





## Investigating and Enhancing the Environmental Quality of Mid-Rise Residential Buildings with an Emphasis on Utilizing Natural Light

Abdolrahman Samadi Tahergourabi<sup>1</sup>, Ardalan Aflaki<sup>2</sup> , Sajjad Rezaei<sup>3</sup> 

1. Department of Architecture, Faculty of Architecture and Art, University of Guilan, Rasht, Iran

Email: [hameds63@webmail.guilan.ac.ir](mailto:hameds63@webmail.guilan.ac.ir)

2. (Corresponding Author) Department of Architecture, Faculty of Architecture and Art, University of Guilan, Rasht, Iran

Email: [ar.aflaki@guilan.ac.ir](mailto:ar.aflaki@guilan.ac.ir)

3. Department of Psychology, Faculty of Literature and Humanities, University of Guilan, Rasht, Iran

Email: [sajjad.rezaei@guilan.ac.ir](mailto:sajjad.rezaei@guilan.ac.ir)

### ARTICLE INFO

#### Article type:

Research Paper

#### Article History:

##### Received:

28 December 2025

##### Received in revised form:

6 March 2026

##### Accepted:

30 March 2026

##### Available online:

12 May 2026

#### Keywords:

*Architectural Design,  
Sustainable Architecture,  
High-Density Residential  
Complex,  
Natural Light,  
Quality of Life.*

### ABSTRACT

Designing high-density residential developments in temperate and humid climates, such as Rasht, poses significant challenges in ensuring sufficient access to natural daylight. Inadequate exposure to natural light adversely affects residents' mental well-being and overall comfort, potentially leading to reduced concentration, elevated stress levels, and impaired visual comfort. Such conditions cannot be fully mitigated through artificial lighting alone and therefore require careful consideration within architectural design processes. This study examines the influence of natural daylight utilization on residents' quality of life in high-density residential settings and proposes architectural strategies to enhance health and comfort outcomes. In addition, the research explores the relationship between residents' satisfaction with natural daylight and perceived improvements in quality of life. Adopting a descriptive-analytical research design and a mixed-methods approach, data were gathered through a systematic literature review and structured questionnaires. The study population comprised residents of Phases 1 and 2 of the Abrisham residential development in Rasht. Using random sampling techniques, 96 valid questionnaires were completed and analyzed using SPSS statistical software. The findings indicate a strong positive correlation ( $R = 0.71$ ) between satisfaction with natural daylight and overall quality of life. Access to natural daylight supports the regulation of circadian rhythms, reduces stress, and promotes mental well-being, thereby enhancing cognitive performance and residential comfort. Architectural design interventions, such as optimized window-to-wall ratios and adjustable shading devices, can enhance daylight penetration under Rasht's predominantly cloudy climatic conditions. The study proposes a daylight-oriented architectural framework that harnesses natural light to enhance environmental sustainability and quality of life in high-density residential developments, offering a conceptual foundation for the formulation of practical, context-responsive design strategies.

**Citation:** Samadi Tahergourabi, A., Aflaki, A., & Rezaei, S. (2026). Investigating and Enhancing the Environmental Quality of Mid-Rise Residential Buildings with an Emphasis on Utilizing Natural Light. *Journal of Sustainable City*, 9(1), 121-136.

<http://doi.org/10.22034/jsc.2026.541770.1871>



© The Author(s)

**Publisher:** Iranian Geography and Urban Planning Association.

## Extended Abstract

### Introduction

Designing mid-rise residential developments in temperate and humid climates, such as Rasht, presents persistent and multifaceted challenges, particularly in achieving adequate access to natural daylight. Daylight is not merely an architectural aesthetic factor; it is a fundamental determinant of human health, well-being, and cognitive functioning. Inadequate daylight penetration in residential buildings can lead to a range of adverse outcomes, including visual discomfort, impaired concentration, mood disturbances, and disruptions to circadian rhythms. These deficiencies are particularly significant in urban environments where dense construction patterns often reduce access to unobstructed daylight. While artificial lighting can partially compensate for lack of daylight, it cannot replicate the full spectrum of natural light, its subtle changes throughout the day, or its biological and psychological benefits. In recent decades, Rasht has experienced rapid urban growth and densification, driven by rising population pressures and increasing demand for housing. Mid-rise residential developments, typically four to six stories in height, have emerged as a predominant housing typology due to their relative efficiency in land use, adaptability to the urban fabric, and lower shadowing impacts compared to high-rise towers. Despite these advantages, the rapid expansion of such developments has frequently overlooked critical environmental considerations, such as daylighting, natural ventilation, and appropriate block spacing. The consequences of these oversights are tangible: residents often experience environmental discomfort, reduced visual and thermal comfort, and a range of symptoms commonly associated with sick building syndrome, including fatigue, headaches, and diminished concentration. Rasht's climatic context intensifies these challenges. The city is characterized by predominantly cloudy skies, high humidity, and frequent precipitation, all of which limit the penetration of daylight into residential units. Under these conditions, daylight availability becomes a crucial

design parameter, requiring careful attention to architectural detailing and spatial configuration. The role of daylight extends beyond visual comfort; it is a key regulator of human circadian rhythms, influencing sleep quality, hormonal balance, mood, and stress levels. Empirical research demonstrates that adequate exposure to daylight contributes to enhanced cognitive performance, greater social interaction, and overall improvements in mental and physical health. Moreover, daylight-oriented design supports sustainable architectural practices by reducing dependence on artificial lighting, lowering energy consumption, and minimizing associated carbon emissions. Previous studies have highlighted the multidimensional benefits of natural daylight. For instance, research has linked regular exposure to daylight with reduced symptoms of seasonal affective disorder, improved sleep patterns, and higher levels of productivity and creativity. In densely populated urban environments, access to daylight also fosters social cohesion by encouraging residents to spend time in common spaces and interact with neighbors. Despite these well-documented advantages, many mid-rise developments in Rasht have prioritized maximizing floor area and density over environmental quality, resulting in compromised daylight access and reduced livability. The present study addresses these gaps by investigating the relationship between residents' satisfaction with natural daylight and their perceived quality of life in high-density residential settings. Furthermore, the study seeks to develop climate-responsive architectural strategies tailored to Rasht's specific environmental conditions. By integrating evidence from environmental psychology, sustainable design, and architectural practice, this research emphasizes the necessity of daylight-oriented design as a central component of healthy, sustainable, and livable mid-rise residential developments. It also seeks to contribute to the global discourse on sustainable housing by providing locally grounded solutions that respond to the specific climatic challenges of Rasht, while

remaining applicable to other humid-temperate urban contexts around the world.

### Methodology

This research employed a descriptive-analytical approach, combining both quantitative and qualitative methods to ensure a comprehensive understanding of the issues under investigation. The study was conducted in two sequential stages. The first stage involved a thorough literature review to establish the theoretical and empirical foundations of the study. The review covered previous research on daylighting in residential buildings, environmental psychology, sustainable housing, and the relationship between natural light and quality of life. This phase allowed for the identification of key variables, design strategies, and analytical frameworks relevant to the Rasht context. Particular attention was given to studies conducted in similar climatic zones, enabling a more precise understanding of how humidity, cloud cover, and urban density affect daylight penetration. In the second stage, a field survey was conducted within the Abrisham residential development, comprising Phases 1 and 2, which represent typical mid-rise housing in Rasht. A structured questionnaire was developed to assess residents' satisfaction with natural daylight, perceived health, comfort, and overall quality of life. The questionnaire included multiple dimensions: visual comfort, psychological well-being, stress reduction, social interaction, and general satisfaction with housing. Questions were designed to capture both subjective perceptions and observable behavioral patterns, such as time spent in daylight-exposed spaces and frequency of engagement with communal areas. Additionally, residents were asked to describe specific design features they felt contributed to or hindered daylight access, providing qualitative insight into practical interventions. Random sampling was employed to ensure a representative selection of respondents, yielding 96 valid responses from residents across various floors, apartment orientations, and household types. The sample included diverse demographic groups in terms of

age, gender, occupation, and length of residence, which allowed for nuanced analysis of how daylight affects different population segments. Quantitative data were analyzed using SPSS software. Correlation and regression analyses were conducted to determine the strength and nature of relationships between daylight satisfaction and indicators of quality of life. Specific attention was given to the correlation between daylight exposure and psychological well-being, including stress levels, mood, cognitive performance, and social interaction. Qualitative data from open-ended questionnaire responses were analyzed thematically to capture residents' subjective experiences and perceptions of daylight as a determinant of residential comfort and livability.

### Results and Discussion

The findings reveal a strong positive correlation ( $R = 0.71$ ) between residents' satisfaction with natural daylight and overall quality of life. Residents who reported higher satisfaction with daylight exposure also demonstrated enhanced psychological well-being, including lower levels of stress, improved mood, and greater cognitive performance. Notably, residents with access to well-lit spaces reported better sleep quality, fewer symptoms of fatigue and headaches, and a greater sense of safety and comfort within their apartments. Social interactions were also positively influenced: participants indicated that increased daylight exposure encouraged use of communal spaces, fostering social cohesion and neighborly engagement. These results highlight that daylight not only affects physical and mental health but also plays a significant role in shaping social dynamics within residential environments.

The study identified several architectural strategies as particularly effective in maximizing daylight penetration under Rasht's predominantly cloudy conditions. These include:

- **Optimized window-to-wall ratios:** Appropriately sized and strategically positioned windows allow maximum daylight entry without compromising thermal comfort or privacy. The study

suggests a careful balance between large glazed areas and shading to avoid glare and overheating.

• **Adjustable shading devices:** The use of louvers, blinds, and external shading devices allows residents to control glare and direct sunlight while maintaining daylight access. This flexibility was particularly valued by residents for adapting indoor lighting conditions to daily and seasonal changes.

• **Reflective surfaces and light shelves:** Interior and exterior reflective surfaces enhance the distribution of daylight, allowing deeper penetration into residential units. Light-colored finishes and reflective flooring surfaces were cited by residents as improving visual comfort and reducing reliance on artificial lighting.

• **Atriums and skylights:** Central atriums, light wells, and skylights provide daylight to internal areas that would otherwise remain dim. These features also contribute to natural ventilation, creating a dual benefit of improved daylighting and indoor air quality.

• **Articulated façades and building orientation:** Façade articulation, including setbacks and varied elevations, allows better light penetration and reduces shadowing effects between units. Orientation of buildings along east-west or north-south axes was highlighted as a critical factor in maximizing daylight exposure while controlling heat gain.

• **Block spacing and urban layout:** Adequate spacing between mid-rise blocks ensures that daylight reaches lower floors and reduces the shading impact of neighboring structures. Residents emphasized the importance of open spaces and courtyards for both visual and social benefits. Strategic planning of communal green spaces further enhanced the perceived quality of residential life.

The results highlight the critical role of daylight as a determinant of both individual well-being and broader residential livability. The strong correlation between satisfaction with daylight and quality-of-life indicators confirms the importance of integrating daylight considerations into architectural and urban planning processes, particularly in temperate and humid

climates such as Rasht. The findings emphasize that mid-rise residential developments can achieve a balance between density and environmental quality through informed design interventions.

From a sustainability perspective, daylight-oriented strategies contribute to energy efficiency by reducing reliance on artificial lighting. Given that lighting accounts for a significant portion of residential energy consumption, improving natural daylight penetration has a measurable impact on greenhouse gas emissions and overall environmental sustainability. Furthermore, such strategies support broader urban livability objectives, enhancing social interaction, visual comfort, and mental health. The findings suggest that urban planners and policymakers should consider daylight access as a key metric in evaluating the quality and sustainability of residential developments.

Comparative analysis with international studies reveals that the challenges faced in Rasht are consistent with those observed in other humid climatic regions. Similar interventions, including the use of atriums, reflective surfaces, and optimized window configurations, have been successfully implemented in cities with comparable environmental conditions. This confirms the broader applicability of the proposed strategies and reinforces the need for context-specific design solutions that address both climatic and cultural factors. In addition, the study provides evidence that design solutions must be integrated at both the building and urban scale to ensure maximum effectiveness, highlighting the interplay between micro-scale architectural detailing and macro-scale urban planning. The study also underscores the complex trade-offs inherent in daylight-oriented design. While maximizing daylight is essential, it must be carefully balanced against thermal comfort, privacy, and potential glare. Adjustable shading devices, façade articulation, and selective glazing are critical in achieving this balance. Urban designers and architects must also consider building orientation and block spacing, ensuring that the benefits of daylight extend to all floors and units without compromising other aspects of

environmental performance. Integrating community feedback into the design process further ensures that interventions are aligned with residents lived experiences and daily routines.

In addition, the psychological dimension of daylight exposure merits further attention. Residents consistently reported that well-lit spaces fostered feelings of safety, enhanced social engagement, and contributed to overall satisfaction with housing. This emphasizes that daylight is not merely a physical or energy-related factor; it is a key component of social and psychological well-being in residential environments. These insights highlight the value of participatory design approaches in which residents' perceptions inform the development of sustainable, human-centered architectural solutions.

### Conclusion

This study demonstrates that access to natural daylight is a fundamental determinant of environmental quality and residents' quality of life in mid-rise residential developments. The identified strong correlation between daylight satisfaction and quality-of-life indicators underscores the necessity of prioritizing daylight-oriented strategies in both architectural and urban planning processes, particularly in temperate and humid climates such as Rasht. The proposed daylight-oriented architectural framework includes the following key considerations:

- **Optimization of window-to-wall ratios** to ensure maximum daylight penetration while controlling heat gain and glare. This strategy could help to reduce energy consumption and CO<sub>2</sub> emission in built environment.
- **Incorporation of adjustable shading devices** to allow residents to regulate light and privacy according to personal preferences and seasonal changes.
- **Use of reflective surfaces, light shelves, and atrium spaces** to enhance daylight distribution within deeper building zones.
- **Careful consideration of building orientation and block spacing** to prevent mutual shading, maximize exposure, and support ventilation.

- **Façade articulation and skylights** to create dynamic light conditions, improve indoor environmental quality, and promote social engagement in shared spaces.

- **Integration of community spaces and landscape elements** to complement daylight-oriented designs and enhance overall quality of life.

Implementing these strategies can create healthier, more sustainable, and more livable residential environments. Beyond their immediate architectural implications, these findings highlight the broader role of natural daylight in promoting urban livability, reducing environmental stressors, and supporting wider sustainable development objectives. By integrating daylight as a central component of design, mid-rise residential developments in Rasht and similar climatic contexts can achieve a balance between density, environmental quality, and human well-being.

### Funding

There is no funding support.

### Authors' Contribution

First author: Literature review, Data collection and investigation, Second autor: Literature review, data analysis and writing, Thrid Author: statistical test and data analysis

### Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

### Acknowledgments

The authors would like to thank all respondents who are living in Abrisham Residential building complex in city of Rasht, Iran.



## ارتقا کیفیت محیطی مسکن میان مرتبه با تأکید بر استفاده از نور طبیعی

عبدالرحمان صمدی طاهر گورابی<sup>۱</sup>، اردلان افلاکی<sup>۲</sup>، سجاد رضایی<sup>۳</sup>

- ۱- گروه معماری، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه گیلان، رشت، ایران. رایانامه: [hameds63@webmail.guilan.ac.ir](mailto:hameds63@webmail.guilan.ac.ir)
- ۲- نویسنده مسئول، گروه معماری، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه گیلان، رشت، ایران. رایانامه: [ar.aflaki@guilan.ac.ir](mailto:ar.aflaki@guilan.ac.ir)
- ۳- گروه روان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران. رایانامه: [sajjad.rezaei@guilan.ac.ir](mailto:sajjad.rezaei@guilan.ac.ir)

| اطلاعات مقاله   | چکیده   |
|---|---|
| <p><b>نوع مقاله:</b><br/>مقاله پژوهشی</p> <p><b>تاریخ دریافت:</b><br/>۱۴۰۴/۱۰/۰۷</p> <p><b>تاریخ بازنگری:</b><br/>۱۴۰۴/۱۲/۱۵</p> <p><b>تاریخ پذیرش:</b><br/>۱۴۰۵/۰۱/۱۰</p> <p><b>تاریخ چاپ:</b><br/>۱۴۰۵/۰۲/۲۲</p> <p><b>واژگان کلیدی:</b><br/>بهبود کیفیت زندگی،<br/>طراحی معماری،<br/>معماری پایدار،<br/>نور طبیعی،<br/>مجتمع مسکونی<br/>پرتراکم.</p> | <p>طراحی مجتمع‌های مسکونی پرتراکم در شهرهای با اقلیم معتدل و مرطوب، مانند رشت، با چالش‌هایی مانند تأمین نور طبیعی کافی روبه‌رو است. کمبود نور طبیعی اثرات منفی بر سلامت روان و آسایش ساکنان دارد و می‌تواند منجر به کاهش تمرکز، افزایش استرس، و افت کیفیت آسایش بصری شود. این شرایط، که نور مصنوعی به‌تنهایی نمی‌تواند آن را جبران کند، نیازمند توجه ویژه در طراحی معماری است. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر بهره‌گیری از نور طبیعی بر کیفیت زندگی در مجتمع‌های مسکونی پرتراکم و ارائه راهکارهای معماری برای بهبود سلامت و آسایش ساکنان انجام شد. همچنین، پژوهش به دنبال تحلیل ارتباط میان رضایت از نور طبیعی و ارتقای کیفیت زندگی بود. پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی با رویکرد کمی-کیفی است. داده‌ها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و پرسشنامه جمع‌آوری شدند. جامعه آماری شامل ساکنان فاز ۱ و ۲ شهرک ابریشم رشت بود که با نمونه‌گیری تصادفی، ۹۶ پرسشنامه تکمیل و با نرم‌افزار SPSS تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد که رضایت از نور طبیعی با ضریب همبستگی <math>R=0.71</math> رابطه قوی با کیفیت زندگی دارد. نور طبیعی با تنظیم ریتم شبانه‌روزی، کاهش استرس و تقویت سلامت روان، بهره‌وری ذهنی و آسایش ساکنان را بهبود می‌بخشد. طراحی پنجره‌ها با نسبت پنجره به دیوار متناسب و سایه‌بان‌های قابل تنظیم، نورگیری را در اقلیم ابری رشت بهینه می‌کند. این پژوهش چارچوبی برای طراحی معماری نور محور ارائه می‌دهد که با بهره‌گیری از نور طبیعی، پایداری محیطی و کیفیت زندگی را در مجتمع‌های مسکونی پرتراکم ارتقا می‌دهد، و مبنایی برای توسعه راهکارهای عملی در طراحی سکونتگاه‌ها فراهم می‌کند.</p> |
| <p><b>استناد:</b> صمدی طاهر گورابی، عبدالرحمان؛ افلاکی، اردلان و رضایی، سجاد. (۱۴۰۵). ارتقا کیفیت محیطی مسکن میان مرتبه با تأکید بر استفاده از نور طبیعی. <i>مجله شهر پایدار</i>، ۹ (۱)، ۱۳۶-۱۲۱.</p> <p><a href="http://doi.org/10.22034/jsc.2026.541770.1871">http://doi.org/10.22034/jsc.2026.541770.1871</a></p>                                    |   |



## مقدمه

ارتقای کیفیت زندگی همواره یکی از اهداف بنیادین بشر بوده و معماری، به ویژه در طراحی مسکن، نقش کلیدی در تحقق آن ایفا کرده است. مسکن میان مرتبه، به عنوان بستر اصلی زندگی در شهرهای پرتراکم، نه تنها بر سلامت جسمی و روانی ساکنان، بلکه بر شاخص‌های اجتماعی مانند خانواده، کار و فراغت تأثیرگذار است (حیدری و تقی‌پور، ۱۴۰۰). «مسکن میان مرتبه» در ادبیات معماری و شهرسازی به ساختمان‌هایی اطلاق می‌شود که از نظر ارتفاع و مقیاس، میان بافت‌های کم ارتفاع و بلندمرتبه قرار می‌گیرند و در ایران غالباً در قالب ساختمان‌های چهار تا شش طبقه تعریف شده‌اند. در دهه‌های اخیر، توسعه ساختمان‌های میان مرتبه در رشت با هدف پاسخ به کمبود زمین و افزایش تراکم شهری گسترش یافته است. این رشد سریع اغلب بدون توجه کافی به اصول نورگیری، تهویه طبیعی و فاصله مناسب بلوک‌ها انجام شده و موجب مشکلاتی برای ساکنان از جمله خستگی، سردرد، کاهش تمرکز و ناراضی‌تایی از شرایط محیطی شده است. به بیانی دیگر، چالش اصلی ایجاد تعادل میان بهره‌گیری از نور طبیعی و سایر نیازهای طراحی است؛ نور باید به‌طور مؤثر بدون ایجاد گرمای بیش از حد یا خیرگی وارد ساختمان شود. همچنین استفاده از روش‌ها و فناوری‌های نوین، بهره‌گیری از نور طبیعی به عنوان عامل کلیدی در افزایش کیفیت زندگی سکونتگاهی را امکان‌پذیر می‌سازد. شناخت سازوکارها و روابط حاکم بر این فرایندها و مدیریت آن‌ها اهمیت ویژه دارد، زیرا تابش مستقیم و شدید یا محرومیت از نور می‌تواند عوارض پوستی و بینایی ایجاد کند و میزان و طیف نور مناسب برای انسان، سؤال اساسی طراحی است. بنابراین، تحلیل دقیق نقش نور طبیعی و ارتباط آن با کیفیت زندگی ساکنان مجتمع‌های میان مرتبه در رشت، ضرورتی محلی و علمی برای ارتقای محیط زندگی و سلامت شهری محسوب می‌شود.

علاوه بر این، در اقلیم معتدل و مرطوب مانند رشت، رطوبت بالا و آسمان ابری بهره‌گیری از نور طبیعی را دشوار می‌کنند، حال آنکه نور طبیعی عاملی کلیدی برای ارتقای کیفیت زندگی و رضایتمندی ساکنان است. این نور با بهبود خلق‌وخو، افزایش تمرکز، کاهش استرس و مصرف انرژی، فضاهای سالم و دل‌پذیر ایجاد می‌کند (Pliatsika et al., 2022; Salma & Mohammed, 2024). با توجه به اینکه افراد بیشتر وقت خود را در فضاهای سرپوشیده می‌گذرانند، بهره‌گیری مناسب از نور طبیعی می‌تواند کیفیت زیستی، سلامت و کارایی ساکنان را ارتقا دهد. نور طبیعی نه تنها جذابیت بصری فضاها را افزایش می‌دهد، بلکه سلامت روانی و جسمی را بهبود می‌بخشد (Nasrollahi & Shokry, 2020). در اقلیم معتدل و مرطوب، طراحی دقیق بازشوها و سایبان‌ها برای کنترل خیرگی ناشی از تابش پراکنده ضروری است، زیرا این امر مستقیماً بر کیفیت زندگی تأثیر دارد (Eisazadeh et al., 2021). در مناطق شهری پرتراکم، سایه‌اندازی ساختمان‌ها دسترسی به نور طبیعی را محدود می‌کند؛ مشکلی که در اقلیم مرطوب و ابری تشدید می‌شود. راهکارهایی مانند استفاده از پنل‌های بازتابنده نور می‌توانند نورگیری در فضاهای مسدود را بهبود بخشند و آسایش ساکنان را افزایش دهند (Edmonds, 2005).

پژوهش حاضر با بهره‌گیری از داده‌های واقعی ساکنان مجتمع‌های میان مرتبه در رشت و تلفیق روش‌های کمی و کیفی، به این مسئله می‌پردازد. هدف اصلی پژوهش، ایجاد درکی عمیق از نقش نور طبیعی در بهبود کیفیت زندگی ساکنان و ارتقای رضایتمندی آن‌هاست. در این راستا، پرسشنامه‌ای دقیق برای ارزیابی ادراک ساکنان نسبت به متغیرهای مؤثر بر نورگیری شامل نور مستقیم و غیرمستقیم، ارتفاع طبقه، نوع پلان، عمق نورگیری و نسبت بازشو به دیوار و کف طراحی شده است. برخلاف پژوهش‌های پیشین که به بررسی کلی رابطه نور طبیعی و کیفیت زندگی محدود شده‌اند، این مطالعه با تمرکز بر دیدگاه ساکنان در اقلیم خاص رشت و تحلیل دقیق پاسخ‌ها، شکاف موجود در مطالعات داخلی و بین‌المللی را پر می‌کند.

در شهرک‌های مسکونی پرتراکم، بهره‌گیری از نور طبیعی برای ایجاد محیط‌های زیست‌پذیر و پایدار، نیازمند طراحی هوشمندانه است. استراتژی‌هایی مانند سطوح بازتابنده و بازشوهای متناسب با اقلیم، تجربه زیستی ساکنان را در محیط‌های پرتراکم ارتقا می‌دهند (Buys et al., 2013). در اقلیم معتدل و مرطوب، این استراتژی‌ها باید برای کاهش رطوبت و کنترل خیرگی طراحی شوند تا نور طبیعی به‌طور مؤثر کیفیت زندگی را بهبود بخشد (Salma & Mohammed, 2024).

در حوزه کیفیت زندگی و سکونت، کیفیت زندگی به عنوان درک فرد از موقعیت خود در زندگی تعریف شده است (Arditi et al., 2018). نور طبیعی اثرات متعدد بر کیفیت زندگی دارد. مطالعات اخیر نشان می‌دهند که نور طبیعی سلامت روانی و جسمی را بهبود می‌بخشد، هورمون‌های مرتبط با استرس مانند کورتیزول را تنظیم می‌کند و در نتیجه باعث کاهش استرس و ارتقای خلق‌وخو می‌شود (Tonello et al., 2019). شبیه‌سازی نور طبیعی در محیط‌های داخلی نیز کیفیت خواب را بهبود داده و اختلالات عاطفی فصلی را کاهش می‌دهد (Taques Martins et al., 2023). علاوه بر آن، نور طبیعی ارتباط اجتماعی و سلامت روان را، به ویژه در محیط‌های کاری و آموزشی، ارتقا می‌دهد (Brown et al., 2022). نور مناسب تأثیر مستقیم بر بخش‌های مغز داشته و به بهبود رفتار و روحیه انسان کمک می‌کند؛ این امر در محیط‌های درمانی که بیماران با مشکلات جسمی و روانی مواجه‌اند، حیاتی است (صدیق‌اکبری و نوری، ۱۳۹۳). استفاده بهینه از نور طبیعی نیاز به نور مصنوعی را کاهش داده و مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای را کم می‌کند (Atamewan, 2022). همچنین، نور طبیعی کیفیت فضاهای داخلی و تجربه فضایی کاربران را بهبود داده و رضایت و راحتی ساکنان را افزایش می‌دهد (Pliatsika et al., 2022).

پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که بخشی از ساکنان مجتمع‌های جدید با علائم مرتبط با «سندرم ساختمان بیمار» شامل خستگی، سردرد، کاهش تمرکز و ناراضی‌تی از نور طبیعی مواجه‌اند (Orkomi, 2024). این یافته‌ها با گزارش‌های بین‌المللی درباره رابطه نور ناکافی و ناراضی‌تی‌های محیطی همخوانی دارد (Potočnik, 2019). بنابراین، تحلیل دقیق رابطه نور طبیعی و رضایتمندی ساکنان در مجتمع‌های میان مرتبه، ضرورتی محلی برای ارتقای کیفیت محیطی و سلامت شهری محسوب می‌شود. در حوزه شهرسازی، نور طبیعی نقش مهمی در طراحی شهری و ایجاد فضاهای همگانی جذاب و کارآمد دارد. بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند سنسور از دور و داده‌های LiDAR به برنامه‌ریزان کمک می‌کند تا الگوهای بهره‌برداری از نور طبیعی را تحلیل و بهینه‌سازی کنند (Brook et al., 2013). تحقیقات پنتازاتاو و همکاران (۲۰۲۳) نشان می‌دهد که مدل‌های سه‌بعدی شهری با دقت بالا امکان شبیه‌سازی دقیق نور طبیعی و برنامه‌ریزی محیطی بهینه را فراهم می‌کنند (Pantazatou et al., 2023). بهبود کیفیت محیط‌های مسکونی در گروه توجه هم‌زمان به شاخصه‌های توسعه پایدار و مداخله‌های هدفمند طراحی محیطی است. همچنین ارتقای کیفیت فضاهای عمومی و سامان‌دهی کالبدی می‌تواند نقش مؤثری در کاهش جرائم شهری و افزایش احساس امنیت داشته باشد (ملک‌افضلی، کلانتری و بهارستانی، ۱۳۹۷). در مطالعه‌ای دیگر، آزاده و ابی‌زاده (۱۴۰۱) با بررسی هفت مجتمع مسکونی در رشت و توزیع ۱۰۰۰ پرسش‌نامه، نشان دادند که بیش از ۵۱ درصد عوامل کیفیت زندگی نامطلوب بوده و عواملی مانند ازدحام، تناسب قیمت با درآمد، دسترسی به خدمات بهداشتی، تهویه و نور طبیعی و کیفیت فضای سبز در اولویت اجرایی قرار دارند. عوامل کالبدی در بعد درونی مسکن بیشترین نقش را در ارتقای مطلوبیت ایفا کردند.

نور طبیعی تأثیر مثبتی بر راحتی جسمانی دارد و طراحی فضاهای داخلی با بهره‌گیری از آن می‌تواند آسایش بصری را افزایش داده و خستگی چشم را کاهش دهد؛ موضوعی که به ویژه در محیط‌های آموزشی و کاری اهمیت دارد. مطالعات میدانی نشان داده‌اند که قرار گرفتن در معرض محیط‌های طبیعی و نور مناسب، سلامت روانی را بهبود داده، رضایت از

زندگی را افزایش می‌دهد و ویژگی‌های مثبت شخصیتی را تقویت می‌کند (Guo, 2024; Meesters et al., 2020). محیط‌های طبیعی می‌توانند استرس، اضطراب و افسردگی را کاهش دهند (Raman et al., 2021). نور طبیعی راحتی جسمانی و سلامت روان را ارتقا می‌دهد و در فضاهای کاری و مسکونی باعث بهبود راحتی بصری و رضایت کاربران می‌شود (Kahaki et al., 2022). در محیط‌های درمانی، کمبود نور طبیعی ناراحتی جسمانی و روانی ایجاد می‌کند، اما دسترسی به آن راحتی و کاهش استرس را افزایش می‌دهد (Lima et al., 2023). طراحی بهینه نور طبیعی با فناوری‌های پیشرفته شیشه کاری و طراحی فضایی مناسب، بهره‌وری نور و آسایش جسمانی کاربران را بهبود می‌بخشد (Bhai et al., 2022). از نظر سلامت روان، نور طبیعی در تنظیم ریتم شبانه‌روزی بدن و بهبود خلق‌وخو نقش کلیدی دارد و رضایت از زندگی و ویژگی‌های مثبت شخصیتی را تقویت می‌کند (Guo, 2024; Gong et al., 2024). فضاهای عمومی شهری با نور طبیعی و مناظر طبیعی، سلامت روان را بهبود بخشیده و استرس شهروندان را کاهش می‌دهند. همچنین ادغام نور طبیعی در طراحی شهری و معماری، نقش مهمی در ارتقای کیفیت زندگی و ایجاد محیط‌های سالم و پایدار دارد (Abdelmoula et al., 2024). مطالعه آزاده و ابی‌زاده (۱۴۰۱)، و تحقیقات پیشین نشان داده‌اند که نور طبیعی تأثیر مثبت مداوم بر سلامت روانی و جسمی، آسایش بصری، کاهش استرس و بهره‌وری انرژی دارد. با این حال، بیشتر این مطالعات عمومی بوده و عمدتاً در اقلیم‌های خشک یا معتدل انجام شده‌اند و تمرکز آن‌ها بر داده‌های فیزیولوژیک یا شبیه‌سازی انرژی بوده است، نه بر ادراک واقعی کاربران در محیط‌های سکونتی؛ به ویژه توجه کمی به اقلیم معتدل و مرطوب شده است (Brown et al. 2022, Taques Martins et al. 2023, 2019 Tonello et al., 2022). (Abdelmoula et al. 2024, Gong et al. 2024, Guo 2024, Pantazatou et al. 2023, Atamewan 2022).

## روش پژوهش

این پژوهش با رویکرد کاربردی و روش توصیفی-تحلیلی انجام شد و به بررسی کیفیت نور طبیعی و رضایتمندی سکونتگاهی در مجتمع‌های مسکونی شهرک ابریشم رشت می‌پردازد. داده‌های تحقیق با بهره‌گیری از ترکیب روش‌های کمی و کیفی گردآوری شدند. در مرحله نخست، منابع کتابخانه‌ای شامل کتاب‌ها، مقالات و اسناد مرتبط مورد مطالعه، فیش‌برداری و تحلیل محتوایی قرار گرفت تا اصول و شاخص‌های نظری مرتبط با موضوع استخراج شود. در ادامه، مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با ساکنان فازهای ۱ و ۲ شهرک ابریشم انجام شد تا داده‌های کیفی درباره ادراک آنان از کیفیت نور طبیعی در فضاهای سکونتی جمع‌آوری گردد.

به منظور انجام تحقیق، پرسش‌نامه‌ای شامل سؤالاتی در دو محور «کیفیت نور طبیعی» و «کیفیت زندگی سکونتگاهی» طراحی شد و پاسخ‌ها در مقیاس لیکرت پنج گزینه‌ای (خیلی کم تا خیلی زیاد) سنجیده شدند. در ابتدا شاخص‌های اصلی کیفیت زندگی سکونتگاهی و نور طبیعی از منابع علمی استخراج شدند (ارغیانی، ۱۴۰۰؛ حسینی و باقریان، ۱۳۹۳). سپس این شاخص‌ها به مؤلفه‌های قابل سنجش تقسیم شدند و نهایتاً گویه‌های پرسش‌نامه تدوین گردید. در پرسش‌نامه این پژوهش، ارزیابی مشخصه‌های مؤثر بر کیفیت زندگی سکونتگاهی به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد و مجموعه‌ای از متغیرهای مستقل مرتبط با رضایت از نور طبیعی نیز مورد بررسی قرار گرفت. این متغیرها شامل جنسیت پاسخ‌دهندگان، تفاوت تراز طبقات هر بلوک، تنوع در نقشه‌های داخلی واحدها، کیفیت نورگیری در جهت‌های مختلف (شمالی/جنوبی)، نحوه تقسیم‌بندی داخلی فضاها، میزان نور دریافتی درون واحد، وضعیت مدیریت پسماند (از جمله دید مستقیم به محل استقرار سطل زباله)، دید و منظر روبه‌رو (نظیر چشم‌انداز فضای سبز یا پارک)، نوع

تراس (محصور یا باز)، نسبت سطح پنجره به دیوار (WWR)، نسبت سطح پنجره به کف (WFR) و جهت‌گیری بلوک‌های ساختمانی است.

شکل ۱ مجتمع مسکونی ابریشم و پلان‌های معماری مجموعه را به عنوان مطالعه موردی این پژوهش را نشان می‌دهد. علت انتخاب این مجتمع ویژگی‌های کالبدی، میان مرتبه بودن و مقیاس ساخت آن می‌باشد که نمونه‌ای شاخص از مجتمع‌های مسکونی معاصر در شهر رشت محسوب می‌شود. این مجموعه با بلوک‌های چهار طبقه، تیپ‌های پلانی نسبتاً مشابه و سازمان فضایی نیمه فشرده، بستری مناسب برای تحلیل تجربی ارتباط میان کیفیت نور طبیعی و میزان رضایتمندی سکونتگاهی فراهم می‌سازد. در این مجتمع، تراز طبقات شامل چهار سطح (همکف، اول، دوم و سوم) است و سه تیپ اصلی پلان مورد شناسایی قرار گرفت که شامل پلان نوع یک (۸۰ مترمربع در طبقه همکف)، نوع دو (۹۷ مترمربع در طبقات اول و دوم) و نوع سه (۷۸ مترمربع در طبقه سوم) می‌باشد. نسبت مساحت پنجره به دیوار (WWR) در تمامی تیپ‌ها تقریباً یکسان و در محدوده بهینه اقلیم مرطوب قرار دارد، درحالی‌که نسبت مساحت پنجره به سطح کف (WFR) در دو نوع تفکیک شد: نوع اول در واحدهای طبقات همکف تا دوم و نوع دوم در طبقات سوم. تمامی بلوک‌ها دارای جهت‌گیری شمالی-جنوبی و نورگیری دوطرفه هستند و کلیه واحدها دارای تراس می‌باشند.

جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی ساکنان مجتمع مسکونی شهرک ابریشم رشت در محدوده منطقه ۳ شهرداری رشت بود. نمونه آماری تحقیق از میان این جامعه، شامل ساکنان فازهای ۱ و ۲، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شد. داده‌ها از طریق پرسشنامه و بررسی تجربیات سکونتی آنان جمع‌آوری گردید. با توجه به ساختار چهار طبقه‌ای بلوک‌ها و توصیه‌های پژوهش‌های مقایسه‌ای (حداقل ۱۵ نفر در هر گروه؛ حداقل ۲۰ تا ۵۰ نفر در هر طبقه در نمونه‌گیری طبقه‌ای) و بر اساس پیشنهاد ارائه‌شده در مطالعه محمدداودی و حجتی (۱۳۹۴)، حداقل حجم نمونه ۸۰ نفر برآورد شد. به منظور افزایش دقت آماری، ۱۱۰ نفر از ساکنان به صورت تصادفی ساده انتخاب و در نمونه تحقیق گنجانده شدند. داده‌های کمی حاصل از پرسش‌نامه با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تحلیل گردید. در سطح توصیفی، شاخص‌هایی نظیر میانگین و انحراف معیار برای توصیف روند کلی داده‌ها به کار گرفته شدند. در سطح استنباطی، برای مقایسه میانگین‌ها بین دو گروه مستقل از آزمون t مستقل و برای مقایسه میانگین‌ها بین بیش از دو گروه از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) استفاده شد. آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) برای بررسی تفاوت میانگین متغیرهای کمی بین چند گروه مستقل به کار گرفته شد. برای داده‌هایی که با فرضیات واریانس همگن مطابقت نداشتند یا حجم نمونه گروه‌ها نابرابر بود، از آزمون‌های ناپارامتری Kruskal-Wallis برای مقایسه بیش از دو گروه و Mann-Whitney برای مقایسه دو گروه استفاده شد. انتخاب این آزمون‌ها به دلیل توانایی آن‌ها در تحلیل داده‌های عددی ناپارامتری، شناسایی تفاوت‌های معنادار آماری بین گروه‌ها و تطابق با اهداف پژوهش انجام شد. سطح اطمینان تحلیل‌ها ۹۵ درصد و احتمال خطای نوع اول ۵ درصد در نظر گرفته شد.



شکل ۱. نما بلوک‌های مورد مطالعه همراه با پلان‌های معماری طبقات

## یافته‌ها

در این بخش، نتایج تحلیل داده‌ها درباره تأثیر نور طبیعی بر کیفیت زندگی ساکنان مجتمع مسکونی ابریشم رشت ارائه می‌شود. داده‌ها از دو منبع اصلی جمع‌آوری شدند: مطالعات کتابخانه‌ای مرتبط با شاخص‌های کیفیت نور طبیعی و رضایتمندی سکونتگاهی و پرسش‌نامه‌های تکمیل شده توسط ساکنان مجتمع مسکونی. تحلیل داده‌های کمی و کیفی به تفکیک انجام شد و نتایج هر محور در ادامه با استفاده از جداول و نمودارهای مربوط ارائه می‌گردد.

### تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) مابین طبقات مختلف

مطابق داده‌ها و نتایجی که با تحلیل واریانس یک طرفه بین ۴ طبقه ساختمان‌های موجود در جدول ۱ به دست آمد، میانگین‌های مابین طبقات خیلی شبیه به هم به دست آمده است. از نظر کیفیت زندگی سکونتگاهی (RQL) سطح معنی‌داری بالای ۰/۰۵ است و بین ۴ دسته طبقه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. از طرفی از نظر رضایت از نور طبیعی (SNL) نیز سطح معنی‌داری بالای ۰/۰۵ است و تفاوت معنی‌داری شناخته نشد. مطابق نتایج به دست آمده در جدول ۲، تأثیر ارتفاع طبقه بر کیفیت زندگی و رضایت از نور دریافتی در محیط‌های مسکونی به روشنی مشاهده می‌شود. بر این اساس ساکنان طبقات بالاتر، فضاهای خود را بزرگ‌تر و احساس ازدحام کمتری نسبت به ساکنان طبقات پایین‌تر دارند، که این امر به افزایش رضایت از شرایط زندگی کمک می‌کند. این موضوع ناشی از دسترسی بهتر به نور طبیعی، دید بازتر و تهویه بهتر در طبقات بالاتر است که به بهبود رفاه روانی و کیفیت زندگی کمک می‌کند. با این حال، نتایج عدم تفاوت معنی‌دار بین طبقات مجتمع ابریشم که تنها شامل چهار طبقه است، نشان‌دهنده آن است که ارتفاع محدود ساختمان توانسته شرایط نوری و کیفی نسبتاً یکنواخت و قابل قبولی را برای تمامی ساکنان فراهم کند. این امر بیانگر تأثیر مثبت طراحی ساختمان‌های میان مرتبه در ایجاد محیط‌های سکونتی با کیفیت زندگی برابر است، جایی که دسترسی به نور طبیعی و کیفیت فضا برای همه ساکنان بدون تفاوت محسوس حفظ می‌شود و از نابرابری‌های معمول ناشی از ارتفاع جلوگیری می‌کند.

جدول ۱. تحلیل واریانس یک طرفه مابین طبقات

| 95% Confidence Interval for Mean | Std. Error | Std. Deviation | Mean    | N  |           |
|----------------------------------|------------|----------------|---------|----|-----------|
| Lower Bound                      |            |                |         |    |           |
| ۲۷/۷۴۵۰                          | ۱/۳۹۰۳۶    | ۶/۵۲۱۳۶        | ۳۰/۶۳۶۴ | ۲۲ | طبقه همکف |
| ۲۹/۹۹۶۵                          | ۰/۰۷۴۶۹۲   | ۳/۶۵۹۱۷        | ۳۱/۵۴۱۷ | ۲۴ | طبقه یک   |
| ۲۸/۷۲۰۴                          | ۰/۰۸۰۲۶۸   | ۴/۱۷۰۸۵        | ۳۰/۳۷۰۴ | ۲۷ | طبقه دو   |
| ۳۰/۸۴۵۸                          | ۰/۰۶۶۴۲۸   | ۳/۱۱۵۷۳        | ۳۲/۲۲۷۳ | ۲۲ | طبقه سه   |
| ۳۰/۲۴۰۰                          | ۰/۰۴۶۲۳۱   | ۴/۵۰۶۰۶        | ۳۱/۱۵۷۹ | ۹۵ | Total     |
| ۱۷/۹۵۶۷                          | ۰/۰۹۸۲۵۳   | ۴/۶۰۸۴۸        | ۲۰/۰۰۰۰ | ۲۲ | طبقه همکف |
| ۲۰/۲۴۸۲                          | ۰/۰۴۸۰۵۶   | ۲/۴۰۲۸۷        | ۲۱/۲۴۰۰ | ۲۵ | طبقه یک   |
| ۱۹/۹۶۱۰                          | ۰/۰۵۴۱۵۱   | ۲/۸۱۳۷۸        | ۲۱/۰۷۴۱ | ۲۷ | طبقه دو   |
| ۲۰/۷۲۳۳                          | ۰/۰۲۶۴۶۷   | ۱/۲۴۱۴۲        | ۲۱/۲۷۳۷ | ۲۲ | طبقه سه   |
| ۲۰/۳۱۱۵                          | ۰/۰۳۰۴۸۱   | ۲/۹۸۶۵۲        | ۲۰/۹۱۶۷ | ۹۶ | Total     |

جدول ۲. تحلیل واریانس یک طرفه کیفیت زندگی سکونتگاهی (RQL) و رضایت از نور طبیعی (SNL) بر حسب طبقات ساختمان

| Sig.   | F      | Mean Square | df | Sum of Squares |                |
|--------|--------|-------------|----|----------------|----------------|
| ۰/۰۴۷۵ | ۰/۰۸۴۰ | ۱۷/۱۴۱      | ۳  | ۵۱/۴۲۲         | Between Groups |
|        |        | ۲۰/۴۰۹      | ۹۱ | ۱۸۵۷/۲۰۹       | Within Groups  |
|        |        |             | ۹۴ | ۱۹۰۸/۶۳۲       | Total          |
| ۰/۰۴۳۷ | ۰/۰۹۱۵ | ۸/۱۸۶       | ۳  | ۲۴/۵۵۸         | Between Groups |
|        |        | ۸/۹۳۴       | ۹۲ | ۸۲۲/۷۷۵        | Within Groups  |
|        |        |             | ۹۵ | ۸۴۷/۳۳۳        | Total          |

## آزمون کراسکال والیس (Kruskal-Wallis) برای مقایسه سه نوع پلان معماری

سطوح معناداری سه نوع نقشه‌های معماری از نظر کیفیت زندگی سکونتگاهی (RQL) و رضایت از نور طبیعی (SNL) بالای ۰/۰۵ است که در جدول‌های ۳ و ۴ ارائه شده است. با توجه به نتایج، رتبه‌ها آن قدر با هم فاصله ندارند که تفاوت معنی‌دار شناخته شود.

جدول ۳. آزمون کراسکال والیس برای مقایسه سه نوع پلان معماری

| Mean Rank | N  | plan  |     |
|-----------|----|-------|-----|
| ۴۸/۵۰     | ۱۱ | نوع ۱ | RQL |
| ۴۵/۰۸     | ۶۲ | نوع ۲ |     |
| ۵۵/۹۸     | ۲۲ | نوع ۳ |     |
|           | ۹۵ | Total |     |
| ۴۸/۶۴     | ۱۱ | نوع ۱ | SNL |
| ۴۶/۵۶     | ۶۳ | نوع ۲ |     |
| ۵۴/۰۰     | ۲۲ | نوع ۳ |     |
|           | ۹۶ | Total |     |

جدول ۴. نتایج آزمون مجذور خی برای آزمون کراسکال والیس (Kruskal-Wallis)

| Test Statistics <sup>a, b</sup> |        |        |
|---------------------------------|--------|--------|
|                                 | RQL    | SNL    |
| Chi-Square                      | ۲/۶۳۶  | ۱/۲۱۸  |
| df                              | ۲      | ۲      |
| Asymp. Sig.                     | ۰/۰۲۶۸ | ۰/۰۵۴۴ |

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: pelan

تأثیر تفاوت در طراحی نوع پلان بر روی رضایت‌مندی از نور و کیفیت زندگی در مجتمع‌های مسکونی به‌روشنی قابل‌مشاهده است. تحقیقات نشان می‌دهد که ساکنان در محله‌های برنامه‌ریزی‌شده، نسبت به ساکنان محله‌های غیر برنامه‌ریزی‌شده، رضایت بیشتری از محیط زندگی خود دارند. این رضایت بیشتر به دلیل جذابیت و دسترسی بهتر به خدمات شهری در محله‌های برنامه‌ریزی‌شده است (Türkoğlu et al., 2019). این موضوع نشان می‌دهد که رعایت اصول طراحی استاندارد و هماهنگی در پلان‌های معماری، حتی اگر تفاوت‌های ظاهری داشته باشند، می‌تواند تجربه زندگی ساکنان را تا حد زیادی همسان و مطلوب نگه دارد. همچنین، نزدیکی ویژگی‌های پلان‌ها باعث می‌شود که تغییرات کوچک در طراحی تأثیر قابل‌توجهی بر کیفیت زندگی یا رضایت از نور طبیعی نداشته باشد و کیفیت کلی محیط زندگی حفظ شود.

تحلیل آزمون من ویتنی (Mann-Whitney) در گونه‌های WFR (مساحت پنجره به سطح کف)

در تحلیل گونه‌های WFR (مساحت پنجره به سطح کف) به دلیل نابرابر بودن حجم نمونه از آزمون من ویتنی استفاده شد. میانگین رتبه‌ای از نظر کیفیت زندگی سکونتگاهی (RQL) و رضایت از نور طبیعی (SNL) بالای ۰/۰۵ است که در جدول‌های ۵ و ۶ آورده شده است و در اینجا هم تفاوت معنی‌داری شناخته نشد.

جدول ۵. آزمون من ویتنی (Mann-Whitney) در گونه‌های WFR

| Sum of Ranks | Mean Rank | N  | WFR     |
|--------------|-----------|----|---------|
| ۳۳۷۴/۵۰      | ۴۵/۶۰     | ۷۴ | نوع اول |
| ۱۱۸۵/۵۰      | ۵۶/۴۵     | ۲۱ | نوع دوم |
|              |           | ۹۵ | Total   |
| ۳۵۱۱/۰۰      | ۴۶/۸۱     | ۷۵ | نوع اول |
| ۱۱۴۵/۰۰      | ۵۴/۵۲     | ۲۱ | نوع دوم |
|              |           | ۹۶ | Total   |

جدول ۶. نتایج آزمون من ویتنی (Mann-Whitney) برای سنجش رتبه‌های گونه‌های اول و دوم WFR از نظر میانگین رتبه‌ای کیفیت زندگی سکونتگاهی (RQL) و رضایت از نور طبیعی (SNL)

| Test Statistics        | a. Grouping Variable: WFR |          |
|------------------------|---------------------------|----------|
|                        | RQL                       | SNL      |
| Mann-Whitney U         | ۵۹۹/۵۰۰                   | ۶۶۱/۰۰۰  |
| Wilcoxon W             | ۳۳۷۴/۵۰۰                  | ۳۵۱۱/۰۰۰ |
| Z                      | -۱/۶۲۱                    | -۱/۱۴۶   |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | ۰/۱۰۵                     | ۰/۲۵۲    |

تحقیقات نشان می‌دهد که افزایش WFR می‌تواند به بهبود کیفیت نور طبیعی و در نتیجه افزایش رضایت ساکنان از محیط زندگی منجر شود (Azizibabani et al., 2021). با این حال، عدم تفاوت معنادار در نتایج آزمون من ویتنی به‌وضوح نشان می‌دهد که مقادیر WFR در دو گونه مورد بررسی به حدی به یکدیگر نزدیک بوده‌اند که تأثیر تفاوت‌های کمی در مساحت پنجره بر کیفیت زندگی و رضایت از نور طبیعی قابل‌تشخیص نبوده است. این امر همچنین می‌تواند

دلالت بر رعایت استانداردهای نورگیری مناسب در طراحی‌های معماری مجتمع‌های مسکونی باشد، به‌گونه‌ای که حتی با تفاوت‌های نسبی در WFR، شرایط نوری مطلوب برای ساکنان حفظ می‌شود. بنابراین، در این نمونه، تغییرات کم در مساحت پنجره نسبت به کف، تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای بر تجربه فضایی و کیفیت زندگی ایجاد نکرده است.

### تحلیل جهت‌های نورگیری با آزمون t

به دلیل اینکه نمونه‌های هر دسته جهت شمال یا جنوب بالای ۳۰ عدد بود، تحلیل t با نمونه‌های مستقل انجام شد تا نشان دهد آیا کیفیت زندگی سکونتگاهی (RQL) و رضایت از نور طبیعی (SNL) از لحاظ جهات نورگیری شمال و جنوب متفاوت هستند یا نه. نتایج حاصل‌شده در جدول ۷ نشان می‌دهد که جهت نور تأثیر در کیفیت زندگی سکونت‌گاهی و همچنین رضایت از نور طبیعی ندارد.

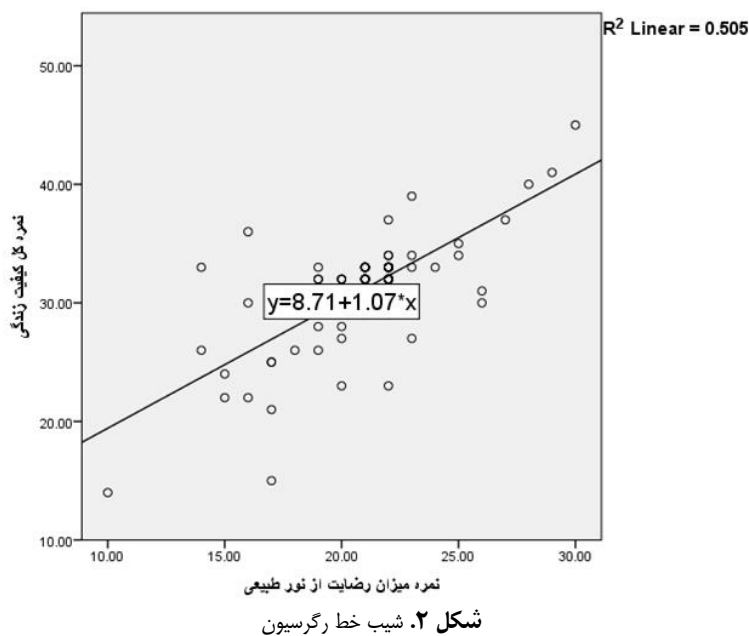
جدول ۷. آزمون t برای تحلیل جهت نور

| (Sig. (2-tailed | df | t     | Std. Error Mean | Std. Deviation | Mean    | N  | direction |     |
|-----------------|----|-------|-----------------|----------------|---------|----|-----------|-----|
| .۰۸۳۳           | ۹۳ | ۰/۲۱۱ | ۰/۶۳۳۴۳         | ۴/۶۱۱۴۶        | ۳۱/۲۴۵۳ | ۵۳ | شمال      | RQL |
|                 |    |       | ۰/۶۸۲۴۱         | ۴/۴۲۲۵۲        | ۳۱/۰۴۷۶ | ۴۲ | جنوب      |     |
| .۰/۲۳۰          | ۹۴ | ۱/۲۰۸ | ۰/۳۶۹۰۸         | ۲/۷۱۲۲۰        | ۲۱/۲۴۰۷ | ۵۴ | شمال      | SNL |
|                 |    |       | ۰/۵۰۸۰۷         | ۳/۲۹۲۶۴        | ۲۰/۵۰۰۰ | ۴۲ | جنوب      |     |

تفاوت جهت نورگیری شمال و جنوب بر روی رضایت‌مندی از نور و کیفیت زندگی در مجتمع‌های مسکونی تأثیرات قابل‌توجهی دارد. تحقیقات نشان می‌دهد که جهت‌گیری شمال-جنوب به دلیل دریافت نور طبیعی بیشتر و دماهای پایین‌تر، به راحتی حرارتی و نور طبیعی بهتری منجر می‌شود، که این عوامل به نوبه خود بر رضایت ساکنان تأثیر مثبت می‌گذارند (harry & sembiring, 2023). نکته قابل تأمل در عدم وجود تفاوت معنادار در نتایج آزمون t در مجتمع مسکونی ابریشم رشت بیانگر آن است که رعایت دقیق اصول نورگیری داخلی، حفظ فاصله مناسب بین بلوک‌ها، سایه‌اندازی کنترل شده و جهت‌گیری صحیح پلان‌ها باعث ایجاد تعادل در شرایط نوری و حرارتی شده و در نتیجه رضایت ساکنان در هر دو جهت نورگیری شمال و جنوب تقریباً مشابه باقی‌مانده است. این موضوع نشان می‌دهد که طراحی معمارانه متناسب با اقلیم و با رعایت استانداردهای نورگیری می‌تواند تأثیر جهت‌گیری را تا حد زیادی تعدیل کند و کیفیت زندگی را در همه بخش‌ها به‌طور یکنواخت حفظ نماید.

### رابطه سنجی بین رضایت از بهره‌گیری از نور طبیعی و کیفیت زندگی سکونتگاهی

در این آزمون رابطه سنجی انجام شد و مطابق شکل ۲ و جدول ۸، نتیجه نشان داد مقدار  $R=0.71$  است، به این ترتیب که یک رابطه هم‌بستگی قوی وجود دارد. نتایج تحلیل رگرسیون نمرات کیفیت زندگی سکونتگاهی از روی میزان رضایت از نور طبیعی، آشکار کرد که  $R^2=0.505$  است که عدد متوسطی است و ضریب پیش‌بینی معنی‌دار است ( $\beta = 0.71$ ,  $p < 0.0001$ ). طبق نتایج، مدل رگرسیون معنی‌دار می‌باشد و حاکی از تأثیر متغیر میزان رضایت از نور طبیعی بر کیفیت زندگی سکونتگاهی می‌باشد.



جدول ۸. ضریب همبستگی پیرسون بین مقادیر RQL و SNL

| Correlations        |     |       |
|---------------------|-----|-------|
|                     | RQL | SNL   |
| Pearson Correlation | RQL | ۱/۰۰۰ |
|                     | SNL | ۰/۷۱۰ |
| Sig. (1-tailed)     | RQL | ۰     |
|                     | SNL | ۰/۰۰۰ |
| N                   | RQL | ۹۵    |
|                     | SNL | ۹۵    |

بر اساس مطالعه انجام شده، نور طبیعی می‌تواند به بهبود راحتی بصری و کاهش وابستگی به نور مصنوعی کمک کند، که این امر به نوبه خود بر رضایت ساکنان تأثیر مثبت می‌گذارد (Salma & Mohammed, 2024). افزون بر این، طراحی مناسب فضاهای مسکونی با در نظر گرفتن نور طبیعی می‌تواند به بهبود تعاملات اجتماعی و حس جامعه در میان ساکنان کمک کند، که این خود به افزایش کیفیت زندگی منجر می‌شود (Othman, 2024). بنابراین، بهینه‌سازی بهره‌گیری از نور طبیعی در طراحی مسکن نه تنها از نظر بصری و روانی، بلکه از دیدگاه اجتماعی نیز نقش کلیدی دارد و می‌تواند به طور قابل توجهی بر افزایش رضایت و بهبود کیفیت زندگی سکونتگاه‌ها تأثیرگذار باشد.

## بحث

نور طبیعی به عنوان یکی از عناصر بنیادین در طراحی فضاهای مسکونی، تأثیر قابل توجهی بر کیفیت زندگی ساکنان دارد. تحلیل داده‌های به دست آمده از مجتمع مسکونی ابریشم نشان می‌دهد که عوامل متعددی بر میزان رضایت ساکنان نسبت به نور طبیعی و به سبب آن کیفیت کلی زندگی آن‌ها تأثیرگذار هستند. تحلیل‌های آماری نشان داد که تفاوت معناداری میان طبقات مختلف ساختمان و انواع نقشه‌های معماری از نظر رضایت از نور طبیعی وجود ندارد؛ این امر به

رعایت دقیق استانداردهای طراحی نورگیری در این مجتمع مربوط می‌شود. در واقع، عمق پلان‌ها، ابعاد پنجره‌ها و تناسب کلی نقشه‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که سطح نورگیری یکنواخت و مناسبی را برای تمامی واحدها فراهم آورده است. بر اساس نتایج به دست آمده، سه محور کلیدی در این تحقیق تبیین شده است که هر کدام بخش مهمی از رابطه میان نور طبیعی، کیفیت زندگی و رعایت استانداردهای طراحی را بررسی می‌کنند.

#### الف) تحلیل تأثیر مؤلفه‌های نور طبیعی بر کیفیت زندگی سکونتگاهی

بر اساس نتایج آزمون‌های کیفیت زندگی سکونتگاهی، مشخص گردید که عوامل اصلی مؤثر بر کیفیت زندگی شامل میزان نور طبیعی در واحدهای مسکونی، روشنایی فضاهای عمومی، و تراکم جمعیت داخل مجتمع می‌باشند. این یافته‌ها نشان دادند که افزایش نور طبیعی همراه با کاهش تراکم جمعیت به طور مستقیم موجب افزایش رضایت‌مندی و احساس راحتی ساکنان می‌شود. این نتایج با مطالعات پیشین که بر نقش مثبت نور طبیعی در افزایش رضایت از محیط، کاهش استرس و افزایش احساس امنیت تأکید کرده‌اند، مطابقت دارند (Tari et al., 2024; Muawad et al., 2021). تفاوت‌های جزئی موجود میان برخی از این پژوهش‌ها می‌تواند ناشی از شرایط اقلیمی یا روش‌های متفاوت در طراحی معماری باشد.

نتایج رتبه‌بندی سؤالات کیفیت زندگی سکونتگاهی نیز به وضوح تأکید می‌کند که مقدار نور طبیعی واحد مسکونی، وضعیت تراکم جمعیت در داخل مجتمع و روشنایی فضاهای عمومی بیشترین تأثیر را بر رضایت ساکنان دارند، در حالی که رنگ‌بندی فضاها و مناظر بیرونی از تأثیر کمتری برخوردارند. این یافته‌ها اهمیت برنامه‌ریزی دقیق و اصولی برای بهره‌گیری بهینه از نور طبیعی و کنترل تراکم جمعیتی را به عنوان راهبردهای کلیدی جهت ارتقای کیفیت زندگی برجسته می‌سازد.

#### ب) راهکارهای بهبود بهره‌گیری از نور طبیعی

بر اساس نتایج آزمون‌های رضایت از نور، بیشترین تأثیر مربوط به میزان رضایت از مقدار نور طبیعی خانه و یکنواختی توزیع آن در فضای داخلی است. این یافته‌ها نشان می‌دهد که طراحی هوشمندانه پنجره‌ها و نورگیرها جهت جذب حداکثری نور طبیعی و توزیع یکنواخت آن، نقش اساسی در ارتقای راحتی و رضایت ساکنان دارد. این رویکرد در مطالعات اخیر نیز مورد تأکید قرار گرفته است به طوری که نتایج به استفاده از سطوح با بازتاب مناسب برای توزیع مؤثر نور تأکید داشته‌اند (Othman, 2024; Nasrollahi & Shokry, 2020). در مقابل، کمترین تأثیر مربوط به تحمل‌پذیری و رضایت از تابش مستقیم بود که می‌تواند ناشی از تابش شدید یا گرمای ناخواسته باشد. مطالعات گذشته بر اهمیت طراحی هوشمندانه پنجره‌ها و تجهیزات کنترل نور برای افزایش بهره‌وری انرژی و ارتقای کیفیت زندگی تأکید دارند (Eisazadeh et al., 2021; Acosta et al., 2018). از جمله راهکارهای مؤثر بر اساس رتبه‌بندی سؤالات رضایت از نور، طراحی مناسب پنجره‌ها و نورگیرها برای جذب حداکثر نور طبیعی و ایجاد توزیع یکنواخت آن است. یکنواختی در توزیع نور، سطح راحتی ساکنان را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد. نتایج یافته‌های اخیر تأیید می‌کند که طراحی فضاهای باز در بافت‌های پرتراکم شهری می‌تواند به طور مستقیم بر بهبود کیفیت نورگیری و توزیع روشنایی در فضاهای داخلی تأثیر بگذارد (Nait-Taour et al., 2023). در همین راستا، در معماری بومی شمال ایران نیز شکل‌گیری فضاهای نیمه‌باز، مانند ایوان‌های پیرامونی، پاسخی بومی برای بهره‌گیری از نور پراکنده در اقلیم مرطوب بوده است (Soflaei et al., 2017).

### پ) رابطه مؤلفه‌های نور طبیعی با استانداردهای طراحی و کیفیت زندگی

تحلیل داده‌های آزمون‌ها نشان داد که رابطه معناداری میان رعایت استانداردهای طراحی نور طبیعی و رضایت ساکنان وجود دارد. در مقایسه با پژوهش‌های گذشته، مشخص شد که مدیریت بهینه نور طبیعی از طریق ابعاد و موقعیت مناسب پنجره‌ها، استفاده از مواد بازتابنده و طراحی فضاهای باز، به‌طور قابل توجهی کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد (Lee, 2022; Nasrollahi & Shokry, 2020; Chehab, 2022). همچنین تحقیقات پیشین نشان داده‌اند که طراحی اقلیمی می‌تواند روشنایی داخلی و تهویه طبیعی را بهبود بخشد و وابستگی به نور مصنوعی را کاهش دهد. (Pliatsika et al., 2022). نتایج پژوهش حاضر نیز با بررسی متغیرهایی همچون تنوع پلان، تفاوت میان طبقات، نسبت مساحت پنجره به کف و جهت‌گیری نور، تأیید کرد که استانداردهای طراحی معماری شامل الزامات دقیق برای ابعاد، موقعیت و کیفیت پنجره‌ها و نورگیرها هستند که نقش کلیدی در جذب بهینه نور طبیعی دارند. این استانداردها موجب افزایش رضایت ساکنان و ارتقای سلامت روانی آنان می‌شوند. همچنین مدیریت نور مستقیم خورشید و جلوگیری از ناراحتی‌های ناشی از آن، بخشی جدایی‌ناپذیر از این الزامات به شمار می‌رود.

### ت) راهکارهای پیشنهادی برای بهینه‌سازی نور طبیعی در طراحی مجتمع‌های مسکونی

طراحی مناسب پنجره‌ها: انتخاب ابعاد و جهت‌گیری بهینه پنجره‌ها در هماهنگی با مسیر حرکت خورشید، یکی از مؤثرترین عوامل در افزایش بهره‌وری نوری فضاهای مسکونی است. طراحی بازشوه‌های بزرگ با تناسب درست نسبت به دیوارها، علاوه بر افزایش عمق نفوذ نور طبیعی، به کاهش وابستگی به نور مصنوعی در ساعات روز کمک می‌کند. به‌کارگیری مواد بازتابنده: استفاده از مواد و سطوح با ضریب بازتاب بالا در فضاهای داخلی و نمای بیرونی، روشی کارآمد برای هدایت نور طبیعی و توزیع یکنواخت‌تر آن در فضا است. بهره‌گیری از مصالحی مانند سطوح با بازتاب متوسط، می‌تواند در افزایش شدت روشنایی طبیعی مؤثر باشد. طراحی فضاهای باز: ایجاد فضاهای باز، حیاط‌های مرکزی و نورگیرهای میانی در مجتمع‌های مسکونی، علاوه بر بهبود جریان هوا، امکان نفوذ مؤثرتر نور طبیعی به واحدهای داخلی را فراهم می‌کند. این راهکار ضمن ارتقای کیفیت روشنایی و تهویه طبیعی، باعث افزایش آسایش حرارتی و بصری ساکنان می‌شود. استفاده از فناوری‌های نوین: به‌کارگیری شبیه‌سازی‌های دیجیتال و نرم‌افزارهای طراحی پارامتریک، به معماران امکان می‌دهد تا تأثیر فرم، متریکال و موقعیت بازشوها بر میزان نور طبیعی را پیش از ساخت ارزیابی کنند. این ابزارها با فراهم‌سازی داده‌های دقیق درباره شدت و کیفیت نور، فرآیند تصمیم‌گیری طراحی را بهینه می‌سازند. توجه به شرایط اقلیمی: در نظر گرفتن ویژگی‌های اقلیمی و موقعیت جغرافیایی در طراحی معماری، کلید اصلی موفقیت در بهینه‌سازی نور طبیعی است. جهت‌گیری صحیح ساختمان نسبت به خورشید، بهره‌گیری از سایه‌بان‌های متحرک و استفاده از عناصر بومی مانند ایوان و پیش‌آمدگی‌ها، می‌تواند شدت و کیفیت نور را در فصول مختلف کنترل کند.

### نتیجه‌گیری

این پژوهش با رویکردی جامع و علمی، تأثیر نور طبیعی بر کیفیت زندگی ساکنان مجتمع‌های مسکونی پرتراکم را در اقلیم معتدل و مرطوب، با تمرکز بر شهرک ابریشم رشت، بررسی کرد. یافته‌ها نشان می‌دهند که نور طبیعی، فراتر از یک عامل زیباشناختی، نقشی کلیدی در ارتقای سلامت روانی، آسایش بصری، و تعاملات اجتماعی ساکنان ایفا می‌کند. طراحی‌های معماری که ورود حداکثری و توزیع یکنواخت نور طبیعی را در فضاهای داخلی و عمومی تضمین می‌کنند،

رضایت ساکنان را به طور قابل توجهی افزایش داده و کیفیت زندگی سکونتگاهی را بهبود می‌بخشد. در اقلیم‌های مرطوب با آسمان ابری، مانند رشت، نور طبیعی پراکنده می‌تواند حس امنیت، آرامش، و سرزندگی را در فضاهای عمومی تقویت کند.

تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از مطالعات میدانی در شهرک ابریشم رشت نشان داد که رضایت از نور طبیعی (SNL) با ضریب همبستگی  $R=0.71$  رابطه‌ای قوی با کیفیت زندگی سکونتگاهی (RQL) دارد. این یافته تأیید می‌کند که دسترسی بیشتر به نور طبیعی با افزایش رضایت، کاهش استرس، و بهبود سلامت روانی همراه است، زیرا نور طبیعی ریتم شبانه‌روزی را تنظیم کرده و تولید هورمون‌های کورتیزول و ملاتونین را متعادل می‌کند. عوامل طراحی مانند ابعاد پنجره‌ها، نسبت پنجره به دیوار (WWR)، عمق پلان، و فاصله بین بلوک‌ها تأثیر مستقیمی بر نورگیری دارند. طراحی پنجره‌ها بر اساس استاندارد موردنیاز، استفاده از شیشه‌های کم‌گسیل و سایه‌بان‌های قابل تنظیم می‌تواند نور پراکنده را در اقلیم‌های ابری بهینه کند. حیاط‌های مرکزی و نورگیرهای سقفی نیز می‌توانند نور را به فضاهای عمیق‌تر هدایت کنند. همچنین فاصله بین بلوک‌ها از سایه‌اندازی بیش از حد جلوگیری می‌کند. علاوه بر این، الهام از معماری بومی شمال ایران مانند ایوان‌های عمیق برای کنترل نور پراکنده و سایه‌اندازی اقلیمی، نورگیری را در رشت بهینه می‌کند. در نهایت، نتایج آزمون‌های آماری (ANOVA و Kruskal-Wallis) نشان داد که تفاوت معناداری ( $p>0.05$ ) بین طبقات مختلف (همکف تا سوم) و انواع پلان‌ها از نظر SNL و RQL وجود ندارد. این امر نشان‌دهنده رعایت استانداردهای نورگیری، مانند EN 17037، در شهرک ابریشم است. کوتاه مرتبه بودن (۴ طبقه) و پلان‌های کم‌عمق نیز به توزیع یکنواخت نور کمک کرده‌اند. با این حال، این یافته‌ها به رشت محدود بوده و نیاز به بررسی در مقیاس‌های بزرگ‌تر دارد. این پژوهش با ارائه چارچوبی برای طراحی نور محور، به بهبود کیفیت زندگی و پایداری محیطی کمک می‌کند. یافته‌های پژوهش می‌توانند در اقلیم‌های مشابه رشت برای طراحی‌های آینده مورد استفاده قرار گیرند. هرچند که محدودیت‌هایی مانند کمبود داده‌های محلی و حجم نمونه وجود دارد که تحقیقات تکمیلی را ضروری می‌سازد.

#### حامی مالی

این اثر حامی مالی نداشته است.

#### سهام نویسندگان در پژوهش

نویسنده اول: بررسی میدانی و جمع‌آوری داده‌ها، نویسنده دوم: مطالعات کتابخانه‌ای، تحلیل‌ها و نوشتار مقاله، نویسنده سوم: تحلیل داده‌ها و انجام آزمون‌های آماری را به عهده داشتند.

#### تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

#### تقدیر و تشکر

از ساکنان مجتمع مسکونی ابریشم شهر رشت که در جمع‌آوری داده‌های میدانی مشارکت داشتند، تشکر می‌نمایند.

## منابع

- آزاده، سید رضا و ابی‌زاده، سامان. (۱۴۰۱). اولویت‌های اجرایی در ارتقای مطلوبیت مسکن جدید شهری مطالعه موردی: مجتمع‌های مسکونی شهر رشت. *مجله جغرافیا و توسعه*، ۲۰(۶۷)، ۲۵۰-۲۷۵. <https://doi.org/10.22111/j10.22111.2022.6918>
- ارغیانی، مصطفی. (۱۴۰۰). سنجش میزان رضایت ساکنین از مجتمع‌های مسکن مهر (مطالعه موردی: مسکن مهر دو گنبدان)، *ششمین همایش ملی معماری و شهر پایدار*، تهران. ۷۸-۵۵
- حسینی، سید هادی و باقریان، خدیجه. (۱۳۹۳). تحلیلی بر مؤلفه‌های سازنده کیفیت زندگی در شهر نوشهر. *آمایش محیط*، ۷(۲۷)، ۷۸-۵۵
- حیدری، علی‌اکبر و تقی‌پور، ملیحه. (۱۴۰۰). ارزیابی نقش کیفیت معماری در ارتقا کیفیت زندگی در مجتمع‌های مسکونی از دیدگاه سلامت ساکنان. *فصلنامه مطالعات شهری*، ۱۰(۴۰)، ۴۳-۵۸. <https://doi.org/10.34785/J011.2021.609>
- صدیق‌اکبری، سحر و نوری، رویا. (۱۳۹۳). بررسی جایگاه روانشناسی محیط نور و رنگ در طراحی فضاهای درمانی با محوریت کودک؛ نمونه موردی: بیمارستان کودکان مفید، *نشریه معماری و شهرسازی آرمان‌شهر*، ۷(۱۲)، ۴۵
- محمدداودی، امیرحسین و حجتی، فائزه. (۱۳۹۴). کاربرد آمار استنباطی پیشرفته در علوم رفتاری (همراه CD آموزش نرم‌افزار SPSS). چاپ دوم. تهران: آوای نور.
- ملک‌افضلی، علی‌اصغر؛ کلانتری، میترا و بهارستانی، شیوا. (۱۳۹۷). بررسی شاخصه‌های توسعه پایدار در محله‌های حاشیه‌نشین مطالعه موردی: محله قلعه کامکار قم. *مجله شهر پایدار*، ۱(۳)، ۸۱-۹۴. <https://doi.org/10.22034/jsc.2018.89751>

## References

- Abdelmoula, E., Abdelmoula, B., & Abdelmoula, N. B. (2024). Natural soundscapes, urban design and psychological well-being. *European Psychiatry*, 67(S1), S680. <https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2024.1418>
- Acosta, I., Campano, M. Á., Domínguez-Amarillo, S., & Muñoz, C. (2018). Dynamic daylight metrics for electricity savings in offices: Window size and climate smart lighting management. *Energies*, 11(11), 3143. <https://doi.org/10.3390/en11113143>
- Arditi, C., Zanchi, A., & Peytremann-Bridevaux, I. (2019). Health status and quality of life in patients with diabetes in Switzerland. *Primary Care Diabetes*, 13(3), 233–241. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2018.11.016>
- Arghiani, M. (2021). Assessing residents' satisfaction with Mehr Housing Complexes: Case study — Do Gonbadan Mehr Housing. In *Proceedings of the 6th National Conference on Architecture and Sustainable City*, Tehran. [In Persian].
- Atamewan, E. E. (2022). Appraisal of daylighting in sustainable housing development in developing countries. *Journal of Studies in Science and Engineering*, 2(2), 59–75. <https://doi.org/10.53898/josse2022224>
- Azadeh, S. R., & Ebizadeh, S. (2022). Executive priorities in promoting the quality of new urban housing: Case study — Rasht City. *Geography and Development Iranian Journal*, 20(67), 210–230. <https://doi.org/10.22111/j10.22111.2022.6918> [In Persian].
- Azizbabani, M., Bemanian, M., & Yeganeh, M. (2021). Investigation of the effects of applying social sustainability components on residential satisfaction. *Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering*, 29(2), 49–61. <https://doi.org/10.5755/j01.sace.29.2.29217>
- Bhai, M. A., Abdelkader, M., Neseem, A., & Mustafa, A. (2022). Impact of the geometric form of the building envelopes on the efficiency of natural lighting in the office space. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1048(1), 012024. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1048/1/012024>
- Brook, A., Ben-Dor, E., & Richter, R. (2013). Modelling and monitoring urban built environment via multi-source integrated and fused remote sensing data. *International Journal of Image and Data Fusion*, 4(1), 2–32. <https://doi.org/10.1080/19479832.2012.759551>

- Brown, K., Batterham, P. J., Schirmer, J., & Upton, P. (2022). Principles or practice? The impact of natural resource management on farmer well-being and social connectedness. *Society & Natural Resources*, 35(10), 1083–1101. <https://doi.org/10.1080/08941920.2022.2095091>
- Buys, L., Vine, D., & Miller, E. (2013). What makes inner city high density liveable? Insight from residents in Brisbane, Australia. *Environmental Management and Sustainable Development*, 2(1), 14–33. <https://doi.org/10.5296/emsd.v2i1.3385>
- Chehab, A. (2022). Exploring the attributes of open public spaces in the developing cities. *Architecture and Planning Journal (APJ)*, 28(2), Article 6. <https://doi.org/10.54729/2789-8547.1185>
- Edmonds, I. (2005). Daylighting high-density residential buildings with light redirecting panels. *Lighting Research & Technology*, 37(1), 73–84. <https://doi.org/10.1191/1365782805li129oa>
- Eisazadeh, N., Allacker, K., & De Troyer, F. (2021). Integrated energy, daylighting and visual comfort analysis of window systems in patient rooms. *Science and Technology for the Built Environment*, 27(8), 1040–1055. <https://doi.org/10.1080/23744731.2021.1922693>
- Gong, K., Wang, C., & Yin, J. (2024). Effects of the natural environment on the subjective and psychological well-being of older people in the community in China. *Buildings*, 14(9), 2854. <https://doi.org/10.3390/buildings14092854>
- Guo, Q. (2024). Impact of the natural environment on individuals' psychological well-being. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 26, 747–754. <https://doi.org/10.54097/ehss.v26i.13579>
- Harry, W., & Sembiring, D. A. (2023). The thermal image of sun orientation and openings in residential buildings with modern tropical design concept in Medan city. *Jurnal Koridor*, 14(1), 38–47. <https://doi.org/10.32734/koridor.v14i1.11893>
- Heidari, A., & Taghipour, M. (2021). Assessing the role of architectural quality in improving quality of life in residential complexes from residents' health perspective. *Journal of Urban Studies*, 10(40), 43–58. <https://doi.org/10.34785/J011.2021.609> [In Persian].
- Hosseini, S. H., & Bagherian, Kh. (2015). An analysis on constituent components of quality of life in Nowshahr. *Geography Environment Preparation*, 7(27), 55–78. [In Persian].
- Kahaki, Z. R., Jahangiri, H., Smith, A., & Kazemi, R. (2022). Subjective and objective survey of office lighting: Effects on alertness, comfort, satisfaction, and safety. *La Medicina del Lavoro*, 113(3), e2022026. <https://doi.org/10.23749/mdl.v113i3.12345>
- Lee, K.-Y. (2020). The effect of residential environmental satisfaction on quality of life and the moderating effect of housing type: The case of Gyeonggi, Korea. *Asian Journal for Public Opinion Research*, 8(1), 3–21. <https://doi.org/10.15206/ajpor.2020.8.1.3>
- Lima, M. Z. T. d., Serra, M. M. P., Piva, S. S., & Righetto, A. V. D. (2023). The impacts of visual comfort on pediatric oncology intensive care units. *Ambiente Construído*, 23(3), 7–24. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212023000300075>
- Malek Afzali, A. A., Kalantari, M., & Baharestani, S. (2018). Study of sustainable development indicators in marginalized neighborhoods: Case study: Qaleh Kamkar Qom neighborhood. *Journal of Sustainable City*, 1(3), 81–94. <https://doi.org/10.22034/jsc.2018.89751> [In Persian].
- Meesters, Y., Smolders, K. C. H. J., Kamphuis, J., & de Kort, Y. A. W. (2020). Housing, natural light and lighting, greenery and mental health. *Tijdschrift voor Psychiatrie*, 62(7), 555–563.
- Mohammaddavodi, A., & Hojjati, F. (2015). Application of advanced inferential statistics in behavioral sciences (with SPSS tutorial CD) (2nd ed.). Tehran: Avaye Noor. [In Persian].
- Muawad, A. S., Moussa, R. R., & Guirguis, M. N. (2022). The impact of residential gated compounds on quality of life in Egypt. *Civil Engineering and Architecture*, 10(4), 1718–1724. <https://doi.org/10.13189/cea.2022.100429>
- Nait-Taourirt, N., Mghazli, M. O., Kaitouni, S. I., Chafik, M., Kourar, S., & El Mankibi, M. (2023). Parametric urban optimization by balancing energy performance and environmental quality applied to residential buildings in four different climates in Morocco. *E3S Web of Conferences*, 412, 01008. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341201008>
- Nasrollahi, N., & Shokry, E. (2020). Parametric analysis of architectural elements on daylight, visual comfort, and electrical energy performance in the study spaces. *Journal of Daylighting*, 7(1), 57–72. <https://doi.org/10.15627/jd.2020.5>

- Orkomi, A. A. (2024). Impacts of environmental parameters on sick building syndrome prevalence among residents: A walk-through survey in Rasht, Iran. *Arch Public Health*, 82, 247. <https://doi.org/10.1186/s13690-024-01486-z>
- Othman, M. S. O. B. (2024). Controlling natural lighting and methods of attracting it within residential spaces. *International Design Journal*, 14(5), 419–434. <https://doi.org/10.21608/idj.2024.364773>
- Pantazatou, M., Politi, E., & Oikonomou, D. (2023). The importance of the level of detail in 3D city models for daylight simulations. *Journal of Digital Landscape Architecture*, 8, 12–21. <https://doi.org/10.14627/537734002>
- Pliatsika, K., Spentza, M., & Sigala, H. (2022). Natural light and architectural synthesis: The experience of residential space. *2022 Seventh Junior Conference on Lighting (Lighting)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/Lighting54159.2022.9990999>
- Potočnik, J., Cadena, J. D. B., Košir, M., & Poli, T. (2019, July). Occupant perception of spectral light content variations due to glazing type and internal finish. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 296, No. 1, p. 012033)*. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/296/1/012033>
- Raman, T. L., Abdul Aziz, N. A., & Yaakob, S. S. N. (2021). The effects of different natural environment influences on health and psychological well-being of people: A case study in Selangor. *Sustainability*, 13(15), 8597. <https://doi.org/10.3390/su13158597>
- Salma, M., & Mohammed, C. (2024). Natural light and visual comfort in Algerian collective housing: Insights from a post-occupancy evaluation. *Studies in Engineering and Exact Sciences*, 5(2), e11656. <https://doi.org/10.54021/seesv5n2-654>
- Sedigh Akbari, S., & Noori, R. (2014). The status of light and color in environmental psychology in designing child-focused treatment spaces: Case study — Mofid Pediatrics Hospital. *Journal of Architecture, Urban Design & Urban Planning*, 7(12), 45. [In Persian].
- Soflaei, F., Shokouhian, M., Abravesh, A., & Amindeldar, S. (2017). Sustainability features of Iran's vernacular architecture: A comparative study between the architecture of hot-arid and Persian Gulf regions. *Sustainability*, 9(5), 749.
- Taques Martins, G., Muros Alcojor, A., & Perdomo Cruz, M. J. (2023). Influence of simulated natural light on mood and well-being: Case study at Obos Living Lab, Oslo, Norway. *ACE: Architecture, City and Environment*, 18(52), 11743. <https://doi.org/10.5821/ace.18.52.11743>
- Tari, F., Ibama, B., Anthony, L.-O., & Nkiruka, E. (2024). Impact of natural light on psychological wellbeing in residential environments. *Journal of Environmental Psychology*, 85, 101936. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.101936>
- Tonello, G., Hernández de Borsetti, N., Borsetti, H., Tereschuk, L., & López Zigarán, S. (2019). Perceived well-being and light-reactive hormones: An exploratory study. *Lighting Research & Technology*, 51(2), 184–205. <https://doi.org/10.1177/1477153518764366>
- Türkoğlu, H., Terzi, F., Salihoğlu, T., Bölen, F., & Okumuş, G. (2019). Residential satisfaction in formal and informal neighborhoods: The case of Istanbul, Turkey. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, 13(1), 112–132. <https://doi.org/10.1108/ARCH-12-2018-0030>