**

| عنوان | محدوده زمانی | ضوابط و مقررات |
|---|---|---|
| ضوابط نانوشته | دوره قاجار (ناصری) | تنوع فضاهای بسته به نسبت فضاهای باز (از ۳۰ درصد تا ۹۰ درصد) |
| تعریض خیابان | ۱۳۰۳ ه.ش | احداث بنا متناسب با طرح تعریض خیابان |
| طرح جامع اول شهر تهران | ۱۳۴۹ ه.ش | دربردارنده ضوابط ساختمانی تراکم ساختمانی، سطح اشغال، عقب‌نشینی از بَرگذر، کاربری و پارکینگ |
| تأسیس شورای عالی شهرسازی و معماری ایران | ۱۳۵۱ ه.ش | نهاد تخصصی تدوین قوانین و مقررات |
| طرح جامع دوم شهر تهران | ۱۳۷۱ ه.ش | شامل ضوابط مؤثر بر ساماندهی شهر تهران |
| قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان | ۱۳۷۴ ه.ش | شامل مجموعه اصول و قواعد فنی در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری ساختمان‌ها بوده است که متناسب با آن وزارت مسکن و شهرسازی مکلف می‌گردد تا آئین‌نامه‌های اجرایی آن را تهیه نماید. |
| طرح جامع دوم شهر تهران | ۱۳۸۶ ه.ش | طرح راهبردی – ساختاری توسعه عمران شهر تهران |
| ابلاغ طرح تفصیلی | ۱۳۹۱ ه.ش | با هدف آن برقراری نظم و هماهنگی در ساختار بیرونی بناها در عرصه شهری |
| ویرایش اول طرح تفصیلی | ۱۳۹۵ ه.ش | شامل اصلاحیه‌ای بر ضوابط و مقررات یکپارچه طرح تفصیلی قبلی |
| ویرایش دوم طرح تفصیلی | ۱۳۹۸ ه.ش | شامل اصلاحیه بر اساس مصوبات شورای عالی شهرسازی و معماری و کمسیون ماده ۵ شهر تهران به ویرایش اول |

### - ضوابط و مقررات در ساختار فضایی:

تمامیت ارتباط‌های یک سیستم در قالب یک مفهوم کلی به نام ساخت یا نظام تعریف می‌گردد (مهاجر میلانی، ۱۳۹۷: ۲۹). ساختار فضایی به تجلی کالبدی و روابط درونی و بیرونی واحدهای یک مجموعه‌ی فضایی و جایگاه اجزای آن بر بستر محیط کالبدی تعبیر می‌شود (طهماسبی، ۱۳۹۷: ۲۳). ساختار فضایی مسکن به‌طور مستقیم و غیرمستقیم متأثر از ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری است که توسط نهادهای مسئول برای طراحی و ساخت‌وساز تدوین شده است. ضوابط و مقررات از دو جنبه قابل بررسی است. قوانین و مقرراتی که در سطح کلان عمل کرده و از جنبه شهرسازی طراحی بنای مسکونی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و قوانین و مقرراتی که

[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

در سطح خُرد بر معماری بنا تأثیر دارند. ضوابط و مقررات مسکن شهر تهران بر خواسته از طرح تفصیلی شهر تهران و مباحث مقررات ملی ساختمان است. در طرح تفصیلی یکپارچه شهر تهران (۱۳۹۸) ضوابط و مقررات به دو دسته: «اراضی ساخت‌وساز» و «مقررات عام محدوده‌ی شهر تهران» تقسیم‌بندی شده است. در بخش پهنه‌های سکونت از قسمت «اراضی ساخت‌وساز» شاخص‌های: پهنه‌بندی، تراکم ساختمانی، تعداد طبقات سطح اشغال، اندازه قطعات و عرض معبر مدنظر بوده است و شاخص‌های مهم در رابطه با مسکن میان مرتبه مربوط به بخش «ضوابط و مقررات عام محدوده‌ی شهر تهران» است که عبارتند از: تراکم ساختمانی مجاز و فضاهای مجاز به استقرار در مشاعات، سطح اشغال و باز و مکان استقرار بنا (توده‌گذاری)، تفکیک، افراز و تجمیع قطعات (پلاک‌ها)، شبکه معابر دسترسی و پارکینگ‌ها. به‌طور کلی طرح مذکور در مقیاس کلان بیانگر نحوه استفاده از اراضی در عرصه‌های متمایز شهری با توجه به کارکردهای کلی است و در مقیاس خرد نیز شامل نحوه ساخت‌وساز در زیر پهنه‌ها را نشان می‌دهد. مباحث مقررات ملی ساختمان نیز شامل الزامات کیفی و کمی است که از میان آن‌ها می‌توان به الزامات: ارتفاع و مساحت مجاز ساختمان، نمای ساختمان، پیش‌آمدگی‌ها، مناسب‌سازی برای معلولین، نورگیری‌ها و تهویه‌ها، ارتباطات و دسترسی‌ها، ابعاد و اندازه‌های داخلی فضاهای واحدها، درصد اشغال توده و فضا (حیاط، پاسیو، توده ساختمان)، پاکت حجمی بنا (بالکن، تراس، ایوان، پیش‌آمدگی و پس‌رفتگی)، مشاعات و فضاهای خدماتی، دسترسی‌های افقی، عمودی (پلکان و آسانسور)، پارکینگ‌ها، نحوه طراحی سازه، کاربرد مصالح مقاوم برابر حریق، عایق حرارتی و عایق صوتی اشاره نمود (مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۶). در جدول شماره ۲ ضوابط و مقررات مترتب بر ساختارهای فضایی مسکن میان مرتبه ارائه شده است.

**جدول ۲. ضوابط و مقررات ساختارهای فضایی مسکن میان‌مرتبه**

| ساختار فضایی | ضوابط و مقررات | ساختار فضایی | ضوابط و مقررات | ساختار فضایی | ضوابط و مقررات |
|---|---|---|---|---|---|
| موقعیت استقرار بنا | • جهت‌گیری ساختمان در زمین<br>• محل استقرار ساختمان<br>• سطح اشغال (نسبت توده و فضا) | مشاعات | • حیاط<br>• جایگاه امدادرسانی<br>• لابی<br>• پارکینگ (شیب‌راه)<br>• زیرزمین<br>• انباری<br>• سایر (نگهبانی، سرایداری، محل بازی کودکان، محل جلسات، شوتینگ زباله) | فضاهای داخلی واحدها | • ورودی اصلی واحد و راهروهای داخلی<br>• سازماندهی فضاهای داخلی<br>• ارتفاع واحد<br>• میان طبقه<br>• سرویس<br>• آشپزخانه<br>• فضاهای اقامت (خواب، پذیرایی، نهارخوری)<br>• بازشوها (نورگیری و تهویه) |
| عناصر تشکیل‌دهنده فرم بیرونی | • پیشروی طولی (۲+ ۶۰٪)<br>• پاکت حجمی بنا، فضاهای نیمه‌باز (بالکن، ایوان و تراس)<br>• نما<br>• پاسیو<br>• بر و کف (تراز متوسط زمین یا تراز مبنا)<br>• ارتفاع و تعداد طبقات<br>• بام<br>• ورودی‌ها (سواره و پیاده‌رو) | دسترسی‌ها | • آسانسور<br>• پلکان<br>• فضای انتظار مقابل آسانسور | | |

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۰ . بهار ۱۴۰۲
Urban managment
No.70 Spring 2023



### - ابعاد طراحی پایدار:

توسعه پایدار به برآورده ساختن نیازهای فعلی از منابع طبیعی، بدون به مخاطره انداختن نیازهای آیندگان در برخورداری از همان منابع می‌پردازد. جهت تحقق اهداف توسعه پایدار در حوزه معماری مفهوم «طراحی پایدار» مطرح است که شامل ابعاد متنوعی است. یکی از مؤثرترین بُعد طراحی بُعد محیطی است که بر سنخیت ساختمان با کاربری‌های مجاور و شرایط محیطی می‌پردازد. در برخی موقعیت‌های شهری امکان جداسازی کاربری‌های ناسازگار از محیط‌های مسکونی میسر نمی‌باشد بنابراین سازگاری با محیط تنها سازگاری با آب‌وهوای محلی نیست بلکه توجه به ویژگی‌های توپوگرافی، عوارض زمین‌های، تطابق الگوی استقرار و پیکربندی

[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

حجم ساختمان، ایجاد فضای نیمه‌باز و باز و همچنین توجه به مصالح و تکنیک‌های ساخت‌وساز در محیط می‌باشد (فیلوکیپرو[1] و همکاران، ۲۰۱۷: ۹۱). از دیگر عوامل محیطی توجه به طراحی کالبد در فضاهای داخلی متناسب با انتظارات عملکردی و تأمین نیازهای بهره‌برداران است. معماران در طراحی خانه جهت ایجاد آسایش حرارتی نیاز به برقراری تعامل بین سه عامل: انسان، ساختمان و اقلیم هستند (آلموسید[2] و همکاران، ۲۰۱۹: ۳). اقلیم یک عامل ثابت محیطی است که بر معماری و محیط ساخته شده تأثیر می‌گذارد. مزیت طراحی ساختمان‌های اقلیمی پیامدهای کاهش مصرف انرژی، استفاده از منابع طبیعی به جای منابع مصنوعی و فراهم شدن فضاهای زندگی راحت‌تر، سالم‌تر و پایدارتر است (اوزی[3]، ۲۰۰۵: ۸۴۲). تنوع اقلیمی باعث ایجاد کالبدهای گوناگون می‌شوند به‌طور نمونه در اقلیم گرم و خشک برای ایجاد آسایش حرارتی طراحی فضاهای داخلی و بیرونی بنا متأثر از فضاهای بسته نیمه‌باز و باز، ساختار پوششی سقف، بهره‌گیری از آب و سبزینگی (رطوبت‌زایی)، بادگیر، ضخامت دیوار و مصالح، بازشوها، استفاده از فضاهای زیرزمین، روشنایی طبیعی، سلسله مراتب فضایی و فضاهای ورودی است (سلجوقی‌نژاد و رشیدی شریف آباد، ۲۰۱۵: ۸۴۸).

یکی دیگر از ابعاد تأثیرگذار در هر جامعه‌ای فرهنگ آن جامعه است که نحوه رفتار و نوع فعالیت متأثر از آن می‌باشد. فعالیت (درون فضاها) به‌طور مستقیم از شیوه زندگی تبعیت می‌کند که خود منعکس‌کننده ارزش‌ها، تصورها و هنجارهای فرهنگی هستند، (راپاپورت[4]، ۱۹۹۸: ۱۰). کریستنسن[5](۲۰۱۶) رعایت امور فرهنگی را در برنامه‌ریزی مسکن به‌مثابه توجه به سلامت (روانی) ساکنین دانسته است. زندگی گروهی افراد در یک محدوده‌ی مشترک همگرایی اجتماعی را ایجاد می‌کند. عواملی که اجتماع سکونتی را سامان می‌دهند مسائل مربوط به زندگی خانوادگی، ایجاد ثبات اقتصادی، مشارکت در زندگی در محدوده‌ی یک سرپناه و دسترسی به تسهیلات مشترک است اما سکونت اجتماعی با شاخص‌هایی همراه است که در اثر تأمین آن‌ها کیفیت زیستی مشترک معنا می‌یابد. می‌شوند شاخص‌هایی چون؛ تراکم نفر در اتاق و واحد مسکونی، تراکم خانوار در واحد مسکونی، تراکم اتاق در واحد مسکونی که اغلب به عامل مهم‌تری یعنی وضعیت رفاهی افراد بستگی دارند (هرائینی و همکاران، ۱۳۹۶: ۵۵). توزیع و اندازه فضاها بر اساس نیاز و ترجیحات ساکنین صورت می‌پذیرد (اوزر[6] و ژاکوبی[7]، ۲۰۲۲: ۱۴). انعطاف‌پذیری فضاها متناسب با نیاز افراد در شرایط مختلف بر اساس انتظارات عملکردی عاملی بر زندگی اجتماعی در واحد مسکونی است. انطباق مسکن با شرایط فردی و مداخلات صورت پذیرفته به دلیل نیازهای افراد باعث ایجاد تغییرات مستمر در مسکن می‌گردد. این موضوع ایجاب می‌نماید که سیاست‌گذاران در زمینه تأمین مسکن برای افراد متناسب با خصوصیات فردی و اجتماعی تلاش نمایند (اسلو[8] و همکاران، ۲۰۰۹: ۱۶).

وجه مؤثر دیگر در طراحی مسکن مسئله اقتصاد است، قلیچ خانی و همکاران (۱۳۹۸) عوامل اقتصادی مؤثر بر طراحی مسکن را شامل: ارزش محدوده مکانی، مصالح، نوع طراحی (فرم، فضاهای داخلی، طراحی مدولار، طراحی منعطف)، قیمت زمین، هزینه ساخت (بهره‌گیری از فن‌آوری)، تورم، عرضه و تقاضا، نقدینگی، سیاست‌گذاری دولتی، نوع مالکیت و ارتباط با طبیعت (تعدیل مصرف انرژی) می‌دانند. یانگ[9] و پان[10] (۲۰۲۰) معتقدند نهادهای متولی مسکن از طریق تأمین مالی برای تهیه زمین و زیرساخت‌ها و با ارائه خدمات عمومی و برنامه‌ریزی لازم می‌توانند نیازهای مسکونی را ارتقاء دهند.

یکی دیگر از ارکان پیشران سیاست‌گذاری در طراحی و ساخت مسکن فن‌آوری است مسکن در هر دوره‌ای با فن‌آوری‌های مربوط به زمان و جغرافیای خاص خود توسعه می‌یابد. بهره‌گیری از فن‌آوری موجب افزایش سرعت ساخت، کاهش وزن ساختمان، افزایش کیفیت و عمر مفید ساختمان و صرفه‌جویی در مصرف انرژی می‌شود (سرهادی و نوبخت، ۱۳۹۴: ۱۲۵). فن‌آوری شامل نحوه کاربرد مصالح در ساخت، تکنیک‌های ساخت و سیستم‌های ساختمانی است (فیضی، اسماعیل دخت، ۱۳۹۴: ۱۸۳). فن‌آوری‌های متناسب با اقلیم و بوم در ساخت‌وساز در مقابل تهدیدهای طبیعی مؤثر بوده و تضمین ایمنی را به دنبال دارد و امکان سرویس‌دهی در زمان بحران را فراهم می‌نماید (گوتام و همکاران، ۲۰۱۶: ۱). کاربرد دیگر فن‌آوری هوشمندسازی در کنترل عملکردهای ضروری همانند بهینه‌سازی سیستم‌های تهویه، نگهداری فعال تجهیزات، ایجاد زیرساخت اطلاعاتی است (هنرور و حقیقتی، ۱۴۰۰: ۵۰). با توجه به پژوهش‌های صورت پذیرفته در راستای تبیین ابعاد مؤثر بر طراحی مسکن و همچنین مبانی نظری توسعه و طراحی پایدار به عنوان ابعاد پشتیبان، در این تحقیق ابعاد مستخرج به صورت دوتایی (به دلیل تطابق موضوعی) در سه مجموعه زیر دسته‌بندی می‌گردند:

- محیطی/ اقلیمی
- فرهنگی/ اجتماعی
- اقتصادی/ فن‌آوری

بر اساس مطالب بیان شده مؤلفه‌های و ویژگی‌های ابعاد طراحی در جدول شماره ۳ ارائه گردیده‌اند.

1. Philokyprou
2. Almusaed
3. Ozay
4. Rapoport
5. Christensen
6. Özer
7. Jacoby
8. Slaug
9. Yang
10. Pan

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۰. بهار ۱۴۰۲
Urban managment
No.70 Spring 2023



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

**جدول ۳. ویژگی‌های ابعاد طراحی**

| ابعاد | ویژگی‌ها | ابعاد | ویژگی‌ها | ابعاد | ویژگی‌ها |
|---|---|---|---|---|---|
| محیطی | • پیکربندی (تأثیرگذاری و تأثیرپذیری)<br>• توجه به مسائل زیست‌محیطی و عوارض حاصل از محیط<br>• استانداردسازی فضاهای داخلی | فرهنگی | • شیوه زندگی<br>• زیبایی‌شناسی<br>• ارزش‌ها | اقتصادی | • ارزش مکانی<br>• ارتقاء سودمندی<br>• منع سودجویی |
| اقلیمی | • جریان هوا<br>• نورگیری و سایه‌اندازی<br>• رطوبت‌زایی | اجتماعی | • ازدحام<br>• تعاملات<br>• انعطاف‌پذیری وانطباق‌پذیری | فن‌آوری | • عناصر و مصالح فن‌آوری شده پایدار<br>• هوشمندسازی<br>• تجهیزات حفظ و مولد انرژی |

**روش تحقیق:**

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و از نظر ماهیت از نوع توصیفی-تحلیلی بوده و داده‌ها را به صورت ترکیبی (کیفی- کمی) گردآوری نموده است، در راستای پاسخگویی به سؤالات بیان شده، در ابتدا ضوابط و مقررات مسکن میان‌مرتبه از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی از میان مباحث و مقررات ملی ساختمان و کد پهنه R122 طرح تفصیلی شهر تهران مورد شناسایی و دسته‌بندی واقع شده‌اند سپس مؤلفه‌های ابعاد پایداری با استفاده از مبانی نظری توسعه و طراحی پایدار به عنوان مبانی نظری پشتیبان و مطالعات پیشین در نظر گرفته شده‌اند. با توجه به اینکه ساختارهای فضایی مسکن میان‌مرتبه متأثر از ضوابط و مقررات مختص به خود می‌باشند و هر ساختار به دلیل تنوع فضایی واجد ویژگی‌های خاص خود است بنابراین اوزان هرکدام از ابعاد طراحی در ساختارهای فضایی مختلف مسکن میان‌مرتبه متفاوت می‌باشد. برای سنجش وزن ابعاد پایداری از روش AHP[1] فازی به صورت خبره‌سنجی استفاده شده است. از مزیت مهم روش AHP این است که برای تجزیه‌وتحلیل (داده‌ها) در آن نیاز به حجم نمونه آماری معنی‌داری نمی‌باشد (بیبی[2]، ۲۰۱۳: ۱۱۹). تعداد افراد شرکت‌کننده در این روش از چند متخصص تا صدها نفر می‌تواند متغیر باشد (ملیو[3] و پچیا[4]، ۲۰۱۶: ۱). در این روش انتخاب تعداد شرکت‌کنندگان در راستای تأمین کفایت تحقیق صورت می‌پذیرد. بدین‌جهت از میان متخصصین حوزه طراحی مسکن فعال در منطقه ۱۱ شهر تهران ۵ نفر به منظور خبره‌سنجی و مصاحبه‌های اولیه و پاسخ به پرسشنامه در قالب مقایسات زوجی انتخاب شدند. برای تعیین میزان ناسازگاری پرسشنامه از روش گوگوس و بوچر[5] استفاده شده است. در ادامه برای تعیین رتبه‌بندی هرکدام از ضوابط و مقررات در ساختارهای فضایی مربوطه از روش TOPSIS فازی به صورت خبره سنجی از نفرات و حوزه بیان شده استفاده شده است. از آنجایی که هدف پژوهش حاضر ضمن تبیین وزن هرکدام از ضوابط و مقررات مسکن میان مرتبه در ساختارهای فضایی مربوط، تعیین میزان اهمیت هر ضوابط و مقررات با توجه به اوزان ابعاد طراحی است و از طرفی به دلیل گستردگی مسکن میان مرتبه در سطح شهر و نیز به دلیل تنوع محیطی، فرهنگی و اقتصادی مناطق مختلف که امکان سنجش کلیه مسکن میان‌مرتبه در سطح شهر را مقدور نمی‌سازد، بنابراین به‌طور نمونه ساختار فضایی و مقررات مسکن میان مرتبه از نوع زیرگونه شمالی منطقه ۱۱ شهر تهران مستقر در هسته مرکزی شهر به عنوان مطالعه موردی جهت تحقیق انتخاب شده است، (لازم به ذکر است که بافت‌های تاریخی، فرسوده و سایر بافت‌ها که در پهنه منطقه مزبور بوده و ضوابط و مقررات خاص خود را دارند، جزء این تحقیق محسوب نمی‌گردند). مراحل اجرای فرآیند تحقیق در شکل ۱ ارائه گردیده است.

**شکل ۱. مراحل اجرای فرآیند تحقیق**

1. Fuzzy Analytical Hierarchy Process
2. Baby
3. Melillo
4. Pecchia
5. Gogus & Boucher



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

## تحلیل یافته‌ها:

### - اولویت‌بندی ابعاد طراحی در ساختار فضایی

پس از تبیین ابعاد پایداری و گزینه‌های ساختار فضایی از ضوابط و مقررات مسکن میان‌مرتبه، در این بخش از تحقیق وزن هرکدام از ابعاد در ساختار فضایی مربوطه مورد ارزیابی قرار گرفته است. برای بررسی میزان وزن ابعاد از روش FAHP استفاده شده است که یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره MCDM بوده و چهارچوب مؤثری را برای مقایسه وزن معیارها فراهم می‌نماید (نعمتی و بهشتی نیا، ۱۳۹۶: ۲۱۸). فرآیند FAHP ترکیبی از روش تحلیل سلسله مراتبی با تئوری فازی است.

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یک تئوری اندازه‌گیری از طریق مقایسه‌های زوجی است و برای استخراج مقیاس‌های اولویت، بر قضاوت‌های متخصصان تکیه می‌کند. مقایسه‌ها با استفاده از مقیاسی از داوری‌های کامل انجام می‌شوند که نشان می‌دهد، با توجه به یک ویژگی معین، یک متغیر چقدر بر متغیر دیگر برتری دارد (ساعتی[1]، ۲۰۰۸: ۸۳). برای جبران عدم قطعیت و مبهم بودن قضاوت‌های انسانی تئوری فازی توسط لطفی‌زاده ارائه شده است (آیهان[2]، ۲۰۱۳: ۱۲). این تئوری قادر است بسیاری از مفاهیم، متغیرها و سیستم‌هایی که نادقیق و مبهم هستند را صورت‌بندی ریاضی ببخشد و زمینه را برای استدلال، استنتاج، کنترل و تصمیم‌گیری فراهم نماید(باقری راد، نعیمه. بهنامیان، جواد. ۱۳۹۹). در FAHP بعد از ایجاد ساختار سلسله مراتبی برای موضوع مربوطه، جهت نشان دادن اعداد متناظر با معیارها از مقیاس‌های فازی استفاده می‌گردد. به این ترتیب ابتدا یک ماتریس قضاوت فازی حاصل شده سپس امتیازات نهایی گزینه‌ها با استفاده از اعداد فازی محاسبه می‌گردند. در این‌روش پس از تعیین وزن معیارها رتبه‌بندی آن‌ها، بر اساس امتیازات حاصله از میان اعداد فازی و با استفاده از عملگرهای جبری به دست می‌آید (نعمتی و بهشتی نیا، ۱۳۹۶: ۲۲۱). در این تحقیق روش AHP فازی باکلی[3] (باکلی، ۱۹۸۵؛ باکلی و همکاران، ۲۰۰۱) مورد استفاده واقع شده و برای تعیین نرخ ناسازگاری پرسشنامه مطابق روش پیشنهادی گوگوس و بوچر (۱۹۹۸) انجام شده است. مراحل سنجش اولویت ابعاد طراحی نسبت به هر ساختار فضایی با استفاده از مراحل زیر تعیین می‌گردند:

مرحله اول: تشکیل ماتریس مقایسات زوجی برای معیارها متناسب با هر ساختار فضایی، در ماتریس مقایسه زوجی فازی تصمیم kاُم متخصص بر اساس ترجیح معیار i بر معیار j در قالب تبدیل میزان اهمیت کیفی بر اعداد کمی شده، مطابق رابطه (۱) نشان داده می‌شود.

$$\tilde{A}^k = \begin{bmatrix} \tilde{p}_{11}{}^k & \tilde{p}_{12}{}^k & \cdots & \tilde{p}_{1n}{}^k \\ \tilde{p}_{21}{}^k & \cdots & \cdots & \tilde{p}_{2n}{}^k \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \tilde{p}_{n1}{}^k & \tilde{p}_{n2}{}^k & \cdots & \tilde{p}_{nn}{}^k \end{bmatrix} \quad (۱)$$

مرحله دوم: جایگزینی اعداد متناظر فازی مثلثی متناسب با میزان اهمیت لحاظ شده، چنانچه میزان اهمیت هرکدام از اعداد معیارهای مربوط به ردیف‌ها نسبت به معیارهای مربوط به ستون‌ها ارزش اهمیت بیشتری داشته باشد اعداد به صورت طبیعی نوشته می‌شوند و در صورتی که اعداد معیارهای مربوط به ردیف‌ها نسبت به معیارهای مربوط به ستون‌ها ارزش اهمیت کمتری داشته باشد، اعداد به صوت معکوس درج می‌گردند. رابطه (۲) و جدول شماره ۴ اعداد متناظر فازی را متناسب با میزان اهمیت نشان می‌دهد.

$$\tilde{A}^{-1} = (l, m, u)^{-1} = \left[\frac{1}{u}, \frac{1}{m}, \frac{1}{l}\right] \quad (۲)$$

**جدول ٤. مؤلفه‌های ابعاد طراحی**

| میزان اهمیت | اعداد متناظر میزان اهمیت | اعداد متناظر فازی میزان اهمیت |
|---|---|---|
| اهمیت برابر | ۱ | (۱,۱,۱) |
| اهمیت متوسط | ۳ | (۴,۳,۲) |
| اهمیت قوی | ۵ | (۶,۵,۴) |
| اهمیت خیلی قوی | ۷ | (۸,۷,۶) |
| اهمیت فوق‌العاده | ۹ | (۹,۹,۹) |
| مقادیر واسطه‌ای | ۸,۶,۴,۲ | (۳,۲,۱),(۵,۴,۳), (۷,۶,۵),(۹,۸,۷) |
| مقادیر عددی مقایسه‌ای معکوس | ۱/۱,۲/۱,۳/۱,۴/۱,۵/۱,۶/۱,۷/۱,۸/۹ | |

نکته: وقتی که تعداد خبرگان بیشتر از یک نفر است، از داده‌های دریافتی همه خبرگان میانگین‌گیری هندسی می‌گردد.

مرحله سوم: محاسبه نرخ ناسازگاری مطابق روش گوگوس و بوچر (۱۹۹۸)

- تشکیل دو ماتریس مجزا از اعداد میانی و اعداد بالایی و پایینی قضاوت‌های مثلثی مطابق روابط زیر:

$$A^m = [a_{ijm}] \quad (۳)$$

$$A^g = \sqrt{[a_{iju} \cdot a_{ijl}]} \quad (۴)$$

1. Saaty
2. Ayhan
3. Buckley



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

- محاسبه بردار وزن هر ماتریس به روش ساعتی با استفاده از روابط زیر:

$$w^{m}{}_{i} = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}\frac{a_{ijm}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ijm}} \quad (۵)$$

$$w^{g}{}_{i} = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}\frac{\sqrt{a_{iju}\cdot a_{iju}}}{\sum_{i=1}^{n}\sqrt{a_{iju}\cdot a_{iju}}} \quad (۶)$$

- محاسبه بزرگ‌ترین مقدار ویژه برای هر ماتریس با مطابق روابط زیر:

$$\lambda^{m}{}_{max} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} a_{ijm}\left(\frac{w^{m}{}_{j}}{w^{m}{}_{i}}\right) \quad (۷)$$

$$\lambda^{g}{}_{max} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\sqrt{a_{iju}\cdot a_{iju}}\left(\frac{w^{g}{}_{j}}{w^{g}{}_{i}}\right) \quad (۸)$$

- محاسبه شاخص سازگاری هر یک از ماتریسها با استفاده از روابط زیر:

$$Ci_{m} = \frac{\lambda^{m}{}_{max} - n}{n-1} \quad (۹)$$

$$Ci_{g} = \frac{\lambda^{g}{}_{max} - n}{n-1} \quad (۱۰)$$

- محاسبه نرخ ناسازگاری (CR) مطابق روابط زیر صورت می‌پذیرد، شاخص (CI) حاصل از روابط بالا را بر مقدار شاخصی تصادفی (RI) که در جدول شماره ۵ اعداد نظیر آن آمده است، تقسیم می‌کنیم چنانچه عدد حاصله کمتر از ۰/۱ باشد ماتریس سازگار و قابل‌قبول خواهد بود.

$$CR_{m} = \frac{CI_{m}}{RI_{m}} \quad (۱۱)$$

$$CR_{g} = \frac{CI_{g}}{RI_{g}} \quad (۱۲)$$

**جدول ۵. شاخص تصادفی(RI), گوگوس و بوچر (۱۹۹۸)**

| اندازه ماتریس | $RI^{m}$ | $RI^{g}$ |
|---|---|---|
| ۱ | ۰ | ۰ |
| ۲ | ۰ | ۰ |
| ۳ | ۰/۴۸۹۰ | ۰/۱۷۹۶ |
| ۴ | ۰/۷۹۳۷ | ۰/۲۶۲۷ |
| ۵ | ۱/۰۷۲۰ | ۰/۳۵۹۷ |
| ۶ | ۱/۱۹۹۶ | ۰/۳۸۱۸ |
| ۷ | ۱/۲۸۷۴ | ۰/۴۰۹۰ |
| ۸ | ۱/۳۴۱۰ | ۰/۴۱۶۴ |
| ۹ | ۱/۳۷۹۳ | ۰/۴۳۴۸ |
| ۱۰ | ۱/۴۰۹۵ | ۰/۴۴۵۵ |
| ۱۱ | ۱/۴۱۸۱ | ۰/۴۵۳۶ |
| ۱۲ | ۱/۴۴۶۲ | ۰/۴۷۷۶ |
| ۱۳ | ۱/۴۵۵۵ | ۰/۴۶۹۱ |
| ۱۴ | ۱/۴۹۱۳ | ۰/۴۸۰۴ |
| ۱۵ | ۱/۴۹۸۶ | ۰/۴۸۸۰ |

مرحله چهارم: محاسبه میانگین هندسی مقادیر فازی $\tilde{r}_i$ براساس رابطه زیر:

$$\tilde{r}_i = \left(\prod_{j=1}^{n}\tilde{p}_{ij}\right)^{\frac{1}{n}} \quad i = 1, 2, 3, \dots n \quad (۱۳)$$

مرحله پنجم: محاسبه وزن فازی $\tilde{w}_i$ مطابق رابطه زیر انجام می‌شود:

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \times (\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2 + \cdots \tilde{r}_n)^{-1} \quad (۱۴)$$

مرحله ششم: فازی‌زدایی از مقادیر وزن‌های فازی، با استفاده از رابطه زیر صورت می‌پذیرد:

$$w_i = \left(\frac{l + m + u}{3}\right) \quad (۱۵)$$

مرحله هفتم: با توجه به رابطه بالا حاصل جمع مقادیر وزن‌های ستون‌ها نباید بیشتر از ۱ باشد، در صورت وقوع این حالت با استفاده از رابطه زیر وزن‌ها نرمال می‌گردند.

$$N_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^{n} w_i} \quad (۱۶)$$

داده‌های حاصل از مراحل مختلف در قالب جدول‌های ۶ و ۷ ارائه گردیده‌اند. در این جدول‌ها به دلیل رعایت محدودیت حجم مقاله از ارائه مرحله اول که مربوط به نمره‌دهی متخصصین به تک‌تک



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

۵ مرحله از ساختار فضایی است صرف‌نظر شده است اما در مرحله دوم میانگین هندسی مربوط به مجموع نمرات متخصصین به صورت اعداد (پایینی، متوسط و بالایی) لحاظ شده است. مرحله سوم مربوط به محاسبه نرخ ناسازگاری پرسشنامه است که در تمامی ۵ ساختار فضایی نرخ ناسازگاری کمتر از ۰/۱ حاصل شده است که نشان از سازگاری پرسشنامه دارد. در مرحله چهارم میانگین هندسی مرحله دوم لحاظ شده است و در مرحله پنجم نیز وزن فازی محاسبه شده است. در مرحله ششم از اعداد وزن فازی، فازی زدایی به عمل آمده و در مرحله آخر نیز وزن نرمال شده حاصل گردیده که میزان اهمیت هر یک از ابعاد طراحی را در ساختار فضایی مربوطه نشان می‌دهد.

**جدول ٦. مراحل دوم و سوم تحلیل سلسله مراتبی ابعاد طراحی در ساختارهای فضایی**

| مراحل تحلیل سلسله مراتبی فازی | | مرحله دوم | | | | | | | | | مرحله سوم | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | محیطی/ اقلیمی | | | فرهنگی/ اجتماعی | | | اقتصادی/ فن‌آوری | | | نرخ ناسازگاری اعداد میانی | نرخ ناسازگاری اعداد بالایی و پایینی |
| ساختار فضایی | مقایسه زوجی معیارها | U | M | L | U | M | L | U | M | L | | |
| موقعیت استقرار بنا در زمین | محیطی/اقلیمی | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۴/۷۴۳ | ۳/۷۲۸ | ۲/۷۰۲ | ۸/۱۳۹ | ۷/۱۳۰ | ۶/۱۱۹ | ۰/۰۰۵ | ۰/۰۰۱ |
| | فرهنگی/ اجتماعی | ۰/۳۴۲ | ۰/۲۵۳ | ۰/۲۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۳/۳۶۶ | ۲/۳۵۲ | ۱/۳۲۰ | | |
| | اقتصادی/ فن‌آوری | ۰/۱۶۷ | ۰/۱۴۱ | ۰/۱۲۴ | ۰/۷۰۷ | ۰/۴۰۶ | ۰/۲۸۷ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | | |
| عناصر تشکیل دهنده فرم بیرونی ساختمان | محیطی/اقلیمی | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۵/۱۴۴ | ۴/۱۲۹ | ۳/۱۰۴ | ۳/۷۷۶ | ۲/۷۶۶ | ۱/۷۴۱ | ۰/۰۲۴ | ۰/۰۲۹ |
| | فرهنگی/ اجتماعی | ۰/۳۲۱ | ۰/۲۴۲ | ۰/۱۹۱ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۰/۷۵۸ | ۰/۴۲۳ | ۰/۲۹۵ | | |
| | اقتصادی/ فن‌آوری | ۰/۵۷۴ | ۰/۳۵۹ | ۰/۲۶۴ | ۳/۳۶۶ | ۲/۳۵۲ | ۱/۳۲۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | | |
| مشاعات | محیطی/اقلیمی | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۰/۲۹۰ | ۰/۲۲۱ | ۰/۱۷۸ | ۰/۷۵۸ | ۰/۴۲۳ | ۰/۲۹۵ | ۰/۰۰۵ | ۰/۰۰۱ |
| | فرهنگی/ اجتماعی | ۵/۵۰۲ | ۴/۴۷۸ | ۳/۴۳۸ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۷۴۱ | ۲/۳۵۲ | ۲/۵۵۱ | | |
| | اقتصادی/ فن‌آوری | ۳/۳۶۶ | ۲/۳۵۲ | ۱/۳۲۰ | ۰/۷۵۸ | ۰/۴۲۳ | ۰/۲۹۵ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | | |
| دسترسی‌ها | محیطی/اقلیمی | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۰/۳۰۲ | ۰/۲۲۸ | ۰/۱۸۲ | ۰/۵۲۹ | ۰/۳۳۹ | ۰/۲۵۳ | ۰/۰۴۳ | ۰/۰۸۱ |
| | فرهنگی/ اجتماعی | ۵/۳۳۵ | ۴/۳۱۷ | ۳/۲۸۸ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۳/۷۷۶ | ۲/۷۶۶ | ۱/۷۴۱ | | |
| | اقتصادی/ فن‌آوری | ۴/۳۳۸ | ۳/۲۷۷ | ۲/۱۶۹ | ۱/۰۴۶ | ۰/۶۴۲ | ۰/۴۵۹ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | | |
| فضاهای داخلی واحدها | محیطی/اقلیمی | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۰/۶۶۰ | ۰/۳۵۹ | ۰/۲۶۴ | ۳/۱۷۸ | ۲/۱۶۹ | ۱/۱۴۹ | ۰/۰۲۷ | ۰/۰۱۹ |
| | فرهنگی/ اجتماعی | ۳/۲۸۸ | ۲/۷۶۶ | ۲/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۴/۷۴۳ | ۳/۷۲۸ | ۲/۷۰۲ | | |
| | اقتصادی/ فن‌آوری | ۰/۸۷۱ | ۰/۴۶۰ | ۰/۳۱۲ | ۰/۳۳۹ | ۰/۲۵۳ | ۰/۲۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | | |

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۰ . بهار ۱۴۰۲
Urban managment
No.70 Spring 2023



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

**جدول ۷. مراحل چهارم، پنجم، ششم و هفتم تحلیل سلسله مراتبی ابعاد طراحی در ساختارهای فضایی**

| مراحل تحلیل سلسله مراتبی فازی | | مرحله چهارم | | | مرحله پنجم | | | مرحله ششم | مرحله هفتم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ساختار فضایی | مقایسه زوجی معیارها | مقدار میانگین هندسی فازی مرحله دوم | | | وزن فازی | | | فازی زدایی از وزن‌ها | وزن نرمال شده |
| | | U | M | L | | | | | |
| موقعیت استقرار بنا در زمین | محیطی/اقلیمی | ۳/۳۸۰ | ۲/۹۸۴ | ۲/۵۴۷ | ۰/۹۶۱ | ۰/۷۰۹ | ۰/۵۱۸ | ۰/۷۲۴ | ۰/۷۰۴ |
| | فرهنگی/اجتماعی | ۱/۰۴۸ | ۰/۸۴۲ | ۰/۶۴۱ | ۰/۲۹۸ | ۰/۲۰۰ | ۰/۱۳۰ | ۰/۲۰۷ | ۰/۲۰۱ |
| | اقتصادی/فن‌آوری | ۰/۴۹۱ | ۰/۳۸۶ | ۰/۳۲۹ | ۰/۱۴۰ | ۰/۰۹۲ | ۰/۰۶۷ | ۰/۰۹۷ | ۰/۰۹۵ |
| عناصر تشکیل دهنده فرم بیرونی ساختمان | محیطی/اقلیمی | ۲/۶۸۸ | ۲/۲۵۲ | ۱/۷۵۵ | ۰/۹۴۶ | ۰/۶۱۵ | ۰/۳۸۵ | ۰/۶۴۰ | ۰/۶۰۶ |
| | فرهنگی/اجتماعی | ۰/۶۲۴ | ۰/۴۶۸ | ۰/۳۸۴ | ۰/۲۲۰ | ۰/۱۲۸ | ۰/۰۸۴ | ۰/۱۴۰ | ۰/۱۳۲ |
| | اقتصادی/فن‌آوری | ۱/۲۴۶ | ۰/۹۴۵ | ۰/۷۰۴ | ۰/۴۳۸ | ۰/۲۵۸ | ۰/۱۵۴ | ۰/۲۷۷ | ۰/۲۶۲ |
| مشاعات | محیطی/اقلیمی | ۰/۶۰۴ | ۰/۴۵۴ | ۰/۳۷۵ | ۰/۱۹۱ | ۰/۱۲۵ | ۰/۰۹۲ | ۰/۱۳۳ | ۰/۱۳۱ |
| | فرهنگی/اجتماعی | ۲/۱۲۴ | ۲/۱۹۲ | ۲/۰۶۲ | ۰/۶۷۱ | ۰/۶۰۱ | ۰/۵۰۴ | ۰/۵۹۴ | ۰/۵۸۵ |
| | اقتصادی/فن‌آوری | ۱/۳۶۶ | ۰/۹۹۹ | ۰/۷۳۰ | ۰/۴۳۱ | ۰/۲۷۴ | ۰/۱۷۸ | ۰/۲۸۹ | ۰/۲۸۵ |
| دسترسی‌ها | محیطی/اقلیمی | ۰/۵۴۲ | ۰/۴۲۶ | ۰/۳۵۸ | ۰/۱۷۲ | ۰/۱۰۷ | ۰/۰۷۳ | ۰/۱۱۵ | ۰/۱۰۹ |
| | فرهنگی/اجتماعی | ۲/۷۲۱ | ۲/۲۸۶ | ۱/۷۸۹ | ۰/۸۶۵ | ۰/۵۷۲ | ۰/۳۶۴ | ۰/۵۹۳ | ۰/۵۶۵ |
| | اقتصادی/فن‌آوری | ۱/۶۵۵ | ۱/۲۸۱ | ۰/۹۹۹ | ۰/۵۲۶ | ۰/۳۲۱ | ۰/۲۰۳ | ۰/۳۴۳ | ۰/۳۲۶ |
| فضاهای داخلی واحدها | محیطی/اقلیمی | ۱/۲۸۰ | ۰/۹۲۰ | ۰/۶۷۲ | ۰/۴۵۳ | ۰/۲۵۷ | ۰/۱۵۱ | ۰/۲۷۹ | ۰/۲۶۶ |
| | فرهنگی/اجتماعی | ۲/۴۹۸ | ۲/۱۷۷ | ۱/۷۵۵ | ۰/۸۸۵ | ۰/۶۰۷ | ۰/۳۹۵ | ۰/۶۲۴ | ۰/۵۹۳ |
| | اقتصادی/فن‌آوری | ۰/۶۶۶ | ۰/۴۸۸ | ۰/۳۹۷ | ۰/۲۳۶ | ۰/۱۳۶ | ۰/۰۸۹ | ۰/۱۴۹ | ۰/۱۴۲ |



### -رتبه‌بندی ضوابط و مقررات در ساختار فضایی

رتبه‌بندی هر یک از ضوابط و مقررات در ساختار فضایی با استفاده از وزن معیارها (ابعاد پایداری) حاصله از مرحله قبل و روش FTOPSIS که یکی دیگر از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است، بهره گرفته می‌شود.

### تکنیک تاپسیس فازی (FTOPSIS):

تکنیک TOPSIS توسط «هوانگ[1]»و «یونگ[2]» در سال ۱۹۸۱ ارائه شده است. در این تکنیک m گزینه به وسیله n معیار ارزیابی می‌شوند و حاصل آن داده‌های طبقه‌بندی شده از گزینه‌ها خواهد بود. این تکنیک که ازجمله مدل‌های جبرانی در بین روش‌های MADM[3] به شمار می‌رود، از یک منطق ریاضی پیروی می‌کند (MADM شاخه‌ای از تصمیم‌گیری چندمعیاره MCDM است) ای‌ن منطق در ابتدا راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین گزینه) و راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین گزینه) را معرفی می‌کند؛ راه‌حل ایده‌آل مثبت، راه‌حلی است که معیار سود را افزایش و معیار هزینه را کاهش می‌دهد و به تبع آن راه‌حل ایده‌آل منفی، ارزش عکس راه‌حل ایده‌آل مثبت را داراست. در این تکنیک تمامی گزینه‌های موردبررسی، با بهترین گزینه و بدترین گزینه مقایسه می‌شوند و فاصله خطی هر گزینه از بهترین گزینه و بدترین گزینه اندازه‌گیری می‌شود. گزینه‌ای که بیشترین فاصله را از بدترین گزینه و کمترین فاصله را از بهترین گزینه دارا باشد، به عنوان گزینه برتر یا گزینه بهینه انتخاب می‌شود، به همین دلیل و بر پایه ریاضی این‌روش بر سایر روش‌های MADM برتری دارد. (خاتمی فیروزآبادی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۲۱).

در این بخش از تحقیق از تکنیک FTOPSIS پیشنهادی چن[4] (۲۰۰۰) استفاده شده است. به این صورت که با بهره‌گیری از ابعاد پایداری وزین شده از بخش قبلی، ضوابط و مقررات به شرح مراحل زیر رتبه‌بندی می‌گردند.

1. Hwang
2. Yoon
3. Multiple Attribute Decision Making
4. Chen

[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

مرحله اول: تشکیل ماتریس تصمیم برای گزینه‌ها (ضوابط و مقررات در هر ساختار فضایی)، مطابق رابطه (۱۷) در ماتریس تصمیم $A_1, A_2, \ldots, A_n$ گزینه‌هایی هستند که باید انتخاب شوند. $C_1, C_2, \ldots, C_n$ معیارهای ارزیابی هستند که توسط تصمیم‌گیرنده ارزیابی می‌گردند.

$$D = \begin{array}{c} \\ A_1 \\ A_2 \\ \cdots \\ A_n \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} C_1 & C_1 & \cdots & C_n \end{array} \\ \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & \cdots & \cdots & x_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{array} \quad (۱۷)$$

مرحله دوم: جایگزینی اعداد متناظر فازی مثلثی متناسب با میزان اعداد متناظر اهمیت (لحاظ شده توسط متخصصین). لازم به یادآوری است که اعداد متناظر فازی پیشنهادی چن از ۷ میزان اهمیت تشکیل شده است اما با توجه به اینکه در تحقیقات بر نحوه‌ی اختصاص اعداد متناظر فازی و تعداد اهمیت محدودیتی لحاظ نشده است بدین این‌رو اعداد اختصاص یافته در این تحقیق مطابق جدل شماره ۸ در نظر گرفته شده است.

**جدول ۸. اعداد متناظر فازی میزان اهمیت**

| میزان اهمیت | اعداد متناظر اهمیت | اعداد متناظر فازی میزان اهمیت |
|---|---|---|
| اهمیت خیلی کم | ۱ | (۲,۱,۱) |
| اهمیت کم | ۲ | (۳,۲,۱) |
| اهمیت متوسط | ۳ | (۴,۳,۲) |
| اهمیت زیاد | ۴ | (۵,۴,۳) |
| اهمیت خیلی زیاد | ۵ | (۵,۵,۴) |

مرحله سوم: میانگین ماتریس تصمیم‌فازی

به منظور یکپارچه‌سازی امتیاز عملکرد فازی $X_{ij}$ که توسط K ارزیاب عددهی شده است از روش میانگین‌گیری طبق رابطه زیر استفاده می‌شود

$$\tilde{X}_{ij} = \frac{1}{k}(\tilde{x}^1{}_{ij} + \tilde{x}^2{}_{ij} + \cdots \tilde{x}^k{}_{ij}) \quad (۱۸)$$

مرحله چهارم: ماتریس تصمیم‌فازی نرمال شده

در این مرحله جهت نرمال نمودن ماتریس تصمیم‌فازی، معیارهای مفید (سودمند) و معیارهای غیرمفید (هزینه‌ساز) مطابق فرمول‌های زیر محاسبه می‌گردد

(۱۹)

$$\tilde{r}_{ij} = \left(\frac{a^-_j}{c_{ij}}, \frac{a^-_j}{b_{ij}}, \frac{a^-_j}{a_{ij}}\right) \text{ and } a^-_j = \max_i c_{ij} \quad (۲۰)$$

(Cost criteria)

مرحله پنجم: ماتری‌س تصمیم نرمال وزین فازی

در این مرحله جهت نرمال‌سازی وزن فازی، وزن معیارها در وزن گزینه‌ها (که از مرحله قبلی حاصل شده‌اند) ضرب می‌گردند، مطابق رابطه زیر:

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} * \tilde{w}_{ij} \quad (۲۱)$$

مرحله ششم: به دست آوردن جواب‌های ایده‌آل مثبت فازی و ایده‌آل منفی فازی، مطابق روابط زیر:

$$d^*_i = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}^*_j), \ i=1, 2, \ldots. m \quad (۲۲)$$

$$d^-_i = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}^-_j), \ i=1, 2, \ldots. m \quad (۲۳)$$

ساده‌شده‌ی فرمول‌های بالا به صورت فرمول زیر نیز قابل محاسبه است:

$$d(\tilde{x}, \tilde{y}) = \sqrt{\frac{1}{3}[(a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2 + (c_1 - c_2)^2]} \quad (۲۴)$$

مرحله هفتم: محاسبه فاصله گزینه‌ها از جواب‌های ایده‌آل مثبت فازی و ایده‌آل منفی فازی مطابق رابطه زیر هم برای $A^*$ و هم برای $A^-$محاسبه می‌گردد:

$$d^*_i = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}^*_j), \ i=1, 2, \ldots. m \quad (۲۵)$$

$$d^-_i = \sum_{j=1}^{n} d(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}^-_j), \ i=1, 2, \ldots. m \quad (۲۶)$$

مرحله هشتم: محاسبه شاخص شباهت یا محاسبه شاخص نزدیکی نسبی برای هر گزینه و رتبه‌بندی آن‌ها

این گام آخرین مرحله از تکنیک تاپسیس فازی می‌باشد، در این مرحله هر گزینه‌ای که شاخص نزدیکی بالاتری را نسبت به سایر گزینه‌ها کسب کرده باشد در رتبه‌بندی از رتبه بالاتری برخوردار خواهد بود، مطابق رابطه زیر:

$$CCi = \frac{d^-_i}{d^*_i - d^-_i}, \ i=1, 2, \ldots. m \quad (۲۷)$$

به علت گسترده بودن ۸ مرحله از تاپسیس فازی در ۵ ساختار فضایی و رعایت حجم مقاله، در این بخش از تحقیق مراحل سوم تا هشتم ساختار فضایی «موقعیت استقرار بنا در زمین» به عنوان

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۰ . بهار ۱۴۰۲
Urban managment
No.70 Spring 2023



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

نمونه در جداول ۹ و ۱۰ ارائه شده است (از ارائه مراحل اول آن که مربوط به تشکیل ماتریس و همچنین مرحله دوم آن نیز مربوط به عددهی نخبگان است صرف‌نظر شده است)؛ اما در راستای ارائه تحلیل‌های صورت پذیرفته از رتبه‌بندی ضوابط و مقررات از هر ۵ ساختار فضایی داده‌های مراحل هفتم و هشتم آن‌ها در قالب جدول شماره ۱۱ ارائه شده است که این جدول شامل رتبه‌بندی ضوابط و مقررات در ساختار فضایی مسکن میان مرتبه بر اساس ابعاد پایداری حاصل از تحقیق می‌باشد.

**جدول ۹. مراحل سوم تا ششم تحلیل ضوابط و مقررات ساختار فضایی موقعیت استقرار بنا در زمین**

| مراحل FTOPSIS | | معیارها | محیطی/ اقلیمی | | | فرهنگی/ اجتماعی | | | اقتصادی/ فن‌آوری | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | جنس معیارها | مثبت | | | مثبت | | | مثبت | | |
| | | حدود | L | M | U | L | M | U | L | M | U |
| | | وزن معیارها | ۰/۷۰۴ | ۰/۷۰۴ | ۰/۷۰۴ | ۰/۲۰۱ | ۰/۲۰۱ | ۰/۲۰۱ | ۰/۰۹۵ | ۰/۰۹۵ | ۰/۰۹۵ |
| مرحله سوم | میانگین ماتریس تصمیم‌فازی | جهت‌گیری ساختمان در زمین | ۱/۸۰۰ | ۲/۸۰۰ | ۳/۸۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۲/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۲/۰۰۰ |
| | | محل استقرار ساختمان | ۱/۶۰۰ | ۲/۶۰۰ | ۳/۶۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۲۰۰ | ۲/۲۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۲۰۰ | ۲/۲۰۰ |
| | | سطح اشغال (نسبت توده و فضا) | ۲/۲۰۰ | ۳/۲۰۰ | ۴/۲۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۱/۰۰۰ | ۲/۰۰۰ | ۱/۴۰۰ | ۲/۴۰۰ | ۳/۴۰۰ |
| مرحله چهارم | ماتریس تصمیم‌فازی نرمال | جهت‌گیری ساختمان در زمین | ۰/۴۲۹ | ۰/۶۶۷ | ۰/۹۰۵ | ۰/۴۵۵ | ۰/۴۵۵ | ۰/۹۰۹ | ۰/۲۹۴ | ۰/۲۹۴ | ۰/۵۸۸ |
| | | محل استقرار ساختمان | ۰/۳۸۱ | ۰/۶۱۹ | ۰/۸۵۷ | ۰/۴۵۵ | ۰/۵۴۵ | ۱/۰۰۰ | ۰/۲۹۴ | ۰/۳۵۳ | ۰/۶۴۷ |
| | | سطح اشغال (نسبت توده و فضا) | ۰/۵۲۴ | ۰/۷۶۲ | ۱/۰۰۰ | ۰/۴۵۵ | ۰/۴۵۵ | ۰/۹۰۹ | ۰/۴۱۲ | ۰/۷۰۶ | ۱/۰۰۰ |
| مرحله پنجم | ماتریس تصمیم‌فازی نرمال موزون | جهت‌گیری ساختمان در زمین | ۰/۳۰۲ | ۰/۴۶۹ | ۰/۶۳۷ | ۰/۰۹۱ | ۰/۰۹۱ | ۰/۱۸۳ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۵۶ |
| | | محل استقرار ساختمان | ۰/۲۶۸ | ۰/۴۳۶ | ۰/۶۰۳ | ۰/۰۹۱ | ۰/۱۱۰ | ۰/۲۰۱ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۳۴ | ۰/۰۶۱ |
| | | سطح اشغال (نسبت توده و فضا) | ۰/۳۶۹ | ۰/۵۳۶ | ۰/۷۰۴ | ۰/۰۹۱ | ۰/۰۹۱ | ۰/۱۸۳ | ۰/۰۳۹ | ۰/۰۶۷ | ۰/۰۹۵ |
| مرحله ششم | جواب‌های ایده آل | جواب ایده آل مثبت | ۰/۳۶۹ | ۰/۵۳۶ | ۰/۷۰۴ | ۰/۰۹۱ | ۰/۱۱۰ | ۰/۲۰۱ | ۰/۰۳۹ | ۰/۰۶۷ | ۰/۰۹۵ |
| | | جواب ایده آل منفی | ۰/۲۶۸ | ۰/۴۳۶ | ۰/۶۰۳ | ۰/۰۹۱ | ۰/۰۹۱ | ۰/۱۸۳ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۲۸ | ۰/۰۵۶ |

**جدول ۱۰. مراحل هفتم تا هشتم تحلیل ضوابط و مقررات ساختار فضایی موقعیت استقرار بنا در زمین**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| مرحله هفتم | فاصله گزینه‌ها از جواب ایده آل مثبت | جهت‌گیری ساختمان در زمین | ۰/۱۱۵ | فاصله گزینه‌ها از جواب ایده آل منفی | جهت‌گیری ساختمان در زمین | ۰/۰۳۴ |
| | | محل استقرار ساختمان | ۰/۱۲۹ | | محل استقرار ساختمان | ۰/۰۱۹ |
| | | سطح اشغال (نسبت توده و فضا) | ۰/۰۱۵ | | سطح اشغال (نسبت توده و فضا) | ۰/۱۳۳ |
| مرحله هشتم | شاخص نزدیکی نسبی | جهت‌گیری ساختمان در زمین | ۰/۲۲۶ | رتبه‌بندی گزینه‌ها | جهت‌گیری ساختمان در زمین | ۲ |
| | | محل استقرار ساختمان | ۰/۱۳۱ | | محل استقرار ساختمان | ۳ |
| | | سطح اشغال (نسبت توده و فضا) | ۰/۸۹۹ | | سطح اشغال (نسبت توده و فضا) | ۱ |



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

**جدول ۱۱. مراحل هفتم و هشتم تحلیل رتبه‌بندی ضوابط و مقررات در ساختار فضایی مسکن میان‌مرتبه بر اساس ابعاد**

| مراحل FTOPSIS | | مرحله هفتم | | مرحله هشتم | |
|---|---|---|---|---|---|
| ساختار فضایی | گزینه‌ها | فاصله گزینه‌ها از جواب ایده آل مثبت | فاصله گزینه‌ها از جواب ایده آل منفی | شاخص نزدیکی نسبی | رتبه‌بندی گزینه‌ها |
| موقعیت استقرار بنا در زمین | جهت‌گیری ساختمان در زمین | ۰/۱۱۵ | ۰/۰۳۴ | ۰/۲۲۶ | ۲ |
| | محل استقرار ساختمان | ۰/۱۲۹ | ۰/۰۱۹ | ۰/۱۳۱ | ۳ |
| | سطح اشغال (نسبت توده و فضا) | ۰/۰۱۵ | ۰/۱۳۳ | ۰/۸۹۹ | ۱ |
| عناصر تشکیل‌دهنده فرم بیرونی ساختمان | پیشروی طولی (۲+ ۶۰٪) | ۰/۳۴۵ | ۰/۱۳۸ | ۰/۲۸۶ | ۵ |
| | پاکت حجمی بنا، فضاهای نیمه‌باز (بالکن، ایوان و تراس) | ۰/۰۱۲ | ۰/۴۶۳ | ۰/۹۷۵ | ۱ |
| | نما | ۰/۰۳۲ | ۰/۴۴۴ | ۰/۹۳۳ | ۲ |
| | پاسیو | ۰/۰۶۹ | ۰/۴۰۷ | ۰/۸۵۵ | ۳ |
| | بر و کف (تراز متوسط زمین یا تراز مبنا) | ۰/۴۷۱ | ۰/۰۰۴ | ۰/۰۰۹ | ۸ |
| | ارتفاع و تعداد طبقات | ۰/۱۳۸ | ۰/۳۳۹ | ۰/۷۱۰ | ۴ |
| | بام | ۰/۳۶۵ | ۰/۱۱۴ | ۰/۲۳۸ | ۶ |
| | ورودی‌ها (سواره و پیاده) | ۰/۴۴۹ | ۰/۰۲۹ | ۰/۰۶۱ | ۷ |
| مشاعات | حیاط | ۰/۰۷۵ | ۰/۴۱۷ | ۰/۸۴۷ | ۲ |
| | جایگاه امدادرسانی | ۰/۴۵۷ | ۰/۰۳۸ | ۰/۰۷۷ | ۶ |
| | لابی | ۰/۳۱۳ | ۰/۱۸۲ | ۰/۳۶۸ | ۴ |
| | پارکینگ (شیب‌راه) | ۰/۰۴۲ | ۰/۴۵۲ | ۰/۹۱۵ | ۱ |
| | زیرزمین | ۰/۴۱۲ | ۰/۰۸۹ | ۰/۱۷۸ | ۵ |
| | انباری | ۰/۴۸۱ | ۰/۰۱۱ | ۰/۰۲۲ | ۷ |
| | سایر (نگهبانی، سرایداری، محل بازی کودکان، محل جلسات، شوتینگ زباله) | ۰/۲۸۷ | ۰/۲۱۰ | ۰/۴۲۲ | ۳ |
| دسترسی‌ها | آسانسور | ۰/۱۱۶ | ۰/۰۹۷ | ۰/۴۵۳ | ۲ |
| | پلکان | ۰/۱۳۶ | ۰/۰۷۹ | ۰/۳۶۷ | ۳ |
| | فضای انتظار مقابل آسانسور | ۰/۱۱۱ | ۰/۱۰۲ | ۰/۴۷۷ | ۱ |
| فضاهای داخلی واحدها | ورودی اصلی واحدها و راهروهای داخلی | ۰/۴۶۰ | ۰/۰۷۰ | ۰/۱۳۳ | ۷ |
| | سازماندهی فضاهای داخلی | ۰/۰۱۲ | ۰/۵۱۶ | ۰/۹۷۷ | ۱ |
| | ارتفاع واحد | ۰/۴۹۴ | ۰/۰۴۰ | ۰/۰۷۵ | ۸ |
| | میان طبقه | ۰/۴۰۶ | ۰/۱۴۰ | ۰/۲۵۷ | ۵ |
| | سرویس‌ها | ۰/۴۵۴ | ۰/۰۷۹ | ۰/۱۴۸ | ۶ |
| | آشپزخانه | ۰/۱۳۷ | ۰/۳۹۵ | ۰/۷۴۳ | ۳ |
| | فضاهای اقامت (خواب، پذیرایی و نهارخوری) | ۰/۰۹۴ | ۰/۴۳۸ | ۰/۸۲۴ | ۲ |
| | بازشوها (نورگیری و تهویه) | ۰/۱۴۵ | ۰/۳۸۸ | ۰/۷۲۷ | ۴ |

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۰ . بهار ۱۴۰۲
Urban managment
No.70 Spring 2023



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

## نتایج:

هرکدام از مباحث مربوط به ضوابط و مقررات و توسعه پایدار از دغدغه‌های اصلی در طراحی مسکن می‌باشد. در راستای هدف تحقیق به منظور شناسایی ضوابط و مقررات دارای اهمیت از منظر توسعه پایدار در ساختار فضایی مسکن میان مرتبه واقع در منطقه ۱۱ شهر تهران، ابتدا ضوابط و مقررات در ساختار فضایی مربوطه مورد دسته‌بندی قرار گرفته سپس مؤلفه‌ها و ویژگی‌های ابعاد طراحی پایدار متناسب با مبانی نظری توسعه پایدار و مطالعات پیشین تبیین شده‌اند. اوزان ابعاد پایداری در ساختار فضایی با استفاده از روش FAHP در قالب مقایسات زوجی سنجیده شده‌اند. رتبه‌بندی ضوابط و مقررات در ساختار فضایی نیز با استفاده از روش FTOPSIS صورت پذیرفته است. بر اساس تحلیل صورت پذیرفته در ساختار فضایی «موقعیت استقرار بنا در زمین»؛ ضوابط مربوط به سطح اشغال (نسبت توده و فضا) میزان اهمیت بالاتری را نسبت به ضوابط جهت‌گیری ساختمان و محل استقرار ساختمان کسب نموده است. در ساختار فضایی «عناصر تشکیل‌دهنده فرم بیرونی بنا» میزان اهمیت ضواب‌ط و مقررات به ترتیب عبارتند از؛ پاکت حجمی بنا فضاهای نیمه‌باز (بالکن، ایوان و تراس)، نما، پاسیو، ارتفاع و تعداد طبقات، پیشروی طولی (۲+۶۰٪)، بام، ورودی‌ها (سواره و پیاده) و بر و کف (تراز متوسط زمین یا تراز مبنا) می‌باشد. رتبه‌بندی ضوابط و مقررات ساختار فضایی مربوط به «مشاعات» به ترتیب پارکینگ (شیب‌راه)، حیاط، سایر (نگهبانی، سرایداری، محل بازی کودکان، محل جلسات، شوتینگ زباله)، لابی، زیرزمین، جایگاه امدادرسانی و انباری حاصل شده است. در ساختار فضایی مربوط به «دسترسی‌ها»؛ ضوابط و مقررات فضای انتظار مقابل آسانسور با کسب شاخص نزدیکی نسبی پایین‌تر در قیاس با ضوابط آسانسور و پلکان در جایگاه اول قرار گرفته است. فضاهای اقامت (خواب، پذیرایی و نهارخوری)، آشپزخانه، بازشوها (نورگیری و تهویه)، میان طبقه، ورودی اصلی واحدها و راهروهای داخلی و ارتفاع واحد به ترتیب رتبه‌بندی ضوابط و مقررات ساختار فضایی «فضاهای داخلی واحدها» را تشکیل داده‌اند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ضوابط و مقررات با شاخص نزدیکی نسبی بالاتر از حد میانه عدد (۰/۵) شامل: سطح اشغال (نسبت توده و فضا)، پاکت حجمی بنا فضاهای نیمه‌باز (بالکن، ایوان و تراس)، نما، پاسیو، ارتفاع و تعداد طبقات، پارکینگ (شیب‌راه)، حیاط، سازماندهی فضاهای داخلی، فضاهای اقامت (خواب، پذیرایی و نهارخوری)، آشپزخانه، بازشوها (نورگیری و تهویه) می‌توانند به عنوان ضوابط و مقررات حائز اهمیت در راستای تدوین و بازنگری همسو با ابعاد پایداری مدنظر قرار داده شوند. همچنین در مرحله طراحی مسکن نیز ضوابط و مقرراتی بیان شده می‌توانند نسبت به سایر ضوابط و مقررات در برآورد انتظارها و عملکردهای مسکن پایدار از اولویت و اهمیت بالاتری برخوردار باشند. وجه تمایز این تحقیق نسبت به سایر تحقیق‌های مرتبط با مفهوم مسکن پایدار در بررسی میزان اهمیت ضوابط و مقررات از منظر ابعاد پایداری است. روش مطرح شده در این تحقیق می‌تواند برای سایر کاربری‌های ساختمانی در موقعیت‌های مختلف شهری و روستایی، زمینه‌های مطالعاتی را در آینده فراهم نماید.

## منابع:


۱. آصفی، مازیار. ایمانی، الناز (۱۳۹۵). «بازخوانی الگوهای طراحی مسکن مطلوب ایرانی-اسلامی معاصر با ارزیابی کیفی خانه‌های سنتی»، فصلنامه پژوهش‌های معماری اسلامی، سال چهارم، ۱۱، ۵۶-۷۵.

۲. ابویی، رضا. جعفری قوام‌آبادی، نسیم (۱۳۹۳). «نما، سیمای بافت تاریخی و منظر فضای عمومی در قوانین ملی، ضوابط و مقررات محلی و وظایف مدیریت شهری»، نشریه علمی - پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، ۸، ۱۶-۱.

۳. ادوارد، برایان (۱۳۹۳). رهنمون‌هایی به سوی معماری پایدار (مترجم دکتر ایرج)، چاپ دوم، تهران، مهرازان.

۴. اویسی کیخا، زهره. کاوش، حسینعلی. حیدری، ابوالفضل. داوطلب، جمشید (۱۳۹۹). گونه شناسی سازمان‌دهی فضایی مسکن بومی سیستان از نظر شکل‌گیری فضای باز و بسته، مسکن و محیط روستا، ۱۷۰، ۷۲-۶۱.

۵. باقری راد، نعیمه. بهنامیان، جواد (۱۳۹۹). انتخاب تأمین‌کننده با استفاده از رویکرد ترکیبی VIKOR-DEMATEL-ANP فازی، مدل‌سازی در مهندسی، ۱۸(۶۰)، ۱۰۵-۸۷.

۶. پورمحمدی، محمدرضا. قربانی، رسول. ولایتی، شیوا (۱۳۹۷). «بررسی نقش شاخص‌های مدرنیته در ابعاد معماری مسکن مطالعه مجتمع‌های مسکونی تبریز»، دانش شهرسازی، ۲(۲)، ۴۶-۳۳.

۷. پوراحمدی، مجتبی (۱۳۹۸). «بازتعریف ضوابط شهرسازی استقرار بنا با رویکرد حفاظت از بافت‌های تاریخی شهرها (نمونه موردی شهر لاهیجان)». دانش شهرسازی، ۳(۲)، ۸۲-۶۵.

۸. پیوند، دوستی مطلق (۱۳۸۸). «بررسی تاریخچه ورودی»، آرمانشهر، ۲، ۱۰۴-۹۱.

۹. چگینی، زهرا. آبادیان، حسین. صدری، منیژه. قره داغی، معصومه (۱۳۹۸). «اخلاق اجتماعی و مدیریت شهری قزوین در عصر قاجار»، فصلنامه تاریخ، ۱۴(۵۵)، ۶۹-۴۹.

۱۰. حاتمی خانقاهی، توحید. زرگر، اکبر (۱۳۹۳). «وجوه مؤثر بر طراحی مسکن روستایی»، مسکن و محیط روستا، ۱۴۸، ۶۲-۴۵.

۱۱. حبیبی، سید محسن. اهری، زهرا. امامی، رشید (۱۳۸۹). «از فروریختن باروها تا اندیشه شاهراه‌ها (پیشینه طرح‌های شهری و انگاره‌های شهر تهران از ۱۳۰۹ تا ۱۳۴۵)»، صفه، ۲۰(۵۰)، ۱۰۲-۸۵.

۱۲. خاتمی فیروزآبادی، سید محمدعلی. جلالی، سید حسین. پرورده، سید علی‌محمد (۱۳۹۲). «استفاده از روش تاپسیس فازی به منظور اولویت‌بندی موانع اجرای استراتژی در میان پیمانکاری بخش انرژی». مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۱(۲۹)، ۱۳۷-۱۱۳.

۱۳. درویشی، یوسف. قزوینه، نیلا. امیری، فرشته (۱۴۰۱). «بررسی ابعاد پایداری و رتبه‌بندی محلات شهری (موردمطالعه: شهر گمیشان)». دو فصلنامه توسعه پایدار محیط جغرافیایی، سال چهارم (۶)، ۴۷-۳۱.

۱۴. دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان (۱۳۹۶). مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان (تهران).

۱۵. دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان (۱۳۹۰). قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان.




[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

۱۶. رضوی‌زاده، اعظم السادات (۱۳۹۹). «بررسی ابعاد پایداری کهن الگوهای معماری گذشته به منظور تداوم در طراحی خانه امروز (استخراج احکام طراحی مبتنی بر کهن الگوهای اقلیم گرم و خشک)»، فصلنامه پژوهش‌های معماری اسلامی، ۸(۲۷)، ۹۸-۸۰.

۱۷. روستا، مریم. قاسم پور، محمود. (۱۳۹۷). بررسی جایگاه «طراحی شهری» در قوانین شهرسازی ایران (تحلیل محتوای مصوبات شورای عالی شهرسازی و معماری ایران از سال ۱۳۴۳ تا ۱۳۹۵ ه.ش.)،دانش شهرسازی، ۲(۲)، ۳۲-۱۹.

۱۸. سرخلیلی، الناز. رفیعیان، مجتبی. بمانیان، محمدرضا (۱۳۹۱). «بررسی انگیزه‌های تخلف احداث بنای مازاد بر تراکم ساختمان در شهر تهران». مدیریت شهری، ۳۰, ۱۶۲-۱۴۵.

۱۹. سرهادی، مهرداد. نوبخت، محمدهادی (۱۳۹۴). «بررسی راهکارهای تشویق سرمایه‌گذاران در فرآیند بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده شهری (موردمطالعه شهر همدان)». پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۱۹(۲)، ۱۳۸-۱۲۱.

۲۰. سروش‌نیا، رضا. مفیدی شمیرانی، سید مجید. اعتصام، ایرج (۱۳۹۹). «بررسی اصول و معیارهای مسکن پلکس»، نشریه مطالعات هنر اسلامی، ۱۶(۳۸)، ۲۱۰-۱۹۶.

۲۱. صادقلو، طاهره. بازرگان، مهدی (۱۳۹۵). «سنجش تأثیرگذاری مؤلفه‌های کیفیت طراحی شهری بر قیمت مسکن مطالعه موردی مناطق سیزده گانه شهر مشهد»، پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، ۴(۴)، ۷۴۲-۷۱۷.

۲۲. صالحی، اسماعیل (۱۳۸۲). «نقش و اهمیت ضوابط و مقررات شهرسازی در زمان معاصر». آبادی، ۳۹، ۷۲-۶۵.

۲۳. طاهره، نصر (۱۳۹۴). «جایگاه پارادایم «معماری مسکن» در سیمای امروز شهر ایرانی اسلامی». شهر ایرانی اسلامی، ۲۲، ۷۸-۶۷.

۲۴. طلیسچی، غلامرضا. دری، علی (۱۳۹۶). «تبیین شفافیت ساختار فضایی معماری ایران در دوره صفویه (مطالعه موردی کوشک هشت‌بهشت و مسجد امام اصفهان)». فصلنامه مطالعات شهر ایرانی اسلامی، ۷(۲۷)، ۵۰-۴۱.

۲۵. طهماسبی، شهرام (۱۳۹۷). سازمان فضایی شهر و منطقه تهران، سازمان برنامه‌وبودجه کشور.

۲۶. عباس‌زاده، مظفر. بهجت، حمید (۱۳۹۹). «واکاوی ساختار معماری خانه‌های تاریخی و سنتی روستای سپورغان شهرستان ارومیه»، مسکن و محیط روستا, ۱۷۰، ۸۲-۶۷.

۲۷. عبدالله‌زاده، سیده مهسا. ارژمند. عبدالله. امین پور، احمد (۱۳۹۶). «ابعاد پایداری اجتماعی در کالبد محله‌های سنتی ایران، نمونه موردی: محله سنگ سیاه شیراز»، معماری و شهرسازی آرمان‌شهر، ۱۹، ۵۴-۳۵.

۲۸. عینی‌فر، علیرضا. مهاجر میلانی، آزاده (۱۳۹۸). «بازشناسی سازمان فضایی مسکن بازشناسی سازمان فضایی مسکن متداول تهران: مورد پژوهی بناهای آپارتمانی ردیفی تا ۶ طبقه، زیرگونه شمالی»، هنرهای زیبا معماری و شهرسازی، ۲۴(۱)، ۵۷-۴۵.

۲۹. فیضی، محسن. اسماعیل دخت، مریم (۱۳۹۴). «تبارشناسی تحلیلی تکنولوژی‌های نوین ساخت جهت هویت بخشی به بناهای معماری با رویکرد زمینه‌گرایی»، مدیریت شهری، ۳۸، ۱۷۳-۱۹۵.

۳۰. قلیچ‌خانی، نسیم. یزدانفر، سید عباس. حسینی، سید باقر. نوروزیان ملکی، سعید (۱۳۹۸). روابط مؤلفه‌های اثرگذار بر قیمت مسکن و مؤلفه‌های کیفیت فضایی مسکن، مدیریت شهری، ۵۴، ۶۲-۴۵.

۳۱. کمیته فنی شورای عالی ضوابط و مقررات طرح تفصیلی یکپارچه شهر تهران. (۱۳۹۸). ضوابط و مقررات طرح تفصیلی یکپارچه شهر تهران.

۳۲. محمودی زرندی، مهناز. پورسیستانی، پونه. مداحی مشیزی، جواد (۱۴۰۰). «بازتعریف الگوهای طراحی مسکن معاصر بر اساس معیارهای مردم شناختی در راستای برنامه‌ریزی شهری (نمونه موردی خانه‌های شهر بم)»، نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال سیزدهم (۳)، ۴۴۸-۴۱۹.

۳۳. مهاجر میلانی، آزاده (۱۳۹۷). «تبیین نقش ضوابط در شکل‌دهی به سازمان فضایی مسکن متداول تهران»، پایان‌نامه دکتری معماری. دانشگاه تهران.

۳۴. مهاجر میلانی، آزاده، عینی فر، علیرضا (۱۳۹۶). «تأثیر ضابطه ۶۰٪ + ۲ برمسکن ردیفی متداول تهران»، مدیریت شهری، ۴۸، ۶۴-۴۹.

۳۵. مهردوست شهرستانی، مهران؛ اصغرزاده، علی؛ غلامعلی زاد، حمزه (۱۴۰۱). «سنجش میزان آگاهی برای توسعه پایدار در ساخت‌وساز روستایی (مورد پژوهی معماری گیلان)»، کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۲(۶۶)، ۲۸۸-۲۷۱.

۳۶. نعمتی ابوذر، وحید؛ بهشتی نیا، محمدعلی (۱۳۹۶). «ترکیب روش‌های فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی و تاپسیس فازی برای انتخاب تأمین‌کنندگان (مطالعه موردی: شرکت تبلیغاتی)»، مدل‌سازی در مهندسی، ۱۵(۴۸)، ۲۲۹-۲۱۷.

۳۷. نهاد مطالعات طرح‌های توسعه شهری تهران (۱۳۸۶). «طرح راهبردی – ساختاری توسعه و عمران شهر تهران (طرح جامع تهران)». سامانه جامع مصوبات شورای اسلامی شهر تهران.

۳۸. هرائینی، مصطفی. رضویان، محمدتقی. بهرامی، مهرداد. علیزاده، پریا (۱۳۹۶). «ارزیابی وضعیت شاخص‌های اجتماعی مسکن مهر از نظر شهروندان (مطالعه موردی مسکن مهرشهر پرند)»، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، ۲۴، ۶۴-۵۱.

۳۹. هنرور، جمال‌الدین. حقیقتی، سعید (۱۴۰۰). «بررسی تکنولوژی ساختمان‌های هوشمند با تأکید بر استفاده از فن‌آوری‌های نوین معماری در کاهش انرژی ساختمان»، شباک، ۵۹(۲)، ۵۲-۳۹.

40. Almusaed, A., Almssad, A., & Alasadi, A. (2019). Analytical interpretation of energy efficiency concepts in the housing design process from hot climate. Journal of Building Engineering, 21, 254–266.

41. Ayhan, B. M. (2013). A FUZZY AHP APPROACH FOR SUPPLIER SELECTION PROBLEM: A CASE STUDY IN A GEARMOTOR COMPANY. International Journal of Managing Value and Supply Chains, 14(3), 11–23.

42. Baby, S. (2013). AHP Modeling for Multicriteria Decision-Making and to Optimise Strategies for Protecting Coastal Landscape Resources. International Journal of Innovation, Management and Technology, 4(2), 218–227.

43. Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. Fuzzy Sets and Systems, 17(3), 233–243.

44. Buckley, J. J., Feuring, T., & Hayashi, Y. (2001). Fuzzy hierarchical analysis revisited. European Journal of Operational Research, 129(1), 48–64.

45. Byun, N., & Choi, J. (2018). A Typology of Korean

مدیریت شهری
فصلنامه علمی پژوهشی
مدیریت شهری و روستایی
شماره ۷۰ . بهار ۱۴۰۲
Urban managment
No.70 Spring 2023



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]

Housing Units : In Search of Spatial Configuration. Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 15(1), 41–48.

46. Chen, C. T. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. Fuzzy Sets and Systems, 114(1), 1–9.
47. Christensen, J. (2016). Indigenous housing and health in the Canadian North: Revisiting cultural safety. Health and Place, 40, 83–90.
48. Gautam, D., Prajapati, J., Paterno, K. V., Bhetwal, K. K., & Neupane, P. (2016). Disaster resilient vernacular housing technology in Nepal. Geoenvironmental Disasters, 3(1), 1–14.
49. Ghaffar, M. M. A. A., & El Aziz, N. A. A. (2021). Urban form and economic sustainability in housing projects. Journal of Engineering and Applied Science, 68(1), 1–16.
50. Gogus, O., & Boucher, T. O. (1998). Strong transitivity, rationality and weak monotonicity in fuzzy pairwise comparisons. Fuzzy Sets and Systems, 94(1), 133–144.
51. Hakim, B. (2015). julian of Ascalons Treatise of Construction and Design Rules from Sixth Palestine. Journal of the Society of Architectural Historians, 60(1), 4–25.
52. Ibem, E. O., & Alagbe, O. A. (2015). Investigating dimensions of housing adequacy evaluation by residents in public housing: Factor analysis approach. Facilities, 33(7–8), 465–484.
53. Lazar, N., & Chithra, K. (2021). Prioritization of sustainability dimensions and categories for residential buildings of tropical climate: A multi-criteria decision-making approach. Journal of Building Engineering, 39.
54. MacAskill, S., Sahin, O., Stewart, R. A., Roca, E., & Liu, B. (2021). Examining green affordable housing policy outcomes in Australia: A systems approach. Journal of Cleaner Production, 293.
55. Melillo, P., & Pecchia, L. (2016). What Is the Appropriate Sample Size To Run Analytic Hierarchy Process in a Survey-Based Research? ISAHP, 2003, 1–2.
56. Monkkonen, P. (2018). Do we need innovation in housing policy? Mass production, community-based upgrading, and the politics of urban land in the Global South. International Journal of Housing Policy, 18(2), 167–176.
57. Ozay, N. (2005). A comparative study of climatically responsive house design at various periods of Northern Cyprus architecture. Building and Environment, 40(6), 841–852.
58. Özer, S., & Jacoby, S. (2022). Dwelling size and usability in London: a study of floor plan data using machine learning. Building Research and Information, 1–15.
59. Philokyprou, M., Michael, A., Malaktou, E., & Savvides, A. (2017). Environmentally responsive design in Eastern Mediterranean. The case of vernacular architecture in the coastal, lowland and mountainous regions of Cyprus. Building and Environment, 111, 91–109.
60. Rapoport, A. (1998). Using "Culture" in Housing Design. Housing and Society, 25(1–2), 1–20.
61. Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. Int. J. Services Sciences, 261(1), 83–98.
62. Saljoughinejad, S., & Rashidi Sharifabad, S. (2015). Classification of climatic strategies, used in Iranian vernacular residences based on spatial constituent elements. Building and Environment, 92, 475–493.
63. Slaug, B., M. Granbom, Lwarsdon, S. (2020). An Aging Population and an Aging Housing stock Housing Accessibility Problems in Typical Swedish Dwellings. Journal of Aging and Environment ISSN, 22, 1–18.
64. Talen, E. (2009). Design by the rules: The historical underpinnings of form-based codes. Journal of the American Planning Association, 75(2), 144–160.
65. Yang, Z., & Pan, Y. (2020). Human capital, housing prices, and regional economic development: Will "vying for talent" through policy succeed? Cities, 98, 2–1



[ Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2023-11-14 ]