

## Optimization of Using Materials and Techniques in Architecture: A Reflection on Concept of Contentment in the Architectural Works of Isfahan<sup>\*</sup>

Ehsan Abbasi<sup>a</sup> <sup>\*\*</sup>, Islam Karami<sup>b</sup> 

<sup>a</sup>. Faculty of Architecture and Urban Design, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran.

<sup>b</sup>. Faculty of Architecture and Urban Design, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran

DOI: [10.22034/ispdrc.2025.2063228.1197](https://doi.org/10.22034/ispdrc.2025.2063228.1197)

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Contentment,  
Optimization,  
Construction Materials,  
Construction Techniques,  
Isfahan Architectural  
Works.

#### Received:

09 June 2025

#### Received in revised form:

03 August 2025

#### Accepted:

16 August 2025

pp.150-170

### ABSTRACT

Optimization has become a central theme in contemporary scientific discourse, and architecture is no exception. In this field, optimization refers to the efficient use of available resources while reducing costs of design, construction, and operation. The urgency of addressing this issue stems from the widespread repetition of non-optimal patterns throughout design, execution, and building operation, which results in the waste of materials, budgets, and time. This study revisits the Iranian-Islamic concept of *Qena'at* - a notion that simultaneously denotes “contentment” and “sufficiency with less”- as a framework for identifying strategies of optimization in architecture. Focusing on the architectural heritage of Isfahan as the case study, the research highlights instances of *Qena'at* in the use of materials and construction techniques, offering effective strategies for architectural optimization. The research was conducted in three stages: first, brainstorming sessions in pairs and larger groups were held to identify cases of optimization in architecture; second, similar cases were categorized using MAXQDA software to extract applicable strategies; and third, the strategies were weighted through paired comparison analysis based on the opinions of 30 experts in architecture and urban planning active in Isfahan’s construction industry. As a result, 14 strategies for optimizing materials and techniques in architectural processes were introduced under five main approaches: “saving”, “multi-functionality”, “nature-oriented design”, “self-reliance”, and “recyclability”. Among these, “modularization of architectural components”, “functional application of ornament”, “use of natural and recyclable materials”, “priority of local materials and techniques”, and “preference for dry over wet connections” emerged as the most effective strategies within their respective categories.

Corresponding author (Email: [ehsanabbasie@gmail.com](mailto:ehsanabbasie@gmail.com))

Copyright © 2022 The Authors. Published by Passive Defense Association of Iran. This is an open access article under the CC BY license

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

\*This article is derived from the first author's master's thesis entitled "Designing a residential complex in Baharestan, Isfahan with a contentment approach," which was completed under the guidance of the second author at Shahrood University of Technology in September 2023..

---

---

## Extended Abstract:

### Introduction

Optimization has become a central theme in contemporary scientific discourse, and architecture is no exception. In this field, optimization refers to the efficient use of available resources while reducing costs of design, construction, and operation. The urgency of addressing this issue stems from the widespread repetition of non-optimal patterns throughout design, execution, and building operation, which results in the waste of materials, budgets, and time. This study revisits the Iranian-Islamic concept of *Qena'at* -a notion that simultaneously denotes “contentment” and “sufficiency with less”- as a framework for identifying strategies of optimization in architecture. Focusing on the architectural heritage of Isfahan as the case study, the research highlights instances of *Qena'at* in the use of materials and construction techniques, offering effective strategies for architectural optimization.

### Methodology

The research was conducted in three stages: first, brainstorming sessions in pairs and larger groups were held to identify cases of optimization in architecture; second, similar cases were categorized using MAXQDA software to extract applicable strategies; and third, the strategies were weighted through paired comparison analysis based on the opinions of 30 experts in architecture and urban planning active in Isfahan’s construction industry.

### Results and discussion

As a result, 14 strategies for optimizing materials and techniques in architectural processes were introduced under five main approaches: “saving”, “multi-functionality”, “nature-oriented design”, “self-reliance”, and “recyclability”.

### Conclusion

Among these, “modularization of architectural components”, “functional application of ornament”, “use of natural and recyclable materials”, “priority of local materials and techniques”, and “preference for dry over wet connections” emerged as the most effective strategies within their respective categories.

### Funding

There is no funding support.

### Authors’ Contribution

Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work declaration of competing interest none.

### Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

### Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.



## بهینه سازی کاربرست مصالح و تکنیک ها در معماری با نگاهی به مفهوم قناعت و بازتاب آن در آثار معماری اصفهان \*

احسان عباسیه \*\* - دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران  
اسلام کرمی - دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران

DOI: [10.22034/ispdrc.2025.2063228.1197](https://doi.org/10.22034/ispdrc.2025.2063228.1197)

واژگان کلیدی	چکیده
قناعت	<p>بهینه‌گرایی از مباحث روز مجامع علمی دنیا است و حوزه‌ی معماری نیز از این قاعده مستثنی نیست. منظور از بهینه‌گرایی در معماری، استفاده‌ی بهینه از منابع در دسترس و کاهش هزینه‌های طراحی، ساخت و بهره‌برداری است. آنچه امروز پرداختن به این موضوع را ضروری نموده، تکرار الگوهای غیربهینه از مرحله‌ی طراحی تا فرآیند اجرا و بهره‌برداری از ابنیه‌ای است که باعث اتلاف منابع، مصالح، بودجه و زمان می‌گردد. پژوهش حاضر با رجوع به مفهوم ایرانی اسلامی «قناعت» که همزمان به «راضی بودن» و «بسندگی به کم» دلالت دارد، تلاش نموده است تا با بررسی آثار معماری اصفهان به عنوان نمونه موردی پژوهش، مصادیقی از قناعت را در استفاده از مصالح و تکنیک‌های ساخت برجسته نموده و راهکارهایی موثر برای بهینه‌گرایی در فرآیند معماری معرفی نماید. پژوهش حاضر در سه گام انجام شده است؛ در گام اول جلسات طوفان فکری در گروه‌های دو نفره و بیش‌تر برای شناسایی مصادیق بهینه‌گرایی در آثار معماری برگزار گردید. در گام دوم مصادیق مشابه به کمک نرم‌افزار مکس کیودی‌ای برای تبیین راهکارهای موثر دسته‌بندی گردید و نهایتاً در گام سوم این راهکارها بر اساس نظرات ۳۰ نفر متخصص معماری و شهرسازی فعال در صنعت ساختمان اصفهان به روش مقایسه زوجی، وزن‌دهی گردیده است. در نتیجه ۱۴ راهکار برای استفاده‌ی بهینه از مصالح و تکنیک‌ها در فرآیند معماری در قالب ۵ راهبرد «صرفه‌جویی»، «چندمنظورگی»، «طبیعت‌دوستی»، «خوداتکایی» و «بازیافت‌پذیری» معرفی گردید؛ «مدولاسازی عناصر و اجزای معماری»، «توجه به نقش عملکردی تزئینات»، «استفاده از مواد طبیعی و چرخه‌پذیر در ساخت مصالح»، «ارجحیت استفاده از مصالح و تکنیک‌های ساخت بوم‌آورد» و «ارجحیت استفاده از اتصالات خشک به جای اتصالات تر» به ترتیب موثرترین راهکار ذیل هر راهبرد بوده است.</p>
بهینه‌گرایی	
مصالح ساخت	
تکنیک‌های ساخت	
آثار معماری اصفهان	
تاریخ دریافت:	۱۴۰۴/۰۳/۱۹
تاریخ بازنگری:	۱۴۰۴/۰۵/۱۲
تاریخ پذیرش:	۱۴۰۴/۰۵/۲۵
صص.	۱۷۰-۱۵۰

\* این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول با عنوان "طراحی مجتمع مسکونی در شهر بهارستان اصفهان با رویکرد قناعت" است که با راهنمایی نویسنده دوم در دانشگاه صنعتی شاهرود در شهریور ۱۴۰۲ خاتمه یافته است.

Email: [ehsanabbasie@gmail.com](mailto:ehsanabbasie@gmail.com)

\*\*نویسنده مسئول

## ۱- مقدمه

این هدف در طراحی و اجرای ساختمان‌های جدید می‌تواند تبیین نمود؟ بهره‌مندی استان اصفهان از آثار معماری بدیع، خواه از نمونه‌های سنتی و خواه از نمونه‌های معاصر در کنار سهولت مراجعه به این ابنیه به منظور مطالعه برای نگارندگان، علت انتخاب آثار معماری این جغرافیا به عنوان نمونه موردی پژوهش حاضر بوده است. پژوهش در خصوص استفاده بهینه از مصالح و تکنیک‌های ساخت در آفرینش آثار معماری از آن جهت که به صیانت از طبیعت و کاهش مخارج ساخت‌وساز می‌انجامد، حائز اهمیت است. روند افسارگسیخته‌ی استخراج مصالح از دل طبیعت از دلایل ضرورت انجام این پژوهش است، چنان‌چه طبق مشاهدات نگارنده این رویه باعث ایجاد اختلال در چهره طبیعی مناطقی اعم از کوه‌های جنوبی شهر نو بهارستان اصفهان و جبهه جنوبی کوه‌های صفا گردیده است.

## ۲- پیشینه پژوهش

اگرچه گفتار بهینه‌سازی و بهینه‌گرایی از مباحث ممتاز در انجمن‌های علمی عصر حاضر است و شایسته نیست این گفتار تنها به یک بُعد محدود گردد اما طبق بررسی‌های انجام شده غالب پژوهش‌های جدید پیرامون این موضوع در حوزه معماری و شهرسازی، در خصوص راهکارهای کاهش انرژی مصرفی ساختمان‌ها بوده است. در جدول (۱) به اختصار، نمونه‌هایی از پژوهش‌های انجام شده در این زمینه معرفی شده‌اند.

محدود بودن زمین‌های مناسب برای ساخت‌وساز، آثار منفی تحمیل شده بر چرخه‌ی طبیعت به دلیل استخراج بی‌رویه مصالح و منابع انرژی از زمین و هزینه‌های قابل توجه برای فراهم نمودن هر یک از این موارد، از جمله بارزترین دلایل اهمیت استفاده بهینه‌تر و هوشمندانه‌تر از زمین، مصالح و منابع در فرآیند معماری است. اهمیت گفتار بهینه‌گرایی که از مباحث محبوب مجامع علمی امروز در سراسر دنیا است از دیرباز در قالب مفاهیمی چون صرفه‌جویی، میانه‌روی و ... در فرهنگ ایرانی و اسلامی مورد توجه بوده است. قناعت - که چه در نوشته‌های مذهبی و چه در نوشته‌های ادبی از آن بسیار سخن به میان آمده است - از جمله مضامین اخلاقی فرهنگ ایرانی و اسلامی است که بر این مفاهیم تاکید می‌کند. قناعت در لغت‌نامه‌های پارسی و عربی به معانی متعددی مرتبط گردیده است اما می‌توان از «رضایت» و «بسنده کردن به کم» به عنوان کلیدی‌ترین عبارات در تشریح این مفهوم نام برد. هدف از انجام پژوهش حاضر مطالعه آثار معماری ایران زمین به منظور یافتن رد پای معمار قانع در آفرینش اثر معماری و معرفی راهکارهای عملی برای استفاده بهینه از مصالح و تکنیک‌های ساخت در فرآیند معماری ابنیه جدید بوده است. بنابراین نگارندگان به دنبال پاسخ مناسبی به این پرسش بوده‌اند که معماران سنتی و معاصر ایران زمین از چه راهکارهایی برای استفاده بهینه از مصالح و تکنیک‌های ساخت استفاده نموده‌اند؟ همچنین چه راهبردهایی برای نیل به

جدول ۱. نمونه‌هایی از پژوهش‌های اخیر انجام شده پیرامون بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان (ماخذ: نگارنده)

پژوهشگران	انتشار	موضوع پژوهش
۱ پیلای و ساها	۲۰۲۴	مروری بر تکنیک‌های بهینه‌سازی در جهت صرفه‌جویی موثر در انرژی مصرفی ساختمان
۲ هان و همکاران	۲۰۲۴	نوسازی ساختمان‌های تاریخی چین با سیستم خورشیدی به عنوان تمرین بهینه‌سازی
۳ بی مین ژی	۲۰۲۲	بهینه‌سازی توپولوژی یا وضعیت جغرافیایی برای طراحی معماری
۴ وارتمن و همکاران	۲۰۲۲	بررسی جوانب مختلف بهینه‌سازی مبتنی بر شبیه‌سازی در معماری و مهندسی ساختمان
۵ لیو و رودریگز	۲۰۲۱	بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر در یک ساختمان مسکونی
۶ امور و همکاران	۲۰۲۰	بهینه‌سازی عملکرد انرژی حرارتی و روشنایی یک ساختمان مسکونی در شمال مراکش
۷ طالب و همکاران	۲۰۲۰	بهینه‌سازی فرم ساختمان برای کاهش تابش خورشیدی دریافتی
۸ وارتمن و فیشر	۲۰۲۰	بررسی این مساله که آیا بهینه‌سازی طراحی معماری به اهداف متعدد نیاز دارد
۹ احمدی سلیمانی و همکاران	۱۴۰۱	بررسی راهکارهای معماری، تاسیساتی و مدیریتی در بهینه‌سازی مصرف انرژی ساختمان
۱۰ شایانین و مظفری قادیکلانی	۱۴۰۱	بررسی مزایای استفاده از آتیم و سقف مدور سنتی در بهینه‌سازی مصرف انرژی ساختمان
۱۱ انصاری‌منش و همکاران	۱۳۹۸	تعیین جهت‌گیری بهینه‌ی ساختمان در اقلیم سرد به منظور کاهش مصرف انرژی بنا
۱۲ فلاح	۱۳۹۸	تعیین نسبت مطلوب پنجره به دیوار به منظور بهره‌برداری بهینه بنا از نور خورشید

۱۳	مولایی و همکاران	۱۳۹۸	تعیین تناسبات بهینه‌ی بازشو به منظور کاهش مصرف انرژی ساختمان
۱۴	میرمعصومی و همکاران	۱۳۹۷	بررسی تاثیر بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان بر کیفیت زندگی
۱۵	هود و همکاران	۱۳۹۷	بهینه‌سازی سایبان‌های نمای دو پوسته به منظور دستیابی به آسایش حرارتی
۱۶	زهری و همکاران	۱۳۹۶	تعیین مکان استقرار ساختمان در مجتمع مسکونی با هدف استفاده بهینه از انرژی خورشید و باد
۱۷	سخندان و همکاران	۱۳۹۶	بهینه‌سازی هندسه فضاهای معماری برای دستیابی به عملکرد حرارتی بهتر
۱۸	سخندان و خان‌محمدی	۱۳۹۴	بهینه‌سازی دیوارهای بدون بازشو در جبهه‌های آفتاب‌گیر با هدف کاهش مصرف انرژی ساختمان

در خصوص رویکرد استفاده از مسکن‌های کم‌مترآژ با هدف دستیابی به پایداری اقتصادی و توسعه پایدار اشاره نمود. مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که مفهوم قناعت در حوزه معماری، عمدتاً از دو منظر کلان مورد توجه قرار گرفته است: نخست، شناخت و تبیین مفهومی قناعت و ویژگی‌های رفتاری و فکری افراد قانع در فرآیند طراحی؛ و دوم، بررسی تجلی این مفهوم در نمونه‌های عینی معماری سنتی ایران. در دسته‌ی نخست، تمرکز بر تحلیل محتوایی و معنایی مفهوم قناعت و استخراج معیارهای رفتاری و فرآیندی بوده است (مانند سعدوندی و مهوش، ۱۳۹۸؛ سعدوندی، ۱۳۸۸)، در حالی که در دسته‌ی دوم، تلاش شده است تجلی عینی قناعت در فرم و ساختار معماری تحلیل گردد (مانند حیدری و قاسمیان، ۱۳۹۸؛ پیوسته‌گر و همکاران، ۱۳۹۶). از سوی دیگر، پژوهش‌های جدیدتر مانند یاشچنکو و همکاران (۲۰۲۳) رویکردی میان‌رشته‌ای در پیوند با مفاهیم معاصر مانند پایداری اقتصادی اتخاذ کرده‌اند. در مجموع، گرچه مطالعات یادشده به شکل‌گیری درکی بنیادین از قناعت در معماری کمک کرده‌اند، اما نیاز به پژوهشی که این مفاهیم را در بستری کاربردی و معاصر بازتعریف و در قالب چارچوب‌های طراحی ارائه کند، همچنان احساس می‌شود. پژوهش حاضر با هدف پر کردن این خلأ، سعی دارد با بهره‌گیری از داده‌های پیشین و رویکردی ترکیبی، گامی در جهت تبدیل مفهوم قناعت به ابزاری در فرآیند طراحی معماری بردارد. جدول (۲) مرور مختصری است بر پژوهش‌های انجام شده در ارتباط با مفهوم قناعت.

پیرامون مفهوم «قناعت» نیز پژوهش‌های ارزشمندی انجام شده که از آن بین می‌توان به مطالعه‌ی خصم‌افکن و طاهباز (۱۴۰۲) با هدف بازشناسی تجلی فرهنگ قناعت در جامعه و معماری روستایی گیلان اشاره نمود. سعدوندی و مهوش (۱۳۹۷) پژوهشی در خصوص شناخت مفهوم قناعت انجام داده و در پژوهشی دیگر (۱۳۹۸) ویژگی افراد موثر، طرح و روند اجرای قناعت را در فرآیند معماری مورد بررسی قرار داده و از «شناخت حدود و اختیار»، «پرهیز از زیاده‌خواهی»، «پذیرش محدودیت‌ها» و «پرهیز از تعصب» به عنوان ویژگی افراد موثر برای پرهیز از حرص و طمع در معماری نام برده‌اند. حیدری و قاسمیان (۱۳۹۸) نمودپذیری مفهوم قناعت را در الگوی خانه‌های سنتی ایران و به صورت مشخص خانه مرتاض یزد به عنوان نمونه موردی پژوهش بررسی نموده و آن را در قالب چهار اصل «پرهیز از بیهودگی»، «خودبسنده‌گی»، «اعتدال‌گرایی» و «رعایت قاعده‌ی لاضرر و لاضرار» به تصویر کشیده‌اند. پیوسته‌گر و همکاران (۱۳۹۶) نیز در بازشناسی اصول پنج‌گانه‌ی استاد پیرنیا در معماری خانه‌های سنتی ایران به پرهیز از بیهودگی اشاره نموده و آن را برگرفته از مبانی اعتقادی و ایدئولوژیک اسلامی دانسته‌اند. سعدوندی (۱۳۸۸) در رساله دکتری خود با عنوان «معماری قناعت» پس از بررسی قناعت از نظر معنایی، استخراج معانی کانونی، کلمات مشابه‌المعنا و کلمات متضاد، نسبت به تبیین معیارهای کاربردی معمارانه‌ی این مفهوم اقدام نموده و آن را در سه دسته «معیارهای لازم برای افراد موثر»، «معیارهای مرتبط با فرآیند خلق معماری» و «معیارهای مرتبط با اثر معماری» تقسیم نموده است. در رابطه با موضوع قناعت هم‌چنین تحقیقاتی در زمینه پایداری اقتصادی انجام شده است که از آن بین می‌توان به پژوهش یاشچنکو و همکاران (۲۰۲۳)

جدول ۲. نمونه‌هایی از پژوهش‌های اخیر انجام شده پیرامون مفهوم قناعت در معماری (ماخذ: نگارنده)

پژوهشگران	انتشار	موضوع پژوهش
۱ خصم‌افکن و طاهباز	۱۴۰۲	بازشناسی تجلی مفهوم قناعت در جامعه و معماری روستایی شهر گیلان
۲ یاشچنکو و همکاران	۱۴۰۲	رویکرد معماری مسکن کم‌تراژ با هدف دستیابی به ثبات اقتصادی
۳ حیدری و قاسمیان	۱۳۹۸	بررسی نمودپذیری مفهوم قناعت در الگوی خانه‌های سنتی ایران
۴ سعدوندی و مهوش	۱۳۹۸	بررسی ویژگی‌های افراد موثر، طرح و روند اجرای قناعت در فرآیند معماری
۵ سعدوندی و مهوش	۱۳۹۷	شناخت مفهوم قناعت از نظر معنایی
۶ پیوسته‌گر و همکاران	۱۳۹۶	بازشناسی اصول پنج‌گانه استاد پیرنیا در معماری خانه‌های سنتی ایران
۷ سعدوندی	۱۳۸۸	رساله دکتری؛ بررسی قناعت از نظر معنایی و تبیین معیارهای کاربردی معمارانه از این مفهوم
۸ سریانی	۱۳۸۱	رساله کارشناسی ارشد؛ بررسی آثار و نتایج رویکرد قناعت در معماری خانه

شش نفره با هدف یافتن مصادیقی از مفهوم قناعت چه در مرحله طراحی و چه در مراحل اجرا و بهره‌برداری (یا چنانچه سعدوندی بیان نموده است در بعد افراد موثر، فرآیند معماری و اثر معماری) ترتیب داده شد؛ در مجموع این جلسات که هر کدام از ۳۰ تا ۹۰ دقیقه به طول انجامید، ۱۶ نفر از دانش‌آموختگان مقاطع دکترای تخصصی و کارشناسی ارشد رشته‌های شهرسازی و معماری حضور داشته و در این خصوص به بحث و گفت‌وگو پرداخته‌اند. در نتیجه این گفت‌وگوها، آثاری از مفهوم قناعت در طراحی و ساخت آثار معماری استان اصفهان شناسایی و استخراج گردید؛ یافته‌های هر جلسه به عنوان مقدمه‌ای برای بحث در جلسات بعدی ارائه شدند و در هر جلسه مواردی به داده‌های قبلی اضافه شد تا این‌که پس از نزدیک به ۲۰ جلسه، اقناع نظری شکل گرفت و علیرغم تلاش اعضای حاضر، شاخص و معیار جدیدی معرفی نشد. طوفان فکری یکی از تکنیک‌های پرورش خلاقیت گروهی است که به وسیله آن افکار به طور خودجوش بین اعضا به اشتراک گذاشته می‌شود تا به راه‌حلی برای مشکلات عملی دست یابند. طوفان فکری برای اولین بار در سال ۱۹۵۷ به عنوان روشی برای افزایش خلاقیت در محیط‌های شرکتی معرفی شد اما بعدها به حوزه‌های دیگر از جمله آموزش عالی که معمولا برای تولید ایده از آن استفاده می‌شود، راه یافت. (السامرای و هرموزان<sup>۱</sup>،

## ۲-۱- جنبه‌های نوآوری پژوهش

در مقایسه با تحقیقات پیشین در این حوزه مانند پژوهش سعدوندی و مهوش (۱۳۹۷) و رساله سریانی (۱۳۸۱) که به ترتیب بر جنبه‌های مفهومی قناعت یا آثار این رویکرد در معماری متمرکز بوده است، نوآوری پژوهش حاضر در آن است که علاوه بر تکمیل پژوهش‌های پیشین در شناسایی مفهوم قناعت و نمود آن در معماری به طور خاص به معرفی راهکارهای طراحی با این رویکرد پرداخته است. ضمن این‌که نگاه به معماری سنتی از منظر قناعت و اقتصاد و تحلیل ساختار کالبدی آن موضوعی است که در پژوهش‌های پیشین کم‌تر مورد توجه بوده است. به بیان دیگر، پژوهش حاضر بر استفاده بهینه از مصالح و تکنیک‌های ساخت متمرکز گردیده و برای استخراج راهکارهای عملی و تبیین راهبردهای اصلی برای نیل به این مهم، به تدقیق در رویکرد قناعت در آثار معماری سنتی و معاصر این سرزمین پرداخته است.

## ۳- روش پژوهش

پژوهش حاضر در ۳ فاز متوالی انجام شده است. در فاز اول با تمرکز بر آثار معماری استان اصفهان - به عنوان نمونه موردی پژوهش - جلسات طوفان فکری<sup>۱</sup> در گروه‌های دو تا

خواسته شده تا راهکارهای ذیل هر راهبرد را به صورت زوجی مقایسه نموده تا امکان وزندهی به هر معیار به روش آنتروپی داده‌ها فراهم آید. وزن هر راهکار ذیل راهبردهای پنج‌گانه نیز در جدول (۳) و نمودار (۱) منعکس گردیده است.

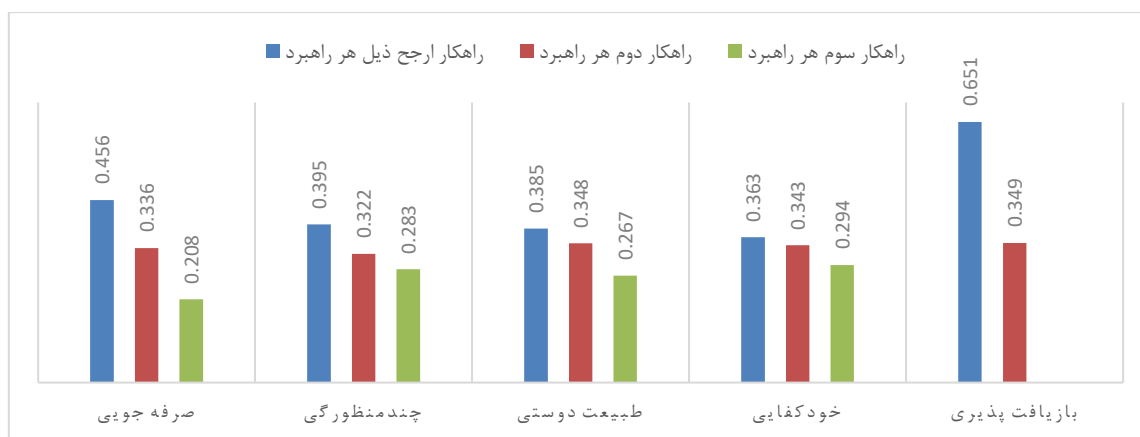
۲۰۱۸). انتخاب آثار معماری اصفهان به عنوان نمونه‌ی موردی این پژوهش اولاً به دلیل غنی بودن این منطقه‌ی جغرافیایی از حیث معماری و ثانیاً به دلیل دسترسی مطلوب نگارندگان به این آثار با هدف افزایش کیفیت مطالعات میدانی انجام شده، بوده است. در فاز دوم با توجه به گستره‌ی وسیع و تعداد بالای مصادیق استخراج شده هم‌چنین با علم به این نکته که مصادیق مورد اشاره غالباً بیانگر مثالی از دل نمونه‌های موردی بوده است، تلاش شد تا با دسته‌بندی مثال‌ها بر اساس شباهت‌های موجود تحت عناوین و تعاریف جامع‌تر و محدود نمودن تعداد راهکارها به ۱۴ مورد، نسبت به تسهیل مطالعه‌ی نتایج پژوهش حاضر برای مخاطبان اقدام شود؛ در این مرحله از نرم‌افزار مکس کیودی‌ای برای دسته‌بندی مصادیق بر اساس شباهت‌ها استفاده شده است. در فاز سوم به منظور تبیین راهکارهای ارجح بهینه‌گرایی در استفاده از مصالح و تکنیک‌های ساخت در طرح معماری، از ۳۰ نفر متخصص معماری و شهرسازی با تحصیلات ارشد یا دکترای تخصصی و فعال در صنعت ساخت‌وساز در منطقه‌ی اصفهان خواسته شد تا راهکارهای معرفی شده را به روش مقایسه‌ی زوجی معیارها اولویت‌بندی نمایند. در این گام هر راهکار به صورت زوجی با دیگر راهکارهای ذیل همان راهبرد (طبق جدول ۳) مقایسه شده است و ارجحیت آن با ارزش‌گذاری از ۱۰- تا ۱۰+ از نظر متخصصین تعیین گردیده است. با اولویت‌بندی راهکارها به روش آنتروپی بر اساس داده‌های به دست آمده از نظرات کارشناسان شرکت‌کننده در این نظرسنجی، راهکار ارجح ذیل هر راهبرد مشخص گردید.

#### ۴- یافته‌های پژوهش

پس از آن‌که آثار برجسته معماری استان اصفهان و اسناد کتابخانه‌ای با هدف یافتن نمونه‌هایی از فعل قناعت در جلسات طوفان فکر در گروه‌های دو یا چند نفره مورد بررسی قرار گرفت، ۱۴ راهکار برای استفاده‌ی بهینه از مصالح و تکنیک‌ها در فرآیند معماری استخراج گردید. با دسته‌بندی این راهکارها بر اساس شباهت و تفاوت‌های موجود، ۵ راهبرد اصلی صرفه‌جویی، چندمنظورگی، طبیعت‌دوستی، خودکفایی و بازیافت‌پذیری تدوین گردید. سپس به منظور اولویت‌بندی راهکارهای مستخرج از پژوهش از ۳۰ نفر متخصص در زمینه‌ی معماری و شهرسازی شامل فعالان صنعت ساختمان با تحصیلات ارشد و دکتری

جدول ۳. مقایسه وزن راهکارهای ذیل هر راهبرد بر اساس نظر متخصصین (ماخذ: نگارنده)

راهبرد	راهکار	وزن
صرفه جویی	مدولاسازی عناصر معماری	۰.۴۵۶
	کاستن از توده و افزودن به فضا	۰.۳۳۶
	گزینش مصالح بر اساس مانایی	۰.۲۰۸
چند منظوری	توجه به نقش عملکردی تزئینات	۰.۳۹۵
	توجه به وحدت ابعادی در معماری	۰.۳۲۲
	توجه به کارکرد چندگانه مصالح	۰.۲۸۳
طبیعت دوستی	استفاده از مصالح چرخه پذیر	۰.۳۸۵
	استفاده از عناصر طبیعی در ساخت	۰.۳۴۸
	الگوبرداری از هندسه طبیعت	۰.۲۶۷
خودکفایی	بوم آوردی در استفاده از مصالح و تکنیک های ساخت	۰.۳۶۳
	نقش انگیزی به کمک مصالح	۰.۳۴۳
	استفاده از پتانسیل فرمی اجزا	۰.۲۹۴
باز یافت پذیری	ارجحیت استفاده از اتصالات خشک به جای اتصالات تر	۰.۶۵۱
	استفاده از خاک کنده محل	۰.۳۴۹
	-	-



نمودار ۱. نمودار میله‌ای مقایسه وزن راهکارها ذیل هر راهبرد بحث پیرامون یافته‌ها

طباطبایی‌ها را نشان می‌دهد که از این راهکار به شکل کاستن از حجم دیوار برای ایجاد طاقچه در فضا استفاده نموده است. کاربرد الگوهای سه‌دری، پنج‌دری، هفت‌دری و ... به جای تعبیه‌ی یک ورودی واحد برای اتاق، مثال دیگری از این راهکار در معماری سنتی ایران است. استفاده از سیستم سازه‌ای سقف وافل، نمونه‌ی دیگری از این راهکار این بار در معماری معاصر است. در این سیستم سازه‌ای، بخش قابل توجهی از قسمت‌های غیرباربر سقف با استفاده از قالب‌های مخصوص در مرحله‌ی اجرا حذف و با کاهش قابل ملاحظه‌ی وزن سازه امکان پوشش دهانه‌های بزرگ‌تر فراهم می‌شود. دیوار اجرا شده پیرامون مدرسه‌ی ابتدایی روستای سیدبار در شهرستان چابهار از بهترین مثال‌های ممکن

### ۶-۱ کاستن از توده معماری و افزودن به فضا: اثر

معماری از بخش‌های توپُر و فواصل میان آن‌ها تشکیل شده است؛ توده، بخش‌های توپُر و قابل لمس معماری است که بر خلاف مفهوم فضا، امری ملموس است و با معیارهای مادی مثل طول، عرض، ارتفاع، بافت، حجم و نظایر آن سنجیده می‌شود (فلاح و شهیدی، ۱۳۹۴: ۳۰). کاهش توده مستقیماً باعث کاهش مصالح مصرفی در ساخت و به دنبال آن کاهش هزینه‌ها می‌گردد. الگوی حیاط مرکزی که به عنوان الگویی پرکاربرد در معماری سنتی اقلیم گرم و خشک ایران شناخته می‌شود از نتایج این راهکار است. کاستن از توده و افزودن به فضای معماری، شفافیت بصری نیز به همراه خواهد داشت. تصویر (۱) یکی از اتاق‌های عمارت

مارنان، سی و سه پل، خواجه، جوبی و شهرستان، مثال دیگری از کاربرد مدول در معماری است.

### ۶-۳ انتخاب مصالح بر اساس مانایی و دوام مورد

**انتظار:** سیستم سازه‌ای اسکلت بتنی که در ساخت‌وساز اصفهان بسیار پرکاربرد است اگرچه برای ساختمان‌هایی با عمر چند دهه مناسب است، اما استفاده از آن برای ساخت یک سرپناه موقت مثل اتاق نگهداری کارگاه ساختمانی اشتباهی فاحش در مدیریت منابع و زمان است. آکوچکیان و خلعتبری (۱۳۹۷) در پژوهشی با موضوع تعیین اولویت‌ها در انتخاب مصالح جداره‌ی بیرونی ساختمان مسکونی در اقلیم گرم و خشک ایران، از مشخصه‌ی دوام به عنوان یکی از معیارهای تاثیرگذار بر انتخاب مصالح اشاره نموده‌اند. مهوش و سعدوندی (۱۳۹۸) در ذیل کیفیت استفاده‌گرایی در آثار معماری به لزوم توجه به مانایی و دوام مصالح در هنگام انتخاب آن اشاره نموده و از آن به عنوان یکی از معرف‌های معماری قانعانه یاد کرده‌اند. اگرچه امروزه استفاده از مصالح گران‌قیمت با هدف تفاخر و خودنمایی در بخش‌های عمومی ساختمان مثل نما، ورودی و لابی بسیار رایج است، معماران سنتی برای گزینش مصالح به ویژگی‌های فنی آن توجه مضاعف داشته‌اند. مطابق آنچه در تصویر (۳) از حیاط خانه‌ی کهکشان مشاهده می‌شود، معمار بنا برای پوشاندن مسنی ساختمان از سنگ تیشه‌ای به عنوان مصالحی با دوام بالا استفاده نموده درحالی‌که غالب دیوارهای ساختمان با کاه‌گل پوشانده شده است. اگرچه سنگ در مقایسه با کاه‌گل از مانایی بسیار بالاتری برخوردار است اما سازنده به استفاده از این مصالح ساختمانی در بخش‌هایی که به واسطه‌ی پاخوردن بسیار در معرض فرسایش و آسیب بوده، بسنده نموده است. مثال دیگری از توجه معمار به دوام و مانایی مورد انتظار در گزینش مصالح کف، دیوار و سقف در فضاها‌ی ارتباطی، خانه‌های میان رود و مادی است.

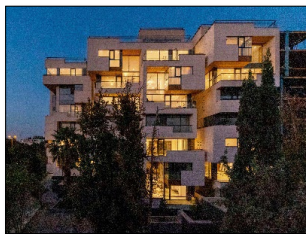
از کاهش توده در آثار معاصر معماری است که اگرچه در محدوده نمونه مطالعاتی این پژوهش نیست اما اشاره به آن خالی از لطف نخواهد بود. در این مثال، حفره‌های ایجاد شده در دیوار مدرسه مضاف بر ایجاد شفافیت بصری، باعث تقویت ارتباط فضایی بین داخل و خارج مدرسه شده که با هدف اصلی طراحی برای تبدیل حیاط مدرسه به فضای مرکز محله در تعامل آشکار است.

### ۶-۲ مدولارسازی عناصر و اجزای معماری: کاربرد

مدول در معماری ایران سابقه‌ی طولانی دارد و معماران سنتی از تناسبی به نام پیمون در هندسه‌ی طرح‌های خود استفاده می‌کردند (شوکت‌پور و همکاران، ۱۳۹۸). مدولارسازی از یک سو با کاستن از میزان پرتی مصالح و از سوی دیگر با حذف روند آزمون و خطا در به‌کارگیری روش‌های جدید، باعث صرفه‌جویی در منابع و زمان می‌شود (اقبالی و حصارى، ۱۳۹۲: ۶۲). اساس کار در مدولارسازی استفاده از قواره‌های از پیش تعیین و آزموده شده با هدف تولید اجزا در مقیاس عمده با دقت بیش‌تر و هزینه‌ی کم‌تر است. استفاده از قطعات پیش‌ساخته در صنعت ساختمان نمونه‌ای از کاربرد مدول در معماری نوین است (اقبالی و حصارى، ۱۳۹۲: ۶۲). گودینی و وفامهر (۱۳۹۷) نیز در پژوهشی پیرامون راهکارهای موثر بر افزایش ضریب ایمنی و امنیت در طرح‌های معماری بر اهمیت تاکید بر طرح‌ها و تجربه‌های موفق پیشین اشاره نموده‌اند. این راهکار در خانه‌های میان رود و مادی (تصویر ۲) به روش کاربرد مدول در طراحی تیپ واحدهای مسکونی به کار رفته است؛ فرم کالبدی این بنا از چیدمان ۵ مدول شامل واحدهای سه‌خوابه (یک مدول)، واحدهای دوبلکس چهارخوابه (دو مدول) و واحدهای فلت چهارخوابه (دو مدول) در کنار هم به وجود آمده است. پوشش سقف مجموعه کارخانه‌ی توکارنگ نیز مثالی از کاربرد مدولارسازی در ساخت اجزای اثر معماری و نصب قطعات پیش‌ساخته در محل کارگاه است. کاربرد نسبت‌های ثابت در دهانه پل‌های تاریخی شهر اصفهان از جمله



شکل ۳ - خانه کهکشان در اصفهان  
(ماخذ تصویر: نگارنده)



شکل ۲ - خانه میان رود و مادی اصفهان  
(ماخذ تصویر: تارنما معماری معاصر ایران)



شکل ۱ - خانه طباطبایی‌ها در کاشان  
(ماخذ تصویر: نگارنده)

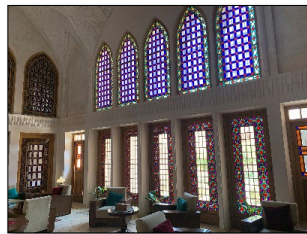
جذب گرما می‌شود. همچنین لعاب‌دار کردن مصالح در افزایش دوام و مانایی مصالح موثر است. استفاده از شیشه‌های رنگی (تصویر ۵) نیز علاوه بر اضافه کردن رنگ به فضای داخلی و تاثیر بر کیفیت بصری محیط، نقش عملکردی در تعدیل میزان نور ورودی به اتاق خواهد داشت.

#### ۶-۶ توجه به وحدت ابعادی: منظور از وحدت ابعادی

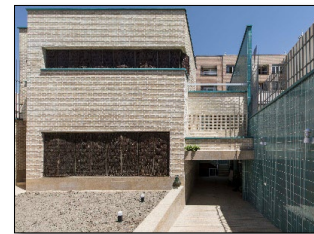
ادغام ابعاد مادی، کالبدی و معنایی اجزای تشکیل دهنده اثر در قالب یک عنصر واحد است به نحوی که پس از آن قابل تجزیه به این ریز ابعاد نباشد. به عنوان مثال پنجره یکی از عناصر تشکیل دهنده ساختمان است که امکان استفاده از نور و تهویه طبیعی را در کالبد بنا فراهم می‌آورد. این عنصر ساختمانی همچنین می‌تواند با ایجاد دید به سمت فضای باز بیرون از ساختمان سبب افزایش کیفیت بصری فضا شود. از طرف دیگر چون نور و روشنایی در اغلب فرهنگ‌ها نماد پاکی است، پنجره نیز می‌تواند در ساختمان نقشی نمادین داشته باشد. بر این اساس می‌توان سه نقش متفاوت مادی، روانی و معنوی برای پنجره در نظر گرفت. زمانی که پنجره با توجه به تمامی این ابعاد در قالب یک عنصر واحد طراحی شود دیگر جدا کردن بخشی از این ساختار از کل و اطلاق یکی از نقش‌های اشاره شده به آن امکان‌پذیر نیست. در مثال دیگری از وحدت ابعادی می‌توان به ساختار ویلا مزرعه‌ی شهرسب (تصویر ۶) اشاره نمود. معمار این بنا با هدف ایجاد وحدت میان عناصر سازه‌ای، معماری و طبیعت پیرامون آن از شیوه‌ی ساخت سنتی (بنایی) استفاده کرده است. این روش ساخت به دلیل یکپارچگی بعد سازه‌ای و بعد معماری بنا قادر است باعث کاهش هزینه‌های ساخت گردد. امروزه دیوارها شامل لایه‌ای از بلوک‌های سیمانی یا سفالی، مواد عایق صوت و حرارت، لایه‌های تسطیح و در نهایت یک یا چند لایه پوشش نهایی اعم از رنگ و کاغذ و دیگر دیوارپوش‌هاست که هر کدام نقش مجزایی دارد.



شکل ۶- ویلا مزرعه‌ی شهرسب در زیار (ماخذ تصویر: تارنما معماری معاصر ایران)



شکل ۵- خانه عامری‌ها در کاشان (ماخذ تصویر: نگارنده)



شکل ۴- خانه حیاط آبی در اصفهان (ماخذ تصویر: تارنما معماری معاصر ایران)

#### ۴-۶ توجه به کارکرد چندگانه‌ی مصالح و

بهره‌برداری حداکثری از توان آن‌ها: استفاده از بلوک‌های هیلکس که اخیراً در اجرای دیوارهای خارجی ساختمان به کار می‌روند، نمونه‌ای از توجه به کارکرد چندگانه‌ی مصالح در ساخت‌وساز است. این بلوک‌ها با تکیه بر ویژگی‌های فیزیکی خاص اعم از وزن پایین، سطح خارجی صاف و وجود حباب‌های هوا در ساختار، علاوه بر ساختن دیواری برای تحدید فضاهای داخلی باعث کاهش زمان اجرا، سهولت آماده‌سازی زیرکار برای نازک‌کاری و صرفه‌جویی در مصرف انرژی ساختمان می‌گردد (فروغیان و ذوالفقارزاده، ۱۴۰۱)؛ عدم توجه به کارکرد چندگانه‌ی مصالح، معمار را ناچار به استفاده از مصالح متفاوت برای دستیابی هر یک از ویژگی‌های یاد شده خواهد نمود. تصویر (۴) مربوط به خانه‌ی حیاط آبی واقع در بلوار شفق اصفهان است. این ساختمان به دلیل ملاحظات اقلیمی و با هدف بهره‌مندی از نور جنوب و شرق، حیاطی را میان پاکت حجمی خود جا داده است. دیوار همسایگی این بنا در سمت جنوب شرق، از داخل پلاک با کاشی‌های فیروزه‌ای پوشانده شده که وجه تسمیه‌ی نام این بناست. طراح این ساختمان با انتخاب کاشی‌های لعاب‌دار فیروزه‌ای رنگ برای پوشش دیوارهای حیاط و مسیر منتهی به آن، علاوه بر تزئین فضا و ارتقای کیفیت بصری آن، رنگی به فضا افزوده که ذاتاً خنک‌می‌بخشد، در هم‌نشینی با آجر خشونت فضای خانه‌ای رو به آفتاب غرب را تلطیف می‌کند و یادآور رنگ گنبد‌های پرشمار و معروف شهر اصفهان است.

#### ۵-۶ توجه به نقش عملکردی تزئینات: در معماری

قناعت‌مندانه، المان تزئینی صرف وجود ندارد بلکه هر جزئی از تزئینات ساختمان دارای عملکردی و رای نقش تزئینی آن است. کاشی‌کاری سطح گنبد در معماری سنتی ایران یک مصداق از این راهکار است. لعاب استفاده شده بر روی سطح کاشی علاوه بر ارائه‌ی نمایی زیباتر به پوسته‌ی گنبد، باعث دفع تابش و کاهش

## ۶-۷ تجلی مقیاسی جزئیات و الگوبرداری از

**هندسه طبیعت:** همان‌طور که با نزدیک‌تر شدن به عناصر موجود در طبیعت مثل گیاهان، کوه‌ها، رودها و ... جزئیات بیش‌تری از عناصر مذکور رویت می‌شود، در مورد جزئیات بصری ساختمان نیز می‌توان با الگو گرفتن از هندسه طبیعت و فراکتال، برنامه‌های متفاوتی برای نمایش در مسافت‌های مختلف آماده کرد. الگوهای هندسی فراکتال، رهیافتی نو در ادراک نظام طبیعت در فلسفه‌ی هستی‌شناسی نوین هستند. در راستای ادراک نظام طبیعت، معماری‌مانند راسکین، آلبرتی و آنتونی گائودی در به‌کارگیری قانون تناسب، فرم‌های طبیعت و ساختارهای مشابه به خود پیشگام هستند (فرشیدراد و همکاران، ۱۳۹۹). هندسه فراکتال در کنار ویژگی‌هایی چون غیرخطی بودن، بی‌نظمی، آشوب‌زدگی و تبعیت از قوانین خاص (شرقی و همکاران، ۱۳۹۹) ویژگی منحصر‌فردی نیز دارد که همان تجلی مقیاسی جزئیات است. به عنوان مثال با تماشای پنجره‌های چوبی پیرامون حیاط در خانه‌ی قزوینی‌ها (تصویر ۷) از سمت دیگر حیاط می‌توان هندسه‌ی کلی طرح، خطوط شبکه‌بندی و میزان تقریبی استفاده از مصالح نورگذر را تشخیص داد؛ هر چقدر به پنجره نزدیک‌تر شویم، جزئیات بیش‌تری از اجزای تشکیل‌دهنده اعم از نحوه‌ی اتصال شبکه‌بندی‌ها، جزئیات نقوش استفاده شده، خطوط طبیعی روی چوب‌ها و حتی خطوط حاصل از برش آن دیده می‌شود. الگوبرداری از هندسه طبیعت و تجلی مقیاسی تزیینات با حذف جزئیات اضافه و کم‌اثر در نمای ساختمان باعث صرفه‌جویی در زمان و مصالح مصرفی خواهد شد. نکته‌ی مهم در این ویژگی معماری آن است که فاصله‌ی ناظر با بنا تغییری در ترکیب‌بندی اجزا به‌وجود نمی‌آورد و صرفاً حجم جزئیاتی که دیده می‌شوند تغییر می‌یابد.

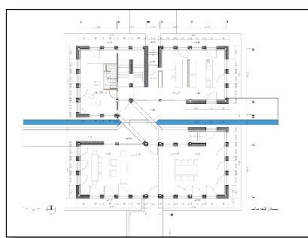
## ۶-۸ استفاده از مواد اولیه‌ی چرخه‌پذیر در

**ساخت مصالح ساختمانی:** در حالی که عمده‌ی مصالح معماری سنتی ایران مثل خاک، خشت، کاه‌گل و سنگ لاشه پس از تخریب بنا بدون نیاز به مراحل پیچیده به طبیعت بازمی‌گردد، بسیاری از مصالح پرکاربرد در ساختمان‌سازی نوین مثل ورق‌های کامپوزیت، بتن، سنگ‌های مصنوعی و ... با توجه به مواد استفاده شده در فرآیند ساخت آن‌ها که شامل ترکیب‌های شیمیایی است، به عنوان مصالح غیرقابل بازگشت به طبیعت شناخته می‌شوند.

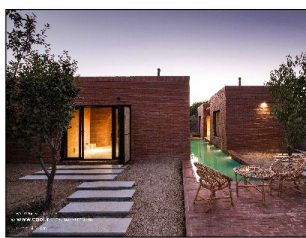
در بعضی از موارد مساله بخرنج‌تر هم می‌شود تا جایی که با استفاده از مواد شیمیایی در ساخت مصالح و یا اسیدهای خطرناک در پرداخت آن‌ها به صورت مستقیم سلامت طبیعت را هدف قرار می‌دهیم. آجرهایی که تحت عنوان آجرهای آنتیک نسوز نما در بازار یافت می‌شود بعضاً نتیجه‌ی شست‌وشوی آجر پخته شده با اسیدهای شیمیایی است و مخاطرات آن برای طبیعت ناگفته آشکار است. با توجه به دسترسی ساده، استفاده از خشت به شکل طبیعی برای شکل دادن به توده‌ی معماری، روشی رایج بین معماران سنتی ایران در اقلیم گرم و خشک بوده که هنوز هم در آثار معاصر قابل استفاده است. متریاغ غالب در ساخت دیوارهای ویلا میان مرز (تصویر ۸) و ویلا مزرعه‌ی شهرسب آجر پخته شده بدون استفاده از مواد شیمیایی برای پرداخت آن است که اگرچه خاصیت طبیعی خاک برای زراعت در آن از بین رفته است اما دست‌کم تولید و استفاده از آن، باعث ایجاد آلودگی‌های زیست‌محیطی نخواهد بود.

## ۶-۹ استفاده از عناصر طبیعی در ساختار بنا به

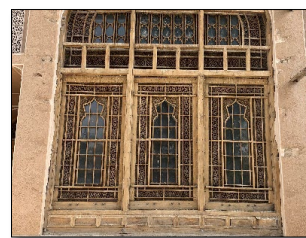
**ویژه در نمای ساختمان:** نمای سبز به ویژه برای پوشاندن مناظر نامطلوب و ارتقای سطح آسایش محیط از طریق ایجاد سایه بر روی سطوح معماری بسیار مناسب است. مزیت دیگر این راهکار آن است که بهره‌برداران از فضا نیز بدون نیاز به آموزش‌های خاص برای طراحی می‌توانند با تکیه بر زیبایی‌شناسی فطری از آن در ارتقای کیفیت فضای مسکونی خود بهره‌مند شوند. کنار هم قرار دادن چند گلدان کنار پنجره یا حرکت پیچک از کف حیاط به سمت بام مصادیق ساده‌ای از این راهکار طبیعت‌دوستانه است (بهپور و آستین‌چپ، ۱۳۸۴). استفاده از حصارهای گیاهی به جای دیوار یا حصار فلزی در مجتمع‌های مسکونی صنعت نفت آبادان برای تفکیک فضای حیاط و گذر عمومی (معتدی و همکاران، ۱۴۰۰)، استفاده از نهر آب موجود در سایت برای تفکیک فضاها و حوزہ‌بندی در ساخت ویلا (قمصر (تصویر ۹) یا استفاده از گیاهانی با شاخه‌های بسیار متراکم بر روی دیوار خانه‌های ویلایی حومه‌ی اصفهان به جای حصارهای فلزی، مصادیق دیگری از کاربرد عناصر طبیعی به جای مصالح ساختمانی است که علاوه بر تاثیر مثبت بر کیفیت بصری محیط، بر بازسازی و تقویت طبیعت در محل قرارگیری اثر معماری نیز موثر بوده است.



شکل ۹- ویلا قمصر در قمصر  
(ماخذ تصویر: تارنما معماری معاصر ایران)



شکل ۸- ویلا میان مرز در قهدریجان  
(ماخذ تصویر: تارنما معماری معاصر ایران)



شکل ۷- خانه قزوینی ها در اصفهان  
(ماخذ تصویر: نگارنده)

### ۶-۱۱ استفاده از پتانسیل فرمی اجزای سازه‌ای

بنا: در این راهکار از قابلیت‌های بصری و فرمی اجزای سازنده‌ی ساختمان در ارتقای کیفیت بصری اثر معماری بهره می‌جویند. به بیان دیگر در عوض افزودن به توده‌ی معماری برای ایجاد المان یا فرم‌های جدید در فضای معماری، بهتر است تا حد امکان از قابلیت‌های فرمی اجزای اصلی سازه‌ی معماری اعم از ستون‌ها، سقف، دیوارها، دستگاه‌پله و ... استفاده شود. نقش‌پذیری نعل درگاه به عنوان عضوی سازه‌ای، در بحث کیفیت‌بخشیدن به نمای بصری ساختمان مثالی از کاربرد پتانسیل فرمی اجزا در معماری است. اگرچه امروزه دستگاه پله در اکثر آپارتمان‌های نوساز به عنوان فضایی صرفاً عملکردی مورد استفاده قرار می‌گیرد، معمار خانه‌ی مربع در خیابان هزار جریب به بهترین شکل از پتانسیل فرمی این عنصر معماری در فضای داخلی اثر استفاده نموده و چنانچه از یک تندیس یا مجسمه انتظار می‌رود از دستگاه پله برای خارج نمودن فضا از یک‌نواختی و حرکت در مسیر ارتقای کیفیت بصری استفاده نموده است (تصویر ۱۱). هم‌چنین در دورانی که بسیاری از طراحان برای افزودن طرح به سقف فضاهای داخلی و خارج نمودن آن از یک‌نواختی، به استفاده از سقف‌های کاذب و نقوش بی‌هویت رو آورده‌اند، معمار ویلا میان‌مرز با استفاده از پتانسیل فرمی طاق ضربی به نمای بصری سقف این اثر معماری روح دمیده است.

### ۶-۱۲ استفاده از حداکثر توان مصالح در

**نقش‌انگیزی:** منظور از نقش‌انگیزی مصالح، استفاده از پتانسیل بصری آن برای ایجاد نقش بر سطوح معماری و کاهش نیاز به الحاقات تزئینی به منظور خارج نمودن سطوح از یک‌نواختی است. نمای آجری باقی‌مانده از مسجد جامع جورجیر در سمت شمال غربی مسجد حکیم اصفهان و نقوش ایجاد شده با تکیه بر قابلیت‌های بصری آجر پیرامون حیاط اصلی عمارت عامری‌ها، نمونه‌هایی از این راهکار در آثار به‌جامانده از معماری سنتی ایران است. در تصویر (۱۲) که بخشی از خانه عامری‌ها را نشان داده است، نحوه‌ی قرارگیری آجرها در اجرای طاق باعث اضافه شدن

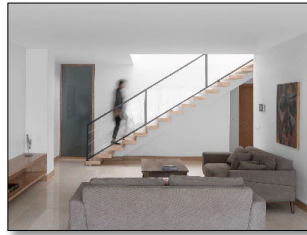
### ۶-۱۰ رعایت اصل بوم‌آوردی: این اصل بر ارجحیت

استفاده از مصالح، تکنیک‌های ساختمانی و نیروی متخصص بومی و در دسترس تاکید دارد. کاربرد مصالح برگرفته از خاک در مناطق کویری، بهره بردن از سنگ‌های لاشه و قلوه در ابعاد مختلف به عنوان مصالح پی‌سازی و ساخت دیوار در مناطق کوهستانی و استفاده از الوار یا تنه‌ی درختان به عنوان ستون و تیر ساختمان در مناطق جنگلی، نمونه‌هایی از بوم‌آوردی مصالح در معماری است. با وجود اهمیت ویژه‌ی استفاده از مصالح بوم‌آورد در معماری سنتی ایران، امروزه به واسطه‌ی تبلیغات گسترده‌ی بنگاه‌های اقتصادی، قیمت‌های رقابتی محصولات در بازار ساختمان و البته تسهیل انتقال مصالح نسبت به گذشته، استفاده از مصالح و روش‌های ساختمانی بوم‌آورد جایگاه سابق خود را از دست داده است. استاد پیرنیا با اشاره به لزوم تکیه بر منابع در دسترس برای ساخت‌وساز از اصل خودبسندگی به عنوان یکی از اصول معماری ایرانی نام برده و بر سابقه‌ی این رویکرد در معماری سنتی ایران صحه گذاشته است (پیرنیا، ۱۳۸۲: حیدری و قاسمیان، ۱۳۹۸: ۸۸). مومنی و همکاران (۱۳۹۹: ۲۱) با اشاره به ساخت خانه‌های آجری در شهر دزفول، از به کارگیری مصالح بومی در ساخت بنا به عنوان یکی از مصادیق پرهیز از اسراف و دوری از وابستگی به دیگران نام برده‌اند. فرجی و همکاران (۱۳۹۹) با اشاره به کیفیت‌های بومی‌گرایی و منطقه‌گرایی به عنوان مفاهیمی که حضور طبیعت را در معماری از طریق تاثیر انسان و طبیعت بر یکدیگر افزایش داده‌اند، بر اهمیت این رویکرد تاکید نموده‌اند. کاربرد آجر و خشت در ساخت و پوشش عناصر و سطوح معماری در مناطق کویری ایران مطابق آن‌چه در تصویر (۱۰) نمایش داده شده است، مثال‌های دیگری از این راهکار در خودکفا نمودن اثر معماری است. استفاده از مصالح بوم‌آورد و نیروی متخصص بومی در فرآیند ساخت اثر معماری، با حذف و یا تعدیل نیاز به حمل‌نقل مصالح ساختمانی یا نیروی کار نیز باعث کاهش هزینه‌های ساخت خواهد شد.

نقش‌های متنوع به سطح زیرین سقف و ارتقای کیفیت بصری آن شده است.



شکل ۱۲ - خانه عامری‌ها در کاشان  
(ماخذ تصویر: نگارنده)



شکل ۱۱ - خانه مربع در اصفهان  
(ماخذ تصویر: تارنما معماری معاصر ایران)

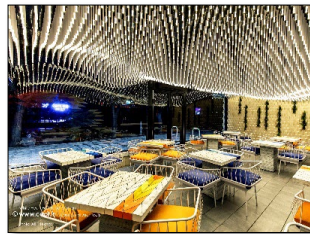


شکل ۱۰ - خانه بروجردی‌ها در کاشان  
(ماخذ تصویر: نگارنده)

میلی‌متر، ایجاد مدول و تکرار آن در نما ایجاد شده است. سقف فضای داخلی (تصویر ۱۴) نیز شامل پنل‌های مربعی شکل مجهز به لوله‌های استوانه‌ای با طول‌های متفاوت است که در طول و عرض فضا تکرار شده است.

#### ۶-۱۴ استفاده از نخاله‌ی ساختمانی حاصل از

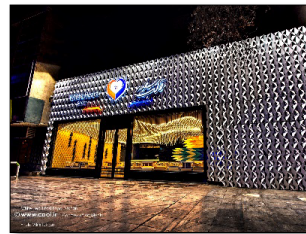
**تخریب و گودبرداری:** در گذشته خاک حاصل از گودبرداری ساختمان برای ساخت مصالح مورد استفاده در همان محل استفاده می‌شد. با توجه به این‌که امروزه توسعه‌ی تکنولوژی و سیستم حمل‌ونقل، امکان تهیه‌ی مصالح ساختمانی در زمان بسیار کوتاه و با قیمت مقرون‌به‌صرفه را فراهم آورده است، شاید کاربرد این روش دقیقاً به همین شکل منطقی نباشد اما دست‌کم می‌توان از خاک کنده‌ی محل و یا مصالح باقی‌مانده از تخریب بنای قبلی در بخش‌های غیر سازه‌ای ساختمان جدید یا در زیرسازی محوطه استفاده نمود. این راهکار علاوه بر کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل مصالح و نخاله‌های ساختمانی، با تعدیل تغییرات تحمیل شده بر چهره‌ی طبیعت حرکتی در مسیر معماری با رویکرد قناعت است.



شکل ۱۴ - فست‌فود قلب سفید در اصفهان  
(ماخذ تصویر: تارنما معماری معاصر ایران)

#### ۶-۱۳ ارجحیت استفاده از اتصالات خشک به

**جای اتصالات تر:** خشکه‌چینی مصالح و عدم استفاده از ملات‌های ساختمانی در فرآیند ساخت، به بازیافت‌پذیری مصالح استفاده شده می‌انجامد. به بیان دیگر، خشکه‌چینی مصالح امکان برچیدن مصالح و استفاده‌ی دوباره از آن در فضای دیگر را فراهم خواهد کرد؛ ضمن این‌که ملات‌های ساختمانی اغلب پس از کاربرد و گرفتن، قابل استفاده‌ی مجدد یا بازیافت نخواهد بود. استفاده از نمای خشک، جایگزین نمودن فلاور باکس ساخته شده با مصالح ساختمانی با گلدان‌های قابل جابجایی در فرآیند محوطه‌سازی، استفاده از دیوارهای موقت و قابل جابجایی به جای دیوارهای بنایی در تحدید فضاهای داخلی بنا و مواردی از این دست همه مثال‌هایی از این راهکار است. فست فود قلب سفید در خیابان سعادت‌آباد اصفهان نمونه‌ای از طرح‌های معماری معاصر است که با استفاده از اتصالات خشک در اجرای پوسته‌ی نما و سقف پروژه، امکان بازیافت مصالح به کار رفته در این بخش‌ها را فراهم آورده است. پوسته‌ی نمای فست‌فود قلب سفید (تصویر ۱۳) از تا کردن یک ورق فلزی به ضخامت ۲



شکل ۱۳ - فست‌فود قلب سفید در اصفهان  
(ماخذ تصویر: تارنما معماری معاصر ایران)

ملبایی مورد انتظار از آن در بخش مورد استفاده، از هدر رفت مصالح و منابع طبیعی و مالی و زمانی اجتناب نمود. هم‌چنین توجه به قابلیت‌های چندگانه مصالح اعم از جنبه‌های عملکردی،

بر اساس یافته‌ها، در تحقق معماری قانعانه می‌توان با مدولارسازی عناصر و اجزای معماری، حذف طرح‌ها و المان‌های صرفاً آلابشی و انتخاب مصالح و تکنیک‌های ساخت بر اساس

ساخت یک اثر معماری است. از یک سو با توجه به گستردگی مفهوم قناعت در معماری و از سوی دیگر با توجه به این که پژوهش حاضر، صرفاً بر آثار معماری شهر اصفهان به عنوان نمونه موردی پژوهش تمرکز نموده است، انجام پژوهش‌های مشابه بر روی نمونه‌های موردی از مناطق جغرافیایی دیگر با گروه‌های پژوهشی جدید می‌تواند نتایج پژوهش حاضر را تکمیل و تقویت نماید. جدول (۴) شامل دستورالعمل‌های اجرایی با هدف پیاده‌سازی راهکارهای مورد اشاره در روند طراحی و ساخت آثار معماری است.

تزیینی، زیست‌محیطی و مفهومی به صورت همزمان می‌تواند شرایط بهره‌برداری حداکثری از پتانسیل مصالح و منابع را فراهم آورد. توجه به طبیعت و مسئولیت مهم انسان در حفظ و صیانت از آن در حین بهره‌برداری در استفاده از مصالح چرخه‌پذیر و اجتناب از تخریب طبیعت، ارائه سهمی از شاکله و کالبد فضاهای معماری به طبیعت و اجزای آن و البته الگوبرداری از هندسه طبیعت در طراحی‌ها نمود خواهد کرد. توجه به محیط منحصر به فرد هر بنای ساختمان و پتانسیل‌های نهفته در آن به طور مثال استفاده از مصالح، تکنیک‌ها و نیروی بومی در ساخت ابنیه و استفاده از پتانسیل‌های طرحی و فرمی مصالح و تکنیک‌های ساخت هر منطقه جغرافیایی در شکل دادن به اثر، در راستای معماری قناعت‌مندانه باعث خودکفایی معماری و کاهش نیاز آن به عوامل خارجی خواهد بود. اهمیت بازیافت‌پذیر بودن مصالح، اجزا و عناصر معماری با رویکرد قناعت که به استفاده دوباره و دوباره از آن می‌انجامد، در تکنیک‌هایی از قبیل اجرای اتصالات خشک و استفاده از خاک کنده‌ی محل به جای تبدیل آن به نخاله‌ی ساختمانی صرف و افزایش حجم جابجایی مصالح ساختمانی نشان داده می‌شود. استراتژی کوچک‌سازی و انبوه‌سازی، سیاست غالب در تامین مسکن اقشار کم‌درآمد در سال‌های اخیر بوده است. اگرچه ساخت و ساز انبوه راه حلی برای کنترل هزینه ساخت و ساز از منظر فنی و عملیاتی است، اما کوچک‌سازی و کاهش فضای زندگی انسان اثرات نامطلوبی بر امنیت و ایمنی جوامع داشته است. معماری که از مفهوم قناعت نشأت می‌گیرد، کاهش فضای زندگی و کوچک‌سازی را رویکردی معقول برای عبور از بحران مسکن نمی‌داند. قناعت به معنای تفکر حداقلی نیست، بلکه فرآیندی است که تلاش می‌کند تا قابلیت‌های یک پدیده را به حداکثر برساند.

## ۵- نتیجه‌گیری

بر اساس پژوهش حاضر ۵ راهبرد اصلی صرفه‌جویی، چندمنظورگی، طبیعت‌دوستی، خودتکایی و بازیافت‌پذیری برای نیل به استفاده‌ی بهینه از مصالح به عنوان یکی از اصلی‌ترین بخش‌های اثر معماری تعریف و برای هر یک از راهبردهای اشاره شده، ۳ راهکار اساسی از دل نمونه‌های موردی پژوهش استخراج گردید. بر اساس نظرات دریافت شده از ۳۰ تن متخصصین حوزه معماری و شهرسازی با تحصیلات ارشد و دکتری، فعال در صنعت ساخت‌وساز در محدوده شهر اصفهان، «مدولاسازی عناصر و اجزای معماری»، «توجه به نقش عملکردی تزیینات»، «استفاده از مواد طبیعی و چرخه‌پذیر در ساخت مصالح»، «ارجحیت استفاده از مصالح بوم‌آورد» و «ارجحیت استفاده از اتصالات خشک به جای اتصالات تر» موثرترین راهکارها ذیل هر راهبرد برای نیل به رویکرد قناعت‌انه در استفاده از مصالح طی فرآیند

جدول ۴. دستورالعمل‌های اجرایی برای نیل به رویکرد قانعانه در استفاده از مصالح و تکنیک‌ها در فرآیند معماری (ماخذ: نگارنده)

صرفه‌جویی در استفاده از مصالح و تکنیک‌های ساخت		
مدولارسازی عناصر و اجزای معماری	کاستن از توده معماری و افزودن به فضا	گزینه‌های مصالح بر اساس مانایی و دوام مورد انتظار
کاربرد پلان تیپ و الگوهای محدود برای ریزدانه‌ها	پیش‌بینی فضاهای باز و نیمه‌باز به فراخور نیاز بنا	پرهیز از استفاده‌ی نمایشی از سنگ در نماسازی بنا
استفاده از الگوهای مشترک در ساخت در و پنجره‌ها	استفاده از سقف وافل برای حذف بخش‌های غیرسازه‌ای	استفاده از مصالح پردوام در کفسازی مسیرهای پر استفاده
چندمنظورگی در استفاده از مصالح و تکنیک‌های ساخت		
توجه به نقش عملکردی تزئینات	توجه به وحدت ابعادی در معماری	توجه به کارکرد چندگانه مصالح و تکنیک‌های ساخت
شبکه‌بندی پنجره‌ها برای کنترل دید مزاحم از خارج	استفاده از شیشه‌های رنگی برای تعدیل نور ورودی	استفاده از مصالح عایق صوت و حرارت در دیوارچینی
کاربرد شباک برای کنترل نور و تهویه طبیعی ریز فضاها		کاربرد مصالح با رنگ خاص با هدف اثرگذاری بر دمای فضا
طبیعت‌دوستی در استفاده از مصالح و تکنیک‌های ساخت		
استفاده از مواد طبیعی و چرخه‌پذیر در ساخت مصالح	استفاده از عناصر طبیعی در بنا به جای عناصر مصنوع	تجلی مقیاسی تزئینات و الگوبرداری از هندسه طبیعت
استفاده از سنگ‌های لاشه و قلوه در محوطه‌سازی	استفاده از پرچین گیاهی به عنوان حصار در سایت	اعمال تزئینات بنا بر اساس فاصله متفاوت دید ناظر
پرهیز از کاربرد مصالح مصنوع مثل وودپلاست در نماسازی	کاربرد نمای سبز و استفاده از گیاهان آبشاری بر روی نما	
خوداتکایی در استفاده از مصالح و تکنیک‌های ساخت		
ارجحیت استفاده از مصالح و تکنیک‌های ساخت بوم‌آورد	استفاده از حداکثر توان مصالح در نقش‌انگیزی	استفاده از پتانسیل فرمی اجزای سازی‌ای بنا
استفاده از سنگ‌لاشه‌های کوه‌های نزدیک در محوطه‌سازی	استفاده از هندسه فرمی مصالح و ایجاد نقش در کفسازی	نمایش اجزای سازه‌ای بنا به عنوان عناصر نمای ساختمان
استفاده از خشت‌های پخته‌ی اصفهان در طراحی داخلی	ایجاد شباک برای تراس با استفاده از فرم چیدمان مصالح	استفاده از قابلیت بصری عناصر سازه‌ای مثل سقف وافل
بازیافت‌پذیری در استفاده از مصالح و تکنیک‌های ساخت		
ارجحیت استفاده از اتصالات خشک به جای اتصالات تر	استفاده از نخاله حاصل از تخریب و گودبرداری در کارگاه	-
کفسازی محوطه به روش خشکه‌چینی مصالح	کاربرد خاک کنده برای ایجاد اختلاف سطح در محوطه	-
استفاده از روش دیوار خشک برای نماسازی ساختمان	استفاده از آجرهای حاصل از تخریب در بنای سازه موقت	

## ۶- اعلام عدم تعارض منافع

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

## ۷- منابع و مآخذ

- (۱) آکوچکیان، سارا؛ خلعتبری، رامتین. ۱۳۹۷. انتخاب مصالح جداره بیرونی ساختمان مسکونی در اقلیم گرم و خشک ایران با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی. مرمت و معماری ایران. دوره ۸. شماره ۱۵. ۲۸-۱۳.
- (۲) احمدی سلیمانی، سیده مطهره؛ اشراقی، پگاه؛ میردامادی، مانده سادات؛ زمردیان، زهرا سادات. ۱۴۰۱. بهینه‌سازی مصرف انرژی ساختمان‌های آموزشی. نمونه موردی: دانشگاه شهید بهشتی. صفه. دوره ۳۲. شماره ۹۸. ۶۵-۴۹.
- (۳) ارغوانی طرقدری، مجتبی. ۱۳۹۹. طراحی مسکن اجتماعی با توجه به اصل قناعت و صرفه‌جویی معماری اسلامی. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد. دانشگاه بین‌المللی امام رضا.
- (۴) اقبالی، سید رحمان؛ حصاری، پدرام. ۱۳۹۲. رویکرد مدولار و پیش‌ساختگی در مسکن انعطاف‌پذیر. مسکن و محیط روستا. دوره ۳۲. شماره ۱۴۳. ۶۸-۵۳.
- (۵) انصاری منش، مریم؛ نصرالهی، نازنین؛ مهدوی‌نژاد، محمد جواد. ۱۳۹۸. تعیین جهت بهینه در ساختمان‌های اداری اقلیم سرد. مورد مطالعاتی: شهر کرمانشاه. معماری و شهرسازی آرمان‌شهر. دوره ۱۲. شماره ۲۷. ۹-۱.
- (۶) بهپور، ناصر؛ آستین‌چپ، افسانه. ۱۳۸۴. نمای سبز. علوم و تکنولوژی محیط زیست. شماره ۲۵. ۹۹-۹۰.
- (۷) پیوسته‌گر، یعقوب؛ حیدری، علی‌اکبر؛ اسلامی، مطهره. ۱۳۹۶. بازشناسی اصول پنج‌گانه استاد پیرنیا در معماری خانه‌های سنتی ایران و تحلیل آن با استناد به منابع اعتقادی اسلامی. مطالعات شهر ایرانی/اسلامی. دوره ۷. شماره ۲۷. ۶۶-۵۱.
- (۸) حسین‌زاده، علی. ۱۳۸۹. نقش قناعت در بهره‌مندی از زندگی. معرفت اخلاقی. دوره ۱. شماره ۴. ۱۳۵-۱۱۵.
- (۹) حیدری، علی‌اکبر؛ قاسمیان، عیسی. ۱۳۹۸. تحلیل نمودپذیری مفهوم قناعت در الگوی خانه‌های سنتی ایرانی. پژوهش‌های معماری اسلامی. دوره ۷. شماره ۲. ۸۷-۱۰۸.
- (۱۰) خصم‌افکن نظام، عرفان؛ طاهباز، منصوره. ۱۴۰۲. بازشناسی و مفهوم‌یابی تجلی فرهنگ قناعت در جامعه و معماری روستایی گیلان. فرهنگ معماری و شهرسازی اسلامی. دوره ۸. شماره ۱.
- (۱۱) دهخدا، علی‌اکبر. ۱۳۴۴. لغت‌نامه دهخدا. تهران: چاپ سیروس.
- (۱۲) زهری، سارا؛ طاهباز، منصوره؛ اعتصام، ایرج. ۱۳۹۶. ارائه الگوی بهینه استقرار ساختمان‌ها در مجتمع‌های مسکونی ویلایی در شهر رشت با رویکرد بهره‌گیری بهینه از انرژی خورشید و باد. مدیریت شهری. دوره ۱۶. شماره ۴۷. ۳۲-۲۱.
- (۱۳) سخندان سرخابی، زهرا؛ خان‌محمدی، محمد علی. ۱۳۹۴. بهینه کردن کارکرد انرژی دیوارهای بدون بازشو در جبهه‌های آفتاب‌گیر. هویت شهر. دوره ۹. شماره ۲۳. ۸۲-۷۳.
- (۱۴) سخندان سرخابی، زهرا؛ نصرالهی، فرشاد؛ غفاری، عباس. ۱۳۹۶. بهینه‌سازی هندسه فضاهای معماری برای دستیابی به عملکرد حرارتی با استفاده از اثر ترمواکوستیک. هویت شهر. دوره ۱۱. شماره ۳۱. ۸۲-۷۳.
- (۱۵) سریانی، نسرین. ۱۳۸۱. قناعت و معماری. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد. دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه یزد.
- (۱۶) سعدوندی، مهدی. ۱۳۸۸. معماری قانعانه. رساله دکتری. دانشگاه شهید بهشتی تهران.
- (۱۷) سعدوندی، مهدی؛ مهوش، محمد. ۱۳۹۷. شاخص‌سازی قناعت در معماری. اندیشه معماری. دوره ۶. شماره ۲۰. ۱۵۴-۱۳۷.
- (۱۸) شایان‌یان، امیر؛ مظفری قادی‌کلانی، فاطمه. ۱۴۰۱. تطبیق مزایا و کاربرد آتیریم‌ها و سقف‌های مدور سنتی با تأکید بر بهینه‌سازی مصرف انرژی در مراکز تجاری تهران. مطالعات هنر اسلامی. دوره ۱۹. شماره ۴۵. ۴۰۷-۳۹۴.
- (۱۹) شرقی، علی؛ عزیز مقدم، محمد امین؛ جمالی‌گندمانی، زهرا. ۱۳۹۹. بازشناسی تطبیقی الگوهای هندسه فرکتال در معماری و منظر باغ ایرانی. باغ نظر. دوره ۱۷. شماره ۸۵. ۴۴-۳۱.
- (۲۰) شوکت‌پور، محمد حسین؛ محمدی، مهدی؛ اصلانی، علیرضا؛ منطقی، منوچهر؛ چوپانکاره، وحید. ۱۳۹۸. محصولات مدولار،

- راهبردی آینده‌نگر برای طراحی فضاهای آینده. *باغ نظر*. دوره ۱۶. شماره ۷۴. ۶۸-۵۵.
- (۲۱) فرجی، کیانوش؛ بایزیدی، قادر؛ باینگانی، بهمن. ۱۳۹۹. بررسی حضور طبیعت در آثار شاخص معماری دوره پهلوی اول بر اساس روش تبارشناسی فوکو. *اندیشه معماری*. دوره ۴. شماره ۸. ۱۸۴-۱۶۷.
- (۲۲) فلاح، حسین. ۱۳۹۸. تعیین نسبت بهینه‌ی پنجره به دیوار در جبهه‌ی جنوبی ساختمان‌های آموزشی در کرمان. *نقش جهان*. دوره ۹. شماره ۲. ۱۱۵-۱۰۵.
- (۲۳) فرشیدراد، فرناز؛ اعتصام، ایرج؛ قبادیان، وحید. ۱۳۹۹. تبیین قوانین هندسه فراکتال در ساختار فرم معماری، ارائه مدل پژوهشی معماری مبتنی بر فرم. *باغ نظر*. دوره ۱۷. شماره ۸۴. ۱۸-۵.
- (۲۴) فروغیان، سمانه؛ ذوالفقارزاده، حسن. ۱۴۰۱. مقایسه مصالح آجر و هبلکس در میزان مصرف انرژی و اقتصاد. *پژوهش‌های معماری نوین*. دوره ۲. شماره ۲. ۳۵-۲۳.
- (۲۵) فلاح، محمد صادق؛ شهیدی، صمد. ۱۳۹۴. نقش مفهوم توده فضا در تبیین مکان معماری. *باغ نظر*. دوره ۱۲. شماره ۳۵. ۳۸-۲۷.
- (۲۶) گودینی، جواد؛ وفامهر، محسن. ۱۳۹۷. راهکارهای موثر بر افزایش ضریب ایمنی و امنیت در طرح معماری مجموعه‌های صنعتی نیروگاهی. *شهر/ایمن*. دوره ۱. شماره ۳. ۱۳-۱.
- (۲۷) معتقدی، فاطمه؛ تقوایی، ویدا؛ مظهری، محمد ابراهیم. ۱۴۰۰. تاثیر تفاوت‌های کالبدی خانه سنتی و خانه شرکتی آبادان بر سبک زندگی ساکنان. *هویت شهر*. دوره ۱۵. شماره ۴۸. ۷۹-۹۲.
- (۲۸) معین، محمد. ۱۳۷۶. سلسله فرهنگ‌های معین. تهران: امیرکبیر.
- (۲۹) مولایی، محمد مهدی؛ پیله‌چی‌ها، پیمان؛ شادان‌فر، عطیه. ۱۳۹۸. بهینه‌سازی تناسبات بازشو و جبهه نورگیری با رویکرد کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌های اداری. *نقش جهان*. دوره ۹. شماره ۲. ۱۲۳-۱۱۷.
- (۳۰) مومنی، کوروش؛ عطاریان، کوروش؛ محبیان، مصطفی. ۱۳۹۹. بازشناسی هویت فرهنگ اسلامی در معماری نماهای ورودی. *اندیشه معماری*. دوره ۴. شماره ۵. ۳۲-۱۷.
- (۳۱) مهوش، محمد. ۱۳۹۷. شاخص سازی مفاهیم اخلاقی در معماری؛ مطالعه موردی: قناعت. رساله دکتری. دانشگاه هنر اصفهان.
- (۳۲) مهوش، محمد؛ سعدوندی، مهدی. ۱۳۹۸. معرف‌های قناعت در معماری؛ در تضاد معنایی قناعت با حرص و طمع. *اندیشه معماری*. دوره ۳. شماره ۵. ۳۲-۱۷.
- (۳۳) میرمعصومی، فروغ‌السادات؛ صلواتی، مرتضی؛ احمدی، فرهاد. ۱۳۹۷. مسکن سبز اصفهان، انعکاس بهینه‌سازی مصرف انرژی بر کیفیت زندگی. *نقش جهان*. دوره ۸. شماره ۳. ۲۰۴-۱۹۵.
- (۳۴) نقی‌زاده، محمد. ۱۳۷۹. صفات شهر اسلامی از نظر قرآن کریم. *صحیفه‌المبین*. دوره ۲. شماره ۵. ۴۰-۴.
- (۳۵) هود، سیده دل‌افروز؛ محمودی زرنندی، مهناز؛ کامیابی، سعید. ۱۳۹۷. استقرار یابی بهینه سایبان‌های نماهای دو پوسته با هدف دستیابی به آسایش حرارتی در اقلیم گرم. *نقش جهان*. دوره ۸. شماره ۳. ۱۷۷-۱۷۱.

(36) Al-Samarraei, H. & Hurmuzan, S. (2018). A review of brainstorming techniques in higher education. *Thinking skill and creativity*. Volume 27. Pages 78-91.

(37) Al-Shalabi, N. (2017). Contentment in Islam: a marker of happiness, richness, self-sufficiency and tranquility. *International journal of humanities and cultural studies*, 3(4), 64.

(38) Ali, M. F. (2014). Contentment (qana'ah) and its role in curbing social and environmental problems. *ICR journal*, 5(3), Pages 430-445.

(39) Ameur, Mohamed; Kharbouch; Yassine; Mimet; Abdelaziz. 2020. Optimization of passive design features for a naturally ventilated residential building according to the bioclimatic architecture concept and considering the northern Morocco climate. *Architecture and human behavior*. Volume 13. 677-689.

(40) Cichocka, J. M., Browne, W. N., & Rodriguez, E. (2017). Optimization in the architectural practice. In *Protocols, Flows and Glitches: Proceedings of the 22nd International Conference of the Association for*

*Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA) 2017*. Pages 387-396.

- (41) Han, Wenyang; Han, Meng; Zhang, Menglong; Zhao, Ying; Xie, Kai; Zhang, Yin. 2024. Historic building renovation with solar system toward zero-energy consumption: Feasibility analysis and case optimization practice in China. *Sustainability*. Volume 16. doi.org/10.3390
- (42) Haron, H., Jamil, N. N., & Ramli, N. M. (2020). Western and Islamic values and ethics: Are they different? *Journal of Governance and Integrity*, 4(1), Pages 12-28.
- (43) Liu, Bo; Rodriguez, Dragan. 2021. Renewable energy systems optimization by a new multi-objective optimization technique: A residential building. *Journal of building engineering*. Volume 35. doi.org/10.1016
- (44) Manzoor A. & Abdul W. T. (2024). The philosophy of contentment in Islam: a path to minimalist living. *MEI*, 23(01).
- (45) Mei, Linfeng; Wang, Qian. 2021. Structural optimization in civil engineering: A literature review. *Buildings*. Volume 11(66). doi.org/10.3390
- (46) Pillay, Theogan Logan; Saha, Akshay Kumar. 2024. A review of metaheuristic optimization techniques for effective energy conservation in building. *Energies*. Volume 17. doi.org/10.3390
- (47) Syefriyeni, S., & Nasrudin, D. (2023). The construction of environmental philosophy rooted in religiosity. *HTS Theological Studies*, 79(2), Pages 1-7.
- (48) Taleb, Sirine; Yeretziyan, Aram; Jabr, Rabih A.; Hajj, Hazem. 2020. Optimization of building form to reduce incident solar radiation. *Journal of building engineering*. Volume 28. doi.org/10.1016
- (49) Wortmann, Thomas; Cichocka, Judyta; Waibel, Christoph. 2022. Simulation-based optimization in architecture and building engineering-result from an international user survey in practice and research. *Energy and Buildings*. Volume 259. doi.org/10.1016
- (50) Wortmann, Thomas; Fischer, Thomas. 2020. Does Architectural design optimization require multiple objectives? A critical analysis. *25th International Conference on computer-aided architectural design research in Asia*. Thailand.
- (51) Yashchenko, O., Makatora, D., & Kubanov, R. (2023). Architectural and economic approach to low-rise housing to achieve economic stability and sustainable development. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-11>
- (52) Yi Min Xie. 2022. Generalized topology optimization for architectural design. *Architectural intelligence*. Volume 1. Article number 2.

(۵۳) تصاویر تارنمای معماری معاصر ایران

## References

- (1) Ahmadi Soleimani, S. M., Eshraghi, P., Mirdamadi, M. S., & Zomorodian, Z. S. (2022). Energy consumption optimization in educational buildings: Case study of Shahid Beheshti University. *Soffeh*, 32(98), 49–65. [In Persian]
- (2) Akouchakian, S., & Khalatbari, R. (2018). Selection of exterior wall materials of residential buildings in hot and dry climate of Iran using fuzzy AHP method. *Restoration and Architecture of Iran*, 8(15), 13–28. [In Persian]
- (3) Al-Samarraei, H. & Hurmuzan, S. (2018). A review of brainstorming techniques in higher education. *Thinking skill and creativity*. Volume 27. Pages 78-91.
- (4) Al-Shalabi, N. (2017). Contentment in Islam: a marker of happiness, richness, self-sufficiency and tranquility. *International journal of humanities and cultural studies*, 3(4), 64.
- (5) Ali, M. F. (2014). Contentment (qana'ah) and its role in curbing social and environmental problems. *ICR journal*, 5(3), Pages 430-445.
- (6) Ameer, Mohamed; Kharbouch; Yassine; Mimet; Abdelaziz. 2020. Optimization of passive design features for a naturally ventilated residential building according to the bioclimatic architecture concept and considering the northern Morocco climate. *Architecture and human behavior*. Volume 13. 677-689.
- (7) Ansarimanesh, M., Nasrollahi, N., & Mahdavi-Nejad, M. J. (2019). Determining the optimal orientation in office buildings of cold climate: Case study of Kermanshah. *Arman Shahr Architecture and Urban Development*, 12(27), 1–9. [In Persian]
- (8) Arghavani Targadari, M. (2020). Designing social housing based on the principle of frugality and economy in Islamic architecture (Master's thesis). Imam Reza International University. [In Persian]
- (9) Behpoor, N., & Astinchap, A. (2005). Green facade. *Environmental Science and Technology*, (25), 90–99. [In Persian]
- (10) Cichocka, J. M., Browne, W. N., & Rodriguez, E. (2017). Optimization in the architectural practice. In *Protocols, Flows and Glitches: Proceedings of the 22nd International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA) 2017*. Pages 387-396.
- (11) Dehkhoda, A. A. (1965). *Dehkhoda Dictionary*. Tehran: Sirius Press. [In Persian]
- (12) Eghbali, S. R., & Hesari, P. (2013). Modular and prefabrication approach in flexible housing. *Housing and Rural Environment*, 32(143), 53–68. [In Persian]
- (13) Falahat, M. S., & Shahidi, S. (2015). The role of space–mass concept in explaining architectural place. *Bagh-e Nazar*, 12(35), 27–38. [In Persian]
- (14) Fallah, H. (2019). Determining the optimal window-to-wall ratio in the south facade of educational buildings in Kerman. *Naqsh-e Jahan*, 9(2), 105–115. [In Persian]
- (15) Faraji, K., Bayazidi, Q., & Bayangani, B. (2020). The presence of nature in prominent architectural works of the first Pahlavi period based on Foucault's genealogy method. *Architecture Thought*, 4(8), 167–184. [In Persian]
- (16) Farshidrad, F., Etesam, I., & Ghobadian, V. (2020). Explaining fractal geometry rules in architectural form structure: A research-based architectural model. *Bagh-e Nazar*, 17(84), 5–18. [In Persian]
- (17) Foroughian, S., & Zolfagharezadeh, H. (2022). Comparison of brick and Hebel block materials in terms of energy consumption and economy. *Journal of Modern Architectural Research*, 2(2), 23–35. [In Persian]
- (18) Godini, J., & Vafamehr, M. (2018). Effective strategies for increasing safety and security in the architectural design of power plant complexes. *Safe City*, 1(3), 1–13. [In Persian]
- (19) Han, Wenyang; Han, Meng; Zhang, Menglong; Zhao, Ying; Xie, Kai; Zhang, Yin. 2024. Historic building renovation with solar system toward zero-energy consumption: Feasibility analysis and case optimization practice in China. *Sustainability*. Volume 16. doi.org/10.3390
- (20) Haron, H., Jamil, N. N., & Ramli, N. M. (2020). Western and Islamic values and ethics: Are they different? *Journal of Governance and Integrity*, 4(1), Pages 12-28.
- (21) Heidari, A. A., & Ghasemian, I. (2019). Analysis of the legibility of the concept of frugality in the pattern of traditional Iranian houses. *Islamic Architectural Researches*, 7(2), 87–108. [In Persian]
- (22) Hood, S. D., Mahmoudi Zarandi, M., & Kamiyabi, S. (2018). Optimal placement of shading devices

- in double-skin facades to achieve thermal comfort in hot climates. *Naqshejahan: Journal of Architecture and Planning*, 8(3), 171–177. [In Persian]
- (23) Hossein Zadeh, A. (2010). The role of frugality in benefiting from life. *Marefat-e Akhlaqi*, 1(4), 115–135. [In Persian]
- (24) Khasmafkan Nezam, E., & Tahbaz, M. (2023). Recognition and conceptualization of the manifestation of frugality culture in rural architecture of Gilan. *Islamic Architecture and Urbanism Culture*, 8(1). [In Persian]
- (25) Liu, Bo; Rodriguez, Dragan. 2021. Renewable energy systems optimization by a new multi-objective optimization technique: A residential building. *Journal of building engineering*. Volume 35. doi.org/10.1016
- (26) Mahvash, M. (2018). Ethical concepts indexation in architecture: Case study of contentment. (PhD dissertation), University of Art, Isfahan. [In Persian]
- (27) Mahvash, M., & Saadvandi, M. (2019). Indicators of contentment in architecture: In the semantic confrontation of contentment with greed and avarice. *Architecture Thought*, 3(5), 17–32. [In Persian]
- (28) Manzoor A. & Abdul W. T. (2024). The philosophy of contentment in Islam: a path to minimalist living. *MEI*, 23(01).
- (29) Mei, Linfeng; Wang, Qian. 2021. Structural optimization in civil engineering: A literature review. *Buildings*. Volume 11(66). doi.org/10.3390
- (30) Mir-Masoumi, F. S., Salavati, M., & Ahmadi, F. (2018). Green housing in Isfahan: Reflection of energy optimization on quality of life. *Naqshejahan: Journal of Architecture and Planning*, 8(3), 195–204. [In Persian]
- (31) Moein, M. (1997). *Moein's series of dictionaries*. Tehran: Amir Kabir. [In Persian]
- (32) Molaei, M. M., Pilechiha, P., & Shadanfar, A. (2019). Optimization of openings' proportions and daylight facade orientation to reduce energy consumption in office buildings. *Naqsh-e Jahan*, 9(2), 117–123. [In Persian]
- (33) Momeni, K., Atarian, K., & Mohebian, M. (2020). Recognition of Islamic cultural identity in entrance facade architecture. *Architectural Thought*, 4(5), 17–32. [In Persian]
- (34) Motaqedi, F., Taghvaei, V., & Mazhari, M. E. (2021). The impact of physical differences between traditional and corporate houses in Abadan on residents' lifestyle. *Shahr Identity*, 15(48), 79–92. [In Persian]
- (35) Naghizadeh, M. (2000). Characteristics of the Islamic city in the Qur'an. *Sahifeh Mobin*, 2(5), 4–40. [In Persian]
- (36) Peyvastegar, Y., Heidari, A. A., & Eslami, M. (2017). Rediscovery of Pirnia's five principles in traditional Iranian houses and their analysis based on Islamic belief sources. *Iranian-Islamic City Studies*, 7(27), 51–66. [In Persian]
- (37) Pillay, Theogan Logan; Saha, Akshay Kumar. 2024. A review of metaheuristic optimization techniques for effective energy conservation in building. *Energies*. Volume 17. doi.org/10.3390
- (38) Saadvandi, M. (2009). Frugal architecture (PhD dissertation). Shahid Beheshti University, Tehran. [In Persian]
- (39) Saadvandi, M., & Mahvash, M. (2018). Indexing frugality in architecture. *Architecture Thought*, 6(20), 137–154. [In Persian]
- (40) Seryani, N. (2002). Frugality and architecture (Master's thesis). Faculty of Architecture and Urbanism, Yazd University. [In Persian]
- (41) Sharghi, A., Azizmoghadam, M. A., & Jamali Gandomani, Z. (2020). Comparative recognition of fractal geometry patterns in Iranian garden architecture and landscape. *Bagh-e Nazar*, 17(85), 31–44. [In Persian]
- (42) Shayanian, A., & Mozaffari Qadikalaei, F. (2022). Comparative advantages and applications of atriums and traditional domed roofs with emphasis on energy consumption optimization in Tehran's commercial centers. *Islamic Art Studies*, 19(45), 394–407. [In Persian]
- (43) Shokatpour, M. H., Mohammadi, M., Aslani, A., Manteghi, M., & Choupankareh, V. (2019). Modular products as a futuristic strategy for designing future spaces. *Bagh-e Nazar*, 16(74), 55–68. [In Persian]
- (44) Sokhandan Sarkhabi, Z., & Khan-Mohammadi, M. A. (2015). Optimizing the energy performance of non-opening walls in sun-exposed facades. *Hoviatshahr*, 9(23), 73–82. [In Persian]

- (45) Sokhandan Sarkhabi, Z., Nasrollahi, F., & Ghaffari, A. (2017). Optimizing geometry of architectural spaces to achieve thermal performance using thermoacoustic effect. *Hoviatsshahr*, 11(31), 73–82. [In Persian]
- (46) Syefriyeni, S., & Nasrudin, D. (2023). The construction of environmental philosophy rooted in religiosity. *HTS Theological Studies*, 79(2), Pages 1-7.
- (47) Taleb, Sirine; Yeretian, Aram; Jabr, Rabih A.; Hajj, Hazem. 2020. Optimization of building form to reduce incident solar radiation. *Journal of building engineering*. Volume 28. doi.org/10.1016
- (48) Wortmann, Thomas; Cichocka, Judyta; Waibel, Christoph. 2022. Simulation-based optimization in architecture and building engineering-result from an international user survey in practice and research. *Energy and Buildings*. Volume 259. doi.org/10.1016
- (49) Wortmann, Thomas; Fischer, Thomas. 2020. Does Architectural design optimization require multiple objectives? A critical analysis. *25th International Conference on computer-aided architectural design research in Asia*. Thailand.
- (50) Yashchenko, O., Makatora, D., & Kubanov, R. (2023). Architectural and economic approach to low-rise housing to achieve economic stability and sustainable development. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-11>
- (51) Yi Min Xie. 2022. Generalized topology optimization for architectural design. *Architectural intelligence*. Volume 1. Article number 2.
- (52) Zahri, S., Tahbaz, M., & Etesam, I. (2017). Providing optimal model for the location of buildings in villa residential complexes in Rasht city with emphasis on optimal use of solar and wind energy. *Urban Management*, 16(47), 21–32. [In Persian]
- (53) Images of Iran Contemporary of Architecture website