



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Social sustainability analysis in residential complexes using SWARA-TOPSIS method*

Atefeh Yaghoubi^{1, *}, Zhila Rezakhani^{2, **}¹ M.A. in Architecture, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, West Tehran branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.² Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, South Tehran branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 2019/03/25
 Revised 2019/08/19
 Accepted 2020/05/23
 Available Online 2021/12/22

Keywords:

Sustainable Architecture
 Social Sustainability
 SWARA-TOPSIS
 Residential Complex

Use your device to scan
 and read the article online



Number of References

52



Number of Figures

1



Number of Tables

15

© 2021, JIAU. All rights reserved.

Extended ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Among the features that characterize contemporary Architecture, sustainability has great significance. It is an approach in architecture that is in line with the modern concept of sustainable development. The latter concept refers to the development of a society in order to address its present needs while supporting the right and potentials of the next generation to address their own needs. Sustainable development includes economic, environmental, and social sustainability. The present article focuses on residential complexes and social sustainability. The literature review on sustainable development from an architectural point of view shows that there is no comprehensive model to help architects evaluate the social sustainability of a residential complex quantitatively. In fact, previous studies have mostly focused on defining sustainability criteria; however, no research has been done so far on the ranking and application of those criteria to evaluate architectural designs quantitatively. Therefore, the main objective of the present research is to develop a quantitative and comprehensive model to measure the sustainability of a given residential complex. The research answers two fundamental questions: What are the criteria for social sustainability in a residential complex? How can we compare residential complexes as far as social sustainability is concerned?

METHODS: The present article is based on descriptive and analytical research, and the data was collected through field study and bibliographic research. First, the criteria for social sustainability were laid out through studying the research literature. Then, a practical model was developed. The model applies SWARA technic to weigh each criterion and TOPSIS technic to measure social sustainability. In other words, the following procedure is carried out step by step: bibliographic research to find out the criteria for social sustainability in residential complexes, processing and classifying the results and making a final list, designing a quantitative model to measure social sustainability in residential complexes, receiving specialists' views about ranking and weighting the criteria, devising a method to determine a level (score) for each criterion in a given residential complex, and finally, putting the model into practice and comparing the selected residential complexes. In the final step, a comparison of social sustainability proves that the model is practical. The cases have been selected based on similarity in size and full access to their information. Furthermore, academics and industrial experts with many years of scientific and executive experience in sustainable architecture and social sustainability were asked for their views about the subject to make use of their expertise in this research.

FINDINGS: The judgment made by experts in architecture, as the central part of the findings, show that the most important criteria for social sustainability are the following ten items respectively: culture of the residents, social interaction and homogeneity, security, safety, open areas, appropriateness of population density, quality of interior design, the gate and exterior view, building space outside the apartment unit, equipment, and facilities. According to experts, 60 percent of weighted value is attached to "culture

<https://dx.doi.org/10.30475/ISAU.2021.131910.0>

OPEN ACCESS

* This article is derived from the first author's Master thesis entitled "Designing a children's creativity house with a nature-friendly approach in Tehran", supervised by the second author at Islamic Azad University (West Tehran branch).

** Corresponding Author:

Email: zh_rezakhani@azad.ac.ir

Phone: +98(912)2057098

Extended ABSTRACT

of the residents, interaction and social homogeneity and security” among the mentioned items. The culture of the residents includes a number of features like mutual respect among residents, compliance with apartment regulations, attention to private and public spaces, and cleanliness. Architects’ ability to influence this item is very limited; however, they should apply design expertise to separate private spaces from public ones and ensure proper hygiene standards inside and around the complex. Features regarding “interaction and social homogeneity” include communication and social solidarity and relationship, participation in voluntary works and services of the complex, the possibility of resident’s participation in the design and creation of spaces, conformity to resident’s culture and expectations, duration of residence, etc. When accompanied by variability in space use, innovative and flexible architecture can help residents design multi-functional spaces. Furthermore, security and safety are among inseparable aspects of architecture, and designers must not disregard them for other aspects such as aesthetics and functionality.

CONCLUSION: The findings show that the proposed model is easily applicable to measure the level of social sustainability in a residential complex. Thus, the model is recommended for either comparing constructed residential complexes or weighing up available construction plans.

HIGHLIGHTS:

- Identifying the major social sustainability criteria.
- Designing a quantitative model to measure the social sustainability of a residential complex.
- The integrated application of the techniques TOPSIS and SWARA

ACKNOWLEDGMENTS:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-forprofit sectors.

CONFLICT OF INTEREST:

The authors declared no conflicts of interest.

COPYRIGHTS

©2021 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers. (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**HOW TO CITE THIS ARTICLE**

Yaghoubi, A.; Rezakhani, Zh., (2021). Social sustainability analysis in residential complexes using SWARA-TOPSIS method. *Journal of Iranian Architecture & Urbanism.*, 12(2): 217-234.



<https://dx.doi.org/10.30475/ISAU.2021.131910.0>



https://www.isau.ir/article_141822.html



تحلیل پایداری اجتماعی مجتمع‌های مسکونی به کمک تکنیک سواراتاپسیس*

عاطفه یعقوبی^۱، ژایلا رضاخانی^{۲*}

۱. کارشناس ارشد معماری، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲. استادیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

مشخصات مقاله	چکیده
تاریخ ارسال ۱۳۹۸/۰۱/۰۵ تاریخ بازنگری ۱۳۹۸/۰۵/۲۸ تاریخ پذیرش ۱۳۹۹/۰۳/۰۳ تاریخ انتشار آنلاین ۱۴۰۰/۱۰/۰۱ واژگان کلیدی معماری پایدار پایداری اجتماعی سواراتاپسیس مجتمع مسکونی	مرور پیشینه تحقیق در خصوص «توسعه پایدار» از نقطه نظر معماری، بیانگر فقدان مدل منسجمی است تا تحلیل گران معماری به واسطه آن قادر باشند میزان «پایداری اجتماعی» یک مجتمع مسکونی را به طور کمی تحلیل نمایند. در واقع، مطالعات قبلی عموماً بر شناسایی معیارهای پایداری اجتماعی متمرکز شده‌اند، لیکن موضوع رتبه‌بندی و استفاده از این معیارها برای تحلیل کمی طرح‌های معماری تاکنون مطالعه نشده است. بنابراین، در مقاله حاضر، هدف اصلی عبارت است از طراحی یک مدل کمی و منسجم که به واسطه آن بتوان میزان پایداری اجتماعی در یک مجتمع مسکونی مفروض را اندازه‌گیری نمود. مقاله از نوع تحلیلی و توصیفی بوده و روش گردآوری داده‌ها، مطالعه کتابخانه‌ای و میدانی می‌باشد. ابتدا معیارهای پایداری اجتماعی از ادبیات موضوع استخراج و تخلص شده، سپس یک مدل کاربردی مشتمل بر تکنیک «سوارا» برای وزن‌دهی معیارها و تکنیک «تاپسیس» به منظور سنجش میزان پایداری اجتماعی ارائه می‌گردد. در راستای اثبات کاربردی بودن مدل ارائه شده، میزان پایداری اجتماعی چند نمونه موردی با هم مقایسه شده‌اند. قاعده انتخاب این نمونه‌ها دسترسی کافی به اطلاعات لازم و نزدیک بودن بزرگی نمونه‌ها به هم بوده است. به علاوه، در کسب نظرات تخصصی، از خبرگان معماری دانشگاه و صنعت، با سال‌ها سابقه اجرایی و علمی و دارای اشراف بر مباحث معماری پایدار و پایداری اجتماعی استفاده شده است. نتایج بیانگر آن است که از دیدگاه خبرگان، سه معیار «فرهنگ ساکنین»، «تعامل و تجانس اجتماعی» و «امنیت» بیش از ۶۰ درصد از کل ارزش وزنی مجموعه معیارهای پایداری اجتماعی را به خود اختصاص می‌دهند.
نکات شاخص - شناسایی مهم‌ترین معیارهای پایداری اجتماعی. - طراحی یک مدل کمی به منظور سنجش پایداری اجتماعی یک مجتمع مسکونی. - کاربرد یکپارچه تکنیک‌های تاپسیس و سوارا.	

نحوه ارجاع به مقاله

یعقوبی، عاطفه و رضاخانی، ژایلا. (۱۴۰۰). تحلیل پایداری اجتماعی مجتمع‌های مسکونی به کمک تکنیک سواراتاپسیس، نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران، ۱۲(۲)، ۲۱۷-۲۳۴.

* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد نویسنده نخست با عنوان «طراحی خانه خلاقیت کودکان با رویکرد دوستی با طبیعت در تهران» می‌باشد که به راهنمایی نویسنده دوم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، انجام گرفته است.

* نویسنده مسئول

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۲۲۰۵۷۰۹۸

پست الکترونیک: zh_rezakhani@azad.ac.ir

مقدمه

انرژی‌های تجدیدپذیر ارتباط دارند، در حالی که مفهوم سوم برگرفته از انسان و فرهنگ و روش‌های زندگی او است (Gholizadeh et al., 2013). اعتقاد صاحب‌نظران (Colantonio, 2009; Littig & Griebler, 2005; Vaez Zadeh, Naghdi & Ayaseh, 2015) بر این است که تاکنون به طور متعادل به هر سه حوزه توجه نشده است، بلکه بیشتر زمینه‌های محیطی و اقتصادی مورد توجه واقع شده‌اند و مفهوم پایداری اجتماعی که عنصر اصلی آن انسان است مورد غفلت واقع شده است.

«پایداری اجتماعی» شامل توسعه‌ای اجتماعی است که با سیر تکامل جامعه مدنی سازگار باشد و محیطی را ایجاد نماید که برای زندگی مشترک گروه‌های مختلف اجتماعی و فرهنگی مفید باشد و همزمان اتحاد اجتماعی را با پیشرفت در کیفیت زندگی تمام بخش‌های جامعه، ارتقاء دهد (Stren & Polese, 2000). در خصوص اصول پایداری اجتماعی، محققین و صاحب‌نظران امر، هر کدام مواردی را برشمرده‌اند. یکی از مراجع پذیرفته شده در این زمینه، نظرات (Empacher & Wehling, 1999) می‌باشد که در جدول ۱ ارائه شده است.

در میان موضوعاتی که معماری معاصر جهان را تعریف می‌کنند، «معماری پایدار» جایگاه خاصی دارد. ضرورت‌های جهانی در امر «توسعه پایدار»^۱، نقش معماری را در این زمینه شاخص‌تر می‌گردانند (Gholizadeh, Zarghami & Dolatimehr, 2013). عبارت توسعه پایدار برای اولین بار توسط خانم «باربارا وارد»^۲ در اعلامیه‌ای در خصوص محیط‌زیست مطرح شد ولی به طور رسمی توسط کمیسیون «برانتلند»^۳ در سال ۱۹۸۷ میلادی استفاده گشت. توسعه پایدار به توسعه جامعه برای رفع نیازهای زمان حال اشاره دارد، به گونه‌ای که به حقوق و توانایی‌های نسل آینده برای برآورده کردن نیازهایشان خدشه‌ای وارد نگردد (Rogers, 2004). توسعه پایدار، خود شامل سه مفهوم «پایداری اقتصادی»، «پایداری محیطی» و «پایداری اجتماعی»^۴ می‌شود. مفاهیم پایداری زمینه‌ساز تحولات و ظهور پارادایم‌های جدید در عرصه معماری شده است. هدف «طراحی پایدار» یافتن راه‌حل‌های معمارانه است که همزیستی این سه مفهوم را تأمین کنند. دو مفهوم اول تکنیکی بوده و با مصالح و روش‌های ساخت و

Table 1. Principles of social sustainability (Empacher & Wehling, 1999)

Principle	Definition
Basic needs	At least, one level of fundamental needs including house, food, clothes and health as well as a security program to prevent significant threats like diseases and social corruption.
Social resources	Stability and social tolerance, unity, orientation towards social welfare and potential for making non-violent response to social challenges.
Equal opportunities	Equal opportunities for education, employment and access to information for all sections of society.
Participation	Continuous participation in and influence on social, political, cultural and economic developments
Sustaining oneself	The ability of every section of society to live and survive without getting help from others.
Cultural diversity	Structural diversity within a society like in race, language and dialect, tribe, values, regions, local cultures, etc.

تحلیلگران معماری تمایل دارند تا به کمک یک مدل کمی بتوانند میزان پایداری اجتماعی مجتمع‌های مسکونی را ارزیابی نمایند؛ و مرور ادبیات موضوع نشان می‌دهد که چنین مدلی موجود نیست. با توجه به این مساله، پژوهش حاضر بر بعد اجتماعی پایداری از نقطه‌نظر معماری متمرکز شده و به دنبال طراحی یک مدل کمی و منسجم است تا به کمک آن بتوان میزان پایداری اجتماعی یک مجتمع مسکونی را اندازه‌گیری نمود. در تحقیق حاضر، به دو سوال اساسی پاسخ داده می‌شود:

سوال اول: «معیارهای پایداری اجتماعی در یک مجتمع مسکونی کدامند؟»

سوال دوم: «چگونه می‌توان مجتمع‌های مسکونی را از نقطه نظر پایداری اجتماعی با هم مقایسه نمود؟»

در واقع، هدف اصلی از این پژوهش، ارائه مدلی می‌باشد که به واسطه آن بتوان میزان پایداری اجتماعی در یک مجتمع مسکونی را اندازه‌گیری نمود که برای نیل به این هدف، ابتدا لازم است سوال

از دیدگاه معماری، پایداری اجتماعی یک مجتمع مسکونی بدین مفهوم است که یک سیستم اجتماعی بتواند با برطرف کردن نیازهای انسانی، هر چه بیشتر پایدار بماند (Latifan, 2011). در کل، دیدگاه محققان در خصوص پایداری اجتماعی و خصوصاً بازخوانی آن در پایداری اجتماعی مسکن به یکدیگر نزدیک می‌باشد. بر اساس این دیدگاه، پایداری اجتماعی، بهره‌وری مجتمع‌های مسکونی را به حداکثر می‌رساند. این نوع پایداری وضعیتی است که ساکنان از زندگی در خانه و مجتمع خود رضایت دارند و از همسایگی با سایر ساکنین لذت می‌برند. با گذشت زمان، تعاملات اجتماعی و تعلق خاطر نسبت به مجتمع هر روز بیشتر می‌شود. بنابراین ساکنین ناخودآگاه حافظ سلامت و پایداری محل زندگی خود بوده، در نگهداری و بهبود وضعیت موجود مشارکت و هماهنگی خواهند داشت. عمر مفید و ارزش ریالی واحدهای مسکونی مجتمع‌های مسکونی پایدار، در شرایط برابر، بیشتر از سایر مجتمع‌ها است. در جدول ۲ اصول پایداری اجتماعی نظام‌های زیستی از نگاه برخی محققین ارائه شده است.



Table 2. Principles of social sustainability according to scholars

Scholars	Principles
Dempsey et.al, (2011)	Social interactions, participation, collective sustainability, sense of place, equality and security
Bramely et.al, (2009)	Social interaction, social networks and collaborations, stability, satisfaction, sense of place, safety and security
Colantonio (2008)	Equality, inclusiveness, flexibility, security
Thinh et.al, (2002)	Social justice, social solidarity, participation, security
Karami & Mohammad Hosseini (2018)	Social identity, social belonging, social feeling, social interaction, social participation
Ghafourian and et.al (2017)	Identity, sense of belonging, security, participation
Rahnama & Hosseini (2016)	Social equality, social capital, social interaction, quality of life, security
Negari & Javan Majidi (2015)	Social relations, identity, security
Jomehpour & Ebrahimi (2015)	Participation, quality of life, security, satisfaction, desirability of environment
Gholizadeh and et.al, (2013)	Comfort, flexibility of open and semi-open spaces, social identity, social order, satisfaction
Davoudi and et.al, (2013)	Social interaction, social identity, social security
Zarghami (2010)	Justice, aesthetics, convenience, comfort, security, child growth, social identity

ادبیات موضوع قابل جستجو و مطالعه است؛ اما در خصوص رتبه‌بندی این معیارها و استفاده از آن‌ها برای ارزیابی کمی طرح‌ها و بناهای معماری (و به طور خاص، مجتمع‌های مسکونی) پژوهش قابل توجهی مشاهده نمی‌شود.

بر طبق تحقیق زرغامی (Zarghami, 2011) معیارهای پایداری اجتماعی را می‌توان در چهار دسته «آسایش درون خانه (فیزیکی)»، «بازی‌پذیری فضاهای باز و چندمنظوره برای کودکان»، «هویت اجتماعی» و «نظم اجتماعی» قرار داد. همچنین موارد اصلی که وی به عنوان شاخص‌های پایداری اجتماعی مد نظر قرار داد عبارت بودند از «کمیت و کیفیت فضاهای داخلی»، «کمیت و کیفیت فضاهای مشاع داخلی»، «کمیت و کیفیت فضاهای مشاع خارجی»، «هویت کالبدی و هیئت بیرونی»، «کیفیت و وسعت فضاهای ورودی»، «کمیت و کیفیت دسترسی‌های مجتمع»، «کمیت پدیده‌های فیزیکی مثل نور و تهویه»، «قابلیت تغییر فضاها»، «امنیت و کیفیت روابط اجتماعی» و «تعامل با همسایگان». لطیفیان (Latifian, 2011) معیارهای پایداری اجتماعی در مجتمع مسکونی را با رویکرد روانشناختی بررسی نمود. در کار وی مشخص گردید که واحدهای همسایگی کوچک با تراکم انسانی کم، مردم را بیشتر به تعامل تشویق و آن‌ها را از انزوا خارج می‌کنند. همچنین «بسته بودن راه‌ها برای کنترل غریبه‌ها»، «خصوصی شدن فضا و در نتیجه احساس امنیت» و «تعامل بیشتر ساکنین» مفید است. به علاوه، «طول زمان سکونت» و «وجود یک هویت اجتماعی قوی برای حس تعهد به مکان»، مواردی هستند که به ساکنین این حس را می‌دهند که در قبال فضای زندگی خود مسئولیت‌پذیر باشند و این باعث ایجاد روابط همسایگی ایده‌آل می‌شود؛ به این ترتیب افراد غریبه از این فضاها دوری می‌کنند؛ و البته، فرهنگ و شخصیت افراد نیز در این بین نقش اساسی را بازی می‌کنند. آراسته و عزیزی (Arasteh & Azizi, 2013) به مکان‌یابی مجتمع مسکونی با نگاه توسعه پایدار و با کمک تکنیک «فرآیند تحلیل

اول پاسخ داده شود. وجود دستاوردهای تحقیقاتی همچون پژوهش حاضر، برای جامعه امروز معماران، به دلیل توجه و تمرکز جهانی و ملی بر مباحث معماری پایدار، بسیار سودمند می‌باشد. گام‌های تحقیق به ترتیب ذیل می‌باشند: (۱) انجام مطالعه کتابخانه‌ای به منظور استخراج معیارهای پایداری اجتماعی در مجتمع مسکونی، (۲) تخلیص و دسته‌بندی نتایج حاصل از گام قبل و تهیه لیست نهایی معیارها، (۳) ترسیم کلیات مدل کمی اندازه‌گیری میزان پایداری اجتماعی مجتمع مسکونی، (۴) استخراج نظرات خبرگان در خصوص رتبه‌بندی و تعیین اوزان معیارها، (۵) پایه‌گذاری روش تعیین سطح (نمره) هر یک از معیارها برای یک مجتمع مسکونی مفروض، و (۶) انجام نمونه موردی و پیاده‌سازی مدل ارائه شده برای مقایسه مجتمع‌های منتخب. شایان ذکر است که این تحقیق از دیدگاه هدف، از نوع کاربردی، از دیدگاه رویکرد، از نوع تحلیلی و توصیفی و از نقطه نظر روش جمع‌آوری اطلاعات، از نوع مطالعه کتابخانه‌ای و میدانی می‌باشد.

به طور کلی می‌توان معیارهای پایداری اجتماعی برای یک مجتمع مسکونی را در دو دسته قرار داد: «معیارهای داخلی» و «معیارهای خارجی». معیارهای داخلی، به موضوعات مربوط به داخل مجتمع اشاره دارند؛ مواردی مثل طرح واحدهای مسکونی، وجود لابی مناسب، وجود تعاملات اجتماعی مناسب بین ساکنین و غیره. معیارهای خارجی نیز به محیط بیرونی مجتمع مربوط می‌شوند؛ مثلاً دسترسی به مراکز مهم محله، امکان تعامل اجتماعی با سایر مجتمع‌ها و غیره. به عنوان یکی از مفروضات، مقاله حاضر بر دسته اول متمرکز می‌باشد؛ بدین معنا که معیارهای داخلی مجتمع که اغلب مربوط به شرایط و طرح داخلی مجتمع می‌باشند، مد نظر است.

پیشینه تحقیق

مطالعه ادبیات موضوع نشان می‌دهد که در مبحث شناسایی معیارهای پایداری اجتماعی در موضوعات معماری، تحقیقات نسبتاً قابل توجهی در



معماری و عوامل فردی و تعاملات اجتماعی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. نتیجه تحقیق آن‌ها بیانگر وجود رابطه معناداری بین مؤلفه‌های «زیست شناختی و جامعه شناختی»، «تناسب بصری فضا»، «محیط طبیعی»، «استفاده از کاربری‌های متنوع»، «کیفیت‌های زیباشناختی محیط»، «دسترسی به عملکردهای فیزیکی بصری فضا»، «معانی گوناگون»، «تداوم و محصوریت»، و «هماهنگی با تغییرات فضایی» می‌باشد. فرشچیان و مسعود (Farshchian & Ma-soud, 2018) معتقدند که با اصلاح الگوی شهرسازی ساختمان‌ها بر اساس «حیات مرکزی» و اضافه کردن به فضای سبز می‌توان به فوایدی همچون «ایجاد فضاهای آرامش»، «تنوع‌پذیری در خانه و عدم ایجاد خستگی فضایی برای ساکنین»، «ایجاد فضای باز و جست و خیز برای کودکان»، «ایجاد حیاط‌هایی کاربردی نه صرفاً جهت ورود نور»، «امکان ایجاد فضاهای اجتماعی در مقیاس بزرگ آپارتمانی»، و «کاهش خشونت و استرس و افزایش شادی» دست یافت. نتایج حاصل از پژوهش غفوریان و همکاران (Ghafourian et al., 2017) نشان می‌دهند که «مشارکت»، «هویت»، «حس تعلق» و «امنیت» به ترتیب بیشترین تأثیر را بر افزایش تعاملات اجتماعی در بین ساکنین مجتمع‌های مسکونی دارند و از بین دو دسته عامل «فردی» و «اجتماعی» تعریف کننده تعاملات اجتماعی، عوامل اجتماعی به عنوان مؤثرترین عامل بر افزایش تعاملات اجتماعی شناخته شده هستند. کرمی و محمدحسینی (Karami & Mohamad Hoseini, 2018) از پژوهش خود نتیجه می‌گیرند که «وجود فضاهای اجتماع‌پذیر» بر افزایش سطح پایداری اجتماعی در مجتمع‌های مسکونی تأثیرگذار است. آن‌ها راهکارهای ایجاد فضاهای اجتماع‌پذیر را شامل «وجود فضاهای سبز»، «وجود فضاهای بازی کودکان»، «وجود مراکز تجاری و مراکز فرهنگی»، «اندازه مناسب کالبدی- اجتماعی فضاها»، «بهبود آسایش زیستی»، و «تنوع بصری» معرفی می‌کنند. در خصوص ایجاد فضاهای اجتماع‌پذیر، خاک زند و بقالیان (Khakzand & Baghalian, 2017) نیز بر وجود «فضاهای عمومی برای نشستن گروه‌های سنی مختلف»، «ایجاد محوطه برای پیاده‌روی»، «ایجاد فضای سبز و خوش منظره»، «تمهید مکانی برای کاشت گیاه توسط ساکنین»، «داشتن فضای نیمه‌باز بین آپارتمان‌ها»، و «ایجاد فضای باز برای کودکان» تأکید می‌کنند. بیگدلی راد و ملکی (Bigdeli Rad & Maleki, 2020) پایداری اجتماعی در مناطق روستایی را شامل ده معیار «امنیت»، «ایمنی»، «آموزش»، «مشارکت»، «جمعیت»، «بهداشت»، «فراغت»، «مسئولیت‌پذیری»، «رضایت از خدمات» و «تعلق مکانی» شناسایی می‌کنند.

تکنیک‌های محاسباتی

مسئله «تصمیم‌گیری چندمعیاره»^۷ شامل ماتریس شکل ۱ است که در آن A_1 تا A_m نشان‌دهنده

شبکه‌ای^۸ پرداختند. آن‌ها نوع معیارهای مکان‌یابی را در چهار دسته دانستند: «عوامل اجتماعی فرهنگی»، «عوامل محیطی کالبدی»، «عوامل خدماتی» و «عوامل اقتصادی حقوقی». نتیجه کار آن‌ها نشان داد که پنج شاخص «مجاورت با فضاهای مرکزی و عمومی»، «دسترسی به خودرو و مسیرهای سواره‌رو»، «دسترسی به مراکز خرید عمده و ضروری»، «قابل استطاعات زمین» و «عدم وجود مشکلات حقوقی زمین» را می‌توان برای سنجش مجتمع مسکونی پایدار از دیدگاه محیط مجتمع استفاده نمود. اقلیمی و طاهری (Eghlimi & Taheri Pilehrood, 2013) به بررسی و تحلیل آماری معیارهای پایداری اجتماعی در یک مجتمع مسکونی در شهر اردبیل پرداختند. تحقیق آن‌ها مشخص نمود که معیارهای مهم در ایجاد پایداری اجتماعی عبارتند از: «ایجاد فضاهایی برای تعاملات اجتماعی بین ساکنین»، «ایجاد فضای بازی کودکان در حیاط مجتمع»، «ایجاد فضاهای جنبی در داخل واحدها و چند عملکردی بودن فضاهای مسکونی»، «ایجاد حس تعلق خاطر نسبت به محیط و کالبد مجتمع با استفاده از طراحی‌های متنوع»، «تجانس همسایگان و در نتیجه ایجاد ارتباط میان آن‌ها»، «مشارکت»، و «تعداد و کمیت و کیفیت فضاهای جنبی خارجی واحدها». نسترن و همکاران (Nastaran et al., 2013)، معیارهای پایداری اجتماعی را به کمک تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای و «دلفی»^۹ ارزیابی نمودند. در نتایج کار آن‌ها بیان شده است که سه معیار «عدالت اجتماعی»، «بعد عینی امنیت» و «تعامل اجتماعی» دارای بیشترین ارزش وزنی در ایجاد پایداری اجتماعی در هر نظام انسانی می‌باشند. جمعه پور و ابراهیمی (Jomehpour & Ebrahimi, 2015) به ارزیابی معیارهای پایداری اجتماعی در مجتمع مسکونی کوی نوپنیا و نک در تهران پرداختند. آن‌ها نیز همانند نسترن و همکاران (Nastaran et al., 2013) از روش دلفی برای تعیین اوزان معیارها و از تکنیک فرایند تحلیل شبکه‌ای برای اولویت‌بندی معیارها استفاده کردند و نتیجه گرفتند که «حفاظت در مقابل جرم و جنایت»، «عدالت اجتماعی»، و «رضایت از کیفیت دسترسی به خدمات» به ترتیب در ایجاد پایداری اجتماعی در مجتمع مسکونی بیشترین اهمیت را دارند. رهنما و حسینی (Rahnama & Hosseini, 2016) به ارزیابی میزان پایداری اجتماعی در شهر مشهد پرداختند. آن‌ها معیارهای پایداری اجتماعی شهری را شامل ۱۴ مورد در نظر گرفتند: «دسترسی به خدمات، تسهیلات و فرصت‌ها»، «سرمایه اجتماعی درون گروهی»، «سرمایه اجتماعی برون گروهی»، «سرمایه اجتماعی ارتباطی»، «همبستگی اجتماعی»، «انسجام اجتماعی»، «تعامل پذیری»، «مسئولیت‌پذیری اجتماعی»، «اعتماد اجتماعی»، «رضایت‌مندی»، «ثبات سکونتی»، «تعلق مکانی»، «امنیت وجودی» و «احساس امنیت». کاظمی و همکاران (Kazemi et al., 2018) از طریق یک تحلیل آماری نشان می‌دهند که بین متغیرهای طراحی

پیشنهادی در اینجا استفاده از تکنیک مرسوم و ساده در تلفیق رتبه‌ها به نام «بردا»^{۱۱} (Asgharpour, 2003) می‌باشد که در آن، بین رتبه‌های انفرادی میانگین اخذ می‌گردد و مقادیر حاصله، ملاک رتبه‌بندی نهایی خواهد بود. در واقع، معیار با کمترین مقدار در رتبه ۱ قرار می‌گیرد، معیار با مقدار بیشتر در رتبه ۲ قرار می‌گیرد و همین طور الی آخر. از این نقطه به بعد، فرض نماییم $j = 1 \dots n$ مبین رتبه‌ها باشد.

(ب) در این گام لازم است رتبه‌ها به وزن تبدیل شوند. برای این کار، از «روش مرکز ثقل»^{۱۲} (Bar-ron & Barrett, 1996) استفاده می‌کنیم. بر طبق تحقیقات (Ahn & Park, 2008) این روش به عنوان یکی از بهترین راه‌های شناخته شده برای تقریب اوزان محسوب می‌گردد. فرمول این روش، برابر با $1/n$ صورت کسر (۱) می‌باشد. اما در اینجا به دلیل این که در تکنیک سوارا وزن هر معیار باید در مقایسه با مهم‌ترین معیار بیان شود، بنابراین تمام اوزان روش مرکز ثقل بر بیشترین وزن محاسبه شده، تقسیم شده‌اند. مقادیر حاصله را با q_j نشان می‌دهیم.

$$q_j = \left(\sum_{k=1}^n \frac{1}{k} \right) / \left(\sum_{k=j}^n \frac{1}{k} \right) \quad j = 1 \dots n \quad (1)$$

(ج) بر اساس نتایج حاصل گام قبل، ضرایب k_j را بر طبق رابطه (۲) محاسبه کنید. همچنین قرار دهید: $k_1 = 1$

$$k_j = q_j + 1 \quad j = 2 \dots n \quad (2)$$

(د) بر طبق رابطه (۳)، اوزان را از نو محاسبه نمایید به گونه‌ای که $u_1 = 1$ می‌باشد:

$$u_j = \frac{u_{j-1}}{k_j} \quad j = 2 \dots n \quad (3)$$

(ه) بر طبق رابطه (۴) اوزان حاصل از گام قبل را نرمالیزه کنید تا مجموع اوزان برابر با یک شود:

$$w_j = \frac{u_j}{\sum u_j} \quad j = 1 \dots n \quad (4)$$

تکنیک تاپسیس در تحقیق حاضر

در روش تاپسیس ابتدا نقاط «ایده‌آل» و «ضد ایده‌آل» تعیین شده، سپس فواصل گزینه‌ها تا این نقاط اندازه‌گیری شده و ملاک تصمیم‌گیری قرار می‌گیرند. در مقاله حاضر، به جهت سهولت کاربرد، مقادیر مستقیماً بین ۰ تا ۱۰ و با فرض جنبه مثبت (به این مفهوم که مقادیر بیشتر مطلوبتر است) تعیین می‌گردد. بر این اساس، فرایند تکنیک تاپسیس در پژوهش حاضر، شامل گام‌های زیر می‌باشد:

(الف) ماتریس موزون را از طریق ضرب کردن

گزینه‌ها بوده و هدف این است که مناسب‌ترین گزینه بر اساس مجموعه‌ای از معیارها که آن‌ها را با C_1 تا C_n نشان می‌دهیم، تعیین گردد. برای نمونه در خرید خانه از بین چند گزینه موجود، معیارهای یک تصمیم گیرنده مفروض ممکن است قیمت خرید، سال ساخت، ترکیب فضاها، نورگیری، فرهنگ محله و غیره باشند. مقدار اندازه‌گیری شده معیار i ام برای گزینه j ام را با x_{ij} نشان می‌دهند. هر معیار j ام دارای ارزش وزنی W_j بوده به گونه‌ای که مجموع اوزان برابر یک می‌باشد.

	w_1	...	w_j	...	w_n
A_1	x_{11}	...	x_{1j}	...	x_{1n}
...	...		...		...
A_i	x_{i1}	...	x_{ij}	...	x_{in}
...	...		...		...
A_m	x_{m1}	...	x_{mj}	...	x_{mn}

Fig.1. The performance score matrix and the criteria weight vector (at the top) in the MADM problem (Zyound et al., 2017)

تاکنون ده‌ها تکنیک برای حل مساله تصمیم‌گیری چندمعیاره ارائه شده است. در تحقیق حاضر از روش «تاپسیس»^{۱۳} (Hwang & Yoon, 1981) استفاده می‌شود. از این تکنیک در حوزه معماری استفاده وسیعی شده است؛ مانند «ارزیابی آلترناتیوهای محیط انسان و سازه» (Zavadskas et al., 2007)، «تحلیل انرژی دیوارهای خارجی ساختمان‌های مسکونی» (Tupenaite et al., 2010)، «مکان‌یابی اراضی مسکونی» (Sheykhi et al., 2016)، «اولویت‌بندی پارک‌ها» (Parsanik & Maroufnezhad, 2016)، «تحلیل کیفیت زندگی شهری» (Saeideh Zaraba- di et al., 2016) و «رتبه‌بندی پروژه‌های طراحی معماری» (Saghafi Asl et al., 2014). در خصوص تعیین اوزان معیارها نیز تکنیک‌های متعددی وجود دارد و روش منتخب این مقاله، «سوارا»^{۱۴} (Kersulienė et al., 2010) است. علت انتخاب این است که این تکنیک دارای قابلیت کاربرد و سهولت خوبی می‌باشد. در ادامه، دو تکنیک سوارا و تاپسیس با اندکی تغییرات نسبت به فرآیند مرسوم مربوطه، تشریح می‌شوند.

تکنیک سوارا در تحقیق حاضر

گام‌های تکنیک سوارا با اندکی تغییرات شامل افزودن دو روش ویژه در اجرای گام‌های اول و دوم به صورت ذیل می‌باشد:

(الف) به کمک نظرات خبرگان، باید معیارها را رتبه‌بندی کنیم (رتبه مهم‌ترین معیار ۱ است، رتبه معیار بعدی ۲ است و همین طور الی آخر). ابتدا هر خبره به تنهایی رتبه‌بندی خود را اعلام می‌نماید. اکنون باید از یکی از روش‌های تلفیق رتبه‌ها^{۱۵} استفاده نمود تا رتبه‌بندی توافقی حاصل شود. روش



همانطور که از جدول ۳ مشخص است، معیارهای با کد C_1 و C_2 به فضا و سیستم داخلی واحدهای مسکونی مجتمع اشاره دارند؛ معیارهای C_3 تا C_6 اغلب به مسائل فیزیکی و عمومی مجتمع (خارج از واحدهای مسکونی) مربوط می‌باشند. معیارهای C_7 و C_8 به موضوعات امنیت و ایمنی در مجتمع مربوط بوده و معیارهای C_9 و C_{10} دارای ماهیت فرهنگی اجتماعی هستند. عنوان تمام معیارها به گونه‌ای بیان شده است که دارای جنبه مثبت باشند؛ بدین معنا که اندازه بیشتر آنها مبین پایداری اجتماعی بیشتر می‌باشد.

سنجش معیارهای پایداری اجتماعی

همانطور که پیشتر بیان گشت مقادیر داخل ماتریس شکل (۱) به صورت کمی و بین ۰ تا ۱۰ تعیین می‌گردد. در هر صورت مناسب است دستورالعملی تهیه شود تا تصمیم‌گیرندگان با سهولت بیشتری بتوانند نظرات خود را اعمال نمایند و عملاً یک همسان‌سازی عادلانه در استخراج ترجیحات ذهنی تصمیم‌گیرندگان ایجاد گردد.

در خصوص معیار «تناسب تراکم انسانی» (C_1) یکی از دو شاخص «تراکم نفر در واحد مسکونی»^{۱۴} یا «سرانه زیربنای واحدهای مسکونی» (Saremi & Ebrahim Pour, 2012) پیشنهاد می‌گردد (جدول ۴). هر دو شاخص به نوعی وضعیت رفاه از دید تعداد افراد ساکن را منعکس می‌سازند. شاخص اول از تقسیم کردن تعداد کل نفرات ساکن در مجتمع بر تعداد واحدهای مسکونی حاصل می‌شود. در واقع این شاخص به سادگی بیان می‌دارد که در هر واحد مسکونی به طور متوسط چند نفر ساکن است. شاخص دوم به متوسط فضای قابل سکونت برای هر نفر اشاره دارد که نسبت به شاخص اول، جزئیات بیشتری را مد نظر قرار داده است.

در خصوص «کیفیت طراحی داخلی» (C_2) از تحقیق انصاری (Ansari, 2015) با اندکی تغییرات بر اساس پیشنهادات سایر محققین نظیر ضرغامی (Zarghami, 2011) و اقلیمی و طاهری پیلره رود (Eghlimi & Taheri Pilehrood, 2013) استفاده شد. انصاری (Ansari, 2015) برای ارزیابی و تحلیل عملکردی واحدهای مسکونی کوچک، شش دسته مولفه شامل «ورودی»، «نشیمن و پذیرایی»، «اتاق‌های خواب»، «آشپزخانه»، «سرویس بهداشتی و حمام»، و «کلیت پلان» را ملاک قرار داده است. و در خصوص هر کدام نکاتی را مطرح می‌کند. مقاله حاضر علاوه بر این شش دسته، «تنوع و انعطاف‌پذیری»، و «فضاهای جنبی» را نیز مد نظر قرار می‌دهد. بر این اساس در اینجا تصمیم‌گیرنده به هر یک از مولفه‌های جدول ۵، نمره‌ای بین ۰ تا ۱۰ را اختصاص داده و در نهایت بین این نمرات، میانگین حسابی گرفته خواهد شد. لازم به ذکر است که با فرض وجود چند پلان یکسان (تیپ) در

اوزان هر معیار در مقادیر ماتریس شکل (۱)، بر اساس رابطه (۵)، به دست آورید.

$$v_{ij} = w_j \times x_{ij} \quad i = 1 \dots m \quad j = 1 \dots n \quad (5)$$

(ب) نقاط ایده‌آل و ضدایده‌آل را به عنوان نقاط مرجع، بر طبق رابطه (۶) تعیین کنید. نقطه ایده‌آل (A^+)، یک گزینه فرضی است که معیارهای آن، بهترین مقادیر موجود در ماتریس موزون می‌باشد. در نقطه ضدایده‌آل (A^-) نیز مقادیر معیارها عبارتند از بدترین مقادیر موجود در ماتریس موزون.

$$A^+ = \{v_1^+ \dots v_n^+\} = \left\{ \max_{i=1 \dots m} v_{ij} \right\} \quad (6)$$

$$A^- = \{v_1^- \dots v_n^-\} = \left\{ \min_{i=1 \dots m} v_{ij} \right\}$$

(ج) فاصله هر گزینه را از نقاط ایده‌آل و ضدایده‌آل بر طبق رابطه (۷) محاسبه کنید.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (7)$$

$$i = 1 \dots m$$

(د) شاخصی به نام «نزدیکی نسبی به نقطه ایده‌آل»^{۱۵} را برای هر گزینه بر طبق رابطه (۸) محاسبه کنید. هر چقدر مقدار این شاخص بیشتر باشد، مبین مطلوب‌تر بودن گزینه می‌باشد.

$$CL_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad i = 1 \dots m \quad (8)$$

(ه) تفسیر نتیجه: در تفسیر شاخص نزدیکی نسبی به نقطه ایده‌آل، مقیاس‌بندی بدین صورت را ملاک قرار دهید (پیشنهاد نگارندگان):

$$0.8 < CL \leq 1.0 \quad \text{مبین پایداری اجتماعی خیلی قوی،}$$

$$0.6 < CL \leq 0.8 \quad \text{مبین پایداری اجتماعی قوی،}$$

$$0.4 < CL \leq 0.6 \quad \text{مبین پایداری اجتماعی متوسط،}$$

$$0.2 < CL \leq 0.4 \quad \text{مبین پایداری اجتماعی ضعیف،}$$

$$0.0 \leq CL \leq 0.2 \quad \text{مبین پایداری اجتماعی خیلی ضعیف،}$$

است.

معیارهای پایداری اجتماعی

جدول ۳، معیارهای پیشنهادی تحقیق حاضر را برای ارزیابی و انتخاب طرح‌های مجتمع مسکونی نشان می‌دهد که اغلب آنها اقتباس شده از ادبیات موضوع، با تکیه بر اصول پایداری اجتماعی می‌باشند که در مقدمه مقاله بیان گشت. معیارها در جدول ۳، بدون ترتیب خاصی بیان شده‌اند؛ بدین مفهوم که ترتیب موجود بیانگر میزان اهمیت آن‌ها نیست.



Table 3. Criteria for social sustainability in residential complexes

Code	Title	Some features	Objective / result according to academic sources
C1	Appropriateness of population density	Apartment unit area being proportional to the number of its residents, floor area per capita	Satisfaction and desirability of the environment (Jomehpour & Ebrahimi, 2015), desirability (Amini and et.al, 2013), social interaction (Latifian, 2011), physical comfort at home (Zarghami, 2010)
C2	Quality of interior design	Quality of interior design and separation of private and public spaces, visual fitness of spaces, quality of materials and details, lighting and brightness inside units, flexibility of spaces, secondary spaces like storerooms inside units, closets, etc.	Environmental satisfaction and desirability (Jomehpour & Ebrahimi, 2015), visual aesthetics (Sedigh Akbari & Hemmatian, 2013; Eghlimi & Taheri Pilerood, 2013), physical comfort at home (Zarghami, 2010)
C3	The gate and exterior view	The beauty of the gate, uniqueness of the gate, exterior look of the complex	Environmental satisfaction and desirability (Jomehpour & Ebrahimi, 2015), visual aesthetics (Sedigh Akbari & Hemmatian, 2013), addressing environmental and physical aspects (Arasteh & Azizi, 2012), social identity (Zarghami, 2010)
C4	Building space outside the apartment unit	Beauty of the entrance hall (lobby), largeness of the entrance hall (lobby), lighting and brightness of interior spaces of the building, reduction of noise, green spaces inside the complex, the quantity and quality of parking lots and storerooms, avoidance of functional interference, cleanliness and hygiene	Quality of life / satisfaction (Yaran & Behroo, 2016; Nahibi & Hassandokht, 2014), environmental satisfaction and desirability (Jomehpour & Ebrahimi, 2015), visual aesthetics (Sedigh Akbari & Hemmatian, 2013), addressing environmental and physical aspects (Arasteh & Azizi, 2012; Latifian, 2011), social identity / physical comfort at home / social order (Zarghami, 2010)
C5	Open areas	Quantity and quality of children's playground in the complex, lighting and brightness of the complex at night, the green spaces of the complex, avoidance of functional interference, quantity and quality of parking lots, access to the street and driveway inside the complex, existence of a central yard, existence of cultural and business centers, cleanliness and hygiene	Inclusion of community spaces / increase in the comfort level (Karami & Mohammad Hosseini, 2018), creation of peaceful areas / reduction of stress (Farshchian & Masoud, 2018), social interactions / quality of life / satisfaction (Yaran & Behroo, 2016; Nahibi & Hassandokht, 2014; Eghlimi & Taheri Pilerood, 2013), playability of open and half-open spaces (Gholizadeh and et.al, 2013), visual aesthetics (Sedigh Akbari & Hemmatian, 2013), addressing social and cultural aspects (Arasteh & Azizi, 2012; Latifian, 2011), playability of open and multipurpose spaces for children / social order (Zarghami, 2010)
C6	Equipment and facilities	Quantity and quality of equipment, facilities, heating and cooling systems in the complex	Satisfaction and environmental desirability (Jomehpour & Ebrahimi, 2015), social order (Zarghami, 2010)
C7	Security	Security and peace in a complex, protection against crime, possibility of monitoring public spaces, population density in public spaces of the complex, control over exterior paths, trust among people in the complex	Existential security / feeling of security (Rahnama & Hosseini, 2016; Jomehpour & Ebrahimi, 2015), social sustainability (Nastaran & et.al, 2013), addressing social and cultural aspects (Arasteh & Azizi, 2012), privateness (Latifian, 2011)
C8	Safety	Addressing safety aspects in interior design, exterior spaces of apartment units, areas, open spaces, facilities, etc.	Quality of life and satisfaction (Yaran & Behroo, 2016), satisfaction and environmental desirability (Jomehpour & Ebrahimi, 2015), physical comfort at home (Zarghami, 2010)
C9	Interaction and social homogeneity	Social relationship, social solidarity, participation in voluntary works and services of the complex, possibility of residents' participation in the design and creation of spaces, conformity to residents' culture and expectations, duration of residence	Residence stability, sense of belonging, social mutual attraction (Rahnama & Hosseini, 2016), social participation (Jomehpour & Ebrahimi, 2015; Shojaei & Partovi, 2015), satisfaction (Amini and et.al), communication among residents (Khakzand & Baghalian, 2016; Eghlimi & Pilerood, 2013), addressing social and cultural aspects (Arasteh & Azizi, 2012), sense of belonging (Latifian, 2011; Zarghami and et.al, 2010), social identity (Zarghami, 2010)
C10	Culture of the residents	Mutual respect among residents, level of education, observance of the rules of the complex, showing respect to private and public spaces, level of public health	Social interaction (Latifian, 2011), social order (Zarghami, 2010)

Table 4. Measurement of the appropriateness of population density in a complex

Score	Guidelines
0-2	7 or more residents in an apartment unit. / floor area per capita is less than 20 square meters
2-4	5 or 6 residents in an apartment unit. / floor area per capita is between 20 to 35 square meters.
4-6	4 or 5 residents in an apartment unit. / floor area per capita is between 35 to 55 square meters.
6-8	2 or 3 residents in an apartment unit. / floor area per capita is between 55 to 70 square meters.
8-10	Less than 2 residents in an apartment unit. / floor area per capita is over 70 square meters.

S_1 نمره پلان نام بوده و P_2 نمره نهایی مجتمع از حیث معیار کیفیت طراحی داخلی می‌باشد.

$$P_2 = \frac{\sum_t A_t \times S_t}{\sum_t A_t} \quad (9)$$

ساختمان مجتمع، نمره‌دهی برای هر یک از طرح پلان‌های موجود، تهیه شده و در نهایت بین آن‌ها بر طبق رابطه (۹) میانگین وزنی گرفته می‌شود که در این رابطه، A_1 مساحت واحد مسکونی با طرح پلان نام است که نقش وزن را بر عهده دارد؛

Table 5. Evaluation of the "Quality of internal design"

Criterion	Indices
Entrance	The role of entrance in separation of inside from outside / possibility of designing a place to take off shoes and take off the coat.
Living room	Best use of the space and avoidance of unused spaces / possibility of arranging standard furniture, different activities, dining / lighting, appropriate direction of light, appropriate design taking light into account
Bedrooms	Best use of the space and avoidance of unused spaces / possibility of arranging standard furniture, different activities, the closets / lighting, appropriate direction of light, appropriate design taking light into account
Kitchen	Best use of the space and avoidance of unused spaces / possibility of arranging standard furniture, different activities, the cupboards / lighting, appropriate direction of light, appropriate design taking light into account
Bathroom	Appropriate placement in the plan / placement of different elements inside the bathroom
diversity and flexibility	Existence of multi-purpose spaces / possibility of change in spaces / diversity in spaces and executive details
Secondary spaces	Existence of a closet room (size and quality) / storehouse inside the apartment unit (size and quality)
General point about the plan	The position of spaces and their connection to each other / the quality of spaces being proportional to one another in terms of size / appropriate geometric separation and reduction of unused spaces / view and overlook to different spaces

بین ۰ تا ۱۰ را اختصاص داده و در نهایت بین این نمرات، میانگین حسابی بگیرد. همانند معیار قبلی، در صورت وجود چند نما در ساختمان (معمولاً دو نمای شمالی و جنوبی)، نمره‌دهی برای هر یک از نماها، به طور جداگانه تهیه شده و در نهایت بین آن‌ها بر طبق رابطه (۱۰) میانگین وزنی گرفته می‌شود که در این رابطه، ارزش وزنی، نمای نام است؛ به گونه‌ای که مجموع اوزان برابر یک باشد (مثلاً ممکن است تصمیم‌گیرنده ارزش وزنی نمای شمالی که رو به خیابان است را ۰.۷ و ارزش وزنی نمای جنوبی که رو به کوچه است را ۰.۳ تعیین کند)؛ نمره نمای نام بوده و نمره نهایی مجتمع از حیث معیار حاضر می‌باشد.

$$P_3 = \sum_t h_t \times S_t \quad (10)$$

معیار «سردر و منظر بیرونی بنا» (C_3)، منظر ساختمان به همراه بخش ورودی مجتمع را هدف قرار می‌دهد. بدون شک یکی از مهم‌ترین موضوعات مرتبط با پایداری اجتماعی یک مجتمع، وجه ظاهری آن و ذهنیتی است که به مراجعین و ناظرین منتقل می‌سازد. این معیار به مجتمع هویت اجتماعی داده و در زیبایی آن کاملاً موثر است. همچنین حس تعلق ساکنین را نیز افزایش می‌دهد. جدول ۶ به منظور تعیین سطح این معیار پیشنهاد می‌شود که در پایه‌گذاری آن از نتایج تحقیقاتی همچون مهدوی نژاد و نیکودل (Mahdavinezhad & Nikoudel, 2015) و صدیق اکبری و همیان (Sedigh Akbari & Hematian, 2013) بهره گرفته شد. تصمیم‌گیرنده می‌بایست به هر یک از مولفه‌های جدول ۶، نمره‌ای

Table 6. Evaluation of lobby and exterior look

Criterion	Indices
Gate (main entrance)	Existence of a unique gate / design of the gate / material / lighting / use of plants in the entrance
Lighting of the front view	Light intensity / color diversity of lighting / lighting type (intensive vs. extensive) / lighting mode (synchrony) / lighting diversity
Materials used in the front view	Modernity / material quality / visual attraction (form, diversity, color)
Windows	Quality of windows' material / energy saving (double-glazed windows) / visual attraction by windows (form, diversity, color)
Gate and view on the whole	Coordination among the components of the front view / possibility of cleaning the front view / special attractions

بنا می‌باشد که اغلب به هویت اجتماعی (Zarghami, 2011)، حس تعلق و همچنین زیبایی‌شناسی مربوط می‌باشد (Mahdavinezhad & Nikoudel 2015)؛ Sedigh Akbari & Hematian 2013). علاوه بر لابی، راه پله‌ها، پارکینگ‌ها، انباری‌های واحدهای مسکونی، و بام نیز در این بخش بررسی می‌شوند.

معیار «فضای بنا، خارج از واحدهای مسکونی» (C_4) به کمیت و کیفیت موضوعات مرتبط با این حوزه اشاره دارد. نمره‌دهی همانند قبل بوده و باید به هر یک از مولفه‌های جدول ۷، نمره‌ای بین ۰ تا ۱۰ را اختصاص داد و بین این نمرات، میانگین حسابی اخذ نمود. در اینجا یکی از قسمت‌های مهم، لابی ورودی



Table 7. Evaluation of building space outside the apartment

Criterion	Indices
Lobby (entrance)	Spatial separation of the lobby / luxuries and decorations / largeness and height of the lobby / furniture and sofa in the entrance hall / security & information room / flooring, wall covering and chandelier / use of plants, aquarium, etc.
Stairs	Appropriate width of stairs / appropriate size of stair box / lighting and brightness / quality and design of flooring and wall covering / existence of soundproof doors in apartment units / good design of windows / quality of the windows' material
Garage	Enough parking lots / ease of driving in the paths and ramps / avoidance of functional interference in parking lots
Storerooms	Enough number of storerooms / size and sufficient area / storeroom quality in terms of ventilation, flooring & wall covering
Roof	Roofing quality / order and items available on the roof
General points about common areas	Proportion of different spaces in term of size / reduction of unused spaces

جوهري تیموری (Ghaem Maghami et al., 2011) و همکاران (Johari Teymouri et al., 2013)، صمدی فرد و همکاران (Samadifard et al., 2013)، و خادم الحسینی و همکاران (Khademolhoseini et al., 2016) بهره گرفته شد.

«محوطه و فضای باز» (C_5) بر محیط اطراف ساختمان مجتمع متمرکز است. جدول ۸ مولفه های مربوطه را نشان می دهد. نمره نهایی معیار از میانگین نمرات مولفه ها (بین ۰ تا ۱۰) به دست می آید. در تهیه لیست این جدول از منابعی همچون سجادی قائم مقامی و همکاران (Sajadi

Table 8. Evaluation of open area

Criterion	Indices
Children's playground	The size of playground (being proportional to the population) / quality of playground / taking age categories into account / encouragement of creativity and thinking, rather than simply playing / creating a sense of comfort and peace for children / encouragement of cooperation among children.
Lighting and brightness	The amount of lighting / lighting quality (intensiveness, color, etc.) / energy saving (automatic control).
Green spaces and planting	The size of green spaces being proportional to population / quality of green spaced, planting appropriate trees / water supply and good watering system / using water saving tips / access to green space for the residents.
Open parking lots (for the guests)	The number of lots / good design.
Access to paths inside the complex	Proper design of walking and driving paths / sign posts and guidance facilities.
Cleanliness and hygiene	Assignment of a person in charge of cleaning / cleaning quality and schedule.
General point about open spaces	Avoidance of functional interference among spaces / flexibility and possibility of change in use / existence of spaces for social interaction among the residents / appropriate use of spaces and reduction of unused areas / taking climate into account.

است به گونه ای که مجموع اوزان برابر یک باشد؛ S_t نمره سیستم یا تجهیز t ام بوده و P_6 نمره نهایی معیار است.

$$P_6 = \sum_t h_t \times S_t \quad (11)$$

در خصوص معیار «امنیت» (C_7) همانند معیارهای قبلی، هر مولفه بین ۰ تا ۱۰ نمره گذاری می شود و در نهایت میانگین بین اعداد حاصله، نمره نهایی امنیت مجتمع را منعکس می سازد (جدول ۹).

مولفه های معیار «ایمنی» (C_8) که در جدول ۱۰ درج شده اند، طی انجام مصاحبه با افراد متخصص در این حوزه استخراج گشت. همانند معیارهای قبلی، به هر مولفه یک نمره در فاصله ۰ تا ۱۰ اختصاص یافته و در نهایت میانگین اعداد حاصله، نمره نهایی معیار امنیت مجتمع خواهد بود.

معیار «تجهیزات و تاسیسات» (C_6) به موضوعات مرتبط با سرمایش، گرمایش، تهویه، تصفیه آب، آسانسور (حمل و نقل) و سایر تجهیزات عمومی یا خصوصی ساختمان که بتوان آن ها را دستگاه نامید، اشاره دارد. در این خصوص چهار شاخص عبارتند از «مناسب بودن از دید کمیت (تعداد، ظرفیت و ...)»، «کیفیت تجهیزات مربوطه»، «به روز بودن تکنولوژی (مباحث صرفه جویی انرژی)»، و «قابلیت تعمیر و نگهداری و هزینه های مربوطه». همانند قبل، در اینجا نیز به هر یک از شاخص ها نمره ای بین ۰ تا ۱۰ تخصیص داده شده و از نتایج میانگین حسابی گرفته می شود.

در صورت وجود چندین سیستم، برای هر کدام لازم است نمره دهی انجام شده و در نهایت بر اساس رابطه (۱۱) میانگین وزنی اخذ گردد. در این رابطه، h_t ارزش وزنی سیستم یا تجهیزات t ام



درصد بیان نمود تا برای افراد، بهتر قابل درک باشد.

نمونه موردی

در این قسمت، چهار مجتمع مطابق جدول ۱۳ با هم مقایسه می‌شوند (به دلایل محرمانگی، در اینجا نام مجتمع‌ها ذکر نمی‌گردد). مجتمع‌ها به نحوی انتخاب شدند تا از حیث بزرگی به هم نزدیک باشند تا بیشتر بتوان نتایج مقایساتی آن‌ها را معتبر دانست. به علاوه، با توجه به نیاز به اطلاعات کافی در خصوص جزئیات معماری و شرایط اجتماعی مجتمع‌ها، لازم بود نمونه‌هایی انتخاب شوند که امکان بازدید و دسترسی به اطلاعات آن‌ها میسر باشد. به منظور سهولت در انجام محاسبات، کلیه اجزای مدل ارائه شده، شامل جداول نمره‌دهی و رویه تکنیک‌های سوارا و تاپسیس در کاربرگ‌های یک فایل اکسل پیاده‌سازی شدند و فرمول‌های اتصالی بین کاربرگ‌ها مهیا گشت.

در خصوص معیار «تعامل و تجانس اجتماعی» (C₉) جدول ۱۱ پیشنهاد می‌شود. ماهیت این معیار به گونه‌ای است که مشابه قبل نمی‌توان آن را به مولفه‌ها تجزیه کرد و به هر کدام نمره اختصاص داد. بنابراین جدول ۱۱ حاوی مجموعه‌ای از خطوط راهنما در تعیین نمره این بخش می‌باشد.

همانند معیار قبل، ماهیت معیار «فرهنگ ساکنین» (C₁₀) نیز به گونه‌ای است که تجزیه معیار به مولفه‌های جزئی‌تر چندان امکان‌پذیر نیست. کلیاتی از خطوط راهنما برای نمره‌دهی این معیار را می‌توان مطابق جدول ۱۲ پیشنهاد داد.

با وجود ۱۰ معیار که هر کدام می‌توانند نمره‌ای بین ۰ تا ۱۰ را دریافت کنند و همچنین اوزان معیارها که مجموع آن‌ها ۱ می‌باشد، نمره پایداری اجتماعی مجتمع بین ۰ تا ۱۰ محاسبه خواهد شد. با ضرب عدد ۱۰ در این نمره می‌توان نتیجه را بر حسب

Table 9. Evaluation of lobby and exterior look

Criterion	Indices
Security room	Existence of security kiosk at the entrance / security guard's constant patrol around spaces.
Design of spaces	Avoidance of secluded corners in the complex / proper enclosure and walls around the complex / taking security arrangements into account on the roof and in the basement floors.
Equipment	CCTV system / possibility of recording through the CCTV / lighting in spaces and yards at night.
Residents	Trust among the residents / residents' sensitivity towards security matters in the complex.

Table 10. Evaluation of safety in a residential complex

Criterion	Indices
Interior design	Avoidance of making slippery surfaces / avoidance of sharp corners / safety of the front view and glassworks / safety of windows (appropriate protectors) / existence of fire extinguishers for apartment units.
Building space outside the apartment	Safety of the staircase (existence of stairs fence) / avoidance of stair with sharp corners / safety of windows (appropriate protectors) / avoidance of making slippery surfaces / installation of a sufficient number fire extinguishers / safety of the roof with appropriate fences.
Open areas	Avoidance of drops and surfaces with too much slope / avoidance of making slippery surfaces / separation between walking and driving paths (parking) / safety of playgrounds.
Equipment and facilities	Application of safety standards in the elevators / implementation of safety measures in cooling facilities / implementation of safety measures in heating facilities / employment of safety measure in gas piping / implementation of safety measures in electrical wiring.

Table 11. Measurement of interaction and social homogeneity

Score	Guidelines
0-2	Very little interaction among the residents. They do not care about each other's problems and even they don't know each other's names. Most residents do not participate in arranging the affairs of the complex. Most residents do not put forward any idea about the design or creation of spaces. Average duration of residence is lower than 3 years. There is no meeting to manage the complex or the meetings are not taken seriously.
2-4	Little interaction among the residents. Few number of residents care about each other's problems and pay each other visits. A number of residents participate in arranging the affairs of the complex voluntarily. Few number of residents put forward ideas about the design and creation of spaces. Average duration of residence is 3 to 6 years. Meetings to manage the complex are held irregularly and few number of residents attend them.
4-6	Average interaction among the residents. A good number of residents care about each other's problems. Some residents participate in arranging the affairs of the complex voluntarily. Some residents put forward ideas about the design and creation of spaces. Average duration of residence is 6 to 9 years. Meetings to manage the complex are held almost regularly and some residents attend them.
6-8	Strong interaction among the residents. Most residents care about each other's problems. A high number of residents participate in arranging the affairs of the complex voluntarily. Residents put forward ideas about the design and creation of spaces. Average duration of residence is 9 to 12 years. Meetings to manage the complex are held regularly and around 70% of residents attend them.
8-10	Very strong interaction among the residents. All residents care about each other's problems. Most residents participate in arranging the affairs of the complex voluntarily. All residents put forward ideas about the design and creation of spaces. Average duration of residence is over 12 years. Meetings to manage the complex are held regularly and all residents attend them.



Table 12. Evaluation of the culture of residents

Score	Guidelines
0-2	Residents do not respect each other and this results in frequent arguments in the complex. All residents possess a low level of education. Families do not care about each other's expectations and do not take them seriously. The noise made by children inside the units or in other spaces always bother the residents. It seems like observing regulations of the complex is given the lowest priority by the residents. Building charges are not paid regularly and this makes a lot of problems for the manager. People are not aware of private and public spaces and intrude on privacies. The level of cleanliness in the complex is very low.
2-4	Residents show little respect to each other. Most resident's posses a low level of education. Families sometimes care about each other's expectations. The noise made by children inside the units or in other spaces bother the residents most of the time. Few people observe regulations of the complex. People are not aware of private and public spaces. The level of cleanliness in the complex is low.
4-6	The level of respect among residents is average. Most resident have an average level of education. Families try to care about each other's expectations. Sometimes, the noise made by children inside the units or in other spaces bother the residents. Most people observe regulations of the complex; however, building charges are occasionally not paid on time and makes some problems. Most people are aware of private and public spaces to some extent. The level of cleanliness in the complex is average.
6-8	Residents generally show respect to each other. Most people possess a high level of education. Most families care about each other's expectations and they control their children not to disturb other residents. Most residents comply with regulations and pay building charges on time. Most people are aware of private and public spaces in the complex. The level of cleanliness and hygiene is fairly high.
8-10	Residents show deep respect to each other. All residents have a high level of education. Families care about each other's expectations and they control their children not to disturb other residents. Everybody complies with the regulations of the complex. People are well aware of other's privacy as well as private and public spaces. The level of cleanliness and hygiene is very high.

Table 13. General information about selected complexes

No.	Location	Neighborhood	Apartment units	Age	Detail
1	East of Tehran	Aqdasieh	180	14	A 16-storey tower
2	East of Tehran	Tehran Pars	270	10	6 connected blocks
3	West of Tehran	Yousefabad	250	40	Three 25-storey towers
4	West of Tehran	Sadeqieh	170	7	Two 14-storey towers

با ۹٪ ارزش کل، «محوطه و فضای باز» با ۷٪ ارزش کل، «تناسب تراکم انسانی» با حدود ۶٪ ارزش کل، «کیفیت طراحی داخلی» با حدود ۵٪ ارزش کل، و مابقی شامل «سردر و منظر بیرونی بنا»، «فضای بنا، خارج از واحدهای مسکونی» و «تجهیزات و تاسیسات» هر کدام با حدود ۴٪ ارزش کل. هر چند اوزان حاصله نشان می‌دهند که از طریق توجه ویژه به سه معیار «فرهنگ ساکنین»، «تعامل و تجانس اجتماعی» و «امنیت» می‌توان به بیش از ۶۰٪ نمره پایداری اجتماعی دست یافت، لیکن واقعیت این است که هیچکدام از معیارها ماهیت مستقلاً از یکدیگر نداشته و بر یکدیگر تاثیر متقابل دارند.

«فرهنگ ساکنین» معیاری است که دارای شاخص‌هایی همچون احترام متقابل بین ساکنین مجتمع، سطح تحصیلات افراد، رعایت قوانین همسایگی، پایبندی به حریم‌های عمومی و خصوصی، و سطح بهداشت می‌باشد. به نظر، حوزه تاثیرگذاری متخصصین معماری بر این بخش، کمتر از سایر موارد باشد. رعایت قواعد طراحی در تفکیک حریم‌های خصوصی و عمومی و توجه به تمام عناصر مرتبط با بهداشت داخلی واحدها و فضاهای مشاع، از جمله مواردی هستند که باید مورد توجه ویژه معماران باشند. شاخص‌های «تعامل و تجانس اجتماعی» شامل ارتباطات و همبستگی اجتماعی بین ساکنین، مشارکت در فعالیت‌های داوطلبانه در مجتمع، امکان مشارکت مستقیم ساکنان در طراحی و خلق

به منظور تعیین اوزان ده معیار شناسایی شده، از نظرات گروه خبرگان مشتمل بر ۱۰ متخصص معماری از دانشگاه و صنعت استفاده شد. اغلب متخصصین با سال‌ها سابقه در کارهای اجرایی و علمی و دارای اشراف بر مباحث معماری پایدار بودند. نتایج اجرای تکنیک سوارا در جدول ۱۴ ارائه شده است که در آن، معیارها به ترتیب اهمیت مرتب شده‌اند. به جهت جلوگیری از افزایش حجم نوشتار، جزئیات رتبه‌های دریافتی از خبرگان و محاسبات روش بردا و روش مرکز ثقل در اینجا بیان نشده است. لازم به ذکر است که اوزان حاصله، فارغ از نمونه موردی بوده و عملاً برای هر مقایسه از نوع پژوهش حاضر قابل استفاده می‌باشند.

به منظور اختصاص نمرات به مجتمع‌ها، از متن جداول ۴ تا ۱۲، فرم‌هایی تهیه شد و از طریق بازدید حضوری و مشاهده مجتمع‌ها و همچنین مصاحبه با ساکنین، تکمیل گردید. نتیجه نهایی نمرات چهار مجتمع، در سطرهای ۳ تا ۶ جدول ۱۵ ارائه شده است که مشتمل بر کل محاسبات تکنیک تاپسیس می‌باشد.

یافته های پژوهش

قضاوت گروه متخصصین معماری نشان می‌دهد که ترتیب اهمیت معیارهای پایداری اجتماعی بدین صورت می‌باشد: «فرهنگ ساکنین» با حدود ۳۰٪ ارزش کل، «تعامل و تجانس اجتماعی» با حدود ۱۸٪ ارزش کل، «امنیت» با حدود ۱۳٪ ارزش کل، «ایمنی»

Table 14. The steps of the SWARA method, and determining the criteria weights

Criteria (ranked)	Weights (the ROC method)	$k_j = q_j + 1$	$u_j = \frac{u_{j-1}}{k_j}$	$w_j = \frac{u_j}{\sum u_j}$
C ₁₀	1.000	1.000	1.000	0.304
C ₉	0.659	1.659	0.603	0.183
C ₇	0.488	1.488	0.405	0.123
C ₈	0.374	1.374	0.295	0.090
C ₅	0.289	1.289	0.229	0.070
C ₁	0.220	1.220	0.188	0.057
C ₂	0.164	1.164	0.161	0.048
C ₃	0.115	1.115	0.145	0.044
C ₄	0.072	1.072	0.135	0.041
C ₆	0.034	1.034	0.130	0.040

Table 15. The steps of the TOPSIS method

Criteria:	Code	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀
	Weight w_j	0.057	0.048	0.044	0.041	0.070	0.040	0.123	0.090	0.183	0.304
The scores matrix x_{ij}	Complex 1	7.000	5.105	6.458	5.106	6.400	7.125	6.909	6.250	7.000	7.000
	Complex 2	5.500	4.136	7.684	4.880	4.680	5.150	4.545	4.950	4.500	5.000
	Complex 3	7.000	4.664	5.895	6.040	6.080	4.600	5.636	5.700	9.000	8.000
	Complex 4	8.000	5.764	6.421	6.760	7.320	5.725	5.091	7.300	7.000	7.000
The weighted matrix v_{ij}	Complex 1	0.399	0.245	0.284	0.209	0.448	0.285	0.850	0.563	1.281	20128
	Complex 2	0.314	0.199	0.338	0.200	0.328	0.206	0.559	0.446	0.824	1.520
	Complex 3	0.399	0.224	0.259	0.248	0.426	0.184	0.693	0.513	1.647	2.432
	Complex 4	0.456	0.277	0.283	0.277	0.512	0.229	0.626	0.657	1.281	2.128
The index points	Ideal point A^+	0.456	0.277	0.338	0.277	0.512	0.285	0.850	0.657	1.647	2.432
	Anti-ideal point A^-	0.314	0.199	0.259	0.200	0.328	0.184	0.559	0.446	0.824	1.520
Relative Closeness to the Ideal Solution	Complex 1	$d_1^+ = 0.501$ $d_1^- = 0.844$ $CL_1 = 0.627$									
	Complex 2	$d_2^+ = 1.308$ $d_2^- = 0.082$ $CL_2 = 0.059$									
	Complex 3	$d_3^+ = 0.276$ $d_3^- = 1.246$ $CL_3 = 0.819$									
	Complex 4	$d_4^+ = 0.532$ $d_4^- = 0.835$ $CL_4 = 0.611$									
Rank:		Complex 3 > Complex 1 > Complex 4 > Complex 2									

نتیجه محاسبات تاپسیس حاکی از این است که از دیدگاه دارا بودن مولفه‌های پایداری اجتماعی، رتبه‌بندی نمونه‌های منتخب به صورت مجتمع ۳ < مجتمع ۱ < مجتمع ۴ < مجتمع ۲ می‌باشد. با بررسی مقادیر «نزدیکی نسبی به نقطه ایده‌آل» برای چهار مجتمع می‌توان ملاحظه نمود که مجتمع ۳ با مقدار ۰.۸۱۹ (میان یک پایداری اجتماعی خیلی قوی) با اختلاف فاحشی بالاتر از سایرین قرار دارد. این در حالی است که دو مجتمع ۱ و ۴ از دید شاخص مذکور با مقادیر ۰.۶۱۱ و ۰.۶۲۷ (میان پایداری اجتماعی قوی) دارای ارزش‌های نسبتاً نزدیکی می‌باشند. بنابراین با فرض وجود مقداری خطای اندازه‌گیری، می‌توان پایداری اجتماعی این دو مجتمع را برابر فرض نمود. در مقابل، مجتمع ۲ به دلیل اخذ نمرات متوسط یا پایین در تمام معیارها، با نمره ۰.۰۵۹، بیش از ۹۴٪ از نقطه ایده‌آل دور می‌باشد که این نمره بسیار ضعیفی تلقی می‌گردد. بازدید حضوری مولفین از مجتمع‌ها نیز دقیقاً تاییدکننده نتایج فوق الذکر است. مجتمع ۳ که در بالای رتبه‌بندی قرار گرفته است، دارای لابی ورودی نظیف و مجللی بود که در آن نگهبان با لباس و ظاهری مرتب به

فضاها، در نظر گرفتن انتظارات و فرهنگ ساکنین، مدت زمان سکونت خانوارها و غیره می‌باشد. قطعاً توجه به معماری انعطاف‌پذیر و خلاقانه توأم با تنوع‌پذیری فضاها، به مشارکت ساکنین در خلق فضاهای چندمنظوره کمک خواهد نمود. به علاوه، همانگونه که از تحقیقات کرمی و محمدحسینی (Karami & Mohamad Hoseini, 2018)، خاک زند و بقالیان (Khakzand & Baghalian, 2017)، و شجاعی و پرتوی (Shojaee & Partovi, 2015) برمی‌آید، توجه به نکاتی مثل ایجاد فضاهای عمومی (برای تجمع، نشست گروه‌های سنی مختلف، و پیاده‌روی)، مهیا کردن فضاهای سبز و خوش منظره، ایجاد محوطه و فضاهای باز و نیمه باز (خصوصاً همراه با بازی کودکان)، و طراحی مکان‌های تجاری و فرهنگی (نظیر فروشگاه، آمفی تئاتر، سالن صبحانه‌خوری)، نقش قابل توجهی در داشتن «فضاهای اجتماع‌پذیر» بازی خواهد نمود. «امنیت» نیز موضوعی است که در کنار «ایمنی» اجزای لاینفک طراحی و برنامه‌ریزی محسوب می‌شوند و هرگز نباید این موارد را بابت مفاد دیگر طراحی نظیر موضوعات زیبایی شناختی، عملکرد فضاها و غیره فدا نمود.



معماری برای سایر فضاها نظیر فضاهای عمومی شهری، فضاهای اداری و تجاری، فضاهای صنعتی و غیره؛ (۲) استفاده از سایر تکنیک‌های تحلیلی تصمیم‌گیری نظیر سایر تکنیک‌های تعیین اوزان معیارها، سایر تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، تکنیک‌های تحلیل شبکه‌ای مثل دیماتل^{۱۵}، پویایی سیستم^{۱۶} و غیره؛ (۳) آسیب شناسی مقررات و آیین نامه‌های مربوطه، از این دیدگاه که این مقررات تا چه حد در راستای یا حتی برخلاف ده معیار شناسایی شده برای پایداری اجتماعی مجتمع مسکونی هستند.

پی‌نوشت

1. Social development
2. Barbara Ward
3. Brundtland commission
4. Economical development, Environmental development, and Social sustainability
5. Analytical Network Process (ANP)
6. DELPHI
7. Multiple Criteria Decision Making (MCDM)
8. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
9. Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA)
10. Rank aggregation
11. BORDA
12. Rank-Order Centroid (ROC)
13. Relative Closeness to the Ideal Solution
14. Average number of persons per dwelling
15. DEMATEL
16. System Dynamics (SD)

تشکر و قدردانی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منفعی برای ایشان وجود نداشته است.

تأییدیه‌های اخلاقی

نویسندگان متعهد می‌شوند که کلیه اصول اخلاقی انتشار اثر علمی را براساس اصول اخلاقی COPE رعایت کرده‌اند و در صورت احراز هر یک از موارد تخطی از اصول اخلاقی، حتی پس از انتشار مقاله، حق حذف مقاله و پیگیری مورد را به مجله می‌دهند.

منابع مالی / حمایت‌ها

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

مشارکت و مسئولیت نویسندگان

نویسندگان اعلام می‌دارند به‌طور مستقیم در مراحل انجام پژوهش و نگارش مقاله مشارکت فعال داشته و به‌طور برابر مسئولیت تمام محتویات و مطالب گفته‌شده در مقاله را می‌پذیرند.

استقبال آمد. با نهایت احترام، مراجعین را به لابی هدایت کرد و پس از هماهنگی با مدیر ساختمان و کسب اجازه، آن‌ها را برای بازدید از مکان‌های لازم همراهی و هدایت نمود. جالب این است که رفتار اجتماعی ساکنین مجتمع برای بازدید داخلی واحدها نیز کاملاً با نهایت احترام و توجه بود. در مقایسه، در مراجعه به مجتمع ۲ (با نمره ۰.۰۵۹) تقریباً نکاتی برخلاف مجتمع ۳ مشاهده گردید.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

پژوهش حاضر به موضوع پایداری اجتماعی در مجتمع‌های مسکونی پرداخت. به علت اهمیت معماری پایدار، وجود مدلی که به واسطه آن بتوان میزان پایداری اجتماعی در یک مجتمع مسکونی را به زبان عددی اندازه‌گیری کرد، می‌تواند بسیار سودمند باشد؛ و دستاورد مقاله حاضر، ارائه چنین مدلی می‌باشد. ابتدا از طریق مطالعه ادبیات موضوع، مجموعه معیارهای پایداری اجتماعی بررسی و تخلیص گشت که در نهایت معیارها در ده دسته اصلی با ترتیب اهمیت «فرهنگ ساکنین»، «تعامل و تجانس اجتماعی»، «امنیت»، «ایمنی»، «محوطه و فضای باز»، «تناسب تراکم انسانی»، «کیفیت طراحی داخلی»، «سردر و منظر بیرونی بنا»، «فضای بنا، خارج از واحدهای مسکونی» و «تجهیزات و تاسیسات» قرار گرفتند. اوزان حاصله نشان داد که سه معیار «فرهنگ ساکنین»، «تعامل و تجانس اجتماعی» و «امنیت» بیش از ۶۰ درصد ارزش کل پایداری اجتماعی را به خود اختصاص می‌دهند. با این وجود، باید دقت نمود که تمام معیارها بر یکدیگر تاثیر متقابل دارند، و این موضوع به عنوان یک واقعیت باید مد نظر طراحان معماری باشد.

در مطالعه حاضر، برای محاسبه اندازه پایداری اجتماعی مجتمع‌های مسکونی، تکنیک تاپسیس با اندکی اصلاحات پیشنهاد شد. در ابتدا این امکان مهیا شد تا نمرات تخصیصی به تمام معیارها، عددی بین ۰ تا ۱۰ باشد که این امر از ویژگی‌های کاربردی مدل می‌باشد. همچنین در تفسیر شاخص «نزدیکی نسبی به نقطه ایده‌آل» در تکنیک تاپسیس، مدل بدین صورت پایه‌گذاری شد که مقادیر بیش از ۰.۸، بین ۰.۶ تا ۰.۸، بین ۰.۴ تا ۰.۶، بین ۰.۲ تا ۰.۴ و کمتر از ۰.۲ به ترتیب مبین پایداری اجتماعی خیلی قوی، قوی، متوسط، ضعیف و خیلی ضعیف باشند. در نهایت به منظور اثبات سهولت کاربرد و کارایی مدل ارائه شده، طی یک نمونه موردی، میزان پایداری اجتماعی چهار مجتمع مسکونی با هم مقایسه شد.

استفاده از مدل ارائه شده در دو زمینه توصیه می‌گردد: (الف) مقایسه مجتمع‌های ساخته شده موجود (بعد از اجرا) و (ب) مقایسه طرح‌های پیشنهادی برای اجرا. به علاوه، در توسعه مبحث پژوهش حاضر، مواردی قابل تامل است: (۱) تعمیم و شناسایی معیارهای پایداری اجتماعی از دیدگاه



References

1. Ahn B.S. & Park K.S. (2008). Comparing Meta methods for Multi-Attribute Decision-Making with Ordinal Weights, Computers & Operations Research, Vol. 35, No. 1, pp. 1660 – 1670.
2. Amini, S., Hosseini, S.B. & NorouzianMaleki, S. (2014). A Comparative Study of Satisfaction Evaluation between Residents of Mid-Rise and High-Rise Housings. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 6(11), 1-13.
3. Ansari, H.R. (2015). Evaluation and Analysis of the Functionality of Residential Complexes Case Study: Mehr Housing Scheme (Ghadir Project). *Honar-Ha-Ye Ziba Memari Va Shahsazi*, 20(3), 95-104.
4. Araسته, Mojtaba & Azizi, Mohammad Mehdi (2013). Locating Sustainable Residential Complex in Central Zone of Yazd City Using the ANP Method. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 5(9), 333-347.
5. Asgharpour, Mohammad Javad (2003). *Group Decision Making and Game Theory with a Research Approach to Operations* 2607. Tehran: University of Tehran Press (UTP).
6. Barron F. & Barrett B.E. (1996). Decision Quality Using Ranked Attribute Weights, Management Science, Vol. 42, No. 1, pp. 1515-1523.
7. Bigdeli Rad, V. & Maleki, Sh. (2020). Identification of Effective Criteria on Social and Economic Sustainability in Rural Areas of Iran. *Human Geography Research Quarterly*, 52(1): 147-163.
8. Bramely G., Dempsey N., Power S., Brown C. & Watkins D. (2009). Social Sustainability and Urban Form: Evidence from Five British Cities, Journal of Environmental and Planning, Vol. 41, pp. 2125-2142.
9. Colantonio A. (2008). Traditional and Emerging Prospect in Social Sustainability, Measuring Social Sustainability: Best-Practice from Urban Renewal in the EU, Headington, Oxford Brookes University: Oxford Institute for Sustainable Development (OISD).
10. Colantonio A. (2009). Social Sustainability: Linking Research to Policy and Practice, Sustainable Development: A Challenge for European Research, Brussels, Belgium.
11. Davoudi, S., Fallah, M.H. & AliAbadi, M. (2014). *Social Sustainability and Architecture, Determining the Indicators Affecting the Development of Social Sustainability on Architecture. Paper presented in National Conference on Architecture, Urban Planning and Sustainable Development with a Focus on Vernacular Architecture to Sustainable Cities*, Mashhad.
12. Dempsey N., Bramely G., Power S. & Brown C. (2011). The Social Dimension of Sustainable Development: Defining Urban Social Sustainability, Sustainable Development, Vol. 19, pp. 289-300.
13. Eghlimi, Amin & Taheri Pilehrood, Bhrouz (2013). Social establishment in apartment complexes (case study of Laleh Ardebil 197 units' complex). Paper presented in the National Conference on Urbanism & Architecture through the Ages, Ghazvin, Imamkhoeini International University.
14. Empacher C. & Wehling P. (1999). Indikatoren Sozialer Nachhaltigkeit, ISOE Diskussionspapiere 13.
15. Farshchian, A.H. & Masoud, A. (2018). Reperceiving the architecture of the central courtyard of Iran in the green axis of urban planning and architecture. *Green Architecture*, 4(10), 49-57.
16. Ghafourian, M., Afshin mehr, V. & Norouzi zadeh, Z. (2017). Recognition of the Components of Social Sustainability and Their Impact on Increasing Social Interactions in Housing (Case Study: Abazar Neighborhood, Tehran). *Hoviatshahr*, 11(2), 31-42.
17. Gholizadeh, K., Zarghami, E. & DolatiMehr, M. (2013). *Social Sustainability in the Design of Residential Complexes from the Perspective of Residents*. Paper presented at 1st National Conference on Sustainable Construction, Mashhad, Mashhad Deputy of Architecture and Urban Planning.
18. Hwang C.L. & Yoon K. (1981). Multiple-Attribute Decision-Making, In: Lecture Notes in Economic and Mathematical Systems, Springer, Berlin, Vol. 186.
19. Johari Teymouri, E., Seghatoleslami, A.E. & Alipour, H. (2013). Surveying the ways to provide children's needs at the public extent of cities, with focus on promoting social sustainability, eighth symposium on advances in science and technology commission-III: from vernacular architecture to sustainable city (VASCity), Mashhad.
20. Jomehpour, M. & Ebrahimi, A. (2015). The measurement and evaluation of the Components of social sustainability in Apartment complexes. *Urban Sociological Studies*, 5(16), 1-30.
21. Karami, I. & Mohamad Hoseini, P. (2018). The Effect of Sociability of Public Places on Social Sustainability in Residential Complexes (case study: Mehr Residential Complex's in Ardabil). *Urban Studies*, 7(26), 43- 96.
22. Kazemi, A., Motamed, K. & Enayati, S. (2018). *Determining effective urban design indicators to promote social interactions of citizens in natural urban areas (Case study: Gorgan Ziarat River)*. *Green Architecture*, 4(10): 23-38.
23. Kersulienė V., Zavadskas E.K. & Turskis Z. (2010). Selection of Rational Dispute Resolution Method by Applying New Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA), Journal of Business Economics and Management, Vol. 11, No. 2, pp. 243-258.
24. Khademolhoseini, A., Ghaedrahmati, S. & Jamshidi, Z. (2016). Assessment of sustainability in Urban Green Space in 15 districts of Isfahan. *Human Geography Research Quarterly*, 48(4), 751-763.
25. Khakzand, M. & Baghalian, A. (2017). Investigation of influential parameters on improvement



- of social interaction in open and semi open areas of residential complexes (a case study: zone 22 of Tehran municipality). *Journal of Iranian Architecture & Urbanism*, 7(1), 19-28.
26. Latifian, S. (2011). *Psychological approach to explaining the criteria of social sustainability in the residential complex (redesign of Iran Khodro Diesel residential complex)*, Unpublished Master's thesis, University of Tehran, Tehran.
 27. Littig B. & Griebler E. (2005). International. *Journal of Sustainable Development*, Vol. 8:1/2, 65-79 Brundtland Commission (1987) Our Common Future, World Commission on Environment and Development, New York.
 28. Mahdavinezhad, M.J. & Nikoudel, F. (2015). Interaction between Visual Beauty and New Lighting Technologies for Nightscape of Buildings Facades. *Armanshahr Architecture and Urban Development*, 8(15), 131-144.
 29. Nahibi, S. & Hasan Dokht, M. (2014). Investigating the effect of urban green space on improving the quality of urban life (Case study: Shian neighborhood). *Sustainability, Development and Environment*, 1(1), 51-70.
 30. Nashtaran, M., Ghasemi, V. & Hadi Zadeh Zargar, S. (2013). Assessment of Indices of Social Sustainability by Using Analytic Network Process (ANP). *Journal of Applied Sociology*, 24(3), 155-173.
 31. Negari, M., Javan Majidi, J. (2015). *Principles of Social Sustainability and Its Effective Indicators in Architecture*. Paper presented at National Conference on Sustainable Architecture and Urban Planning with a human and environmental approach, Ardabil.
 32. Parsanik, Z. & Maroufnezhad, A. (2016). *Application of TOPSIS Technique in Analysis a Prioritization of Parks In Mashhad (case study: Samen Area of Mashhad municipality)*. Paper presented in The Second National Conference On Geography, Architecture and Urban Planning, Qom, Center of Soroushe Hekmate Razavi for Islamic Studies and Researches.
 33. Rahnema, M.R. & Hosseini, S.M. (2016). Estimation and Evaluation of Social Sustainability in the Metropolitan City of Mashhad, With an Emphasis on Five Neighborhoods as Case Studies. *Geographical Planning of Space Quarterly Journal*, 6(19), 105-118.
 34. Rogers, R. (2004). Great Architects and Sustainable Design (translated by Hoseynmardi, H.), *Abadi*, 14(7), 42: 52-62.
 35. Roy B. (1968). Classement et Choix en pr'Esence de Points de Vue Multi Ples (la m'Ethode ELECTRE), *RIRO*, Vol. 8, pp. 57-75.
 36. Saeideh Zarabadi, Z.S., Nejati Alaf, N. & Jalili Safarian, H. (2016). Assessment and Analysis of Urban Life Quality by Using TOPSIS Technique in Mashhad. *Armanshahr Architecture and Urban Development*, 8(15), 301-311.
 37. Saghafi Asl, A., Zebardast, E. & Majedi, H. (2014). Application of TOPSIS Technique in Ranking of Tehran Urban Design Projects with Implementation Evaluation Approach. *Honar-Ha-Ye Ziba Memari Va Shahsazi*, 18(19), 69-78.
 38. Sajadi Ghaem Maghami, P., Zarghami, E. & Pourdeihimi, Sh. (2011). The Social Sustainability Principles of Residential Complex. *Environmental Sciences* 8(2), 37-54.
 39. Samadifard, Z., Movahed, Kh. & Jahanbakhsh, H. (2013). *Localization and sustainability of the architecture of residential complexes with the efficiency of public spaces in order to increase social interactions*. Paper presented at The 8th Symposium on the Advances in Science and Technology in Architecture, Urban Planning and Sustainable Development with a focus on indigenous architecture to sustainable cities, Mashhad.
 40. Saremi, H. & Ebrahim Pour, M. (2012). Studying of Housing Indicators in Iran and World (Case Study: Iran, England and France). *Hoviatshar*, 6(10), 91-102.
 41. Sedigh Akbari, S., Hematian, N. (2013). *Investigating the mental concepts of aesthetics in order to increase social interactions in residential complexes (Case study: Ekbatan residential complex)*. Paper presented at the First National Conference on Architecture, Restoration, Urban Planning and Sustainable Environment, Hamedan, Hegmataneh Society of Environment Evaluators.
 42. Sheykhi, H., Gharibi, M. & Manavi, M. (2016). Locating residential lands using TOPSIS multi-criteria evaluation method Case study: Behbahan city. *Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 6(18), 69-84, doi: 10.22111/GAIJ.2016.2369.
 43. Shojaei, D. & Patovi, P. (2015). Analysis of Factors Affecting the Creation and Promotion of Sociability in Public Spaces in Different Scales of Tehran City (Case studies: Two Neighborhoods and an Area in District 7 Tehran). *Bagh-e Nazar*, 12(34), 93-108.
 44. Stren R. & Polese M. (2000). Understanding the New Socio-cultural Dynamics of Cities: Comparative Urban Policy in a Global Context in M. Polese and R. Stren (editors) *The Social Sustainability of Cities: Diversity and the Management of Change*. Toronto, Buffalo, London.
 45. Thinh N.X., Arlt G., Heber B., Hennersdorf J. & Lehmann I. (2002). Evaluation of Urban Land-use Structures with a View to Sustainable Development, *Environmental Impact Assessment Review*, Vol. 22, No. 5, pp. 475-492.
 46. Tupenaite L., Zavadskas E.K., Kaklauskas A., Turskis Z. & Seniut, M. (2010). Multiple-Criteria Assessment of Alternatives for Built and Human Environment Renovation, *Journal of Civil Engineering and Management*, Vol. 16, No. 2, pp. 257-266.
 47. Vaez Zadeh, S., Naghdi, A. & Ayaseh, A. (2015). Components of Social Sustainability in Iran's Development Programs. *Iranian Social Development Studies*, 7(2), 45-59.

48. Yaran, A. & Behrou, H. (2016). The Impact of Green Space of High-rise Residential Complex on Residents' Satisfaction, Case Study: A Residential Complex in Tehran. *Armanshahr Architecture and Urban Development*, 9(17), 151-162.
49. Zarghami, E. (2011). Principles of social sustainability of residential complexes in Iranian-Islamic cities. *Iranian Islamic city studies*, 2, 103-116.
50. Zarghami, E., Azemati, H., Saleh Sedighpour, B. & Gholizadeh, B. (2011). Determining the Socio-Cultural Stability Factors in the Design of Cold and Dry Climate Residential Complexes in Iran (Case Study: Ardabil), *Abadi*, (34), 98-105.
51. Zavadskas E.K., Turskis Z., Antucheviciene J. & Tamosaitiene J. (2007). Assessment of Individual Residential buildings External Wall Alternatives Applying TOPSIS Method, 9th International Conference in Modern Building Materials, Structures, Vilnius, Lithuania.
52. Zyound S.H. & Fuchs-Hanusch D. (2017). A Bibliometric-based Survey on AHP and TOPSIS Techniques, *Expert Systems with Applications*, Vol. 78, No. 15, pp. 158-181.

