

بررسی نقش ضوابط در ساختار فضایی ساختمان‌های بلندمرتبه مسکونی شهر تهران (نمونه موردی: ساختمان‌های بلندمرتبه ۱۳۹۹-۱۳۷۰)

شهره خلوتی^۱، مزین دهباشی شریف^{۲*}، محمدرضا پورزرگر^۳

^۱ دانشجوی دکتری، گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
^۲ استادیار، گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. نویسنده مسئول.
^۳ استادیار، گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۲۱ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۱۲/۲۰

چکیده

توسعه شهرها در قرن حاضر برای پاسخگویی به معضلاتی مانند رشد جمعیت، تقاضای عمومی برای زندگی و کار، توجه به گسترش عمودی را افزایش داده است. مجتمع مسکونی مرتفع راهکاری برای پاسخدهی به شرایط حاکم است. این مجموعه‌های مسکونی در ساختار خود دارای مزایا و معایبی هستند و بسیاری از آن‌ها بر اساس ضوابط مدون و آیین‌نامه‌های موجود ساختار فضایی خود را شکل داده‌اند و ضوابط شاکله اصلی ساختار فضایی در آن‌ها بوده است که در بعضی از آن‌ها امر به صورت واضح‌تری خود را نشان می‌دهد. این پژوهش با بررسی و اولویت‌بندی ضوابط با توجه به میزان سهم عاملی آن‌ها در شکل‌گیری ساختمان‌های بلندمرتبه شکل گرفته است. روش تحقیق ترکیبی و از نوع آمیخته کیفی در کمی است. در مرحله کیفی از مصاحبه برای گردآوری اطلاعات و از پرسشنامه در مرحله کمی بهره گرفته می‌شود. نرم‌افزارهای مورد استفاده در این پژوهش، در بخش کمی JMP و در بخش کیفی ATLASTI است. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین تاثیرگذاری متعلق به: ضوابط محدودیت ارتفاعی بر فاصله بین عناصر با مقدار (۱/۰۰۰)، ضوابط محدودیت مکانی بر اجزای واحد با مقدار (۱/۰۰۰)، ضوابط اطفای حریق بر اجزای واحد با مقدار (۰/۹۸۲)، ضوابط آسانسور بر بافت با مقدار (۱/۰۰۰) اما کم‌ترین تاثیرگذاری شامل ضوابط محدودیت ارتفاعی با پیوستگی کالبدی (۰/۳۸۸)، ضوابط محدودیت مکانی با بافت (۰/۵۱۴)، ضوابط آسانسور بر پیوستگی کالبدی با مقدار (۰/۳۵۶) و ضوابط اطفای حریق بر فرم با مقدار (۰/۲۴۶)، ضوابط راه خروج با اجزای واحد با مقدار (۰/۴۰۱)، ضوابط ساختار کالبدی بر خوانایی با مقدار (۰/۲۱۳)، پیوستگی کالبدی و ضوابط مصرف انرژی و صرفه‌جویی با پیوستگی کالبدی با مقدار (۰/۳۸۸)، ضوابط استقرار خودروها با تفاوت‌های کالبدی با مقدار (۰/۲۵۵) و ضوابط پیش‌آمدگی بر عرصه‌بندی فضایی با مقدار (۰/۲۶۲) است. درنهایت برای بهبود ساختار فضایی و کنترل نقش‌های مخرب ضوابط به علت عدم هماهنگی بین ابعاد ساختاری فضا راهبردهای زیر پیشنهاد ارائه شده است.

واژگان کلیدی: ضوابط، ساختار فضایی، ساختمان‌های بلندمرتبه مسکونی، ساختمان‌های بلندمرتبه ۱۳۹۹-۱۳۷۰.

* نویسنده مسئول: E-mail: moz.dehbashi_sharif@iauctb.ac.ir

این مقاله برگرفته از مطالعات رساله دکتری در حال تدوین نگارنده اول، با عنوان "بررسی نقش ضوابط در ساختار فضایی ساختمان‌های بلندمرتبه مسکونی شهر تهران (نمونه موردی: ساختمان‌های بلندمرتبه ۱۳۹۹-۱۳۷۰)"، به راهنمایی نگارنده دوم و مشاوره نگارنده سوم، در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی است.

مقدمه

امروزه در اکثر کلان‌شهرها و شهرهای بزرگ رشد و توسعه ساختمان‌های بلندمرتبه مشهود است و اثرات مثبت و منفی زیادی را بر جای گذارده است (صمصامی حسینی، ۱۳۸۰). تأثیر گسترده این ساختمان‌ها بر کالبد و فضای شهرهای امروزی غیرقابل‌انکار بوده، به‌نحوی که باعث گردیده ساختمان‌های بلندمرتبه از سوی متخصصین و صاحب‌نظران در حوزه‌های مختلف موردنقد و بررسی قرار گیرند (فرهودی و محمدی، ۱۳۸۰). ساختمان‌های بلندمرتبه در شهرهای امروزی، همواره یکی از موارد تأثیرگذار در مناظر شهرها بوده و جنبه‌های نشانه‌ای، زیباشناسانه، هویتی و خواناسازی محیط از جمله ابعاد قابل‌بررسی نقش آن‌ها در منظر شهری است. درحالی‌که بیشتر تصمیمات در کشور ما برای این نوع بناها بدون توجه به این اتخاذ می‌شود (مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری، ۱۳۹۲، ۱۵-۱۲). احداث ساختمان‌های بلندمرتبه، محدود به عرصه‌های مجاز یا ویژه برای بلندمرتبه‌سازی در برخی از زیر پهنه‌های استفاده از اراضی تهران و مشروط به مجاز بودن از نظر مطالعات پهنه‌بندی زلزله و ضوابط و مقررات مربوطه و پهنه‌های مجاز زیست‌محیطی است که موقعیت و کاربری‌های مجاز آن‌ها در نقشه‌های ۱:۲۰۰۰ پهنه‌بندی طرح تفصیلی مشخص و تصدیق می‌شود (مصوبات معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران، ۱۴۰۰).

این ساختمان‌ها در مقایسه با ساختمان‌های معمولی نیازمند ضوابط و مقررات ویژه در طراحی، برنامه‌ریزی و ساخت می‌باشند. در کتاب استانداردهای برنامه‌ریزی و طراحی شهری آمریکا، ساختمان‌های بالای ۱۳ طبقه بلندمرتبه در نظر گرفته شده‌اند. در ایران بلندمرتبه‌سازی، غالباً به‌صورت تجملی، نمادین و بدون بومی‌سازی شکل گرفته است (مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری، ۱۳۹۲، ۱۵-۱۲). به همین دلیل بررسی‌های به‌عمل‌آمده، نشانگر ایجاد تبعات و آثار منفی قابل‌توجهی برای شهروندان است (مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری، ۱۳۸۰، ۱۶-۱۵). از جمله مهم‌ترین این مسائل، بحران هویت یا احساس بی‌هویتی در شهرها و به‌ویژه در محله‌های شهری است که دامن‌گیر قلمروهای زندگی معاصر شده است. به این ترتیب زمینه و بستر مناسبی برای تضعیف پایداری شهرها و نزول کیفیت زندگی شهری فراهم گشته است (شماعی و جهانی، ۱۳۹۲، ۷۴).

مسائل مرتبط به ساختمان‌های مسکونی بلندمرتبه همواره از اهم برنامه‌های عمرانی سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان کشور بوده است. در دهه‌های اخیر، تولید مسکن فرآیندی محصول‌محور و با تمرکز بر تامین نیاز به سرپناه بوده است. از آنجا که بعد از اتمام ساخت، ایجاد تغییر در سامان فضایی به سختی ممکن است و ضوابط و آیین‌نامه‌های ساختمانی نقش کنترل‌کننده حداقل‌های نیاز طراحان و پیمانکاران برای هماهنگ شدن با مقررات ساخت‌وساز شهری را دارند، در این میان جای توجه به گونه‌های سازمان فضایی که از ضوابط ساخت‌وساز منتج می‌شود و در سراسر گستره شهرهای ایران در حال تکرار و گسترش است، خالی می‌باشد (مصوبات معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران، ۱۴۰۰). با توجه به این که ضوابط ساخت‌وساز از یک‌سو نقشی محدودکننده دارد و از سوی دیگر راهنما و هماهنگ‌کننده اهداف برنامه‌ریزی برای مرحله طراحی است، سنجش و عطف توجه به آن با در نظر گرفتن تأثیری که در بدنه سازمان فضایی مسکن بلندمرتبه دارد می‌تواند راهگشای تصحیح ضوابط کنونی، آیین‌نامه‌ها و تدوین ضوابط بعدی برای ارتقاء کیفیت مسکن شهری باشد (Kropf, 2010, 256). در این پژوهش سعی بر آن است که میزان اثرگذاری هریک از ضوابط بر ساختار فضایی ساختمان‌های بلند مسکونی مشخص گردد و بر اساس سهم

عاملی و شدت اثر اولویت‌بندی شوند. پژوهش به این سؤال پاسخ می‌دهد که ضوابط مؤثر در ساختار فضایی ساختمان‌های بلندمرتبه کدامند و کدام یک دارای اثربخشی بیشتری است؟

■ مبانی نظری

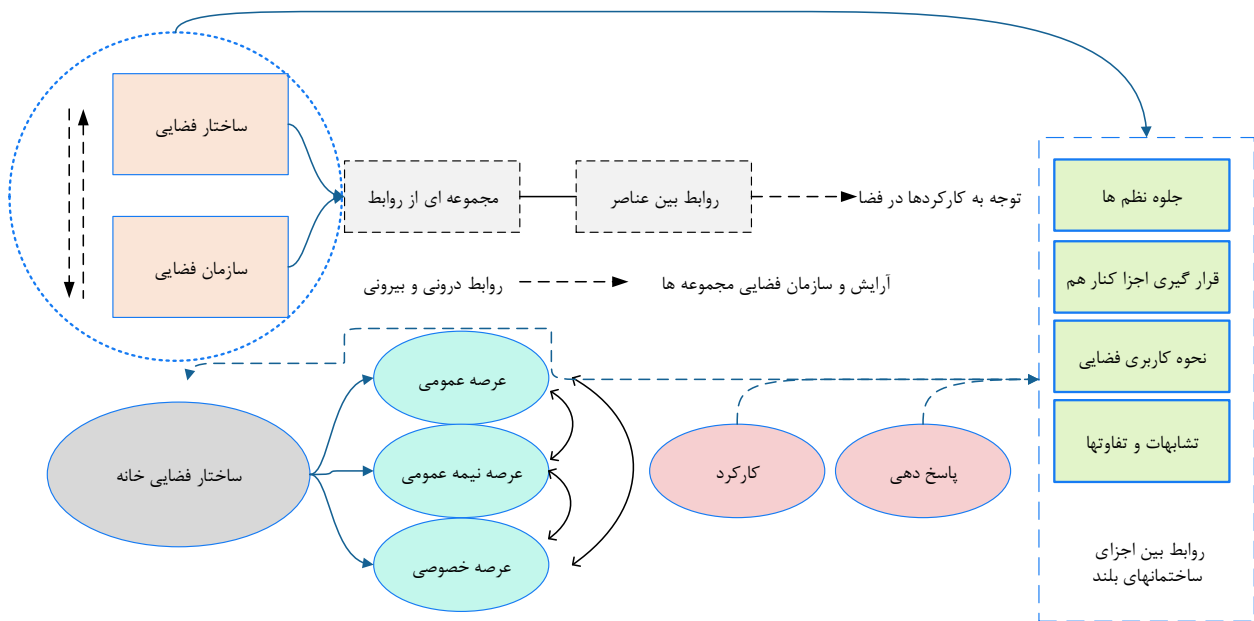
■ ساختار فضایی ساختمان‌های مسکونی

ساختار از کلمه لاتینی *Structura* و از فعل *Stuere* به معنی ساختن و بنا کردن گرفته شده است (Kunstler, 2001, 262). هر گاه میان عناصر و اجزای یک مجموعه که کلیت آن مورد نظر است، رابطه‌ای نسبتاً ثابت و محکم برقرار باشد، به مفهوم ساخت نزدیک می‌شود (صالحی، ۱۳۹۲، ۱۵۴). ساختار عبارت است از مجموعه‌ای از روابط که در آن‌ها عناصر می‌توانند تغییر یابند (Armstrong & Mir, 2018, 242)، ولی به شکلی که متکی به کل باقی مانده و خود را حفظ کنند. در ساختارگرایی روابط بین عناصر از خود عناصر مهم‌تر است (حبیبی و همکاران، ۱۳۷۶، ۱۱۲). براین اساس ساختار فضایی عبارت است از روابط درونی و بیرونی واحدهای یک مجموعه که دارای سازمان فضایی هستند و به عبارتی ساختار فضایی را می‌توان تطابق سازمان فضایی با محیط دانست (میرا و بابوگونج، ۱۳۶۸، ۱۳). آرایش و سازمان‌دهی پدیده در سطح زمین که از کار فیزیکی و با فرآیندهای بشری ناشی می‌شود را ساختار فضایی می‌نامند (سیف‌الدینی، ۱۳۸۵، ۱۱۹). از رویکرد سیستمی، واحد اصلی هر سیستم و روابط اساسی میان آن‌ها، ساختار سیستم نامیده می‌شود که به مثابه استخوان‌بندی و زیرساخت سیستم محسوب می‌شود و نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری سایر اجزای سیستم و نحوه رفتار و عملکرد آن‌ها دارد (داداش‌پور، ۱۳۸۸). ساختار فضایی خانه از رابطه میان عرصه‌های عمومی، نیمه‌عمومی و خصوصی تشکیل می‌شوند. فضای عمومی و فضای خصوصی در رابطه تنگاتنگ با یکدیگرند؛ در عین این‌که هر یک از آن‌ها اصلیت و اهمیت خود را حفظ می‌کنند، واضح است که کارکرد واحد مسکونی یک ضرورت است (ناطق‌الهی، ۱۳۷۵، ۱۵) اما صرف کارکرد برای جلب خشنودی ساکنان واحد مسکونی کفایت نمی‌کند. برای آن که واحد مسکونی به صورت خانه درآید، بهره‌وران با آن پیوند برقرار می‌کنند و می‌بایست بتوانند آن را با خویشتن، خواسته‌ها، نیازها و آرزوهای خود تطبیق دهند (فون مایس، ۱۳۸۶، ۱۳).

سازمان فضایی مسکن که در بررسی‌های معماری مسکن گاه با عنوان ساختار یاد می‌شود یکی از پرچالش‌ترین مفاهیم برای تعریف است که برای مدت طولانی استفاده می‌شود (صمصامی حسینی، ۱۳۸۰). در مورد ساختار و تعریف آن می‌توان از تعاریف متعددی نام برد که از گذشته تاکنون به آن‌ها استناد شده است. در تعریف سازمان فضایی مسکن آمده است که سازمان فضایی نظامی متناظر با نظام‌های رفتاری است که عناصر فضای معماری را مطابق با نظام‌های رفتاری و در جهت تامین نیازهای انسان منتظم می‌کند (Barney, 2003, 37).

سلطانی ساختار را عمیق، پنهان و سخت تشخیص تعریف کرده و معتقد است اگر شناسایی شود می‌تواند بصیرتی برای فهم کل ارائه کند. در تعریف ساختار فضایی مسکن، تمامیت ارتباطات یک سیستم در قالب یک مفهوم کلی به نام ساخت یا سازمان معرفی می‌شود (سعادت‌ی وقار، ۱۳۹۹). همچنین سازمان فضایی را الگویی کلی تعریف کرده‌اند

که نحوه کاربری فضا توسط یک اجتماع و نحوه استقرار اجزا فضا نسبت به هم را طوری تعریف می کند که تعامل و رابطه مکمل آن ها امکان پذیر باشد (کریمی مشاور و همکاران، ۱۳۸۹، ۹۰-۹۲). ساختار، مجموعه ای از اجزای منظم در کنار یکدیگر است که در عین استقلال به یکدیگر مرتبط شده و کامل کننده هم هستند و تشکیل وحدت می دهند. ساختار، سازمان دهی مجموعه ای است که از جزیی تشکیل شده که هر یک به سود بقیه، عهده دار کاری معین هستند. ساختار، فضای برقراری ارتباط (از بعد عینی و ذهنی) مابین عناصر است. بیکن این پدیده را استخوان بندی می نامد (کیانی، ۱۳۹۹). در تصویر ۱، اجزای ساختار فضایی ساختمان های مسکونی مورد بررسی قرار گرفته است.



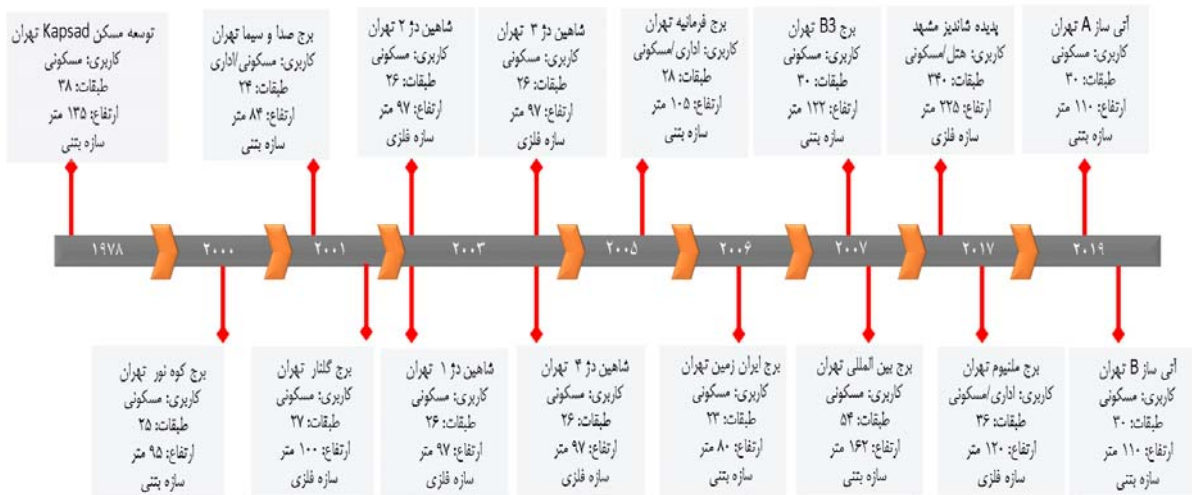
تصویر ۱. تعابیر ساختار فضایی ساختمان های مسکونی (نگارندگان)

■ ساختمان های بلندمرتبه مسکونی

بلند بودن ساختمان یک امر نسبی است و از جنبه های مختلف تعاریف گوناگونی برای ساختمان های بلندمرتبه ارائه شده است: برنامه ریزان و طراحان شهری غالباً ساختمان های ۱۰ طبقه به بالا را ساختمان بلند اطلاق می نمایند (امینی و همکاران، ۱۳۹۲، ۷) و ویژگی ساختمان بلند را آن می دانند که حداقل یک نمای طراحی شده آن نمایانگر تعداد طبقات متعدد آن باشد (شفیعی و همکاران، ۱۳۹۲، ۴۹). به عبارت دیگر یک نمایشگاه، کارخانه و یا هر ساختمان با ارتفاع زیاد در این تعریف نمی گنجد (رهنما و رزاقیان، ۱۳۹۲، ۴۷).
ساختمان بلندمرتبه به ساختمانی گفته می شود که به صورت چند طبقه و بلند ساخته می شود و معمولاً کاربری مسکونی، تجاری یا اداری-مسکونی یا چند کاربری دارد و تفاوت آن با آسمان خراش در ارتفاع است (رزاقیان، ۱۳۹۵، ۱۰۱). در رابطه با حداقل ارتفاع یک ساختمان بلندمرتبه تعریف واحد و استاندارد وجود ندارد ولی اکثراً روی ساختمانی با حداقل ارتفاع ۲۳ متر اجماع نظر دارند (قره بگلو و خالقی مقدم، ۱۳۹۴، ۱۲۴). از نظر ناطقی الهی ساختمان بلند مسکونی، ساختمانی منفرد مرتفع است که ارتفاع آن بلندتر از قطر دایره محاطی پلان است (ناطق

الهی، ۱۳۷۵، ۱۵). این امر در حالی است که بمانیان ساختمان بلندمرتبه مسکونی را دارای ارتفاع بیش از ۱۰ طبقه و حدود ۳۲ متر می‌داند. Barney در سال ۲۰۰۳، ساختمان‌های بلند مسکونی را ۱۵ و ۱۶ مرتبه و ساختمان‌های بسیار بلند مسکونی را ۳۰ تا ۴۰ طبقه تعریف کرده است. سعیدنیا، آپارتمان‌های بلندمرتبه بیش از ۱۰ طبقه را اصطلاحاً برج می‌نامد (Barney, 2003)

ساختمان‌های بلندمرتبه از آسمان‌خراش‌ها و ساختمان‌های فوق بلند متمایز شده‌اند. یک عرف نه‌چندان فراگیر در آمریکا به ساختمان‌های بلندتر از ۱۵۰ متر آسمان‌خراش و به ساختمان‌های بلندتر از ۳۰۰ متر فوق بلند اطلاق می‌کند (سیدصدر، ۱۳۸۶، ۱۱۹). حتی ممکن است به ساختمان‌های کوتاه‌تر اگر نسبت به ساختمان‌های اطراف بسیار بلندتر باشند، آسمان‌خراش گفته شود (عینی‌فر و آقا لطیفی، ۱۳۹۰، ۱۹-۲۰). سیر تحول ساختمان‌های بلندمرتبه در تصویر ۲ مورد بررسی قرار گرفته است.



تصویر ۲. سیر تحول ساختمان‌های بلند (نگارندگان)

استاندارد امپوریس، ساختمان بلندمرتبه را «یک سازه چندطبقه ۳۵ تا ۱۰۰ متر، یا یک ساختمان ۱۲ تا ۳۹ طبقه با ارتفاع نامعلوم» تعریف می‌کند (رموک، ۱۳۸۱، ۸۷)؛ بر اساس کد حیدرآباد در هند، ساختمان بلندمرتبه مسکونی، ساختمانی با ۴ طبقه یا بیشتر است، یا ساختمانی با ۱۵ متر ارتفاع یا بیشتر می‌باشد (عادل و سرده، ۱۳۹۰، ۴۱). قوانین عمومی ماساچوست در آمریکا، ساختمان بلندمرتبه مسکونی را ساختمانی با ارتفاع بیش از ۷۰ فوت (۲۱ متر) تعریف می‌کند؛ لغتنامه انگلیسی آکسفورد ساختمان بلندمرتبه مسکونی را «یک ساختمان دارای تعداد زیادی طبقات» تعریف می‌کند؛ بسیاری از مهندسان ساختمان‌ها، ناظرین، معماران و صاحبان حرفه‌های مرتبط با ساختمان، ساختمانی را که حداقل ۷۵ فوت (۲۳ متر) ارتفاع داشته باشد، ساختمان بلندمرتبه در نظر می‌گیرند. (Niu, 2003) جدول ۱ به ذکر ویژگی‌های بناهای شاخص بلندمرتبه مسکونی در دوره بعد از انقلاب اسلامی پرداخته است.

جدول ۱. مقایسه دوره‌های مختلف شهرسازی بعد از انقلاب اسلامی در ایران و ویژگی‌های و بناهای شاخص بلندمرتبه مسکونی (رزاقیان، ۱۳۹۵).

دوره	نام مجتمع یا آپارتمان	محل احداث	انگیزه‌ها و ویژگی‌های ساخت‌وساز بناهای بلندمرتبه مسکونی
۱۳۵۷- ۱۳۶۸ ه.ش	مجموعه شهید فکوری، ونک پارک، اکباتان، آپادانا، آپارتمان‌های شهرک غرب	تهران	در این دوره با وقوع انقلاب اسلامی ساخت بناهای بلندمرتبه مسکونی به مدت ۱۰ سال متوقف گردید و صرفاً به تکمیل مجتمع‌های نیمه‌تمام مسکونی پرداخته شد. این ساختمان‌ها اکثراً توسط ارگان‌ها و نهادهای دولتی تکمیل و مورد بهره‌برداری قرار گرفت.
۱۳۶۸- ۱۳۸۰ ه.ش	بی‌شمار	تهران و بیشتر کلان-شهرهای ایران و مراکز استان‌ها	آغاز این دوره با اتمام جنگ عراق علیه ایران هم‌زمان گشت که مقارن با شروع حرکت جدید احداث ساختمان‌های بلند به ویژه در تهران است. می‌توان از عوامل مؤثر در جهت‌گیری این دوره افزایش قیمت زمین و تحولات بروز یافته در شهرداری‌ها را نام برد. مسئله دیگر گسترش افقی بی‌رویه شهر تهران در این سال‌ها است که برای جلوگیری از آن، گرایش به ساخت بلندمرتبه‌ها رواج یافت. کار تکمیل مجتمع‌های نیمه‌تمام که قبل از انقلاب آغاز گشته بود، بعضاً به این دوره نیز رسید. سال‌های اولیه دهه ۷۰ مصادف است با سال‌های اوج بلندمرتبه‌سازی. این دوره با افزایش بی‌رویه شهرنشینی و سیل مهاجرت روستائیان و ساکنان شهرهای کوچک به شهرهای بزرگ روبروست. در اواخر دهه ۷۰ با ایجاد تحولی در ارتفاع بنای بلند، می‌توان شکل جدیدی از احداث بلندمرتبه‌ها را مشاهده کرد. در این دوره با استفاده از تکنیک بلندمرتبه‌سازی، چهره شهرهای بزرگ نوسازی گردیده است و برج‌سازی از سودآوری بالایی برخوردار بوده و افزایش قیمت زمین‌های شهری نیز همچنان روند فزاینده‌ای داشته است.
۱۳۸۰ تاکنون	بی‌شمار	تهران و بیشتر کلان-شهرهای ایران و مراکز استان‌ها	در این دوره استفاده از تکنولوژی‌های نوین بیش از گذشته در ساخت بناهای بلند مورد استفاده قرار گرفت و ساخت بناهای بلند برای کاربری‌های مختلف مسکونی، اداری، تجاری و همچنین کاربری‌های مختلط رواج بیشتری در تهران و شهرهای دیگر یافت. همچنین در این دوره سعی شد تا به تدریج بناهای جدیدتر با تکنولوژی روز دنیا همگام باشند و به نوع مصالح و مواد مصرفی در داخل بنا توجه ویژه شد. معماری داخلی ویژه و حرکت به سمت بناهای لوکس و الگوبرداری از نمونه‌های موفق خارجی از ویژگی‌های بناهای این دوره است. فاکتورهای ایمنی، زیبایی و دوام و همچنین بهره‌گیری مناسب از نور خورشید و تابش آفتاب از مسائل دیگری است که در این بناها رعایت شده است. در این دوره برج‌های مسکونی به سمت برج‌های لوکس حرکت کرده که فضاهایی مانند امکانات رفاهی کامل ورزشی، باشگاه‌های بدن‌سازی و مجموعه‌های آبی، سینما، مهدکودک، کارواش، آرایشگاه زنانه و مردانه، سالن‌های پذیرایی چندمنظوره، بام‌های سبز و حتی هایپر مارکت‌ها وارد این بلندمرتبه‌ها شد و خدمات ارائه شده در حد هتل‌های پنج ستاره برای یک زندگی لوکس و مرفه، باعث شد که این برج‌ها به بناهایی لوکس تبدیل شده که قیمت هر مترمربع آن ۳ تا ۴ برابر بناهای اطراف خود باشد.

■ ضوابط ساختار فضایی ساختمان‌های بلند مسکونی

حداقل مساحت هر واحد مسکونی نایبستی از ۷۰ مترمربع کمتر باشد در طرح‌هایی که با هدف تامین مسکن ارزان‌قیمت اجرا می‌شوند سطح زیربنای هر واحد مسکونی می‌تواند تا حد الگوی مصرف مصوب کاهش یابد اما

در هر صورت نبایستی از مقدار ۴۰ مترمربع کمتر باشد. سطح اشغال در طبقه همکف ساختمان‌های بلند نباید از معادل ۴۰ درصد مساحت قطعه تجاوز نماید. محل استقرار ساختمان نبایستی در خارج از محدوده ۷۵ درصد طول ساختمان بنا شود. به این معنا که اگر طول زمینی ۱۰۰ متر و میزان عقب نشینی آن ۱۰ متر باشد ساختمان نمی‌تواند بیشتر از ۶۵ متر طول داشته باشد و به عبارتی عمق حیاط نباید از ۲۰ متر کمتر باشد (مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۲).

به منظور ایجاد خط آسمان متناسب و هماهنگ در مجاورت خیابان، ساختمان‌ها بایستی در امتداد یکدیگر باشند و به عبارتی برای هر خیابان بایستی بر ساختمان‌ها تعریف و تعیین شوند (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۵).

به منظور حفاظت ساکنین داخل ساختمان‌ها از سروصدا و آلودگی ترافیک و سایر فعالیت‌های شهری، ساختمان‌ها باید به اندازه یک چهارم طول زمین از لبه پیاده‌رو (یا حد زمین) عقب‌نشینی نمایند. این فضا در ساختمان‌های عمومی و تجاری و اداری به منظور جلوگیری از استفاده قرار گرفته و استفاده از آن به عنوان پارکینگ، نگهبانی و ... مجاز نبوده و احداث هر نوع ساختمان نیز در آن ممنوع است. قسمتی از این زمین‌ها در موارد خاص می‌توانند با نظر شهرداری‌ها و مطابق با طرح‌های مصوب برای تعریض پیاده‌روها و یا ایجاد برخی خدمات مورد نیاز شهری مورد استفاده قرار گیرند. سطح زیرزمین ساختمان‌های بلند نبایستی از ۷۰ درصد سطح زمین تجاوز نماید. حداکثر پنج درصد از سطح زمین علاوه بر ۷۰ درصد سطح زیرزمین می‌تواند به عنوان راه‌پله و رمپ مورد استفاده قرار گیرد (مصوبات شورای عالی شهرسازی و معماری، ۱۳۹۵).

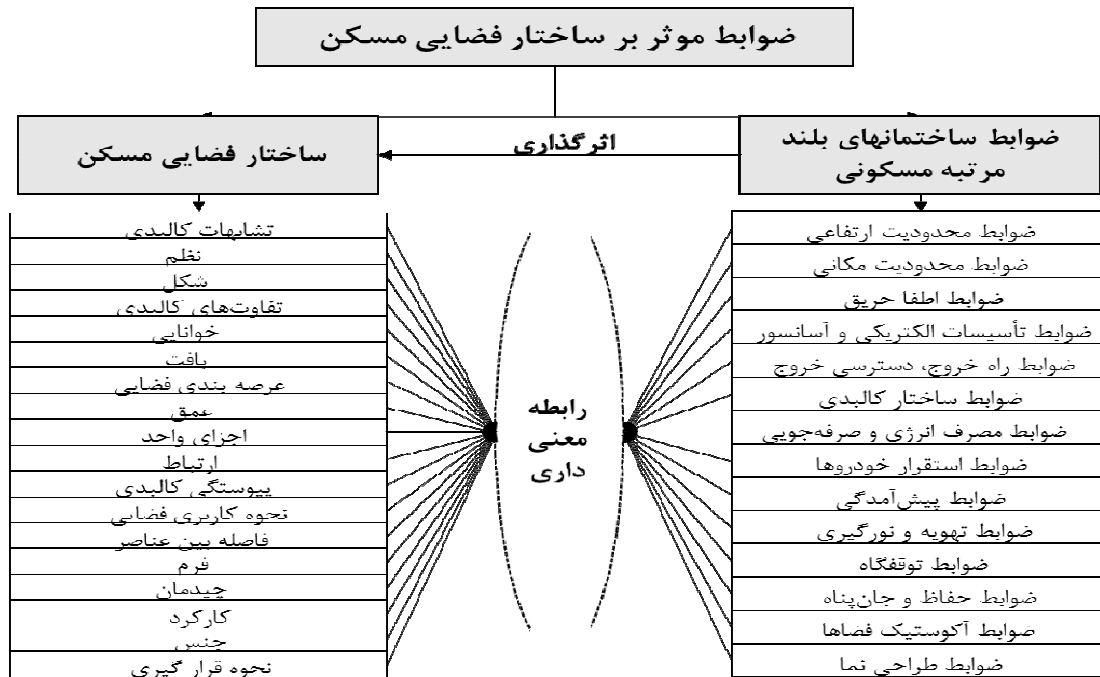
حداقل در ۲۵ درصد از سطح زمین بایستی امکان کاشت گیاهان فراهم شود. طبقه همکف و اول ساختمان‌های بلند با کاربری تجاری، اداری، مختلط، تجاری-اداری و مختلط مسکونی تجاری می‌توانند بدون عقب‌نشینی از طرفین زمین و به عبارتی تا لبه‌های زمین‌های مجاور سطح زمین را اشغال نمایند. سطح اشغال ساختمان‌های بلندمرتبه در طبقه همکف تا طبقه چهارم برابر سطح اشغال ذکر شده در ضوابط فوق است برای هشت طبقه بعدی (پنجم تا دوازدهم) سطح زیربنا ۱۰ درصد کاهش می‌یابد و بعد از آن از طبقه دوازدهم به بعد نیز به ازای هر هشت طبقه ده درصد کاهش سطح زیربنا اضافه بر کاهش قبلی توصیه می‌شود (عبداللهی و همکاران، ۱۳۹۲، ۲۰۷-۱۰۹).

برای مثال سطح اشغال حداکثر مسکونی در نواحی تراکم زیاد ۳۰ درصد ذکر شده که از طبقه پنجم تا دوازدهم به ۳۰ درصد و از طبقه دوازدهم به بعد به ۲۰ درصد کاهش می‌یابد (معاونت مطالعه و برنامه‌ریزی امور زیرساخت و طرح جامع، ۱۳۹۲) در جدول ۲، به برخی از ضوابط ساختار فضایی ساختمان‌های بلند مسکونی اشاره شده و در نهایت در تصویر ۳، چارچوب نظری پژوهش ارائه شده است.

جدول ۲. ضوابط ساختار فضایی ساختمان‌های بلند مسکونی (نگارندگان)

ضوابط محدودیت مکانی	مناطق بندگی مجتمع‌های آپارتمانی و ساختمان‌های بلند یا چند خانواری و تک‌واحدی متفاوت بوده و نمی‌توان لایه‌لای گستره‌ای از شهر که تک‌واحدی و عمدتاً چند خانواری است، مجتمع‌های آپارتمانی بنا نمود (معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، ۱۳۹۱).
ضوابط کالبدی	سطح اشغال متداول‌ترین ضریب سطح اشغال مورد استفاده در طرح‌های شهری ۶۰ درصد است، این شاخص گاهی اوقات ۵۰-۵۰ بین فضای باز و ساخته شده تقسیم می‌گردد. در مورد ساختمان‌های بلند مسکونی سطح اشغال ۲۰ تا ۴۰ درصد می‌تواند کاهش یابد. (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۵).
	تعداد خانه‌ها و یا واحدها حداقل ۵۰ ساختمان مسکونی (۲۵۰ اتاق قابل سکونت؛ (معاونت مطالعه و برنامه‌ریزی امور زیرساخت و طرح جامع، ۱۳۹۲).
	وسعت واحدها وسعت واحدها به تناسب میزان درآمد ساکنان و موقعیت قرارگیری آن‌ها متفاوت است، اما نرخ معمول بازار به طور خالص از این قرار است: ۷۵-۵۵ مترمربع برای واحدهای یک خوابه؛ ۱۱۰-۸۵ مترمربع برای واحدهای دو خوابه؛ و ۱۴۰-۱۰۰ مترمربع برای واحدهای سه خوابه (مهندسی مشاور شهرساز و معمار پارت، ۱۳۸۰).
	پلان پلان برج عموماً امکان نورگیری بیشتری از بیرون را برای واحدها فراهم می‌کند (درصد بیشتری از واحدها از دو جناح نورگیری دارند) و نیز نسبت به پلان دال از انعطاف‌پذیری بیشتری در چیدمان واحدهای اختصاصی برخوردارند (مصوبات شورای عالی شهرسازی و معماری، ۱۳۹۵). سطح اشغال اندک در ارتباط با حجم (مخصوصاً در پلان‌های برج) و نیاز به فضا در اطراف (برای برخورداری تمام واحدها از نور، تهویه و چشم‌اندازها)، (معاونت مطالعه و برنامه‌ریزی امور زیرساخت و طرح جامع، ۱۳۹۲).
ضوابط محدودیت ارتفاعی	هر بنایی که ارتفاع آن (فاصله قائم بین تراز کف بالاترین طبقه تصرف تا تراز پایین‌ترین سطح قابل دسترسی برای ماشین آتش‌نشانی) از ۲۳ متر بیشتر باشد (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، ۱۳۹۴).
	ارتفاع این ساختمان‌ها نامحدود ولی مشروط به رعایت تراکم مجاز و حقوق ساختمان‌های مجاور است (مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۲).
ضوابط اطفای حریق	طبق گزارش کمیته فنی ضوابط و مقررات شورای عالی شهرسازی و معماری در ۱۳۹۷/۷/۱۶، ساختمان‌هایی با ارتفاع ۲۷ متر و بیشتر یا ساختمانی که تعداد طبقات آن با احتساب همکف، ۸ طبقه و بیشتر باشد یا ارتفاع بالاترین کف طبقه قابل بهره‌برداری آن بیش از ۲۳ متر از تراز متوسط زمین باشد، ساختمان بلند محسوب می‌شود (مصوبات شورای عالی معماری و شهرسازی، ۱۳۹۵).
	ساختمان بلند (ارتفاع طبقه همکف تا تراز کف طبقه آخر ۲۳ متر یا بیشتر باشد و همچنین اگر ۸ طبقه روی همکف باشد. باید دارای سیستم تر (جعبه آتش‌نشانی)، کپسول آتش‌نشانی، اسپرینکلر در کل بنا و رایزر خشک باشد. جنس لوله‌های آتش‌نشانی برای کاربری مسکونی در ساختمان‌های بلندمرتبه برای خط تر و خط خشک لوله سیاه بدون درز به همراه اتصالات جوشی استاندارد باشد (مصوبات معاونت شهرسازی و معماری، ۱۴۰۰).
ضوابط استقرار خودروها	تقریباً به‌طور ناخالص حدود ۴۰-۳۵ مترمربع به ازای هر اتومبیل (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۵).
ضوابط توقفگاه‌ها	قرارگیری در حداکثر شعاع ۵۰۰ متری از ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی شهری (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۵).

<p>بیشترین فاصله درب تا پلکان خروجی و انتهای راهرو تا ۶ متر (مقامات رسمی ساختمان و مجری بین المللی قوانین یا BOCA) و یا ۱۵ متر (طبق قوانین یکسان ساختمان یا UBC) (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۵).</p>	<p>ضوابط دسترسی و راه خروجی</p>
<p>طبق ضوابط و مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۹ نظام مهندسی ایران، درزگیری دربها و پنجرهها: فاصله بین درب و چهارچوب آن باید کامل درزبندی شود. در پنجرهها نیز درز بین قسمت بازو و چارچوب باید گرفته شود (دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۹)</p> <p>طبق ضوابط و مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۹ نظام مهندسی ایران، در ساختمانهای بلند مسکونی بایستی از فنرهایی که به طور خودکار در را می بندند استفاده شود. این فنرها با بستن درب، مانع از هدر رفتن حرارت می شوند (دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۹). معمولاً دور چهارچوب دربها و پنجرهها، کانالهای کولر و اطراف آنها، اطراف پوشش کف خانه (در خانههای ویلایی)، اطراف لوله های آب و گاز و فاضلاب، اطراف کولرهای آبی و گازی نصب شده بر روی دیوار یا پنجره، بین دیوارها و اجزای غیر بنایی مانند اجزای چوبی سقف و ... از جاهایی هستند که احتمال وجود شکاف و منفذ در آنها خیلی زیاد است، بنابراین برای پر کردن این شکافها و منفذها می توان از گچ استفاده کرد. در جاهایی که مستقیماً با هوای باز در تماس هستند یا گچ خوب به آنها نمی چسبد می توان از درزگیرهای سیلیکونی که در بازار وجود دارند استفاده کرد (دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۹)</p> <p>طبق ضوابط و مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۹ نظام مهندسی ایران، شاخص مصرف انرژی الکتریکی در ساختمانهای مسکونی (مجموع آپارتمانی ۱۲ طبقه و بالاتر) $\frac{KWh}{m^2}$ ۶۴/۵ و شاخص مصرف انرژی حرارتی در ساختمانهای مسکونی (مجموع آپارتمانی ۱۲ طبقه و بالاتر) $\frac{KWh}{m^2}$ ۱۵۱۰ است (دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۹)</p>	<p>ضوابط مصرف انرژی و صرفه جویی</p>
<p>تراس های عقب نشسته با درهای بلند شیشه ای یا پارتیشن، بالکن، مهتابی، پشت بام قابل استفاده (معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، ۱۳۹۱).</p>	<p>ضوابط پیش-آمدگی</p>
<p>طبق ضوابط و مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۵ نظام مهندسی ایران، پیکربندی ساختمانهای بلندمرتبه مسکونی، واحدهای سکونتگاهی یک هسته آسانسور مرکزی را در بر می گیرند که یا به لابی واقع در هر طبقه و یا به یک راهروی مدور که اطراف هسته آسانسور را فرا می گیرد، باز می شود. دو پلکان خروجی با درهای مربوطه که تا حد امکان از یکدیگر فاصله دارند، در اطراف هسته قرار دارند (دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۲)</p>	<p>ضوابط تاسیسات الکتریکی و آسانسور</p>
<p>با توجه به اینکه نورگیری از بیرون در اولویت قرار دارد، اتاقها در جهت بُعد کوچک تر خود در راستای دیوار پنجره دار قرار گیرند (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۵).</p> <p>پلان ساختمانهای بلندمرتبه مسکونی امکان نورگیری بیشتری از بیرون را برای واحدها فراهم می کند (درصد بیشتری از واحدها از دو جناح نورگیری دارند) و نیز نسبت به پلان دال از انعطاف پذیری بیشتری در چیدمان واحدهای اختصاصی برخوردارند. اما از آنجا که واحدهای کمتری در هر طبقه وجود دارد (معمولاً در بیشترین حالت، هشت واحد)، کارایی ساختمان در برج کمتر از دال است (معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، ۱۳۹۱).</p>	<p>ضوابط تهویه و نورگیری</p>
<p>طبق ضوابط و مقررات ملی ساختمان مبحث ۴ نظام مهندسی ایران:</p> <ul style="list-style-type: none"> • در همه ساختمانها جان پناه پشت بام، دستگاه پله و تاسیسات ساختمان جز ارتفاع سایه اندازی به حساب می آیند. • ارتفاع جان پناه تراسها، بالکنها و هرگونه پیش آمدگی در طبقات ساختمانها از کف تمام شده حداقل باید ۱/۲۰ متر باشد. • ارتفاع جان پناه بام ساختمان جز ارتفاع مجاز ساختمان محسوب می شود (دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۶) 	<p>ضوابط حفاظ و جان پناه</p>
<p>طبق ضوابط و مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۹ نظام مهندسی ایران، ساختمانهای بلند، باید از چهار طرف دارای نمای غیر پیوسته با بدنه های شهری موجود در هر یک از چهار طرف زمین باشند.</p> <p>انتخاب مصالح مناسب نما از نظر هماهنگی با شرایط اقلیمی و محیطی و رعایت ضوابط و مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۹ طراحی مناسب نما در ارتباط با زمینه قرارگیری و همجواریها (دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۹)</p>	<p>ضوابط طراحی نما</p>
<p>طبق ضوابط و مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۸ نظام مهندسی ایران، حداکثر تراز نوفه زمینه مجاز در فضاهای داخلی هر واحد مسکونی (به خصوص ساختمانهای بلند مسکونی مانند آپارتمان) LPA ۳۵ به dB و $L_{Aeq}(30)$ به dB است (دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۰)</p>	<p>ضوابط آکوستیک فضاها</p>



تصویر ۳. چارچوب نظری پژوهش (نگارندگان)

پیشینه پژوهش

پیشینه پژوهش در این مرحله تمرکز خود را بر منابع دست‌اول داخلی می‌گذارد و شرط انتخاب برای پیشینه این است که یک متغیر عنوان در پژوهش پیشین مورد ارزیابی قرار گرفته باشد.

تحقیقات عینی فر و قاضی‌زاده که در سال ۱۳۸۹ با عنوان «گونه‌شناسی مجتمع‌های مسکونی تهران با معیار فضای باز به بررسی شناخت فضای باز مجتمع‌های مسکونی و گونه‌شناسی آن به جهت تاکید بر فضاهای مابین ساختمان‌ها، به همراه طراحی فضاهای بسته مسکونی» انجام شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که طراحی فضای باز کمتر در اولویت توجه طراحان بوده و تمرکز اصلی بر فضای داخلی ساختمان‌ها فارغ از اتفاقات مابین آن‌ها است. همچنین مکانیسم تاثیر سازمان فضایی بر میزان فعالیت در خانه در مطالعه شکری و شهری (۱۳۹۴) در مقاله «دگرگونی سازمان فضایی خانه‌های سنتی در الگوی مسکن معاصر (نمونه موردی شهر ایلام)» بر روی رابطه چیدمان و سازمان فضایی اتاق در یک آپارتمان با میزان فعالیت ساکنان آن بررسی شد. نتایج این تحقیق نشان داد که فعالیت‌هایی که طبق عادت انجام می‌گیرد بیشتر امکان تاثیرگیری از سازمان فضایی خانه را دارند تا دیگر فعالیت‌ها. تحقیق در ۱۹ آپارتمان و در هر یک با بررسی میزان تاثیر بر افراد بزرگسال انجام شد که بیانگر آن بود که تاثیر فضا بر رفتار ثابت نیست بلکه با زندگی اجتماعی درون آن و با نوع فعالیت انجام گرفته در آن تغییر می‌کند. غفوریان و همکاران در سال ۱۳۹۶ پژوهشی با عنوان «گونه‌شناسی سازمان فضایی و سلسله‌مراتب ورود در خانه‌های ایرانی با تاکید بر حریمیت» انجام داده‌اند. آن‌ها هدف از انجام پژوهش را بررسی موضوع حریمیت در خانه‌های بافت تاریخی تهران از طریق گونه‌شناسی عنوان کرده‌اند که می‌تواند سبب بازیابی آن برای ساکنان این محدوده‌های مسکونی شود. برای این منظور، خانه‌های تاریخی و معاصر دو محله سنگلج و امامزاده یحیی، واقع در منطقه ۱۲

تهران، با بررسی نقشه‌ها و بازدیدهای میدانی انتخاب شدند. سپس گونه‌شناسی فضاهای ورود بر اساس سلسله‌مراتب ورود به خانه مورد مطالعه و بدین وسیله سیر تحول این فضاها در خانه‌های این دو محله مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که در خانه‌های تاریخی تهران، سلسله‌مراتبی در ورود به خانه متناسب با نیازهای ساکنان وجود داشته که کمتر در اولویت توجه طراحان امروزی قرار گرفته است. در تحقیقی دیگر که توسط مهاجر میلانی و عینی‌فر در سال ۱۳۹۷ با عنوان «بازشناسی سازمان فضایی مسکن متداول تهران مورد پژوهی بناهای کاشانه‌ای ردیفی تا ۶ طبقه، زیرگونه شمالی» انجام شده است هدف، شناسایی سازمان فضایی واحدهای مسکونی متشکل در الگوی ساخت بناهای مسکونی کاشانه‌ای ردیفی در تهران است. نتایج به‌دست‌آمده بخشی از نتایج پژوهشی وسیع‌تر است که می‌تواند با بازنگری برخی از ضوابط طراحی، به انعطاف بیشتری در شکل‌گیری مسکن آپارتمانی در تهران و دیگر کلان‌شهرهای ایران منجر شود.

■ روش تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش از نوع کاربردی است. ماهیت روش ترکیبی از نوع آمیخته کیفی در کمی است؛ که از دو بخش تشکیل شده است. در مرحله کیفی با استعانت از تکنیک‌های گراند تئوری (کدگذاری باز، محوری، گزینشی) سعی به تقلیل داده‌ها می‌شود ابزار گردآوری در این مرحله مصاحبه نیمه‌باز با سؤالات کوتاه است که از متخصصین درباره متغیر ضوابط مؤثر بر ساختار فضایی ساختارهای بلندمرتبه پرسش به عمل می‌آید. رویکرد کدگذاری با استفاده از تفسیر، توصیف و کدگذاری زنده است در این مرحله از نرم‌افزار ATLASTI استفاده می‌شود. باورپذیری سؤالات و صحت‌سنجی آن‌ها به وسیله دلفی آینده‌پژوهی با فاز (طوفان فکری، تحدید، انتخاب) انجام گرفت. پس از انتخاب ضوابط برگزیده و استخراج آن‌ها منطبق بر نمونه‌های منتخب، مرحله کمی صورت می‌پذیرد. در مرحله کمی ابتدا پرسش‌نامه با طیف لیکرت تدوین می‌گردد که هر سوال نماینده یکی از ضوابط است سپس بین هریک از کاربران فضایی توزیع می‌گردد. حجم نمونه به وسیله جدول مورگان انتخاب می‌شود که حد بالای آن شامل ۳۸۴ نفر است. در این مرحله با استفاده از روش علی-مقایسه‌ای و با بهره‌گیری از آماره‌های استنباطی و پیش‌بین به ارائه مؤلفه‌ها و سهم عاملی عوامل و صحت‌سنجی آن‌هایی که استخراج شده‌اند، پرداخته می‌شود. رویایی ابزار با فرمول زیر به دست آمده است.

N تعداد کل متخصصین و n_e تعداد متخصصینی که گزینه ضروری را انتخاب کرده‌اند، می‌باشد. جهت محاسبه این نسبت از نظرات کارشناسان متخصص در زمینه محتوای آزمون مورد نظر استفاده می‌شود. ابتدا اهداف آزمون برای خبرگان توضیح داده می‌شود و تعاریف عملیاتی مربوط به محتوای سؤالات بیان می‌شود. سپس از آن‌ها خواسته می‌شود تا هریک از سؤالات را بر اساس طیف سه‌بخشی لیکرت طبقه‌بندی کنند:

- گویه ضروری است.
- گویه مفید است ولی ضروری نیست.

• گویه ضرورتی ندارد.

و پایایی به وسیله آلفای کرونباخ به وسیله فرمول زیر به دست آمد.

در تصویر ۴، فرایند روش تحقیق نمایش داده شد.



تصویر ۴. مراحل تحقیق (نگارندگان)

■ نمونه‌های برگزیده

به علت گستردگی و وجود بناهای بلندمرتبه گسترده در شهر تهران تعدادی معرفی می‌شوند. سعی شده تا برای معرفی نمونه‌ها سیستم ارجح‌گذاری به کار رود و سپس برای انتخاب آن‌ها از تکنیک دلفی که شامل سه فاز طوفان فکری، تحدید و انتخاب است، استفاده شود. آگاهی این گروه از موضوع موردنظر، تضمین خوبی برای کیفیت بالای نتایج دلفی است (Fini et al., 2009)؛ بنابراین حلقه اعضای دلفی در یک پژوهش، بر اساس تخصص انتخاب می‌شوند نه بر اساس فرآیند انتخاب تصادفی. در نتیجه پژوهشگران ابتدا لیست چهارده نفره‌ای از اساتید دانشگاهی را انتخاب نمودند که شناخت و دید وسیعی در حوزه نقش ضوابط در ساختار فضایی ساختمان‌های بلندمرتبه مسکونی شهر تهران داشته و دارای مقالات علمی-پژوهشی و ISI باشند.


- طوفان فکری: سوالات پژوهش مرتبط با موضوع در دو مرحله مطرح می‌گردد که در یک قالب سوال جای می‌گیرد. در ابتدا سوال کیفی در ارتباط با نمونه‌ها به عنوان هدف اصلی سوال دلفی قرار گرفته و برای اشراف به سوال به سه پرسش همسو با سوال اصلی تبدیل و ساده‌تر می‌گردد. هدف پژوهشگر از طرح این سوالات آن است که ابتدا رویکرد و ارتباط آن با حوزه شهرسازی و معماری را مورد کنکاش قرار داده و نگاه متخصصان به موضوع نقش ضوابط در ساختار فضایی ساختمان‌های بلندمرتبه مسکونی شهر تهران در طی سال‌های ۱۳۷۰ - ۱۳۹۹ را شناسایی نماید. نتایج مشخص کردن عوامل توسط خبرگان مورد سنجش قرار گرفت و پاسخ‌هایی که تکرار شدند، حذف گردید و اسم اعضا مشخص شد تا برای آن‌ها ارسال گردد. این مرحله شامل استخراج و اعتبار سنجی لیست عوامل است.

- تحدید عوامل: در این مرحله، درک رتبه‌بندی اهمیت نمونه‌ها بر مبنای دیدگاه‌های متفاوت گروه‌های گوناگون بود؛ بنابراین استراتژی عبارت بود از داشتن گروه‌هایی که درباره اهمیت عوامل به‌طور مشابه فکر می‌کنند. سعی به وفق دادن نمونه‌های مستخرج شده توسط خبرگان محقق صورت می‌گرفت. این مرحله دارای تکاثر آراست. (Ramkissoon et al., 2012, 439)

- رتبه‌بندی عوامل مرتبط با هدف: رسیدن به یک اتفاق نظر در رتبه‌بندی نمونه‌های مرتبط در هر هیئت است. تحقیقات نشان می‌دهد که رسیدن به اتفاق نظر در گروه‌های دلفی، بسیار سخت‌تر از توافق نظر در گروه‌هایی است که در آن‌ها تعامل مستقیم میان اعضا وجود دارد. این مرحله شامل رتبه‌بندی عوامل انتخاب شده است (Powell, 2003, 382).

برای انتخاب نمونه‌ها از ضریب کندال استفاده شده است. در نهایت ۱۴ مورد مجموعه مسکونی که از نظر اساتید دارای ویژگی‌های غنی از ساختمان‌های بلند مرتبه هستند؛ انتخاب شدند. مشخصات نمونه‌های برگزیده در جدول (۳) آمده است.

جدول ۳. نمونه‌های برگزیده ساختمان‌های بلندمرتبه (نگارندگان)

W کندال	سال	ویژگی‌ها	ساختمان بلندمرتبه مسکونی	W کندال	سال	ویژگی‌ها	ساختمان بلندمرتبه مسکونی
۰/۷۷۷	۱۳۸۱	دومین برج مسکونی بلند تهران ۳۷ طبقه	 برج آسمان	۰/۸۶۲	۱۳۸۴	۵۶ طبقه بلندترین برج مسکونی ایران سطح مقطع به شکل ستاره ۳ پر و زوایای ۱۲۰ درجه	 برج بین‌المللی تهران
۰/۵۷۴	۱۳۸۷	۳۰ طبقه استفاده از استانداردها و تکنولوژی روز دنیا در معماری، سازه و تاسیسات	 برج B3 مهستان	۰/۷۵۳	۱۳۸۸	۳۴ طبقه فرم مکعب مستطیل منظم بزرگ‌ترین برج مسکونی و تجاری	 برج هزاره سوم
۰/۶۸۴	۱۳۹۵	۱۸ طبقه بزرگ‌ترین پروژه ساختمانی منطقه ۵ تهران	 برج رزت	۰/۶۳۱	۱۳۹۵	۱۳ طبقه ساختار هرمی شکل	 برج نگین دیباجی
۰/۷۶۹	۱۳۷۹	۳۲ طبقه شکل مکعب مستطیل به رنگ خاکستری	 برج سپهر	۰/۶۱۸	۱۳۹۶	۳۸ طبقه اسکلت فولادی همراه با دیوارهای برشی	 برج افرا

۰/۶۵۷	۱۳۸۲	۱۳ تا ۲۴ طبقه شامل ۹ برج مسکونی	مجتمع مسکونی آتی ساز 	۰/۵۸۸	۱۳۹۰	۱۸ طبقه طراحی پلان به شکل چلیپایی (صلیبی)	برج روما رزیدنس 
۰/۶۲۱	۱۳۸۹	۲۴ طبقه بالاترین مقاومت در سطح جهانی در برابر زلزله	برج آلتون کورت 	۰/۶۷۴	۱۳۹۳	۳۲ طبقه دارای سازه بتنی استاندارد و مقاوم در برابر زلزله	برج مسکونی مهتاب 
۰/۵۱۱	۱۳۹۲	۱۸ طبقه دارای طراحی مانند L	برج پارامیس 	۰/۳۷۴	۱۳۹۴	۲۹ طبقه شامل ۳ برج متصل به هم	برج ایران زمین 

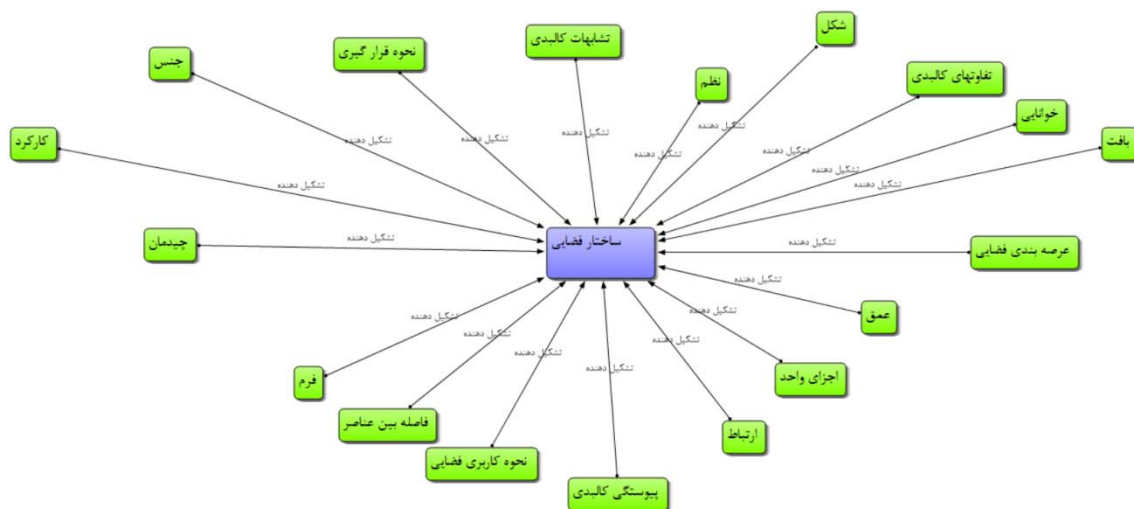
یافته‌های تحقیق:

بر اساس مقررات ملی ساختمان که پیروی از آن در کل کشور لازم‌الاجرا است، ضوابط مختلفی از مباحث چندگانه شامل بناهای بلندمرتبه می‌شود که برگزیده آن‌ها با استفاده از دلفی فازی به صورت موردی در جدول (۴) آمده است.

جدول ۴. ضوابط برگزیده موثر بر ساختار فضایی (نگارندگان)

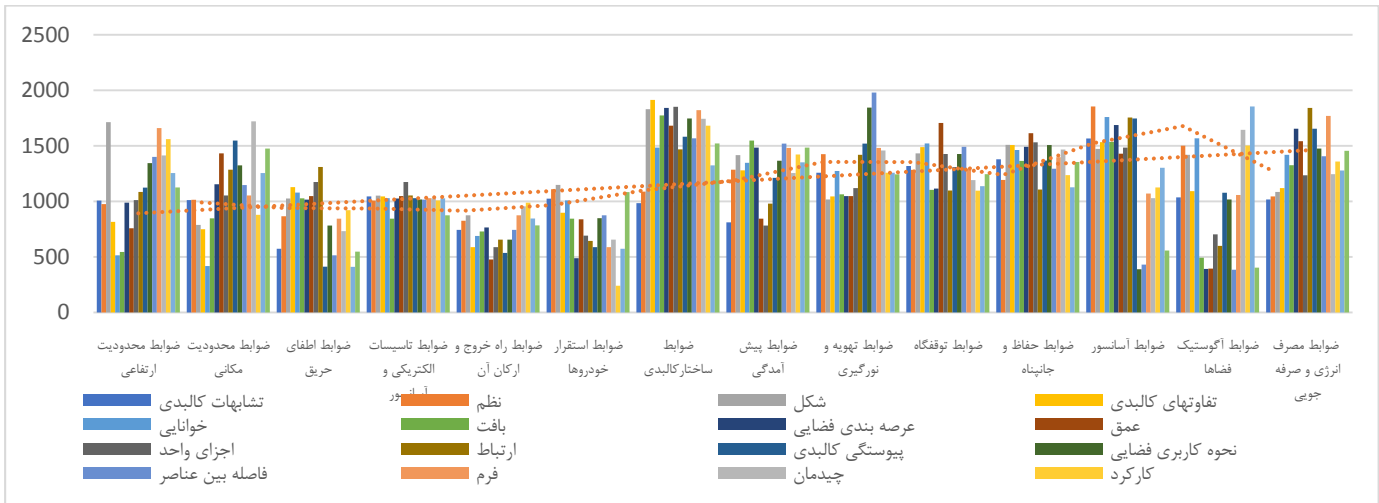
نشانه متغیری	نام ضوابط	W کندال	نشانه متغیری	نام ضوابط	W کندال
X ₁	ضوابط محدودیت ارتفاعی	۰/۵۷۴	X ₈	ضوابط استقرار خودروها	۰/۶۰۱
X ₂	ضوابط محدودیت مکانی	۰/۶۱۱	X ₉	ضوابط پیش‌آمدگی	۰/۵۱۱
X ₃	ضوابط اطفای حریق	۰/۶۵۵	X ₁₀	ضوابط تهویه و نورگیری	۰/۵۸۴
X ₄	ضوابط تاسیسات الکتریکی و آسانسور	۰/۶۲۲	X ₁₁	ضوابط توقفگاه	۰/۵۴۸
X ₅	ضوابط راه خروج، دسترسی خروج، خروج	۰/۷۴۳	X ₁₂	ضوابط حفاظ و جان‌پناه	۰/۶۲۲
X ₆	ضوابط ساختار کالبدی	۰/۸۳۶	X ₁₃	ضوابط آکوستیک فضاها	۰/۶۸۷
X ₇	ضوابط مصرف انرژی و صرفه‌جویی	۰/۷۲۱	X ₁₄	ضوابط طراحی نما	۰/۶۵۴

در بخش کیفی ابتدا از متخصصین خواسته شد که بر اساس مشاهده اسناد مربوط به ساختمان‌های بلندمرتبه انتخابی شروع به پاسخ‌دهی به سوالات مصاحبه نیمه‌باز نمایند. سوالات بر اساس تعاریف ساختار فضایی و سازمان فضایی برای استخراج مولفه‌ها تدوین شده است. متون مصاحبه‌ها وارد نرم‌افزار اطلس تی شده، سپس کدگذاری زنده، تفسیر و یا توصیف استفاده می‌شود و سعی شده تا کدهای استخراجی که به تعداد ۳۴ مورد می‌باشند با محوریت قرار دادن ساختار فضایی ساختمان‌های بلندمرتبه منتخب و عوامل موجود در آن تعدیل گردند که تعداد آن به ۱۸ مورد کاهش یافت که در تصویر ۵ نمایش داده شده است. پیوستگی کالبدی با برجستگی ۲۶ پرتکرارترین و کم‌تکرارترین مربوط به جنس با تعداد ۳ است.



تصویر ۵. مولفه‌های استخراج شده از ساختار فضایی (نگارندگان)

بر اساس نتایج به دست آمده از آمار توصیفی ۲۵۶ نفر (۶۶.۶٪) از حجم نمونه را مردان و ۱۲۸ نفر را زنان (۳۳.۳٪) تشکیل داده‌اند که در گروه سنی ۲۰-۳۰، ۳۰-۴۰، ۴۰-۵۰، ۵۰-۶۰ سال بوده‌اند. روش کار چنین است که به ازای تاثیرگذاری هر کدام از ضوابط بر هر یک از ابعاد ساختار فضایی یک سوال تدوین و در اختیار کاربران فضایی قرار می‌گیرد. هر سوال پاسخی بین طیف ۱ تا ۵ (خیلی کم تا خیلی زیاد) را دارا است. مجموع نمرات شاخص‌های یک مولفه به معنای امتیازی است که هر فرد به کیفیت مورد نظر داده است. پس نمره قابل کسب هر کیفیت بین ۱ تا ۵ است. نتایج آمار توصیفی و پراکنش داده‌ای طبق تصویر ۶ نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی ضوابط که بر ساختار فضایی تاثیر گذاشته است، ضوابط موجود در ساختار کالبدی است و کمترین فراوانی مربوط به ضوابط آکوستیک بر ارکان ساختار فضایی است.



تصویر ۶. فراوانی متغیرهای معماری اکولوژیک (نگارندگان)

■ آماره‌های استنباطی

همبستگی

نتایج پرسشنامه پس از عددگذاری وارد نرم‌افزار Spss25 شده و برای تحلیل از روابط پیش‌بین (رگرسیون) و روابط همبستگی استفاده شده است. پژوهش برای بررسی نوع پارامتریک و ناپارامتریک بودن داده‌ها از Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test بهره گرفته است.

جدول ۵. آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن متغیر معماری اکولوژیک (نگارندگان)

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	Z کولموگروف اسمیرنوف	p
ساختار فضایی	۲۷/۷۷	۳/۲۳	۰/۳۹۳	۰/۸۱۴
ضوابط بلندمرتبه‌سازی	۲۶/۲۱	۳/۴	۰/۲۸۸	۰/۷۳۳

همان‌گونه که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای نمره مولفه‌های ساختار معماری و ضوابط معماری معنادار است ($p=0/814$) و ($p=0/733$). بنابراین دارای توزیع نرمالی است و باید از تحلیل‌های پارامتریک برای آن استفاده شود.

همبستگی پیرسون

جدول (۶)، همبستگی بین متغیرها را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد بین ابعاد ساختار فضایی و ضوابط بلندمرتبه‌سازی اکولوژیک در سطح ۰/۰۱ همبستگی مثبت و معنی‌داری نشان داده می‌شود. بین ضوابط اطفای حریق و چیدمان با مقدار (۰/۹۵۲) همبستگی وجود دارد و کمترین میزان همبستگی بین ضوابط خروج و بافت با مقدار (۰/۱۱۲) است.

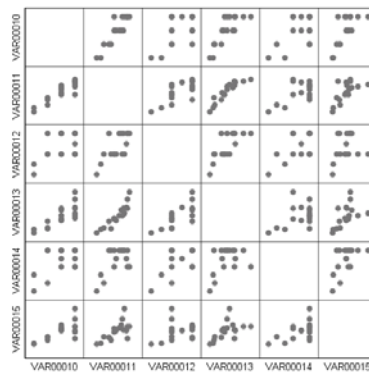
جدول ۶. همبستگی انواع ضوابط بلندمرتبه سازی و مؤلفه های برگزیده در ساختار فضایی (نگارندگان)

X ₁₄	X ₁₃	X ₁₂	X ₁₁	X ₁₀	X ₉	X ₈	X ₇	X ₆	X ₅	X ₄	X ₃	X ₂	X ₁	
۰.۸۲۱	۰.۵۵۳	۰.۹۲۰	۰.۵۱۸	۰.۹۶۳	۰.۹۱۲	۰.۵۷۶	۰.۶۱۷	۰.۶۸۴	۰.۵۷۹	۰.۵۵۲	۰.۶۸۵	۰.۷۸۹	۰.۶۱۷	تشابهات کالبدی
۰.۷۷۲	۰.۴۸۱	۰.۷۸۲	۰.۴۵۷	۰.۸۱۱	۰.۷۴۵	۰.۴۸۵	۰.۸۴۶	۰.۷۱۱	۰.۵۸۵	۰.۵۴۴	۰.۵۵۱	۰.۶۲۵	۰.۴۲۵	نظم
۰.۵۲۵	۰.۶۷۳	۰.۵۸۱	۰.۵۴۸	۰.۹۱۲	۰.۶۵۳	۰.۶۸۸	۰.۸۵۱	۰.۸۲۵	۰.۹۲۱	۰.۷۴۱	۰.۵۳۷	۰.۶۲۱	۰.۸۸۳	شکل
۰.۹۱۷	۰.۷۴۲	۰.۴۶۷	۰.۵۷۹	۰.۵۸۷	۰.۵۸۷	۰.۵۴۴	۰.۸۴۷	۰.۵۵۸	۰.۸۱۷	۰.۴۸۹	۰.۷۴۷	۰.۵۷۷	۰.۸۷۵	تفاوت های کالبدی
۰.۸۲۸	۰.۴۵۶	۰.۷۴۱	۰.۷۴۸	۰.۸۷۸	۰.۴۷۴	۰.۶۷۲	۰.۳۸۱	۰.۵۶۹	۰.۵۲۴	۰.۷۸۱	۰.۸۲۸	۰.۶۳۲	۰.۷۱۱	خوانایی
۰.۵۸۸	۰.۶۱۷	۰.۷۴۸	۰.۶۱۸	۰.۵۲۸	۰.۵۸۲	۰.۳۵۶	۰.۴۸۵	۰.۸۷۲	۰.۹۱۲	۰.۴۱۸	۰.۷۷۲	۰.۵۵۲	۰.۷۵۶	بافت
۰.۴۵۸	۰.۵۸۶	۰.۷۱۱	۰.۷۴۸	۰.۷۳۶	۰.۵۸۶	۰.۴۵۵	۰.۵۹۸	۰.۵۴۰	۰.۷۴۱	۰.۵۵۶	۰.۸۲۶	۰.۳۰۶	۰.۶۹۴	عرصه بندی فضایی
۰.۵۱۸	۰.۷۴۲	۰.۵۶۳	۰.۷۴۸	۰.۶۲۷	۰.۷۴۷	۰.۷۷۸	۰.۴۲۵	۰.۷۴۳	۰.۵۸۶	۰.۷۴۵	۰.۵۸۷	۰.۳۰۷	۰.۷۴۴	عمق
۰.۵۸۵	۰.۵۹۲	۰.۸۱۵	۰.۹۱۰	۰.۷۱۴	۰.۸۰۵	۰.۷۳۴	۰.۷۱۱	۰.۷۴۵	۰.۷۸۸	۰.۴۶۸	۰.۸۸۵	۰.۸۰۵	۰.۷۴۲	اجزای واحد
۰.۶۶۷	۰.۶۸۲	۰.۷۱۶	۰.۶۴۵	۰.۷۴۲	۰.۸۵۶	۰.۵۴۱	۰.۵۸۰	۰.۶۵۵	۰.۶۶۵	۰.۷۶۴	۰.۶۳۵	۰.۶۰۵	۰.۵۶۰	ارتباط
۰.۷۷۱	۰.۷۲۸	۰.۷۲۸	۰.۷۷۸	۰.۷۳۰	۰.۷۸۸	۰.۸۵۶	۰.۸۵۳	۰.۷۱۳	۰.۸۴۷	۰.۷۲۵	۰.۷۲۰	۰.۷۲۰	۰.۵۸۲	پیوستگی کالبدی
۰.۷۱۵	۰.۵۸۴	۰.۵۸۹	۰.۸۵۴	۰.۸۶۶	۰.۶۶۴	۰.۵۴۴	۰.۴۵۴	۰.۵۸۹	۰.۵۵۱	۰.۷۱۸	۰.۴۹۴	۰.۱۱۹	۰.۸۴۴	نحوه کاربری فضایی
۰.۸۷۹	۰.۶۸۵	۰.۵۷۴	۰.۷۳۸	۰.۷۶۵	۰.۳۴۹	۰.۶۸۵	۰.۷۸۵	۰.۸۳۴	۰.۵۸۱	۰.۸۴۴	۰.۲۲۵	۰.۲۲۵	۰.۷۴۲	فاصله بین عناصر
۰.۷۴۹	۰.۸۴۶	۰.۸۷۵	۰.۵۴۸	۰.۶۵۵	۰.۵۴۸	۰.۵۱۸	۰.۵۲۹	۰.۷۸۱	۰.۴۸۷	۰.۸۴۹	۰.۸۵۴	۰.۸۴۱	۰.۷۸۲	فرم
۰.۵۷۴	۰.۷۵۸	۰.۸۵۶	۰.۵۷۴	۰.۶۷۷	۰.۷۱۱	۰.۹۳۲	۰.۵۶۶	۰.۵۶۶	۰.۷۱۴	۰.۵۴۴	۰.۹۵۲	۰.۷۸۴	۰.۶۹۸	چیدمان
۰.۶۱۷	۰.۶۸۳	۰.۷۵۵	۰.۶۲۵	۰.۷۸۵	۰.۴۷۱	۰.۸۸۲	۰.۵۸۹	۰.۷۴۸	۰.۸۴۱	۰.۸۸۳	۰.۸۸۳	۰.۶۳۹	۰.۷۴۵	کارکرد
۰.۶۳۶	۰.۶۲۱	۰.۵۹۶	۰.۶۲۱	۰.۶۲۱	۰.۵۵۸	۰.۷۸۵	۰.۵۸۲	۰.۸۷۴	۰.۷۲۵	۰.۴۷۶	۰.۵۸۷	۰.۶۶۸	۰.۸۵۱	جنس
۰.۹۲۷	۰.۵۸۱	۰.۴۹۶	۰.۱۱۷	۰.۶۵۷	۰.۸۱۳	۰.۴۹۷	۰.۵۷۷	۰.۵۶۷	۰.۴۷۶	۰.۵۸۷	۰.۴۴۲	۰.۵۴۵	۰.۶۵۱	نحوه قرار گیری

*P<0.05 و **P<0.01

■ رگرسیون چند متغیره

برای استفاده از نوع رگرسیون خطی و یا چند متغیره از نمودار ماتریس همبستگی درونی متغیرها استفاده می شود. پس از ترسیم نمودار ماتریس همبستگی (تصویر ۷) مشخص گردید که عوامل فاقد رابطه خطی می باشند. پس بهره گیری از رگرسیون چند متغیره صحیح است.



تصویر ۷. ماتریس همبستگی عوامل (نگارندگان)

با توجه به نتایج به دست آمده از جدول رگرسیونی (جدول ۷) مشخص گردید که بیشترین تاثیرگذاری متعلق به: ضوابط محدودیت ارتفاعی بر فاصله بین عناصر با مقدار (۱/۰۰۰)، ضوابط محدودیت مکانی بر اجزای واحد با مقدار (۱/۰۰۰)، ضوابط اطفای حریق بر اجزای واحد با مقدار (۰/۹۸۲)، ضوابط آسانسور بر بافت با مقدار (۱/۰۰۰)، ضوابط خروج و راه خروج با مقدار (۰/۹۶۴) بر شکل، ضوابط ساختار کالبدی بر پیوستگی کالبدی و ارتباط با مقدار (۱/۰۰۰)، ضوابط مصرف انرژی و صرفه جویی بر فاصله بین عناصر با مقدار (۱/۰۰۰)، ضوابط استقرار خودروها بر بافت با مقدار (۰/۹۶۳)، ضوابط پیش آمدگی در معابر عمومی و کارکرد با مقدار (۱/۰۰۰)، ضوابط حیاط و جان پناه با مقدار (۰/۸۸۱) بر چیدمان، ضوابط آکوستیک فضاها بر عمق با مقدار (۰/۹۷۵) و ضوابط طراحی نما (۰/۸۸۱) بر نظم است.

اما کمترین میزان اثرگذاری ضوابط بر ارکان ساختار فضایی شامل ضوابط محدودیت ارتفاعی با پیوستگی کالبدی (۰/۳۸۸)، ضوابط محدودیت مکانی با بافت (۰/۵۱۴)، ضوابط آسانسور بر پیوستگی کالبدی با مقدار (۰/۳۵۶) و ضوابط اطفای حریق بر فرم با مقدار (۰/۲۴۶)، ضوابط راه خروج با اجزای واحد با مقدار (۰/۴۰۱)، ضوابط ساختار کالبدی بر خوانایی با مقدار (۰/۲۱۳)، پیوستگی کالبدی و ضوابط مصرف انرژی و صرفه جویی با پیوستگی کالبدی با مقدار (۰/۳۸۸)، ضوابط استقرار خودروها با تفاوت‌های کالبدی با مقدار (۰/۲۵۵) و ضوابط پیش‌آمدگی بر عرصه-بندی فضایی با مقدار (۰/۲۶۲) است. ضوابط تهویه و نورگیری با چیدمان با مقدار (۰/۴۱۷)، ضوابط توقفگاه‌ها بر کارکرد با مقدار (۰/۳۳۱)، ضوابط حفاظ و جان‌پناه بر خوانایی با مقدار (۰/۲۱۱)، ضوابط آکوستیک فضاها و خوانایی با مقدار (۰/۲۱۵) و ضوابط طراحی نما بر عمق به مقدار (۰/۲۱۳) است.

جدول ۷. سهم عاملی متغیرهای ساختار فضایی و ضوابط برگزیده (نگارندگان)

	X ₁₄	X ₁₃	X ₁₂	X ₁₁	X ₁₀	X ₉	X ₈	X ₇	X ₆	X ₅	X ₄	X ₃	X ₂	X ₁	
	ضریب تعیین (r ²)														
تشابهات کالبدی	۰/۷۳۵	۰/۸۵۳	۰/۸۴۵	۰/۸۷۲	۰/۷۵۵	۰/۴۲۵	۰/۲۶۵	۰/۸۵۵	۰/۴۲۱	۰/۶۶۵	۰/۷۵۶	۰/۶۶۲	۰/۹۷۴	۰/۸۵۵	
نظم	۰/۸۸۱	۰/۳۵۸	۰/۶۵۳	۰/۹۳۲	۰/۹۵۵	۰/۸۲۳	۰/۷۲۷	۰/۷۹۶	۰/۴۲۱	۰/۴۸۳	۰/۷۲۳	۰/۴۰۶	۰/۷۱۱	۰/۷۹۶	
شکل	۰/۸۴۳	۰/۷۵۱	۰/۲۱۱	۰/۸۳۶	۰/۷۱۴	۰/۶۶۲	۰/۳۳۱	۰/۵۱۱	۰/۶۱۵	۰/۹۶۴	۰/۷۴۵	۰/۳۵۵	۰/۵۶۹	۰/۵۱۱	
تفاوت‌های کالبدی	۰/۴۲۱	۰/۶۹۵	۰/۳۹۵	۰/۹۴۲	۰/۸۴۴	۰/۴۰۶	۰/۲۵۵	۰/۸۰۴	۰/۴۲۴	۰/۴۵۲	۰/۷۹۵	۰/۶۶۶	۰/۷۲۴	۰/۸۰۴	
خوانایی	۰/۴۲۱	۰/۲۱۵	۰/۲۱۱	۰/۷۱۱	۰/۷۴۴	۰/۳۵۵	۰/۲۷۵	۰/۶۸۴	۰/۲۱۳	۰/۶۶۳	۰/۳۵۵	۰/۶۶۲	۰/۸۸۲	۰/۶۸۴	
بافت	۰/۶۱۵	۰/۶۲۳	۰/۲۵۱	۰/۸۵۵	۰/۵۱۱	۰/۶۶۶	۰/۹۶۳	۰/۷۱۱	۰/۴۲۵	۰/۴۷۲	۱/۰۰۰	۰/۷۳۵	۰/۵۱۴	۰/۷۱۱	
عرصه بندی فضایی	۰/۴۲۴	۰/۳۱۴	۰/۵۱۱	۰/۷۴۶	۰/۹۲۰	۰/۲۶۲	۰/۵۸۸	۰/۸۱۱	۰/۴۱۴	۰/۶۶۱	۰/۹۱۳	۰/۸۸۱	۰/۸۲۳	۰/۸۱۱	
عمق	۰/۲۱۳	۰/۹۷۵	۰/۲۸۴	۰/۸۷۵	۰/۵۲۹	۰/۶۹۳	۰/۶۲۴	۰/۷۸۲	۰/۴۲۱	۰/۴۵۲	۰/۵۲۳	۰/۸۴۳	۰/۶۷۶	۰/۷۸۲	
اجزای واحد	۰/۴۲۵	۰/۳۲۵	۰/۳۲۶	۰/۸۶۳	۰/۸۵۵	۰/۵۲۳	۰/۶۶۶	۰/۶۸۴	۰/۵۸۱	۰/۴۰۱	۰/۶۸۵	۰/۹۸۲	۱/۰۰۰	۰/۶۸۴	
ارتباط	۰/۴۱۴	۰/۱۴۵	۰/۷۴۵	۱/۰۰۰	۰/۸۷۳	۰/۳۶۵	۰/۲۶۶	۰/۶۸۸	۱/۰۰۰	۰/۴۱۴	۰/۶۹۵	۰/۲۷۴	۰/۸۸۲	۰/۶۸۸	
پیوستگی کالبدی	۰/۴۲۱	۰/۱۴۷	۰/۶۹۹	۰/۷۱۵	۰/۷۵۵	۰/۶۵۲	۰/۷۳۵	۰/۳۸۸	۱/۰۰۰	۰/۴۲۱	۰/۳۵۶	۰/۲۷۴	۰/۸۲۳	۰/۳۸۸	
نحوه کاربری فضایی	۰/۴۲۱	۰/۵۲۲	۰/۴۵۲	۰/۷۰۶	۰/۸۶۶	۰/۶۲۵	۰/۸۸۱	۰/۷۱۱	۰/۵۱۱	۰/۴۲۱	۰/۴۲۵	۰/۹۲۱	۰/۶۰۷	۰/۷۱۱	
فاصله بین عناصر	۰/۶۱۵	۰/۶۸۵	۰/۵۲۳	۰/۸۸۱	۱/۰۰۰	۰/۵۱۶	۰/۸۶۵	۱/۰۰۰	۰/۵۸۱	۰/۶۱۵	۰/۷۰۶	۰/۴۲۱	۰/۵۱۸	۱/۰۰۰	
فرم	۰/۴۲۴	۰/۶۹۵	۰/۷۳۵	۰/۸۶۵	۰/۹۷۲	۰/۳۵۲	۰/۷۲۷	۰/۶۱۴	۰/۴۲۱	۰/۴۲۴	۰/۷۲۳	۰/۲۴۶	۰/۶۸۵	۰/۶۱۴	
چیدمان	۰/۴۲۳	۰/۳۵۶	۰/۸۸۱	۰/۷۲۷	۰/۴۱۷	۰/۷۴۵	۰/۳۳۱	۰/۷۸۹	۰/۶۱۵	۰/۴۲۳	۰/۶۸۹	۰/۸۲۱	۰/۵۷۵	۰/۷۸۹	
کارکرد	۰/۶۲۵	۰/۴۲۵	۰/۸۲۳	۰/۳۳۱	۰/۵۲۳	۱/۰۰۰	۰/۲۶۵	۰/۴۵۵	۰/۴۲۴	۰/۴۵۴	۰/۹۵۱	۰/۲۸۵	۰/۸۷۴	۰/۴۵۵	
جنس	۰/۵۱۶	۰/۷۰۶	۰/۸۴۹	۰/۴۲۵	۰/۶۹۵	۰/۹۱۳	۰/۷۲۷	۰/۶۵۳	۰/۴۲۳	۰/۵۲۱	۰/۸۶۹	۰/۶۷۵	۰/۷۵۶	۰/۶۵۳	
نحوه قرارگیری	۰/۳۵۲	۰/۷۴۵	۰/۶۵۲	۰/۸۲۳	۰/۵۲۹	۰/۵۲۳	۰/۳۳۱	۰/۷۳۵	۰/۴۲۱	۰/۴۱۴	۰/۶۶۱	۰/۷۵۴	۰/۵۸۱	۰/۷۳۵	

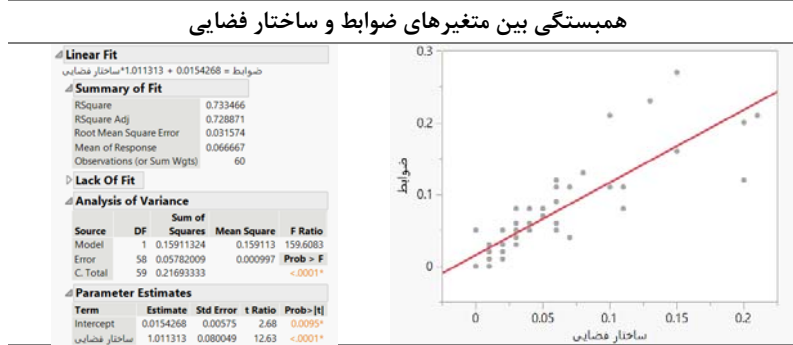
طبق قاعده تجربی برای نمونه‌های کوچک از سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و برای نمونه‌های بزرگ از سطح ۰/۰۱ یا کمتر استفاده می‌شود. هر چه سطح معنی‌داری پایین‌تر باشد، می‌توان اطمینان بیشتری به «واقعی» بودن رابطه مشاهده شده در نمونه داشت. معنی‌داری کل مدل هم که با تست F سنجش می‌شود حاکی از معنی‌دار بودن مدل است، چرا که مقدار بحرانی آن ۳/۹۴ است و کمترین مقدار به دست آمده در مدل ۵۳/۱۸۳، که معنادار بودن رابطه را تایید می‌کند. در نتیجه متغیرهای معماری اکولوژیک و ضوابط در ساختار فضایی ساختمان‌های بلندمرتبه شهر تهران در بین سال‌های ۱۳۷۰-۹۹ موثر بوده است و این دو متغیر قدرت پیش‌بینی و تبیین واریانس متغیر وابسته یعنی ساختار فضایی ساختمان‌های بلندمرتبه شهر تهران را دارند.

جدول ۸. تحلیل رگرسیون و آنالیز واریانس متغیرهای ضوابط و معماری اکولوژیک (نگارندگان)

درجه آزادی	معنی-داری (تمام گروهها)	F														متغیر
		X ₁₄	X ₁₃	X ₁₂	X ₁₁	X ₁₀	X ₉	X ₈	X ₇	X ₆	X ₅	X ₄	X ₃	X ₂	X ₁	
۳۸۴	۰/۰۰۰	۱۳۵/۹۸۵	۱۱۸/۲۴۱	۷۰/۸۰۱	۵۳/۱۸۳	۲۲۱/۰۲۲	۳۳۹/۸۲۵	۲۶۳/۹۲۵	۲۲۵/۳۶۹	۱۲۵/۷۴۵	۳۲۲/۶۲۶	۲۸۳/۱۵۸	۱۹۹/۰۳۴	۲۴۱/۲۲۳	۲۸۵/۹۴۱	تشابهات کالبدی
۳۸۴	۰/۰۰۰	۶۵۸/۴۸۶	۱۱۴/۵۵۲	۵۳۸/۳۷۳	۴۱۹/۰۲۷	۳۵۰/۰۲۵	۷۰/۱۳۱	۵۰۸/۹۵۵	۲۵۵/۶۱۴	۴۳۱/۱۷۵	۳۲۵/۴۵۵	۳۲۷/۵۲۴	۶۷۳/۶۴۳	۸۵۲/۲۱۹	۷۸۶/۷۶۳	نظم
۳۸۴	۰/۰۰۰	۸۳۷/۸۵۳	۴۶۹/۹۴۹	۶۷۷/۱۸۹	۷۱۱/۱۳۲	۸۰۸/۰۷۹	۳۱۹/۸۵۴	۲۴۳/۹۱۴	۲۱۴/۳۴۹	۱۵۴/۴۲۵	۳۷۹/۹۱۳	۴۳۲/۸۱۶	۴۸۹/۷۸۲	۲۴۹/۵۷۵	۱۵۳/۹۴۳	شکل
۳۸۴	۰/۰۰۰	۵۱۹/۱۸۵	۴۸/۹۵۴	۶۷۷/۱۸۹	۲۴۷/۱۵۱	۶۳۹/۸۲۵	۳۱۵/۸۳۱	۵۹۲/۹۱۵	۲۱۵/۶۹۸	۱۳۱/۴۲۱	۱۲۵/۷۴۵	۴۵۱/۳۵۲	۴۸۹/۷۸۲	۲۵۴/۱۵۴	۴۸۵/۶۲۴	تفاوت‌های کالبدی
۳۸۴	۰/۰۰۰	۷۰/۷۲۶	۱۴۹/۵۹۲	۳۷۷/۱۸۹	۲۲۰/۳۸۴	۷۰/۱۳۱	۱۱۷/۱۶۱	۱۰۹/۰۶۵	۱۶۵/۲۱۴	۳۶۱/۳۲۲	۳۳۱/۱۷۵	۱۸۴/۳۲۵	۲۸۹/۷۸۲	۱۹۲/۶۵۴	۱۷۴/۰۳۴	خوانایی
۳۸۴	۰/۰۰۰	۷۳۲/۲۶۹	۱۰۹/۳۱۱	۳۰۷/۰۸۲	۴۱۸/۱۷۷	۳۱۹/۸۵۴	۱۰۹/۱۷۵	۶۸۴/۲۲۲	۵۲۲/۷۸۹	۴۷۵/۲۱۴	۱۵۴/۴۲۵	۴۷۷/۵۲۳	۳۸۲/۴۱۲	۶۱۱/۲۱۴	۵۶۹/۸۳۸	بافت
۳۸۴	۰/۰۰۰	۱۵۹/۶۲۱	۲۵۳/۱۵۵	۱۷۷/۳۵۶	۲۴۷/۰۲۵	۲۱۵/۸۳۱	۳۰۳/۹۱۵	۱۲۷/۴۴۱	۲۴۱/۶۳۲	۲۱۵/۳۰۹	۱۳۱/۴۲۱	۲۲۵/۶۵۲	۲۵۶/۷۸۲	۱۵۱/۳۵۸	۲۲۱/۸۶۲	عرصه‌بندی فضایی
۳۸۴	۰/۰۰۰	۲۴۶/۳۸۲	۱۱۷/۲۲۷	۵۳۸/۳۷۳	۷۶۸/۹۱۵	۱۱۷/۱۶۱	۵۶۱/۹۱۶	۸۶۰/۴۴۵	۷۴۵/۹۶۵	۲۱۶/۶۶۷	۴۶۱/۲۲۲	۲۱۵/۸۷۴	۶۷۳/۶۴۳	۵۲۷/۲۲۲	۵۸۲/۳۵۱	عمق
۳۸۴	۰/۰۰۰	۵۵۳/۱۴۷	۸۷۰/۱۰۵	۶۱۰/۳۴۵	۷۳۸/۹۱۵	۸۰۹/۱۷۵	۷۱۴/۲۱۱	۷۵۰/۹۵۴	۶۵۴/۸۵۶	۶۱۱/۲۱۹	۸۷۵/۲۱۴	۸۱۵/۸۴۴	۶۴۵/۷۱۵	۸۰۵/۱۲۲	۷۴۷/۶۵۸	اجزای واحد
۳۸۴	۰/۰۰۰	۸۵۳/۳۸۳	۸۳۷/۹۱۷	۶۰۷/۲۴۶	۷۲۹/۹۴۴	۸۰۳/۹۱۵	۷۰۳/۱۳۱	۶۶۶/۰۵۹	۶۵۹/۷۵۱	۵۳۱/۱۷۵	۷۱۵/۳۰۹	۶۴۴/۶۳۵	۶۴۶/۷۱۲	۸۱۷/۳۴۳	۶۸۳/۹۵۸	ارتباطات
۳۸۴	۰/۰۰۰	۵۱۵/۵۷۵	۸۳۷/۸۹۹	۶۲۷/۰۱۸	۶۳۷/۳۸۸	۵۶۱/۹۱۶	۲۶۱/۲۳۴	۴۲۱/۵۵۲	۸۵۲/۵۲۶	۵۲۰/۳۶۶	۲۱۶/۶۶۷	۵۸۸/۷۴۲	۳۱۸/۷۳۲	۱۹۹/۹۴۳	۸۷۵/۶۲۰	پیوستگی کالبدی
۳۸۴	۰/۰۰۰	۲۵۷/۰۲۵	۵۰۶/۹۰۱	۷۴۱/۹۹۸	۵۴۸/۱۷۸	۱۱۴/۳۱۱	۵۳۴/۳۲۱	۲۱۷/۴۵۲	۷۵۲/۱۲۶	۶۲۱/۶۳۹	۵۱۱/۲۱۹	۴۷۸/۶۵۳	۲۹۸/۸۴۷	۲۰۱/۶۱۲	۳۲۵/۳۶۲	نحوه کاربری فضایی
۳۸۴	۰/۰۰۰	۸۷۷/۴۲۲	۵۱۸/۳۴۳	۶۶۱/۳۲۵	۷۴۹/۴۲۵	۷۰۲/۱۳۱	۸۷۶/۶۱۹	۵۲۹/۸۵۷	۸۵۷/۶۳۵	۹۱۹/۹۸۱	۶۳۱/۱۷۵	۷۲۵/۸۵۴	۶۲۵/۵۶۶	۶۴۳/۶۲۳	۷۴۲/۳۸۲	فاصله بین عناصر
۳۸۴	۰/۰۰۰	۲۲۰/۳۷۵	۵۷۸/۵۴۹	۱۱۲/۲۴۹	۸۶۲/۸۹۵	۳۱۹/۸۵۴	۷۰/۱۳۲۲	۲۶۰/۱۱۵	۴۱۵/۳۶۵	۵۳۲/۱۸۳	۱۵۴/۴۲۵	۲۵۸/۹۶۸	۵۴۹/۲۱۷	۸۴۹/۹۸۳	۶۷۵/۳۲۵	فرم
۳۸۴	۰/۰۰۰	۸۰/۱۸۱	۴۹۸/۰۴۹	۵۵۳/۰۲۵	۱۸۳/۳۳۵	۲۰۳/۰۰۲	۳۱۹/۸۸۶	۵۴۹/۵۹۲	۶۹۲/۶۵۴	۱۸۶/۴۲۵	۳۰۲/۱۲۵	۶۳۵/۲۸۸	۳۲۵/۶۵۸	۳۴۹/۶۰۳	۴۸۱/۱۸۵	چیدمان
۳۸۴	۰/۰۰۰	۲۵۹/۱۹۵	۸۳۹/۸۸۴	۵۴۳/۹۳۸	۱۴۳/۴۵۴	۲۰۴/۱۲۳	۳۳۵/۸۳۹	۱۰۹/۱۳۱	۶۱۱/۲۱۴	۱۳۹/۴۴۱	۴۲۳/۱۲۵	۷۵۴/۲۴۸	۲۳۸/۶۴۹	۱۸۴/۹۴۵	۲۵۱/۳۶۵	کارکرد
۳۸۴	۰/۰۰۰	۱۶۴/۵۱۵	۱۴۲/۹۷۵	۲۵۰/۳۹۳	۱۰۸/۸۹۵	۲۹۹/۸۲۱	۱۸۳/۱۵۸	۲۵۳/۱۵۵	۲۵۱/۳۵۸	۱۵۸/۲۸۸	۱۲۱/۴۰۵	۱۹۵/۱۱۸	۱۹۳/۷۵۵	۲۷۶/۷۴۸	۱۱۵/۴۶۹	جنس
۳۸۴	۰/۰۰۰	۶۳۶/۹۵۱	۸۳۷/۸۹۹	۷۵۲/۱۵۵	۷۶۷/۰۹۶	۳۰۹/۸۶۱	۱۳۴/۱۸۸	۱۰۸/۸۱۳	۱۱۳/۲۱۴	۴۸۸/۲۳۹	۱۶۱/۴۱۵	۳۹۶/۸۷۲	۴۵۵/۸۵۷	۱۹۹/۹۴۳	۲۵۱/۷۴۲	نحوه قرارگیری

با توجه به جدول ۸ مشخص گردید که تعدادی از اجزای ساختار کالبدی تأثیرات بیشتری از ضوابط گرفته‌اند که شامل: فاصله بین عناصر، ارتباطات و اجزای واحد هستند و کم‌تأثیرترین ارکان شامل: خوانایی، عرصه‌بندی، جنس، تشابهات کالبدی است. در تحقیقات صورت گرفته در این حوزه، ساختار به عنوان یک مفهوم دارای اجزا در نظر گرفته نمی‌شود، اما این تحقیقات ارکان آن را مورد بررسی و سنجش قرار می‌دهند و به صورت موردی گروه‌هایی از ضوابط را بر هر مولفه ساختار فضایی بررسی می‌کنند. برای این که بتوان در تحقیقات از نقش‌پذیری ساختار فضایی بر ضوابط اطمینان حاصل کرد باید از تمام مولفه‌ها و ضوابط، میانگین گرفت و سپس همبستگی بین آن‌ها را بررسی کرد: در جدول ۹، همبستگی بین میانگین متغیرهای ساختار فضایی و ضوابط بلندمرتبه‌سازی با استفاده از نرم‌افزار JMP نمایش داده شده است.

جدول ۹. همبستگی بین میانگین متغیرهای ساختار فضایی و ضوابط بلندمرتبه‌سازی (نگارندگان)



نتیجه‌گیری

در دهه‌های اخیر رشد عمودی شهرها بیش از پیش مورد مطالعه بوده است و ساختمان‌ها به‌عنوان مجموعه‌ای واحد که خدمات‌دهنده و گیرنده است، عمل می‌نماید. بلندمرتبه‌سازی برای بهره‌برداری زمین‌های مرکز شهر و برای تولید و توجه به اقتصاد شهری بوده است. این ساختمان‌ها در شهرها برای پیدایش تابع ضوابطی هستند که شاکله شهری آن‌ها را تشکیل می‌دهند و درون و بیرون آن‌ها بدین وسیله به نمایش گذاشته می‌شود. این ضوابط می‌توانند تمام ارکان ساختار فضایی را تحت تاثیر خود قرار دهند. ضوابط به علت عدم بومی‌سازی و تاکید صرف بر بعضی از جنبه‌های ساختار فضایی باعث صلب ماندن بعضی از قسمت‌ها و بی‌توجهی به قسمت‌های دیگر در طراحی ساختار فضایی شده است. در تحقیقات گوناگون تا به حال میزان اثرگذاری گروه‌های مختلف از ضوابط بر ارکان ساختار فضایی مورد بحث و تحلیل قرار نگرفته است. برای کنترل ساختار فضایی نیاز است تمام نیروهای موجود در هر بنا مورد کنترل قرار گیرند که این امر نیاز به شناخت ارکان و مولفه‌های ساختار فضایی دارد و این مهم تا به حال به این صورت مورد تبیین و بازبینی قرار نگرفته است. با توجه به یافته‌های پژوهش، فاصله بین عناصر، ارتباطات، اجزای واحد بیشترین تاثیر را بر ساختار فضایی ساختمان‌های بلند مسکونی دارند. فهم معنی ارتباط مستلزم پی بردن به برخی مفاهیم دیگر است، مانند: جز، کل، پیوند و تاثیر متقابل. مفهوم تاثیر متقابل میان اجزا، متضمن درجه‌ای از پیوند است. به صورتی که تاثیر متقابل با مفهوم جمع اجزا یا اتصال و پیوند اجزا معنی می‌یابد. از سویی تاثیر متقابل متضمن رویت و مشاهده اجزا است، اما نه به صورت منفرد که در جریانی منسجم. در این جریان، اجزا و نحوه ارتباط بین آن‌ها ساختار فضایی را شکل می‌دهد. ارتباط در درجه اول تشخیص ویژگی‌ها و خصوصیات اجزا و عناصر را مورد نظر قرار می‌دهد. دوم اینکه ارتباط با فاصله میان اجزا سروکار دارد.

برای بهبود ساختار فضایی و کنترل نقش‌های مخرب ضوابط به علت عدم هماهنگی بین ابعاد ساختاری فضا راهبردهای زیر پیشنهاد می‌گردد؛

- تدوین ضوابط کنترل اشکال، تقویت نظم، بافت و خوانایی در جهت بهبود ساختار فضایی در ابعاد کالبدی و فضایی
- ارائه آلترناتیوهای بهینه به منظور هم‌نشینی فضاها با کاربری گوناگون در کنار یکدیگر و بهبود مولفه‌های ساختار فضایی

- تدوین ضوابط بومی برای به کارگیری جنس، چیدمان و عرصه بندی های فضایی منطبق بر فرهنگ ایرانی- اسلامی
- تدوین ضوابط کنترل اشکال، تقویت نظم، بافت و خوانایی در جهت بهبود ساختار فضایی

فهرست منابع:

- امینی، صبا و حسینی، سید باقر و نوروزیان ملکی، سعید. (۱۳۹۲). *بررسی تطبیقی میزان رضایت مندی ساکنان بین دو نمونه از مجتمع های مسکونی میان مرتبه و بلندمرتبه، نمونه های موردی: مجتمع های مسکونی شهید محلاتی و سبحان آرمان شهر، ۱۱(۵)، ۱-۱۳.*
- حبیبی، سید محسن و حمیدی، ملیحه و سلیمی، جواد. (۱۳۷۶). *استخوان بندی شهر تهران*. تهران: سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران.
- رزاقیان، فرزانه. (۱۳۹۵). *تحلیل ساختمان های بلند مسکونی با تاکید بر نظریه شهر اکولوژیک در حوزه جنوب غرب کلان شهر مشهد*. استاد راهنما: محمد رحیم رهنما، استاد مشاور: محمد اجزاء شکوهی، پایان نامه دکتری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- رهنما، محمدرحیم و رزاقیان، فرزانه. (۱۳۹۲). *مکان یابی ساختمان های بلندمرتبه با تاکید بر نظریه رشد هوشمند شهری در منطقه ۹ شهرداری مشهد*. فصلنامه علمی پژوهشی دانشگاه گلستان، ۳(۹)، ۴۵-۶۳.
- داداش پور، هاشم. (۱۳۸۸). *درسنامه دوره کارشناسی ارشد، مبانی برنامه ریزی منطقه ای*. رشته برنامه ریزی شهری و منطقه ای، دانشگاه تربیت مدرس.
- رموک، میترا. (۱۳۸۱). *عوارض سنجی و مکان یابی ساختمان های بلند در تهران*. فصلنامه مدیریت شهری، ۱۱(۱۲)، ۸۶-۹۳.
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. (۱۳۹۴). *مبانی نظری و مستندات برنامه پنجم توسعه*. تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
- سعادت‌وقار، پوریا. (۱۳۹۹). *اصول راهبردی طراحی ساختمان های بلندمرتبه با رویکرد کیفیت بصری و سلامت روان شهروندان*. استاد راهنما: اسماعیل ضرغامی و عبدالحمید قنبران، استاد مشاور: مهرداد کریمی مشاور، پایان نامه دکتری، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- سید صدر، سید ابوالقاسم. (۱۳۸۶). *بلندمرتبه سازی در ساختمان های مدرن*. تهران: انتشارات نشر آثار اندیشه، تهران.
- سیف الدینی، فرانک. (۱۳۸۵). *زبان تخصصی برنامه ریزی شهری*. تهران: نشر آبیژ.
- شفیعی، مریم و فیاض، ریما و حیدری، شاهین. (۱۳۹۲). *فرم مناسب ساختمان بلند برای دریافت انرژی تابشی در تهران*. نشریه ایران، ۴(۱۶)، ۴۷-۶۰.
- شکری، فائزه و شهری، کاوس. (۱۳۹۴). *دگرگونی سازمان فضایی خانه های سنتی در الگوی مسکن معاصر (نمونه موردی شهر ایلام)*. همایش ملی معماری شهرسازی عمران و گردشگری توسعه پایدار شهری، ۱-۱۱.
- شمعی، علی و جهانی، رحمان. (۱۳۹۲). *بررسی توسعه عمودی شهر بر هویت محله ای؛ مطالعه موردی: منطقه ۴ تهران*. فصلنامه مطالعات شهر ایرانی- اسلامی، ۶(۲)، ۷۳-۸۲.
- صالحی، نگار. (۱۳۹۲). *جایگاه ضوابط بلندمرتبه سازی در شکل گیری منظر شهری مطلوب*. استاد راهنما: حسین ذبیحی، پایان نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد مشهد.
- مصمصامی حسینی، علی. (۱۳۸۰). *لزوم احداث، معیارها و تاثیرات ساختمان های بلند*. مجموعه مقالات دومین همایش بین المللی ساختمان های بلند، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.

- عادل، زینب و سرده، علی اکبر. (۱۳۹۰). مکان‌یابی ساختمان‌های بلند مسکونی در قزوین با استفاده از فرایند سلسله مراتبی. سومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، ۱-۱۲
- عبداللهی، داود و ربانی، رسول و وارثی، حمیدرضا. (۱۳۹۲). رابطه معماری مجتمع‌های مسکونی شهری با سرمایه اجتماعی ساکنین (مطالعه موردی مجتمع‌های شهری اردبیل). فصلنامه انجمن ایرانی مطالعات فرهنگی و ارتباطات، ۳۱(۹)، ۱۰۵-۱۳۲.
- عینی فر، علیرضا و آقا لطفی، آزاده. (۱۳۹۰). مفهوم قلمرو در مجموعه‌های مسکونی مطالعه مقایسه‌ای دو مجموعه مسکونی در سطح و در ارتفاع در تهران. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۴۷(۳)، ۱۷-۲۸.
- عینی فر، علیرضا و قاضی‌زاده، سیده ندا. (۱۳۸۵). گونه‌شناسی مجتمع‌های مسکونی تهران با معیار فضای باز. نشریه علمی پژوهشی آرمانشهر، ۵(۳)، ۳۵-۴۵.
- غفوریان، میترا و پی‌سخن، مینا و حصار، الهام. (۱۳۹۶). گونه‌شناسی سازمان فضایی و سلسله‌مراتب ورود در خانه‌های ایرانی با تاکید بر محرمیت. نشریه علمی-پژوهشی برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، ۲(۳)، ۱۲۹-۱۴۴.
- فرهودی، رحمت‌الله و محمدی، علیرضا. (۱۳۸۰). تاثیر احداث ساختمان‌های بلندمرتبه بر کاربری‌های شهری در مناطق ۱، ۲ و ۳ تهران. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی، ۳۳(۴۱)، ۷۱-۸۲.
- فون مایس، پی. یر. (۱۳۸۶). نگاهی به مبانی معماری از فرم تا مکان. ترجمه: سیمون آیوازیان، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- قره‌بگلو، مینو و خالقی مقدم، نوید. (۱۳۹۴). گونه‌شناسی مجتمع‌های مسکونی، گامی مؤثر در طراحی با کیفیت مجموعه‌های مسکونی معاصر. نشریه نامه معماری و شهرسازی، ۱۴(۷)، ۱۱۷-۱۳۹.
- کریمی مشاور، مهرداد و منصور، امیر و ادیبی، علی اصغر. (۱۳۸۹). رابطه چگونگی قرارگیری ساختمان‌های بلندمرتبه و منظر شهری. مجله باغ نظر، ۱۳(۷)، ۸۹-۹۹.
- کیانی، محمد یوسف. (۱۳۹۹). معماری ایرانی دوره اسلامی. تهران، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- دفتر امور مقررات ملی ساختمان. (۱۳۹۶). مقررات ملی ساختمان (الزامات عمومی ساختمان) مبحث چهارم. تهران: نشر توسعه ایران.
- دفتر امور مقررات ملی ساختمان. (۱۳۹۲). مقررات ملی ساختمان (آسانسورها و پلکان برقی) مبحث پانزدهم. تهران: نشر توسعه ایران.
- دفتر امور مقررات ملی ساختمان. (۱۳۹۰). مقررات ملی ساختمان (عایق‌بندی و تنظیم صدا) مبحث هجدهم. تهران: نشر توسعه ایران.
- دفتر امور مقررات ملی ساختمان. (۱۳۹۹). مقررات ملی ساختمان (صرفه‌جویی در مصرف انرژی) مبحث نوزدهم. تهران: نشر توسعه ایران.
- مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی. (۱۳۹۵). حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق مبحث سوم. تهران: مرکز تحقیقات راه و شهرسازی.
- مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران. (۱۳۹۲). طرح تدوین و مقررات ساخت‌وساز بناهای بلندمرتبه. مطالعات تحلیل و ارائه ضوابط پیشنهادی، مهندسین مشاور پارت.
- مصوبات شورای عالی شهرسازی و معماری ایران. (۱۳۹۵). ضوابط عام بلندمرتبه‌سازی. تهران: شورای اسلامی.
- مصوبات معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران. (۱۴۰۰). مکان‌یابی و ضوابط و مقررات ساخت بناهای بلندمرتبه در محدوده شهر تهران. تهران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
- معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور. (۱۳۹۱). قانون برنامه پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران. تهران: معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور.

- معاونت مطالعه و برنامه‌ریزی امور زیرساخت و طرح جامع. (۱۳۹۲). *رویکرد ایرانی اسلامی در تدوین ضوابط ساخت و ساز شهری*. تهران: مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.
- مهاجرمیلانی، آزاده و عینی‌فر، علیرضا. (۱۳۹۷). *بازشناسی سازمان فضایی مسکن متداول تهران*. نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۱(۲۴)، ۴۵-۵۶.
- مهندسین مشاور شهرساز و معمار پارت. (۱۳۸۰). *منطقه‌بندی و تعیین محدوده‌های دارای پتانسیل برای بلندمرتبه-سازی در شهر مشهد*. مشهد: شهرداری مشهد.
- میرا، آر. پی و بابوگونج، ای. ال. (۱۳۶۸). *توسعه منطقه‌ای: روش‌های نو*. ترجمه: عباس مخبر، تهران: سازمان برنامه‌وبودجه.
- ناطقی الهی، فربرز. (۱۳۷۵). *رفتار و طراحی ساختمان‌های بلند، وزارت فرهنگ و آموزش عالی*. تهران: موسسه بین-المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله.
- Armstrong, Paul & Mir, Ali. (2018). *Overview of Sustainable Design Factors in High-Rise Buildings*. CTBUH 8th world congress, 1-10.
- Barney, Gina (2003). *Vertical Transportation in Tall Buildings*, CIBSE National Technical Conference, 1-12.
- Fini, Riccardo & Grimaldi, Rosa & Sobrero, Maurizio. (2009). *Factors Fostering Academics to Start Up New Ventures: An Assessment of Italian Founders'incentives*. *Journal of Technology Transfer*, 34(4), 380-402.
- Kropf, Karl. (2010). *Urban Tissue and the Character of Towns*. *Urban Design International journal*, 1(3), 247-263.
- Kunstler, James Howard & Salingaros, Nikolas (2001). *The End of Tall Buildings*. Retrieved September 17, 2001, from <https://www.planetizen.com/node/5045>.
- Niu, Jianlei. (2003). *Some Significant Environmental Issues in High rise Residential Building Design in Urban Areas*. *Energy and Building*, 36, 1259-1263.
- Powell, Nicole. (2003). *Single-minded, compelling, and unique: visual communications, landscape, and the calculated aesthetic of place branding*. *Environ. Commun*, 7, 231-254. doi: 10.1080/17524032.2013.779291
- Ramkissoon, Haywantee & Smith, Liam David Graham & Weiler, Betty. (2012). *Relationships between place attachment, place satisfaction and pro-environmental behavior in an Australian national park*. *J. Sustain. Tour*, 21, 434-457. doi: 10.1080/09669582.2012.708042