



Explaining contemporization and systematic adaptation of Alborz industrial heritage based on sustainable architecture

ARTICLE INFO

Article Type

Analytic Study

Authors

Shirin Sotodeh¹

Vahid Ghobadian^{2*}

How to cite this article

Sotodeh Sh. Ghobadian V. Explaining contemporization and systematic adaptation of Alborz industrial heritage based on sustainable architecture. Naqshejahan-Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning. 2022 Mar 26;12(1):59-83.

<https://doi.net/dor/20.1001.1.23224.991.1401.12.1.5.5>

1. Department of Architecture, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Department of Architecture, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

*Correspondence

Address: Department of Architecture, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Email: v_ghobad@yahoo.com

Article History

Received: 02 Nov 2021

Accepted: 29 Jan 2021

ePublished: 26 Mar 2022

ABSTRACT

Aims: In recent years, the increase in the number of construction projects in cities has led to an increase in the demolition of buildings that still have a useful life. Early demolition causes various damages in all dimensions and as a result reduces stability, especially in developing countries. The present study has tried to explain the modernization and adaptation of a system based on sustainable architecture in the Karaj Iron Foundry.

Methods: This research is a qualitative type with an inductive strategy that uses documentary studies and field collection in data collection and uses coding methods to reduce and analyze data. The potential of the Karaj Melting iron factory has been determined based on the ARP method. In the last step, the Shannon coefficient is used to verify the results for each dimension.

Findings: According to the results, the highest Shannon coefficient is related to rules, regulations, and the lowest is related to decorations. The contemporization of an industrial space is something that will occur in the context of its design. But this emphasis is caused by placing collective and human spaces in the background of industrial spaces.

Conclusion: The visitor should draw a clear and appropriate picture of the site in the past. Finally, this study has provided solutions to improve the current situation of construction and prevent the demolition of buildings that have a useful life in the Karaj Iron Foundry, which has considered maintenance, adaptation, and modernization as an important cause of these demolitions.

Keywords: Contemporization, Systematic Adaptation, Adaptive Reuse, Sustainability, Shared-heritage of Iran and Germany

CITATION LINKS

[1] Exploring psychological restoration ... [2] Review on structural health ... [3] HBIM platform & smart sensing ... [4] The conservation of cultural heritage ... [5] Utilizing innovative technologies ... [6] A comprehensive literature ... [7] Component-based flood vulnerability ... [8] Aerogel materials for heritage buildings ... [9] Italian perspective on the planned ... [10] Digital management focused ... [11] The impact of internet celebrity economy ... [12] Determinants of sustainability and prosperity in Indian cities. [13] Data-driven smart sustainable cities ... [14] Dynamic decision trees for building ... [15] Past, present, future: Engagement with sustainable ... [16] Assessing the urban sustainable development strategy ... [17] Toward sustainable urban development ... [18] Beijing and Rotterdam Eco Cities? Using ... [19] Sustainable sites in two generations of city ... [20] Dilemma of green and pseudo green ... [21] Urban sustainability assessment of five ... [22] Cross layer design with weighted ... [23] Application of the adaptive ... [24] Designerly Approach to Energy ... [25] Building-level adaptation ... [26] A definition framework for building ... [27] Implementation challenges to the adaptive ... [28] Challenges to building social capital ... [29] Designing for future building adaptive ... [30] A dynamic simulation study ... [31] The New Asset Management: Implications ... [32] Embodied Carbon Mitigation and Reduction ... [33] Past and Future Trends on the Effects ... [34] Adaptive Reuse as a Strategy ... [35] Environmental Feasibility of Heritage ... [36] A critical review of the developments ... [37] A Future Proof Built ... [38] Exploring environmental and economic costs ... [39] Circular Economy in Construction ... [40] Circular Economy for the Built ... [41] Sustainable building adaptation: innovations ... [42] Introducing an Innovative Variable Building ... [43] Climate Impact on Architectural Ornament ... [44] Meta-analysis of environmental vitality ... [45] Effective Factors in Interpretation or Reading ... [46] Framework of Conservation Evaluation ... [47] Explaining the Role and Place of Industrial ... [48] Environment Sustainability through Adaptive Reuse ... [49] Significance of authenticity: learning from best practice of adaptive reuse in the industrial heritage of Iran. [50] Posto-Corona Visioning for Sustainable Adaptive Reuse ... [51] Impact of physical layout on social configuration ... [52] A dynamic vertical shading optimisation ... [53] Endogenous versus Conventional Approach ... [54] Data mining and content analysis of the jury ... [55] Reconnection to Context: Place-based Contemporization ... [56] Multi-objective optimization of building-integrated ... [57] Influence of permeability ratio ... [58] Prioritizing for Healthy Urban Planning ... [59] Architectural layout design ... [60] Multi-objective optimisation framework ... [61] Developing the conceptual ... [62] Adaptive reuse of industrial ...

تبیین معاصر سازی و انطباق سیستمی میراث

صنعتی البرز بر اساس معماری پایدار

شیرین ستوده^۱، وحید قبادیان^{۲*}

۱- گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲- گروه معماری، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

چکیده

اهداف: در سال های اخیر تخریب زود هنگام آثار معماری صنعتی، موجب ایجاد آسیب های مختلف و در نتیجه کاهش پایداری، به خصوص در کشورهای در حال توسعه شده است. پژوهش حاضر سعی دارد به تبیین معاصر سازی سبز و انطباق سیستمی، بر اساس معماری پایدار در کارخانه ذوب آهن کرج به عنوان میراث صنعتی مشترک ایران و آلمان بپردازد.

ابزار و روش ها: پژوهش از نوع کیفی است و تحلیل ها با راهبرد استقرا صورت پذیرفته است. از مطالعات اسنادی و برداشت میدانی در جمع آوری اطلاعات استفاده کرده، برای تحلیل داده از روش های کدگذاری بهره می گیرد. تبیین پتانسیل انطباق پذیری پایدار کارخانه ذوب آهن کرج بر اساس متد ARP صورت گرفته است. در آخر برای تدقیق نتایج، برای هر یک از ابعاد، از ضریب شانون استفاده شده است.

یافته ها: با توجه به نتایج به دست آمده، بیشترین ضریب شانون مربوط به «ضوابط و مقررات» و کمترین مربوط به «تزیینات» است. یافته های پژوهش نشان می دهد که معاصر سازی یک فضای صنعتی، با قرار دادن فضاهای جمعی و انسانی درون یا در پس زمینه فضاهای صنعتی، موجب می شود که بازدیدکننده، تصویر واضح و مناسبی از گذشته سایت در ذهن خود ترسیم کند.

نتیجه گیری: معاصر سازی یک فضای صنعتی از میراث صنعتی مشترک ایران و آلمان، امری است که در تعامل با بستر طرح روی می دهد. پژوهش راهکارهایی برای بهبود وضعیت موجود، و جلوگیری از تخریب ساختمان هایی که دارای عمر مفید هستند ارائه می کند. پژوهش راهبردهای چون حفظ، انطباق سیستمی و معاصر سازی را به عنوان مهمترین عوامل برای پایداری این مجموعه ارزشمند ارائه می دهد.

کلمات کلیدی: معاصر سازی پایدار، انطباق سیستمی، استفاده تطبیقی مجدد، پایداری، میراث صنعتی مشترک ایران و آلمان

مقدمه

در سال های اخیر به علت عدم قوانین بازدارنده کافی، افزایش میزان ساخت و ساز در شهرها، خصوصاً شهرهای بزرگ باعث افزایش تخریب در ساختمان هایی شده است که هنوز دارای عمر مفید و عمر فیزیکی کافی برای استفاده هستند. معضلات و مشکلاتی که این تخریب های زود هنگام از نظر اقتصادی، زیست محیطی و فرهنگی وارد می کنند با توجه به اهمیت توسعه در جهت پایداری بسیار حائز اهمیت است. [۱] تخریب زود هنگام ساختمان ها باعث صدمات جبران ناپذیر زیست بوم از طریق تولید زباله های ساختمانی و دفن آن ها در محیط های نامناسب در نزدیکی شهرها شده است. از نظر اقتصادی، تخریب زود هنگام ساختمان ها در صورتی که می توان با صرف هزینه بسیار کمتر، با تعمیر و نگهداری ساختمان همچنان از آن استفاده کرد، به اقتصاد کشورهای در حال توسعه صدمات جبران ناپذیری وارد می آورد [۲]. طی نکردن سیر اصلی چرخه عمر در ساختمان ها باعث مشکلات فرهنگی در شهرها می شود [۳]. انسان به مناظر فرهنگی و پیشینه خود احتیاج دارد تا بتواند خود را با گذشته مرتبط بداند، از نقطه نظر روانشناسی محیطی تخریب عناصر ساختمانی خصوصاً عناصری که بار فرهنگی، تاریخی و به نوعی خاطرات جمعی را با خود همراه دارند می تواند تأثیر بسزایی در نابسامانی های انسان محور در شهر داشته باشد. [۴] عدم برنامه ریزی درست در مورد بافت های شهری و تداوم و حیات آن ها باعث شده است تا فرهنگ و هویت شهری رنگ ببازد و جای آن را ساخت و سازهای بی رویه و قارچی شکل بگیرد. [۵] این پژوهش با بررسی این موضوعات در ادامه به ارائه راهکارهایی برای بهبود وضعیت موجود ساخت و ساز و جلوگیری از تخریب ساختمان هایی که از لحاظ فرهنگی، هویتی و عمر مفید دارای ارزش می باشند و به طور خاص کارخانه ذوب آهن کرج به عنوان نمونه موردی در این پژوهش و ارائه چرخه عمر به عنوان یک مدل برای طی کردن روند درست عمر در ساختمان ها می پردازیم و عدم نگهداری و حفظ، انطباق

نیازهای خود است» [۱۱]. علاوه بر تعاریف ذکر شده در بالا، تاکنون تعاریف زیادی از توسعه پایدار شده است. به طور کلی، می توان مجموعه هایی از تعاریف انجام شده در خصوص توسعه پایدار را به شرح ذیل ارائه کرد: پاسخگویی به نیازهای نسل های آینده توجه به ظرفیت قابل تحمل اکوسیستم ها... حفظ ثروت و سرمایه طبیعی... نگهداری و ارتقاء سیستم ها... بدتر نکردن... پایدار کردن زندگی بشر... حفاظت از محیط زیست... یکپارچه کردن حفاظت و توسعه به عنوان رویکرد کلی... [۱۲] امروزه موضوع پایداری در حوزه های مختلف در سرتاسر دنیا مطرح است. اقتصاد پایدار، کشاورزی پایدار، منابع انسانی پایدار و معماری پایدار از جمله مباحث روز می باشند. [۱۳]

بسیاری از معماران به سمت معماری و شهر سازی پایدار گرایش پیدا کرده اند. راجرز اشاره ای به این عدم پایداری می نماید: «شهرها هیچ گاه در طول تاریخ چنین جمعیت هنگفتی از جمعیت بشری را در خود جای نداده اند. بین سال های ۱۹۵۰ تا ۱۹۹۰ میلادی، جمعیت شهرها در سراسر دنیا ده برابر شد، به طوری که از دویست میلیون نفر به دو میلیارد نفر رسید. بی شک آینده تمدن بشری، در شهرها و به وسیله شهرها رقم خواهد خورد. امروزه، شهرها سه چهارم انرژی جهان را مصرف می کنند و مسبب حداقل سه چهارم آلودگی جهان هستند. شهرها مکان تولید و مصرف بیشترین مقدار فرآورده های صنعتی می باشند. آن ها تبدیل به انگل هایی بر روی زمین شده اند، موجودات غول پیکری که برای تأمین مواد و انرژی خود، جهان را می بلعند، به سان مصرف کننده های سنگدل و آلاینده های بی امان و کشنده» [۱۴]

شهر پایدار که اغلب بوم شهر نامیده می شود در شرایط ارتباط بین ساکنان شهر و اکوسیستم های طبیعی پیرامون قابل تعریف است. [۱۵] اصطلاح بوم شهر با هدف تحقق بخشیدن به یک راه حل شهری پایدار به جای جریان توسعه فعلی [۱۶]، راه های مناسب تعامل بین طبیعت و محیط مصنوع در جوامع شهری را پیشنهاد می کند [۱۷]. بوم شهر یک ناحیه ای است که برنامه ریزی شهری و زیست محیطی

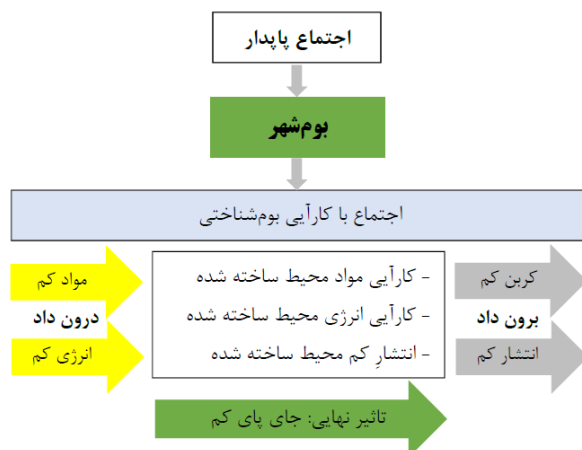
سیستمی و استفاده مجدد از بناها را به عنوان عامل مهم این تخریب ها دانسته و به عنوان راه حل، استفاده مجدد تطبیقی از ساختمان ها را به عنوان راه حل اصلی در صنعت ساخت و ساز و آینده صنعت ساختمان سازی معرفی کرده و تعیین پتانسیل ساختمان ها برای استفاده مجدد را با استفاده از متد ARP پیشنهاد می کنیم. تمام نتایج حاصل از پژوهش به عنوان نمونه در مورد کارخانه ذوب آهن کرج مورد آزمون قرار گرفت و نتیجه با عنوان پایلوت صنعت ایران با رویکرد استفاده مجدد و دمیدن روح فرهنگ در کارخانه قدیمی برای حفاظت در برابر تخریب ارائه شده است.

خاستگاه معماری پایدار، در توسعه پایدار و باشگاه رم است. باشگاه رم یک سازمان غیردولتی است که در سال ۱۹۶۸ در شهر رم تأسیس شد و در مورد مشکلات کلان جهانی تحقیق می کند. [۶] این باشگاه از تعدادی پژوهشگران موسسه فناوری ماساچوست در امریکا درخواست کرد که در مورد محدوده توسعه اقتصادی و رشد جمعیت تحقیقاتی انجام دهد. در سال ۱۹۷۲، گزارش این تحقیقات تحت عنوان محدوده توسعه منتشر شد. [۷] در این گزارش برای نخستین بار پیش بینی شد که به لحاظ محدود بودن منابع طبیعی و خصوصاً نفت، رشد اقتصادی به صورت نامحدود ادامه نخواهد داشت. در سال ۱۹۷۴، گزارش دیگری توسط این باشگاه به نام نقطه عطف برای بشریت به چاپ رسید. [۸] در این گزارش عنوان شد که بسیاری از فجایع زیست محیطی و اقتصادی پیش رو، قابل کنترل توسط جامعه جهانی است. [۹] با توجه به این پیش زمینه، بحث در خصوص پایداری و توسعه پایدار به طور کاملاً شناخته شده، به کمیسیون براتلند در سازمان ملل مربوط می شود. کمیسیون براتلند در واقع همان کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه است و به افتخار رئیس آن خانم گروه هارلم براتلند به این نام نامیده شده است. در سال ۱۹۸۷، سازمان ملل گزارش کمیسیون براتلند در مورد توسعه پایدار را به این شرح اعلام می نماید: [۱۰]

توسعه پایدار برآورده کننده نیازهای نسل کنونی بدون به مخاطره انداختن توانایی های نسل های آینده در تأمین

بازیافت کننده ضایعات و ارائه گر چرخه بسته آب و یکپارچه با منطقه پیرامون. [۱۹]

شروع به همکاری با یکدیگر می‌نمایند [۱۸] بوم شهر، شهری است با قابلیت دسترسی برای همه، در تعادل با طبیعت، کاهش‌دهنده ضایعات، استفاده‌کننده مجدد و



شکل ۱: بوم شهر، جامعه‌ای با کمترین انتشار و جای پای کم [۲۰]

این امر علاوه بر هدر دادن میزان بسیار زیاد سرمایه در زمینه مصالح ساختمان قبلی به‌علاوه ساخت بنای جدید، آلودگی زیست‌محیطی (آلودگی هوا، آلودگی ناشی از زبله‌های ساختمانی، آلودگی صوتی) و مشکلات فرهنگی بسیاری را به دنبال خواهد داشت [۲۲]. انطباق و به‌روز کردن ساختمان‌ها به‌عنوان بخشی از فرآیند نوسازی ساختمان‌ها تحت عنوان مرمت شهری در ارگان‌ها در دستور کار قرار می‌گیرد، با توجه به تعریف ارائه شده از سوی دکتر حبیبی «انطباق، به‌روز کردن» (Adaptation) را می‌توان معادل «به‌روز کردن» یا «به‌روز شدن» به کار گرفت. انطباق اصطلاحاً شامل سلسله اقداماتی است که با ایجاد شرایط مناسب در سازمان فضایی - کالبدی سازش میان کالبد و فضای کهن با نیازهای امروزی را سبب می‌گردد. [۲۳]

«Adaptation» در لاتین از دو بخش «Ad» به معنی «به» و «aptare» به معنی مناسب آمده است. در کل می‌توانیم معنای آن را به‌تناسب درآوردن و به‌روز کردن معنی کنیم. هر کاری در ساختمان شامل تعمیر و نگهداری به‌منظور تغییر ظرفیت و توانایی عملکرد ساختمان را گویند [۲۴]. به‌عنوان مثال هرگونه مداخله برای به‌روز کردن ساختمان و

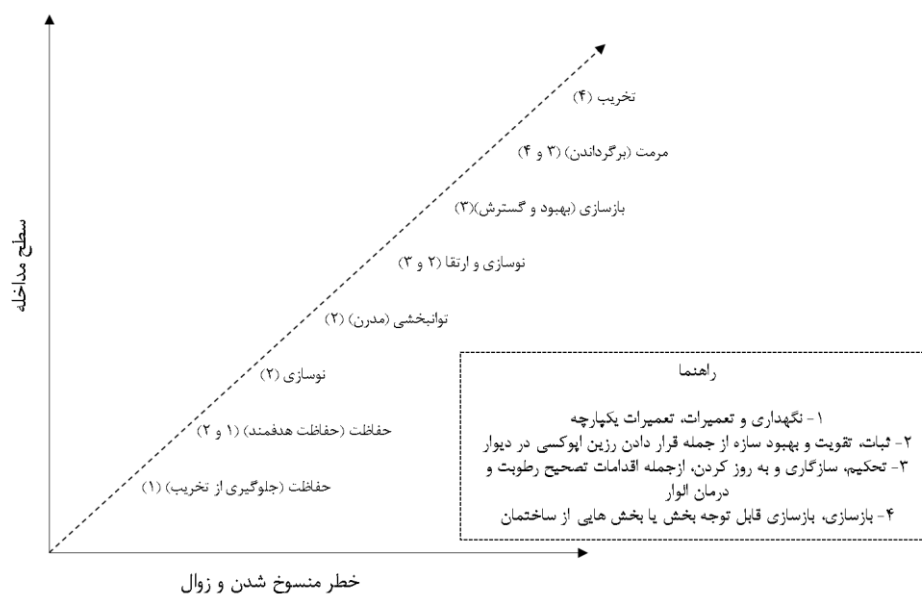
انطباق سیستمی به‌عنوان یکی از بخش‌های تأثیرگذار در مقوله پایداری متأسفانه مورد غفلت واقع شده است. توجه به مسائل زیست‌محیطی، اقتصادی و فرهنگی به‌صورت توأمان باعث می‌شود تا انطباق سیستمی در ساختمان‌ها به‌عنوان راهکاری مناسب برای حفظ الگوها و مؤلفه‌های اصلی بیان‌شده در تمامی کنفرانس‌ها و کنگره‌های توسعه پایدار مورد توجه قرار بگیرد و لزوم پرداختن به این مهم را آشکار می‌کند. همان‌طور که در کمیسیون برانتلند در مورد توسعه پایدار بیان شده است: «توسعه پایدار برآورده‌کننده نیازهای نسل کنونی بدون به مخاطره لنداختن تولدایی‌های نسل‌های آینده در تأمین نیازهای خود است» همان‌طور که در این تعریف که در واقع جامع‌ترین تعریف در زمینه‌ی توسعه پایدار است، بیان شده است فعالیت‌های انسانی نباید موقعیت نسل‌های آینده را در تأمین نیازهایش به مخاطره اندازد [۲۱] اما متأسفانه امروزه حجم عظیم ساخت‌وسازها با تخریب عظیم منابع طبیعی و سرمایه‌ها همراه است. در کشورهای در حال توسعه و از جمله ایران عمر مفید ساختمان‌ها به‌شدت کاهش یافته است، در حدی که ساختمان‌هایی با عمر کمتر از ۲۰ سال نیز تخریب می‌شوند،

برخوردار نباشد. زیان‌هایی که در اثر تخریب ساختمان‌ها مورد توجه شهرها قرار می‌گیرد چنانچه مرد توجه قرار نگیرد و طرح‌های مطالعاتی کافی انجام نشود، کاملاً خلاف جهت توسعه پایدار شهری قدم برداشته‌ایم. [۴].

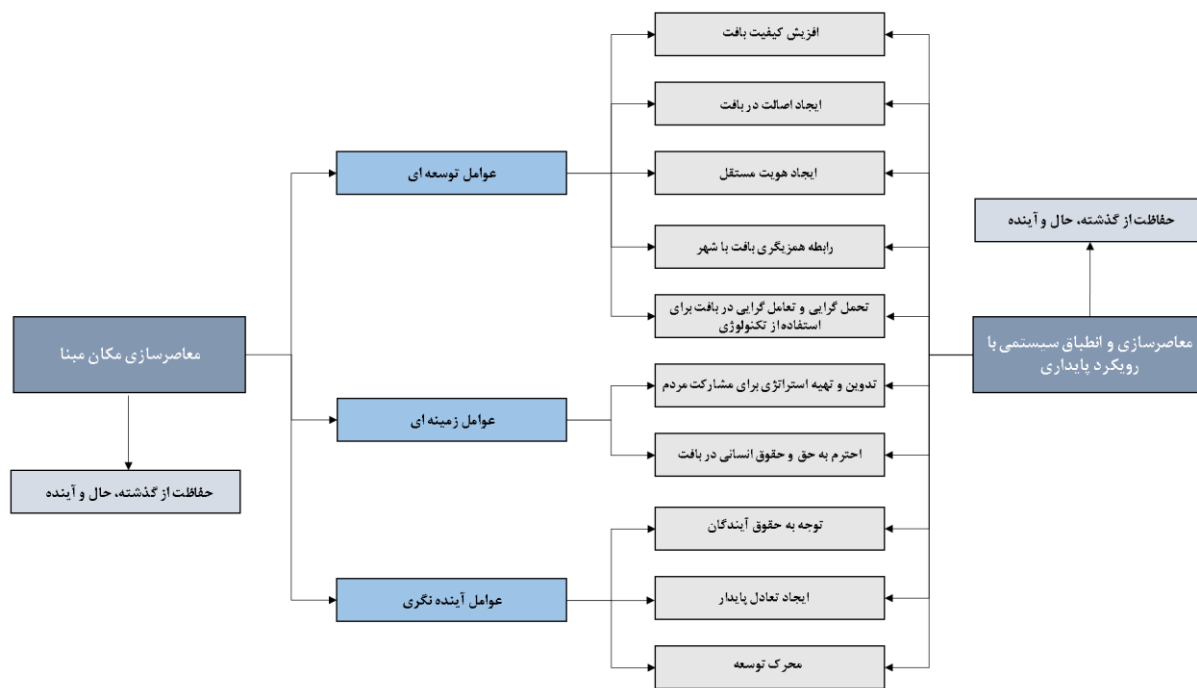
اهمیت نوسازی، انطباق و تعمیر و نگهداری را می‌توان با کمک خروجی صنعت ساخت‌وساز سنجید. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در بررسی پروانه‌های ساختمانی صادر شده بررسی خروجی صنعت ساخت‌وساز و مشاهده درصد‌های رو به رشد شدت تخریب به اهمیت توجه به نگهداری و انطباق ساختمان‌ها با توجه به شرایطشان پی بردیم. در نمودار زیر مراحل مختلف نگهداری از ساختمان در طول زمان که بر اساس آن شدت مداخله در ساختمان را می‌توان اندازه‌گیری کرد، نشان داده شده است. [۲۷].

استفاده مجدد با توجه به شرایط موجود و یا مورد نیاز است. عمدتاً نوعی تغییرات در استفاده را شامل می‌شود. شرایط مختلفی برای توصیف مداخلات در یک ساختمان وجود دارد مانند نوسازی، توان‌بخشی، به‌روز کردن، مرمت که گاهی اوقات به‌عنوان مترادف استفاده می‌شوند [۲۵]. حتی از سوی برخی در صنعت ساخت‌وساز به‌عنوان مثال مارکوس اشاره کرده که متأسفانه در جهان ساخت‌وساز در شرایطی توان‌بخشی، تبدیل، بازسازی و بازگشت با هم اشتباه گرفته می‌شوند «Refurbishment»، نوسازی، در انگلستان برای توصیف طیف گسترده‌ای از کار «Adaptation» به‌صورت گسترده استفاده می‌شود. [۲۶].

متأسفانه به دلیل نداشتن ضمانت اجرایی قوانین و عدم مطالعات کافی در این زمینه باعث شده است تا به نظر این نوع پروژه‌ها از نظر سرمایه‌گذاران از بازدهی اقتصادی کافی



شکل ۲: مداخلات در گزینه‌های مختلف انطباق‌پذیری [۲۶].



شکل ۳: اهداف معاصر سازی مکان (نگارندگان)

معیارهای قابل توجه استفاده مجدد تطبیقی پایداری که در ادبیات شناسایی شده و توسط شرکت کنندگان پروژه تأیید شده است. پژوهش از نظر ابزار سازی و تحلیل ابزاری، از پشتوانه ای قوی برخوردار است.

جدول ۱: معیارهای به دست آمده از ادبیات تحقیق

معیار	توصیف	ادبیات
عملکردی-اقتصادی		
Yung & Chan, 2012	وسعت تأمین مالی از طریق فعالیت های تجاری قابل دوام	دوام اقتصادی
English Heritage, 1997; Feilden & Jokilehto, 1998	تعداد مشاغل ایجاد شده توسط استفاده جدید که به اقتصاد محلی و ملی کمک می کند	ایجاد شغل
English Heritage, 1997; Feilden & Jokilehto, 1998	ایجاد صنعت گردشگری و درآمد در منطقه و کشور.	گردشگری
Steinberg, 1996; Nasser, 2003	هزینه نوسازی در مقابل بازده اقتصادی ناشی از استفاده جدید	کارایی هزینه
Bullen & Love, 2010	هزینه چرخه عمر آینده (از جمله هزینه نگهداری)	
اجتماعی		
Steinberg, 1996; Feilden & Jokilehto, 1998; Rodwell, 2003; Stubbs, 2004; Tweed & Sutherland, 2007	احساس تعلق و دل بستگی به مکان و ایجاد هویت فرهنگی مشترک	حس مکان و هویت

تداوم زندگی اجتماعی	تصرف ساختمان‌ها برای اطمینان از تداوم زندگی آن‌ها که به اهمیت فرهنگی مکان کمک می‌کند.	Nasser, 2003
انسجام اجتماعی و فراگیری	تسهیل توزیع عادلانه منابع از طریق گسترش دسترسی عادلانه و آموزش.	Chiu, 2002; Pendlebury et al., 2004; Nasser, 2003
فیزیکی		
توجه به قوانین ساخت‌وساز	ساخت‌وسازهای بدون نظارت	Stubbs, 2004; Tweed & Sutherland, 2007
حفاظت از محیط تاریخی و الگوی شهری	وسعت الگوی شهری و خصوصیات منطقه (زمینه بنا) در صورت تغییر کاربری زمین حفظ شده است.	Venice Charter
حقوقی-سیاسی		
رعایت مقررات قانونی	میزان استفاده مجدد تطبیقی مطابق با مقررات ساختمانی، برنامه‌ریزی و محیطی موجود است	Langston et al., 2008
تکنولوژیک		
طراحی سیستماتیک	معاصر سازی با استفاده از دانش فنی زمانه	Stubbs, 2004; Nasser, 2003 English Heritage, 1997

جدول ۲: خلاصه‌ای مطالعات انجام شده در خصوص انطباق سیستمی و انطباق‌پذیری در معماری پایدار

منبع استراتژی؟	محدودیت‌های مربوط به مطالعه حاضر	روش‌های مورد استفاده	نتایج مرتبط اصلی	سهم اصلی در ادبیات	عنوان	نویسنده (گان)
خیر	اگرچه تجزیه و تحلیل به طور خاص چرخه‌ای نیست، اما یک نمای کلی از مراحل چرخه زندگی ارائه می‌دهد و فاز عملیاتی را به عنوان مهم‌ترین مرحله شناسایی می‌کند. این امر به ویژه به عنوان اثرات زیست محیطی فاز عملیاتی مهم است. فراتر از بهره‌وری انرژی اغلب در مطالعات استفاده مجدد تطبیقی نادیده گرفته می‌شود؛ بنابراین، این مقاله منجر به مرحله استفاده و بهره‌برداری می‌شود که باید در اینجا مورد تأکید قرار گیرد. تمرکز این مقاله تجزیه و تحلیل تجربی مزایای زیست محیطی بالقوه مانند صرفه‌جویی در CO2 از پروژه‌های استفاده مجدد است نه چگونگی دستیابی به مزایا.	مطالعات موردی و تخریب و استفاده مجدد را با استفاده از ارزیابی چرخه زندگی مقایسه می‌کند	فاز چرخه عمر یک ساختمان را با بیشترین اثرات زیست محیطی تعریف می‌کند. اثرات زیست محیطی نوسازی را به عنوان درصدی از ساخت‌وسازهای جدید کمیت می‌کند.	این مقاله، کامل‌ترین گزارش تا به امروز در مورد این موضوع است. به طور مکرر در ادبیات ذکر شده است زیرا منطق روشنی را برای مزایای زیست محیطی استفاده مجدد از ساختمان‌ها بیان می‌کند.	سبب‌ترین ساختمان: کمی کردن ارزش زیست محیطی استفاده مجدد از ساختمان	Masud-All-Kamal et al (2021)
بله	نویسنده اثرات زیست محیطی مرتبط با مرحله طراحی را برجسته می‌کند، به عنوان مثال، طراحی برای	بررسی، مرور، ادبیات، مطالعات	این مقاله دو هدف اصلی رویکرد CE، عمر طولانی و رد پای	این مقاله مهم معیارهایی را برای استفاده مجدد تطبیقی ساختمان‌های جدید از نقطه نظر طراحی ارائه	طراحی برای استفاده مجدد تطبیقی	Conejos ang Langston (2010)

	«اهداف پایداری زیست‌محیطی و به حداقل رساندن اختلالات زیستگاهی مداوم کمک می‌کند.» باین‌حال، وظیفه مقاله ارائه راهبردها در هر مرحله از چرخه حیات، همان‌طور که پیشنهاد انجام می‌دهد، نیست.	موردی، تحلیل تجربی	اکولوژیکی را برجسته می‌کند.	می‌کنند و ابزار رتبه‌بندی adaptSTAR را توسعه می‌دهد. روش‌های ارزیابی پایداری را توصیف می‌کند و تأکید می‌کند که اکثر این روش‌ها برای ساختمان‌های جدید هستند.	ساختمان در آینده.
بله	این بازنگری چشم‌انداز چرخه‌ای را اعمال نمی‌کند یا استراتژی‌هایی را برای اجرای شاخص‌ها شناسایی نمی‌کند.	مرور ۲۵ مطالعه موردی	فهرست طولانی‌تری از شاخص‌های پرکاربرد را به ۲۰ شاخص کلیدی حفاظت از میراث شهری پایدار می‌آورد، مانند «قابلیت بازیافت مواد موجود»	شاخص‌های پرکاربرد شامل انتشار CO ₂ ، بازیافت مواد، کاهش مصرف منابع و مواد، آگاهی زیست‌محیطی، اجرای کم‌آلودگی، زیرساخت‌های کارآمد انرژی و کیفیت زیست‌محیطی منطقه را شناسایی می‌کند.	استفاده از شاخص‌های پایداری برای مدیریت میراث شهری: مروری بر ۲۵ مطالعه موردی
بله	کار حاضر از نظر دامنه محدودتر است، از محاسبات سود استفاده نمی‌کند و راهبردهای عملی بسیاری را به خوانندگان ارائه می‌دهد.	تحلیل سناریو با مدل‌سازی اقتصادی	بر اساس این گزارش، یک سناریوی دایره‌ای برای بخش ساختمان ممکن است TCO را تا ۵۰ درصد کاهش دهد. یک چشم‌انداز چرخه‌ای شهر/محیط ساخته‌شده را بیان می‌کند.	این گزارش به بررسی سناریوهای توسعه آینده برای صنایع بزرگ از جمله بخش ساختمان در اروپا می‌پردازد. خروجی هر سناریو در کل تولید مصرف‌کننده (TCO) اندازه‌گیری می‌شود. این گزارش چارچوب (بازسازی، اشتراک‌گذاری، بهینه‌سازی، حلقه، مجازی‌سازی، تبادل) را ارتقا می‌دهد.	رشد درون: چشم‌انداز اقتصاد چرخه‌ای برای اروپای رقابتی
بله	این مقاله یک تجزیه و تحلیل عمیق از CO ₂ تجسم‌یافته در تمام چرخه‌های زندگی ارائه می‌دهد. باین‌حال، با سایر اثرات بالقوه زیست‌محیطی ترکیب نمی‌شود و تنها بر اثرات کم‌کربن تمرکز دارد.	بررسی ادبیات و متا‌آنالیز	مطالعه آن‌ها نشان داد که طیف وسیعی از استراتژی‌ها مورد نیاز است، زیرا هیچ استراتژی در کاهش تجسم CO ₂ مؤثر نبود.	نویسندگان هفده استراتژی متنوع کاهش CO ₂ را که از ادبیات به دست آورده‌اند، بحث می‌کنند.	تجسم کاهش و کاهش کربن در محیط ساخته‌شده - شواهد چه می‌گویند؟
بله	این گزارش شواهد زیادی ارائه می‌کند که چارچوب پیشنهادی برای چندین کنشگر در این بخش مفید است. چارچوب پیشنهادی با این گزارش موافق است که فاز طراحی حیاتی است. در مقابل، چارچوب پیشنهادی شامل فاز استخراج مواد خام است.	گزارش پروژه اتحادیه اروپا برای پروژه ساختمان‌ها به‌عنوان بانک مواد	بر اساس مشاهدات خود، نویسندگان مراحل چرخه عمر ساختمان را به‌عنوان «طراحی، ساخت، استفاده مجدد» توصیف می‌کنند و مراحل فرعی هر فاز را توصیف می‌کنند. شرح عمیقی از کنشگران و نقش‌های آن‌ها در هر مرحله ارائه می‌دهد.	این گزارش این سؤال مهم را مطرح می‌کند: «چرا طراحی/ساخت برای تغییر و اقتصاد چرخه‌ای هنوز (به) طور کامل) در رویه ساختمان فعلی و سیاست‌های مرتبط ادغام نشده‌اند؟» این تحقیق مشخص می‌کند که چرخه‌ای بودن در بخش ساختمان نیازمند تعامل قوی بین تمام فازهای اصلی است. همچنین، نویسندگان مشاهده می‌کنند که صنعت محافظه‌کار است، تغییر کند و راه‌حل‌های چرخه‌ای بسیار گران در نظر گرفته می‌شوند.	D1 ترکیبی از آخرین هنر

خیر	همان‌طور که مقاله اشاره می‌کند، معیارهای دقیق برای لایه‌های ساختمان بر اساس عمر ساختمان و چرخه عمر محصول مورد نیاز است. پیشنهاد فعلی این نیاز را تا حدودی برآورده می‌کند زیرا استراتژی‌های دقیق را در چارچوب چرخه عمر محصول قرار می‌دهد.	مطالعه نظری	نتایج مرتبط اصلی نگاشت لایه‌ها با معیارهای adaptSTAR توسعه نظری پیشنهاد شده برای «استراتژی‌های استفاده مجدد تطبیقی انعطاف‌پذیر جالب است و به‌خوبی با مفاهیم CE مطابقت دارد.	ملاحظات طراحی را برای پتانسیل استفاده مجدد تطبیقی ساختمان‌های موجود با ترکیب تئوری‌های انعطاف‌پذیری از اکولوژی و لایه‌های ساختمانی از معماری پیشنهاد می‌کند.	استفاده مجدد تطبیقی به‌عنوان یک استراتژی در جهت تاب‌آوری شهری	Aytac et al (2016)
خیر	این مقاله روش‌ها و مقررات LCA موجود را بررسی می‌کند. مفهوم چرخه عمر ساختمان توسعه‌یافته توصیف شده با رویکرد چرخه عمر چارچوب متفاوت است. رویکرد Munarim و همکاران کاملاً چرخه‌ای نیست، اگرچه پایان عمر را به‌عنوان مرحله بازیافت، استفاده مجدد و توان‌بخشی به‌عنوان مرحله جدید هدف قرار می‌دهد. با این حال، نویسندگان در انگیزه‌های پژوهشی و مشاهدات مربوط به این زمینه در مطالعه حاضر مشترک‌اند.	مرور ادبیات	این مقاله مزایای زیست‌محیطی استفاده مجدد تطبیقی از ساختمان‌ها را تأیید می‌کند. نویسندگان دریافتند که LCA یک شاخص قابل اعتماد برای تأثیرات زیست‌محیطی است.	این مطالعه اثرات زیست‌محیطی اجتناب‌شده با استفاده مجدد از ساختمان‌های موجود را با استفاده از تحلیل‌های چرخه حیات عدسی (LCA) مورد بحث قرار می‌دهد. کانون‌ها عمدتاً مصرف انرژی و تجسم CO2 هستند.	امکان‌سنجی زیست‌محیطی بازسازی بناهای میراثی	Munarim et al (2016)
بله	این مقاله برهمکنش‌های بین لایه‌های ساختمان را برجسته می‌کند. استراتژی‌های سازگاری برای لایه‌ها در توسعه چارچوب مفید بودند.	مرور ادبیات	ابعاد و راهبردهای انطباق‌پذیری را روشن می‌کند و بیشترین استناد به ویژگی‌های سازگاری را یادداشت می‌کند.	این مقاله «وضعیت هنر» را ارائه می‌دهد. این مقاله در مورد چرخه هنر نیست، بلکه تئوری و مدل‌های سازگاری ساختمان را با لایه‌های اجتماعی، فضا، طرح‌ها، خدمات، پوسته، ساختار، سایت، و محیط اطراف را ارائه می‌کند.	بررسی انتقادی تحولات در سازگاری ساختمان	Heidrich et al (2017)
بله	این چارچوب مدل‌های زنجیره ارزش جدید را به‌عنوان استراتژی‌ها ترکیب می‌کند.	گزارش کسب‌وکار	نمای کلی عالی از موضوعی که زنجیره‌های ارزش جدید را در استفاده مجدد تطبیقی شناسایی می‌کند.	بانک هلندی ABN AMRO و شرکت اجتماعی چرخه اقتصادی و پیامدهای رویکرد CE را برای صنعت ساخت‌وساز با دیدگاه هلندی بررسی می‌کند و بر ساخت ساختمان CIRCL ABN AMRO به‌طور خاص تأکید می‌کنند.	یک محیط ساخته‌شده با اثبات آینده. هلند: چرخه اقتصادی و ABN AMRO	Kubbinga et al (2017)
بله	گرچه زنبله، در مرحله پایانی عمر، معیار مهمی برای تأثیرات زیست‌محیطی مربوط به CE است، به‌عنوان مثال کربن و انرژی. همچنین کاهش دادن، استفاده مجدد و بازیافت تفسیر محدودی	مرور ادبیات	این مقاله یک رویکرد چرخه عمر محصول را برای ضایعات اعمال می‌کند که یک اندازه‌گیری مهم از رویکرد CE است.	این بحث عمیق در مورد ضایعات C&D، چارچوب CE را با استفاده از ضایعات C&D که شامل کاهش دادن، استفاده مجدد و بازیافت است را اعمال می‌کند. این مقاله همچنین روش‌های	بررسی هزینه‌ها و مزایای زیست‌محیطی و اقتصادی رویکرد اقتصاد دایره‌ای در	Ghisellini et al (2018)

	از اصول CE است. درحالی‌که استراتژی‌های R0 تا R9 توسط Potting و همکارانش توضیح داده شده است. همان‌طور که در اینجا اقتباس شده است یک رویکرد ساختارمندتر، دقیق‌تر و مفیدتر برای درک CE در ساخت‌وساز به‌طورکلی و استفاده مجدد تطبیقی به‌طور خاص است.		نویسندگان تأکید می‌کنند که به‌نظر می‌رسد نوسازی اثرات زیست‌محیطی کمتری نسبت به تخریب و ساخت‌وسازهای جدید ایجاد می‌کند، اما از لحاظ اقتصادی نسبت به ساخت‌وساز جدید رقابتی کمتری دارد.	مورد استفاده در ادبیات را برای تعیین اثرات زیست‌محیطی و هزینه‌های زیست‌محیطی و اقتصادی بررسی می‌کند.	بخش ساخت‌وساز و تخریب بررسی ادبیات	
بله	جدول اقتصاد چرخه‌ای که آدامز و همکاران. برگرفته از ادبیات، نزدیک‌ترین مثال به پیشنهاد فعلی شناسایی شده است. باین‌حال، استراتژی‌ها را با استفاده از مفهوم R0-R9 اعمال یا تفسیر نمی‌کند.	بررسی و تحلیل ادبیات.	علاوه بر نتایج تحقیقات اصلی خود که شکاف قابل‌توجهی در دانش در این زمینه ایجاد می‌کند، نویسندگان یک جدول مختصر از جنبه‌های CE در مراحل چرخه عمر ساختمان منتشر کردند.	نویسندگان از شرکت‌کنندگان صنعت نظرسنجی می‌کنند تا آگاهی، چالش‌ها و توانمندسازها را در مورد استراتژی‌های CE بسنجند.	اقتصاد چرخه-ای در ساخت‌وساز: آگاهی فعلی، چالش‌ها و توانمندسازها	Adams et al (2017)
خیر	در مقابل، مطالعه حاضر با مطالعات (Ghisellini et al., 2016) که سطح خرد محصولات است موافق است. در این مورد ساختمان‌ها در سطح خرد در گذار در یک محیط ساخته‌شده پایدار هستند. در مقابل، مطالعه فعلی استراتژی‌ها را در چارچوب CE قرار می‌دهد.	مرور ادبیات	این چارچوب اجزای تولیدی را به سطح خرد، ساختمان‌ها را به سطح میانی و شهرها را به سطح کلان اختصاص می‌دهد.	این مقاله چارچوبی را برای تحقیقات CE برای محیط ساخته‌شده پیشنهاد می‌کند. باین‌حال، شرایط و استراتژی‌های CE در بخش ساخت‌وساز را در یک چارچوب تشخیص نمی‌دهد.	اقتصاد چرخه-ای برای محیط ساخته‌شده: یک چارچوب تحقیقاتی	Pomponi et al (2017)
کتاب‌ها						
	این کتاب بر مطالعات موردی استفاده مجدد تطبیقی ساختمان‌های تجاری متمرکز است. این به‌وضوح توضیح می‌دهد و بین تئوری‌های ایجاد استفاده مجدد تطبیقی و پایداری ارتباط برقرار می‌کند. خواندن آن برای معماران و متخصصان طراحی علاقه‌مند به موضوع ضروری است.				سازگاری ساختمان پایدار: نوآوری در تصمیم‌گیری	Wilkinson et al (2014)
	این کتاب تمام جنبه‌های نظری و فنی موضوع از جمله انرژی، بهینه‌سازی منابع و کاهش ضایعات را پوشش می‌دهد. این یک منبع ضروری برای مخاطبان فنی‌تر است				حفظ پایدار: سبز کردن ساختمان‌های موجود	Carroon (2010)

سال ۱۹۴۳ باقی‌مانده در حالی که هایل به ادامه مأموریت بودند. بخشی از ماشین‌آلات هنوز در دریا بود که جنگ جهانی دوم آغاز شد و توسط متفقین تصرف شد و بقیه در آلمان باقی‌ماند و زنگ زد.



شکل ۴: تاریخچه کارخانه ذوب‌آهن کرج [۴۳]

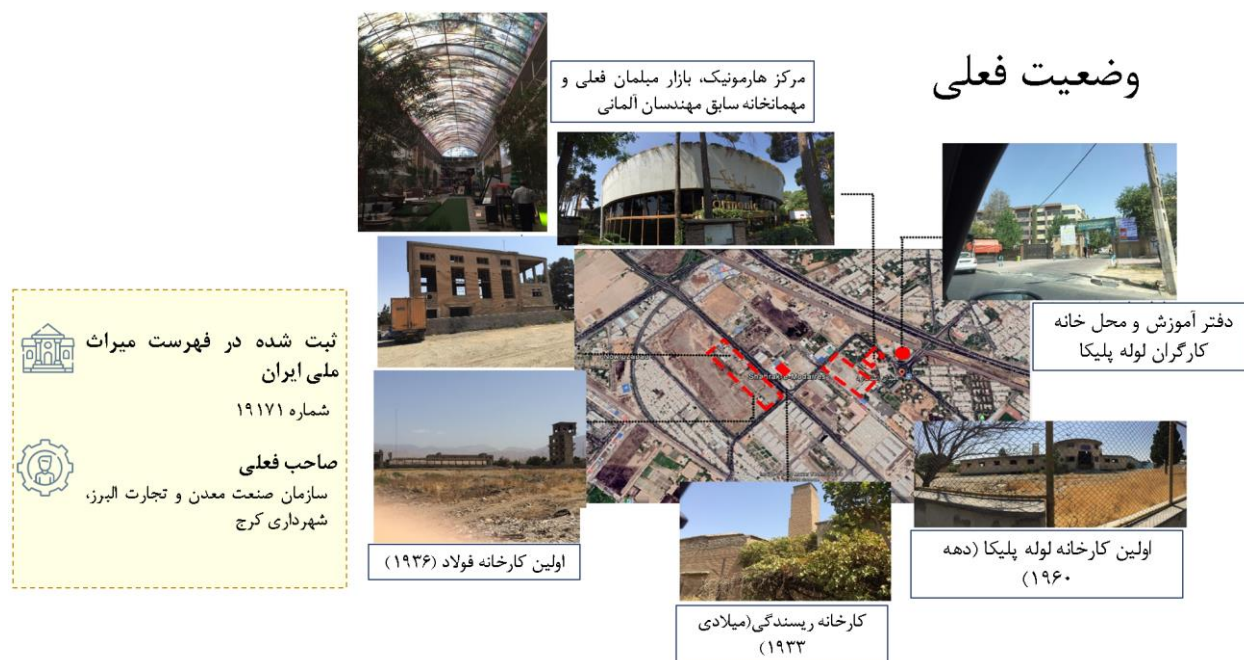
کارخانه ذوب‌آهن کرج، پس از سال ۱۹۲۹ برنامه‌ریزی پروژه آغاز شد، اما در سال ۱۹۳۹ پهلوی اول (رضاشاه) اولین سنگ بنا را در این سال گذاشت. اگرچه کار طبق برنامه پیش رفت، اما در سال ۱۹۴۱ که متفقین به ایران حمله کردند، کارها هنوز ناتمام بود. برخی از مهندسان وفادار تا

برای ساخت کارخانه فولاد ضایعات حاصل شد. در همین حال، کارخانه‌های مهمات‌سازی ارتش یک ریخته‌گری پنج تنی و راه‌آهن دولتی ایران یک ریخته‌گری قوس الکتریکی ۱۰ تنی در روز به دست آوردند. ماشین‌سازی ایران، یک شرکت خصوصی، در سال ۱۹۶۰ یک کارخانه ریخته‌گری چدن در اهواز با ظرفیت سالانه ۶۰۰۰ تن ساخت. عمدتاً لوله‌های چدنی تولید می‌کرد. ساخت این مجموعه ارزشمند بر اساس اسناد وزارت خارجه ایالات متحده توسط یک کنسرسیوم بین‌المللی با مدیریت دماغ آلمان (Demag-Krupp) و با همکاری شرکت‌هایی از سویس، اتریش و بلژیک انجام شده است. طراحی بنا را دو معماری معروف آلمانی به نام‌های هارتین هافمن و هانس جی. میر بر عهده داشته‌اند و کارگران و مهندسی ایتالیایی هم در عملیات ساخت مشارکت داشته‌اند. خانه‌های مهندسی آلمانی که هم‌اکنون در محدوده ۱۶ هکتاری در سوی دیگر جاده اصلی مشاهده می‌شود، به نوعی سبک مدرن باوهاروسی را تداعی می‌کند که در آن از آجر بومی به عنوان متریاصلی استفاده شده است. بر روی تابلوی اصلی مجموعه اقامتگاهی، یک مربع قرمز در کنار مثلث زرد و دایره آبی ترسیم شده است که افراد حاضر در سایت تصور می‌کنند که نمادی از آلمان هیتلری است، در حالی که این ترکیب

پس از جنگ جهانی دوم، دولت می‌خواست کارخانه کرج را (به‌شرط وجود زغال‌سنگ) برای ساخت ریل، تراورس، تیرآهن و ورق تکمیل کند. با این حال، گزارش مشاوران خارج از کشور توصیه می‌کند که از آن زمان تاکنون «بیشتر از هر صنعت دیگری در ایران درباره یک صنعت فولاد گفته شده و کمتر انجام شده است»، زیرا دولت بر تمایل خود برای داشتن یک کارخانه فولاد پافشاری کرد و جریان مستمری از ۲۵ گروه مختلف از مشاوران را استخدام کرد که همه به یک نتیجه رسیدند که کارخانه فولاد قابل دوام نیست. اگرچه شرکت کروپ در سال ۱۹۵۲ موافقت کرد که قرارداد خود را برای ساخت آسیاب تمديد کند، اما بانک جهانی. در سال ۱۹۵۹ از تأمین مالی پروژه خودداری کرد. در سال ۱۹۶۱، پیشنهادی که توسط شرکت مهندسی کایزر مستقر در لندن برای یک کارخانه نورد در کرج به‌عنوان فاز اول یک کارخانه فولادسازی یکپارچه تهیه شده بود، همچنین قادر به تأمین مالی IBRD نبود. این پروژه پس از آن متوقف شد، اگرچه بودجه در برنامه سوم توسعه تخصیص داده شده بود. طرح یک کارخانه ریخته‌گری خصوصی در خوزستان برای فرآوری ضایعات وارداتی (۳۵۰۰۰ تن در سال) تصویب شد. این پروژه تنها در سال ۱۹۶۳ محقق شد، زمانی که توافقی بین یک ایرانی خصوصی و یک شرکت سوئدی

این دوران مهندس فاتح که از تحصیلمکردگان ایرانی در خارج بود، سرپرستی کارگاه را در دوران بیماری هانس جی. میر بر عهده گرفت. مردم محلی به کارگران خارجی فعال در عملیات ساخت «دویچپاخینگه» می گویند که علت و معنی دقیق آن برای اهالی مشخص نیست. مجموعه سرانجام با رسیدن خبرهای پیروزی متفقین و کشته شدن مهندسان و کارگران مشغول به کار در این سایت، عملیات ساختمانی متوقف شد و مجموعه متروکه باقی ماند. هم اکنون این مجموعه به عنوان یک فرصت برای تبدیل شدن به مرکز شکوفایی و نوآوری دیجیتال کرج شناخته می شود.

بندی که در چند تابلو در مجموعه تکرار شده و نام شلمیر در پایین آن نوشته شده، یکی از الگوهای مشهور باواهاوسی است که برای تزیین محوطه استفاده شده است. از این تابلوها در سال ۱۳۹۶ سه نمونه موجود بود که در بازدید سال ۱۴۰۰ تنها یکی از آن ها، که در کنار پرچین محوطه قرار گرفته، باقی مانده است که در آن مربعی قرمز درون مثلثی زرد، و هر دو با هم درون دایره ای آبی محاط شده اند. در سال ۱۹۴۱ با ورود متفقین عملیات ساخت کندتر شد، اما تعدادی از مهندسین و کارگران خارجی خطر جانی را پذیرفتند و در سایت تا ۱۹۴۳ به فعالیت ادامه دادند؛ در



شکل ۵: وضعیت فعلی کارخانه ذوب آهن کرج

مواد و روش

و انطباق سیستمی بر اساس معماری پایدار مطلوب ساخته شد موردسنجش قرار می گیرد. بر اساس گفتمان های مؤثر به آن ها نمره ای خیلی کم تا خیلی زیاد بدهند. نتایج در به صورت نمودار فراوانی به نمایش گذاشته می شود. در مرحله آخر برای تدقیق نتایج برای هر یک از ابعاد از ضریب شانون استفاده می شود. [۴۴] پژوهش از نظر روش شناسی با سایر پژوهش های این حوزه همراستا طراحی شده است [۴۵-۵۵]؛ به گونه ای که به خوبی از روش های عددی

این مقاله ترکیبی از نوع کیفی در کیفی است که در مرحله اول برای شناخت و استخراج نظریات در معیارهای جنبه های اقتصادی، جنبه های اجتماعی-فرهنگی و جنبه های زیست محیطی و فیزیکی از ادبیات نظری استخراج گردید تا با استفاده از دانش پیشین و کدگذاری و استنتاج و مقایسه ای داده های معاصر سازی و انطباق سیستمی بر اساس معماری پایدار استخراج شود و سپس در مرحله بعد برای دسته بندی این آثار از روش دلفی (آینده پژوهی) ارتباط آن معاصر سازی

صنعتی مورد نظر بودند و یا اساتید دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج که احاطه به موضوع پژوهش و سایت صنعتی مورد نظر داشتند، مصاحبه با آنها صورت گرفت.

تحلیل معماری و شهر سازی [۵۶-۶۰] و یا مرمت ابنیه و بافت [۶۱-۶۲] استفاده نماید. نحوه انتخاب متخصصان به این ترتیب بود که کسانی که دارای سابقه اجرایی در سایت

جدول ۳: ویژگی های افراد مورد مصاحبه

تعداد افراد	تخصص
۱۲	معماری
۹	مدیریت
۱۴	کسانی که دارای سابقه اجرایی بودند (کارکنان شرکت خدمات بازرگانی فولاد ایران)
۳۵	کل

یافته های تحقیق

نخست با استفاده از مصاحبه های صورت گرفته، کدهای مفهومی در خصوص انطباق و معاصر سازی و استفاده مجدد از کارخانه ذوب آهن کرج استخراج می گردد.

جدول ۴: خلاصه ای از مصاحبه های صورت گرفته

مفهوم	مقوله	متن مصاحبه
فیزیکی	سازه معماری تزئینات	ساختمان اداری با نمای آجری و دارای ۵۰۰ مترمربع زیر بنا و در دو طبقه احداث گردیده، شیوه معماری آن متأثر از سبک معماری آلمانی است و از استحکام فوق العاده ای برخوردار است. به جز قاب بندی های آجری و طاق نماهای نیمه هلالی برجسته که بر بدنه نمای بیرونی ساختمان اداری طراحی و اجرا شده است، هیچ گونه تزئینات دیگری وجود ندارد. بقایای سازه ها و تأسیسات این کارخانه در اراضی معروف به شیخ آباد کرج به صورت نیمه کاره رها شدند. پس از گذشت بیش از نیم قرن، این بقایا ثابت و استوار در گوشه و کنار این اراضی باقی ماندند. با توسعه شهر کرج این منظر در حوزه شهری قرار گرفته و با توجه به رها شدن این سایت، هم اکنون منظر مناسبی را در این ناحیه نمی بینیم.
عملکردی اقتصادی	کنترل کیفیت و نظارت بهره برداری گردشگری و افزایش درآمد محرك توسعه	ساختمان های آجری نیمه کاره در دو طبقه طراحی و اجرا شده و فاقد فضاهای داخلی هستند. کاربری این سازه ها نیز مشخص نیست. با توجه به اینکه با سالن های تولید هم جوار شده اند، به

		<p>نظر می‌رسد که کارکردی به‌عنوان ساختمان کنترل کیفیت و نظارت را عهده‌دار بوده‌اند. هیچ‌گونه بهره‌برداری از ساختمان‌های متروکه صورت نگرفته است.</p> <p>کرج به‌واسطه شاهراه‌های ارتباطی و مواصلاتی بسیار قوی خود، باید پتانسیل‌هایی نظیر چنین سلایق‌هایی را احیا کند تا بتواند به‌لنگه‌ای دیگر برای آمدوشد به این شهر را فراهم کن. ارتقای چنین فضاهایی بعلاوه تقویت زیرساختارهای موجود (اعم از هتل‌ها، رستوران‌ها و ...) باعث جذب گردشگر بیشتر و در نتیجه حصول سرمایه عظیم‌تری در این شهر می‌شود.</p> <p>این‌گونه مناظر با وجود شرایط نامطلوب خود، در صورت بازیافت صحیح از یک‌سو می‌توانند به‌منابه محرک توسعه برای بافت پیرامونی خود و از سوی دیگر امکانی برای نو سازی کارخانه قلمداد شوند.</p>
تکنولوژیک	<p>طراحی سیستماتیک پردازش اطلاعات دوربین‌ها و حسگرها بهره‌گیری از مکانیسم انعطاف‌پذیر</p>	<p>رویکرد تعاملی در راستای این پروژه، یعنی شکل‌گیری این فضای طرح متناسب با رفتارهای کاربران صورت نگرفته است. منظورم از طراحی در اینجا، طراحی کاربری سیستم متناسب با نیازها و حتی حضور فرد است.</p> <p>نیاز هست که با بهره‌گیری از مکانیسم‌هایی از جمله انعطاف‌پذیری، طراحی در کارخانه ذوب‌آهن کرج صورت گیرد که خود محصول تکنولوژی است همچنین در راستای تأمین نیازهای کاربر شکل یافته و به شکلی تعاملی با دریافت اطلاعات از طریق ورودی‌های خود (دوربین و حسگرها) اقدام به شناسایی اجسام و افراد کرده و با پردازش این اطلاعات جلوه ویژه‌ای را با توجه به حرکت و یا سایر نیازهای کاربر اطراف و یا درون خود با بهره‌گیری از مکانیسم انعطاف‌پذیر به نمایش گذارد.</p> <p>استفاده از تکنولوژی موجب تقویت ارتباط معنایی و همچنین فرمی و صوری می‌شود.</p>
اجتماعی	<p>ادراک افراد منظر ذهنی شهر هویت</p>	<p>مناظر کارخانه ذوب‌آهن کرج که دارای زیبایی متفاوت از مناظر متداول در اطراف ما هستند بخشی از شهر کرج را شکل می‌دهد و به خاطر هیبت، ساختارهایشان، بخش مهمی از تاریخچه ذهنی مردم پیرامونشان است و شاخص ارزیابی</p>

		<p>هویتی این افراد از خود و محیط اطرافشان و عاملی تعیین کننده در ترسیم منظر ذهنی شهر به حساب می آید.</p> <p>این کارخانه به بخش مهمی از زندگی ساکنین محیط بدل گشته است و صنعت بخش مهمی از هویت آن‌ها را می سازد.</p>
سیاسی حقوقی	<p>ضوابط و مقررات</p> <p>مالکیت</p> <p>بیمه بودن</p>	<p>این ساختمان از نظر قانونی و حقوقی دارای پتانسیل استفاده مجدد است، اگرچه به دلایل محدودیت‌های فیزیکی و قانونی این توسعه ممکن است دارای محدودیت‌هایی باشد.</p> <p>مالک کنونی زمین شرکت خدمات بازرگانی فولاد ایران است؛ که در مرور زمان بخش‌های زیادی از قطعه زمین ابتدایی را به اشخاص حقیقی یا حقوقی فروخته است.</p> <p>این کارخانه با دوربین‌های نظارتی کنترل می شود و بنا به طور کامل بیمه است.</p>

محاسبه عمر مفید (Lu) ساختمان کارخانه ذوب آهن کرج ابتدا به بررسی ۷ فاکتور کهنگی اشاره شده در بالا در مورد کارخانه ذوب آهن کرج می پردازیم

۱- کهنگی فیزیکی با توجه به بررسی‌های صورت گرفته از ساختمان کارخانه ذوب آهن کرج، سطح نگهداری از ساختمان بسیار پایین ارزیابی می شود. در قسمت مجتمع فولاد سری سازی داریم که موقعیت‌های متفاوتی دارند. در قسمت آبی، سایت در حال حاضر به مالکان کامیون واگذار شده است و یک ساختمان آجری آلمانی قابل توجهی وجود دارد. در قسمت صورتی آن سازه‌های ناتمام مانند یک ساختمان آجری ناتمام و ساختمان بتنی ناتمام و در قسمت زرد، ساختمان انبار فولاد و سردخانه وجود دارد. به غیر از قسمت‌هایی که جدید به ساختمان اضافه شده است (دفتر آموزش) که جدید هستند. بقیه قسمت‌ها پس از ساخت مورد بازسازی قرار نگرفته‌اند و یا به همان صورت قبل استفاده می شوند و یا تعطیل هستند و شرایط مناسبی ندارند.

در این پژوهش با استفاده از مدل ارائه شده، انطباق و معاصر سازی و استفاده مجدد از ساختمان را مورد بررسی قرار می دهیم. برای این بررسی ساختمان کارخانه ذوب آهن کرج به عنوان نمونه موردی پیشنهاد می شود. در ادامه با استفاده از اطلاعات جمع آوری شده از کارخانه ذوب آهن کرج و جاگذاری داده‌ها در مدل ارائه شده (ARP) وضعیت ساختمان را مورد بررسی قرار می دهیم.

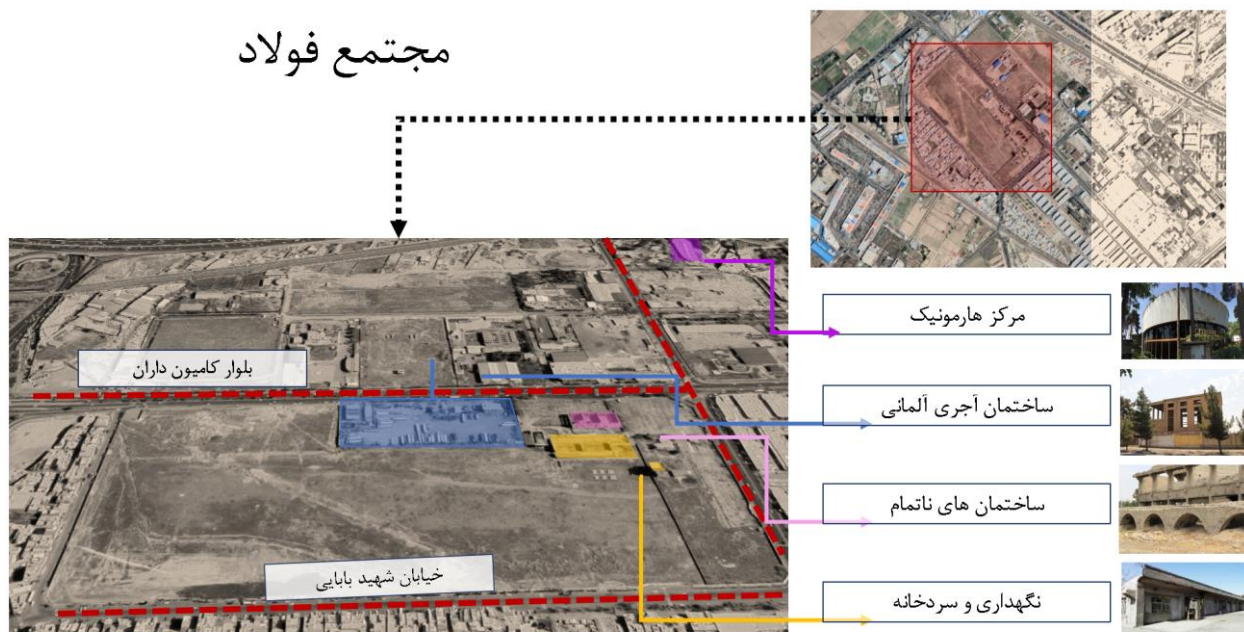
عمر کنونی ساختمان Lb

با توجه به اطلاعات ارائه شده در پرونده ثبتی ساختمان، سال ساخت بنا، سال ۱۹۳۹ میلادی بیان شده است. در حال حاضر ساختمان ۸۳ ساله است. براساس مصاحبه‌های صورت گرفته عمر فیزیکی انتظار داشته از ساختمان ۱۵۲ سال است.

محاسبه عمر مفید مؤثر ساختمان (Elb)

$$Elb = \frac{83 * 100}{152} = 54/6$$

مجتمع فولاد

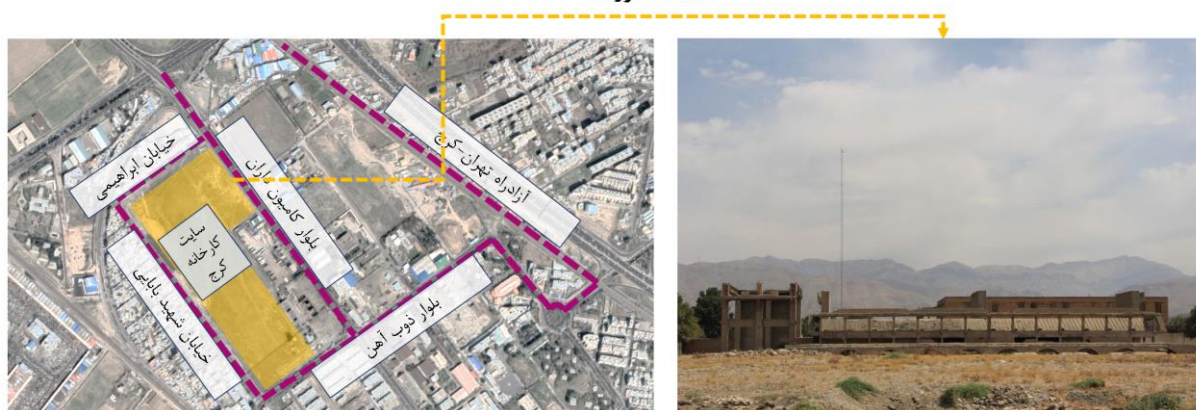


شکل ۶: ساختمان های کارخانه ذوب آهن کرج

بابایی به ترتیب در غرب و جنوب سایت ریخته گری کرج قرار دارند. منطقه بزرگی وجود دارد که متروکه است و به دلیل مساحت و موقعیت مکانی که دارد نیاز به توجه بیشتری دارد.

۲- کهنگی اقتصادی بالا است و همچنین میزان دسترسی به وسایل نقلیه عمومی بسیار مناسب است. این سایت از آزادراه تهران - کرج و بلوار ذوب آهن و سپس بلوار کامیون داران دسترسی دارد؛ که هم اکنون در اختیار برخی از کامیون داران قرار دارد. خیابان ابراهیمی و شهید

قسمت متروکه



شکل ۷: موقعیت کارخانه ذوب آهن کرج

انعطاف پذیری خوبی داشته باشیم، بنابراین طرح ساختمان را در حیطه قابلیت انعطاف پذیری متوسط قرار می دهیم.

۳- کهنگی عملکردی ساختمان کارخانه ذوب آهن کرج به علت عملکرد خاصی که دارد، در برخی از قسمت ها از جمله محل نگهداری و سردخانه، دارای انعطاف کمی است. علی رغم اینکه در بخش های دیگر می توانیم

عمر مفید ساختمان مجموعه کهنگی ها بنا به مصاحبه های صورت گرفته، عدد ۵۰٪ را به ما نشان می دهد که برای به دست آوردن عمر مفید ساختمان در فرمول زیر به صورت ۰/۵ قرار داده می شود. قبل از آن عدد به دست آمده تقسیم بر عمر فیزیکی ساختمان (۱۵۲) می کنیم.

$$Useful\ Life\ (L_u) = \frac{152}{(1 + \sum_{i=1}^7 \frac{0/5}{152})^{152}}$$

$$= 91/02$$

همان طور که در نهایت با استفاده از مدل دکتر لانگستون استخراج شد، هم اکنون کارخانه ذوب آهن تا زمانی که ماکزیمم پتانسیل انطباق و معاصر سازی را دارد، ۸ سال زمان مانده است. بعد از آن کارخانه با توجه به نمودار زیر در سرایشی قرار گرفته و به تخریب نزدیک می شود. پیشنهاد می شود که مطالعات جدی برای نگهداری، مرمت و انطباق و استفاده مجدد از کارخانه صورت گیرد تا بتوانیم از این پتانسیل استفاده کنیم.

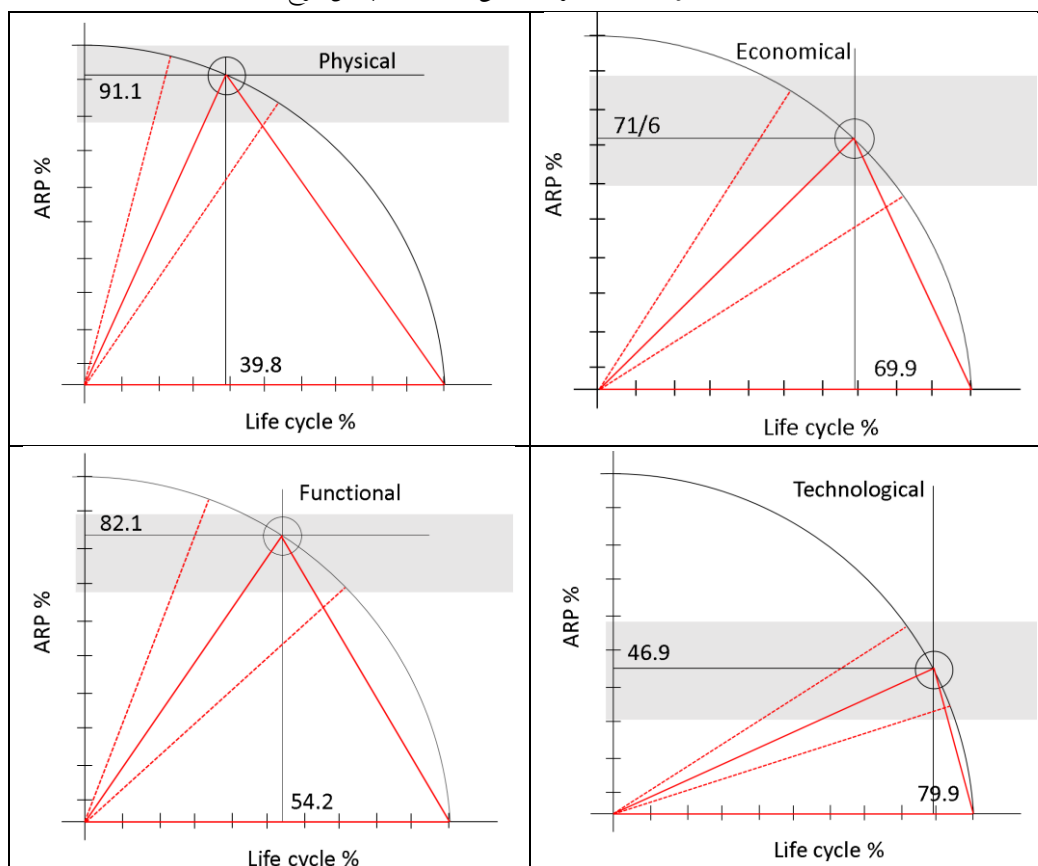
۴- کهنگی تکنولوژیک با توجه به اینکه طرح ساختمان مربوط به ۸۳ سال پیش است و اینکه مورد بازسازی و نگهداری های مناسبی نبوده است و همچنین کاربری صنعتی ساختمان باعث شده است که توانایی هیچ گونه صرفه جویی و تولید انرژی مورد نیاز خود را ندارد.

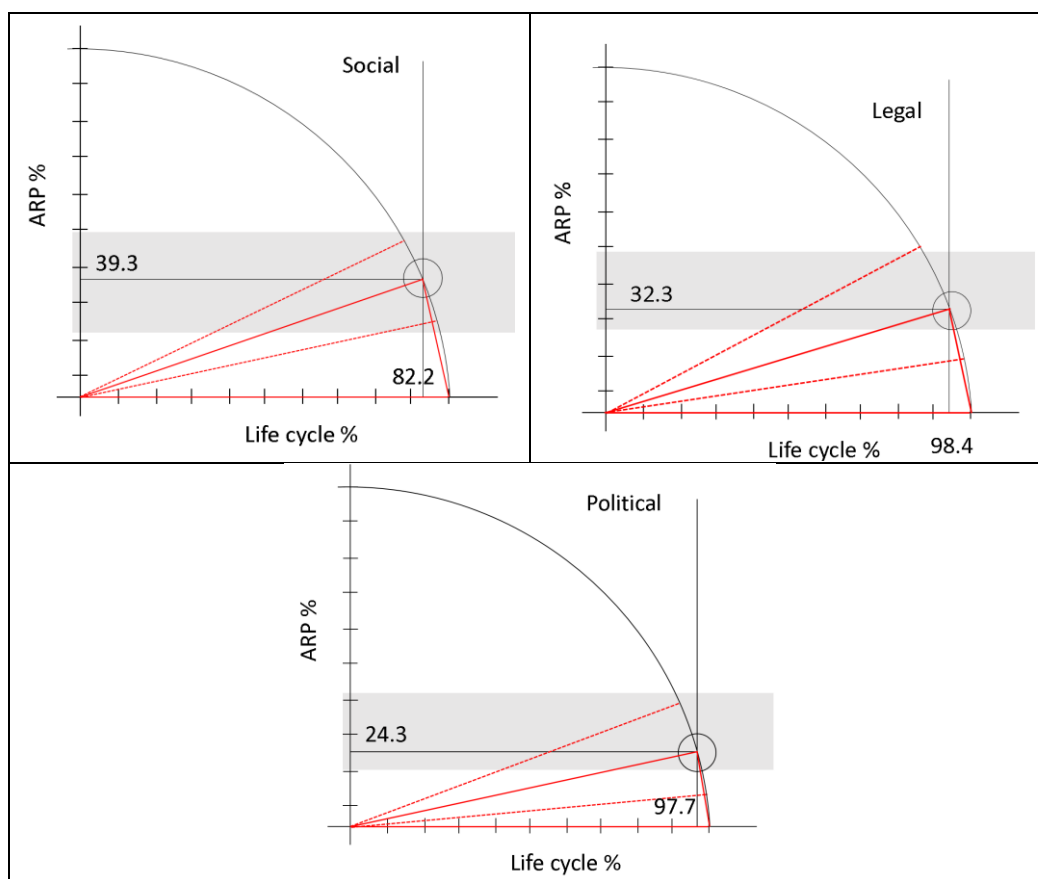
۵- کهنگی اجتماعی ساختمان کارخانه دارای کاربری صنعتی است و مالک آن بخش دولتی است. بخش هایی از ساختمان هم چنان درآمدها هستند که البته با توجه به پتانسیل بنا و متراژ مساحتی که در سطح شهر اشغال کرده است، بسیار اندک است.

۶- کهنگی حقوقی کیفیت طرح اصلی ساختمان با استانداردهای سطح بالایی در زمان خودش طراحی شده است.

۷- کهنگی سیاسی با توجه به شرایط خاص پروژه، به علت چشم انداز زیبای قدمت ساختمان ها مردم علاقه ی خاص و حس هویت محله ای زیادی از کارخانه دریافت می کنند، البته این میزان رضایت به علت رفت و آمد زیاد کامیون ها با کاهش مواجه است.

جدول ۵: الگوهای ARP برای کهنگی کارخانه ذوب آهن کرج





متغیرها بر اساس الگوریتم شانون مبنای نتیجه‌گیری در این پژوهش قرار می‌گیرد. بیشترین ضریب شانون مربوط به ضوابط و مقررات و کمترین مربوط به تزئینات است.

همان‌طور که انتظار می‌رود در جدول شانون و نمودار فراوانی تفاوت‌هایی دیده می‌شود و اهمیت هر بعد در معاصر سازی و انطباق سیستمی متفاوت نشان داده می‌شود. ازان‌رو که الگوریتم شانون برای وزن دهی به‌دقت بیشتری دارد. وزن

جدول ۶: ضریب شانون برای هر بعد

بعد	متغیر	جمع نمره	میانگین	میانگین دوره	بار اطلاعاتی هر گفتمان	تکنیک شانون	میانگین وزن دوره
فیزیکی	سازه معماری	۱۱۲	۴/۳	۳/۹	۱/۴۲۸	۰/۰۴۳۸۶	۰/۰۴۳۷۹
	تزئینات	۶۹	۳/۱		۱/۴۲۳	۰/۰۴۱۱۷	
عملکردی	کنترل کیفیت و نظارت	۸۷	۳/۳	۳/۷	۱/۳۱۹	۰/۰۴۰۱۸	۰/۰۴۲۴۳
	بهره‌برداری	۹۹	۳/۸		۱/۱۱۷	۰/۰۴۱۸۲	
اقتصادی	گردشگری و افزایش درآمد	۱۰۳	۳/۹		۱/۱۲۳	۰/۰۴۳۵۵	
	محرك توسعه	۱۱۴	۴/۳		۱/۱۲۳	۰/۰۴۳۲۸	
تکنولوژیک	طراحی سیستماتیک	۱۰۶	۴	۳/۷	۱/۱۷۵	۰/۰۴۳۱۱	۰/۰۴۲۴۳
	پردازش اطلاعات	۱۱۳	۴/۳		۱/۲۱۸	۰/۰۴۳۸۲	
	دوربین‌ها و حسگرها	۱۰۵	۴		۱/۲۵۵	۰/۰۴۲۸۸	
	بهره‌گیری از مکانیسم انعطاف‌پذیر	۸۵	۴/۲		۱/۱۰۵	۰/۰۴۳۱۱	
اجتماعی	ادراک افراد	۹۹	۳/۸		۱/۱۲۰	۰/۰۴۱۲۶	
	منظر ذهنی شهر	۱۱۷	۴/۳		۱/۳۲۴	۰/۰۴۳۴۴	

۰/۰۴۲۳۷	۰/۰۴۱۸۶	۱/۱۰۵	۳/۹	۴	۱۰۵	هویت	سیاسی
	۰/۰۴۳۴۴	۱/۲۵۵		۴/۸	۱۲۷	ضوابط و مقررات	
	۰/۰۴۲۹۸	۱/۳۳۹		۳/۷	۱۰۹	مالکیت	
	۰/۰۴۳۱۲	۰/۸۸		۳/۳	۸۳	بیمه بودن	

بحث و نتیجه گیری

که جانمایه اصلی طراحی توجه به گذشته و هویت سایت است.

همانطور که پیشتر گفته شد جدا از اهمیت بنیادین اولین کارخانه ذوب آهن در ایران که به نوعی تاریخ صنعت مدرن ایران را نمایندگی می کند؛ تاریخچه ای که در زمان جنگ جهانی دوم بر این سایت گذشته و مهم تر از آن، اتفاقات مهمی که در این دوره تاریخی، ایران بستر شکل گیری آن ها بوده است، اهمیت وجودی این سایت را دوچندان می کند. از این رو پروژه فضایی را فراهم می کند تا بخشی از این تاریخ پرفرازونشیب ایران را در بستر خود روایت کند. با توجه به نتایج به دست آمده از ضریب آنتروپی شانون ضوابط و مقررات بیشترین تأثیر و تزئینات کمترین تأثیر را بر انطباق سیستمی و معاصر سازی کارخانه ذوب آهن کرج داشته است. در نتیجه به ارائه راهکارهایی در رابطه با ضوابط طراحی فضاها پرداخته می شود.

- با توجه به قرارگیری بازمانده های ساختمان در قسمت شرقی، می تواند نحوه روایت منظر در فضای سبز به نحوی صورت پذیرد که در قسمت غربی وقایع جنگ جهانی اول بازگو شود و در قسمت شرقی که بازمانده های کارخانه ذوب آهن حضور دارد، بازگوکننده وقایع جنگ جهانی دوم در ایران باشد.

- ایجاد سه جعبه شیشه ای در درون بنای آجری باعث احترام به بنا و احساس امنیت بیشتر بازدیدکننده

- محوطه پیرامون متناسب با ساختمان اداری طراحی و اجرا شود و یک حوض بزرگ در ضلع غربی ایجاد شود. کالبد ساختمان شامل اتاق ها و سالن ها متناسب با فضای سبز محوطه طراحی شده و به نحوی با همدیگر مرتبط باشند.

تمامی عوامل انسان ساخت و طبیعی موجود در شهر و حتی خود انسان ها، درگیر تغییر و تحولاتی پیوسته و آرام می باشند. رهایی از این تغییرات، امکان پذیر نیست، زیرا به معنای سکون، ثبات و توقف است که منجر به مرگ حیات شهری می گردد. تغییر لازمه حیات زندگی بشر و حیات واقعه ای شهری است که میزان سرعت و شتاب آن متفاوت است. گاهی تصور می شود، تغییر زمان را با شتاب، سریع و جهشی طی کرده و چهره، سیما و پیکره شهر را دگرگون می سازد، گویا همه چیز از میان رفته و حیاتی نو در جریان است. گاهی نیز تصور می شود تغییر آرام، پیوسته و همیشه، زمان را طی می نماید و از آن عبور می کند. در هر دو گونه، تغییر رد پایی را از خود در زمان و مکان برجای می گذارد و تحولی ژرف در حیات شهری ایجاد می کند و باعث فرسایش و فرسودگی فضاها و فعالیت های شهری می گردد و چهره و معنایی متفاوت را القا می کند. امروزه روند تخریب در ایران بسیار شتابان شده است. این پدیده در شرایطی رخ می دهد که با توجه به وجود مصالح بادوام در صنعت ساختمان سازی کشور انتظار می رود عمر مفید ساختمان ها بسیار طولانی تر باشد. در کشور ما ساختمان ها قبل از آنکه به پایان عمر مفید خود برسند تخریب می شوند. ساختمان ها در اثر گذر زمان بی استفاده می شوند. عمر مفید ساختمان ها کاهش می یابد و این مسئله باعث می شود عمر مفید ساختمان بسیار کمتر از پیش بینی های عمر فیزیکی آن شود. تخریب ساختمان ها و بازسازی آن ها نه تنها جلوگیری از استفاده بیش از اندازه از مصالح ساختمانی بلکه جلوگیری از آسیب های زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی، عملکردی، حقوقی و سیاسی نیز است. همواره بستر طرح، تأثیر بسزایی در طراحی منظر داشته است؛ علی الخصوص در این پروژه

منابع

- از نظر حفاظت در مقابل خرابی، دزدی، آتش سوزی، رطوبت، خشکی بیش از حد، نور شدید آفتاب و گردوغبار مطمئن باشید.
 - تأمین مالی از طریق کاربری‌های محرک توسعه
 - تعمیر و معاصر سازی و پذیرفتن تغییرات از منظر کنشگران
 - ایجاد محرک و انگیزه مداخله و شناخت مکان توسط طراح و استفاده از ایده و کانسپت طراحی در معاصر سازی مکان
 - استفاده از نورگیرها و پنجره‌های سقفی سبب افزایش وزن بام، پوشیده شدن پنجره‌ها از گردوغبار، خطر شکسته شدن شیشه‌ها، انقباض در اثر رطوبت و انتشار گرما می‌شود.
- تشکر و قدردانی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.
- تأییدیه‌های اخلاقی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.
- تعارض منافع: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.
- سهم نویسندگان در مقاله: نویسنده اول، پژوهشگر اصلی، جمع آوری داده و نگارنده متن اصلی مقاله با سهم (۵۰٪)، نویسنده دوم، استاد راهنمای دانشجو و پژوهشگر فرعی و کنترل نتایج با سهم (۵۰٪) است.
- منابع مالی: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.
1. Subiza-Pérez M, Pasanen T, Ratcliffe E, Lee K, Bornioli A, de Bloom J, Korpela K. Exploring psychological restoration in favorite indoor and outdoor urban places using a top-down perspective. *Journal of Environmental Psychology*. 2021 Dec 1;78:101706. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101706>
 2. Kanna Gopinath A, Ramadoss R. Review on structural health monitoring for restoration of heritage buildings. *Materialstoday Proceedings*. 2021 Jan 1;43:1534-8. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.09.318>
 3. Nagy G, Ashra F. HBIM platform & smart sensing as a tool for monitoring and visualizing energy performance of heritage buildings. *Developments in the Built Environment*. 2021 Sep 1;8:100056. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2021.100056>
 4. Sardaro R, La Sala P, De Pascale G, Faccilongo N. The conservation of cultural heritage in rural areas: Stakeholder preferences regarding historical rural buildings in Apulia, southern Italy. *Land Use Policy*. 2021 Oct 1;109:105662. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105662>
 5. Elabd N M, Mansour L Y M, Khodier M. Utilizing innovative technologies to achieve resilience in heritage buildings preservation. *Developments in the Built Environment*. 2021 Sep 1;8:100058. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2021.100058>
 6. Nadkarni R R, Puthuvayi B. A comprehensive literature review of Multi-Criteria Decision Making methods in heritage buildings. *Journal of Building Engineering*. 2020 Sep 17:101814. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101814>
 7. Figueiredo R, Romão X, Paupério E. Component-based flood vulnerability

- <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.12.010>
15. Schraven D, Joss S, de Jong M. Past, present, future: Engagement with sustainable urban development through 35 city labels in the scientific literature 1990–2019. *Journal of Cleaner Production*. 2021 Apr 10;292:125924. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125924>
 16. Benites A J, Simões A F. Assessing the urban sustainable development strategy: An application of a smart city services sustainability taxonomy. *Ecological Indicators*. 2021 Aug 1;127:107734. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107734>
 17. Ragheb A, Aly R, Ghada A. Toward sustainable urban development of historical cities: Case study of Fouh City, Egypt. *Ain Shams Engineering Journal*. 2021 Jul 1, 13(1). <https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.06.006>
 18. Van Dijk M P. Beijing and Rotterdam Eco Cities? Using 100 Criteria for a Classification of Ecological Cities Paper. *Knowledge Collaboration & Learning for Sustainable Innovation ERSCP-EMSU conference, Delft, The Netherlands*; 2010 October 25-29. <http://resolver.tudelft.nl/uuid:9aad21d5-b2c0-42fd-924a-8351c05becc1>
 19. Ismaeel W S E, Adel Elsayed M. Sustainable sites in two generations of city development using GIS-MCDM and LEED LT and SS categories. *Journal of Cleaner Production*. 2022 Jan 1;330:129782. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129782>
 20. Mahdavinejad M, Zia A, Larki AN, Ghanavati S, Elmi N. Dilemma of green and pseudo green architecture based on LEED norms in case of developing countries. *International journal of sustainable built environment*, 2014 Dec 1;3(2):235-46. <https://doi.org/10.1016/j.ijbe.2014.06.003>
 - modelling for cultural heritage buildings. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 2021 Jul 1;61:102323. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102323>
 8. Ganobjak M, Brunner S, Wernery J. Aerogel materials for heritage buildings: Materials, properties and case studies. *Journal of Cultural Heritage*. 2020 Mar 1;42:81-98. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2019.09.007>
 9. Della Torre S. Italian perspective on the planned preventive conservation of architectural heritage. *Frontiers of Architectural Research*. 2021, 10(1), 108-116. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2020.07.008>
 10. Torres-González M, Prieto A J, Alejandro FJ, Blasco-López FJ. Digital management focused on the preventive maintenance of World Heritage Sites. *Automation in Construction*. 2021 Sep 1;129:103813. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103813>
 11. Che W, Yang M, Li J. The impact of internet celebrity economy on sustainable city design: From the perspectives of economics and carbon emissions. *Sustainable Cities and Society*. 2021 Dec 29;103631. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103631>
 12. Narayanan A, Jenamani M, Mahanty B. Determinants of sustainability and prosperity in Indian cities. *Habitat International*. 2021 Dec 1;118:102456. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2021.102456>
 13. Elias Bibri S. Data-driven smart sustainable cities of the future: An evidence synthesis approach to a comprehensive state-of-the-art literature review. *Sustainable Futures*. 2021 Mar 28:100047. <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2021.100047>
 14. Ciumasu I.M. Dynamic decision trees for building resilience into future eco-cities. *Technological Forecasting & Social Change*. 2013 Nov 1;80(9):1804-14.

28. Masud-All-Kamal M, Nursey-Bray M, Monirul Hassan S M. Challenges to building social capital through planned adaptation: Evidence from rural communities in Bangladesh. *Current Research in Environmental Sustainability*. 2021 Jan 1;3:100091. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2021.100091>
29. Conejos Sh. Designing for future building adaptive reuse using adaptSTAR. *International Conference on Sustainable Urbanization*: ICSU 2010 Dec 15. https://www.researchgate.net/publication/48334306_Designing_for_future_building_adaptive_reuse_using_adaptSTAR
30. Liu S, Li Z, Teng Y, Dai L. A dynamic simulation study on the sustainability of prefabricated buildings. *Sustainable Cities and Society*. 2021 Nov 18:103551. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103551>
31. Martínez de Estarrona U, Seneviratne D, Villarejo R, Galar D. The New Asset Management: Implications of Servitization in Circular Economy. *Journal of Industrial Engineering and Management Science*. 2019 Jan 31;2019(1):109-20. <https://doi.org/10.13052/jiems2446-1822.2018.006>
32. Pomponi F, Moncaster A. Embodied Carbon Mitigation and Reduction in the Built Environment—What Does the Evidence Say? *Journal of Environmental Management*. 2016 Oct 1;181:687-700. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.08.036>
33. Torabi M, Mahdavejad M. Past and Future Trends on the Effects of Occupant Behaviour on Building Energy Consumption. *J. Sustain. Archit. Civ. Eng.* 2021 Oct 27;29(2) 83-101. <https://doi.org/10.5755/j01.sace.29.2.28576>
34. Aytac D O, Arslan T V, Durak. S. Adaptive Reuse as a Strategy toward Urban Resilience. *European Journal of Sustainable Development*. 2016 Oct 1;5(4):523–32.
21. Altamirano-Avila A, Martínez M. Urban sustainability assessment of five Latin American cities by using SDEWES index. *Journal of Cleaner Production*. 2021 Mar 10;287:125495. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125495>
22. Sarwesh P, Aneesh M. Cross layer design with weighted sum approach for extending device sustainability in smart cities. *Sustainable Cities and Society*. 2022 Feb 1;77:103478. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103478>
23. Langston C, Shen L Y. Application of the adaptive reuse potential model in Hong Kong: a case study of Lui Seng Chun. *International journal of strategic property management*. 2007 Jan 1;11(4):193-207. <https://doi.org/10.3846/1648715X.2007.9637569>
24. Mahdavejad M. Designerly Approach to Energy Efficiency in High-Performance Architecture Theory. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2020 Sep 10;10(2):75-83. [Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1399.10.2.7.5>
25. Han Y, Mozumder P. Building-level adaptation analysis under uncertain sea-level rise. *Climate Risk Management*. 2021 Jan 1;32:100305. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2021.100305>
26. Shahi S, Esnaashary Esfahani M, Bachmann C, Haas C. A definition framework for building adaptation projects. *Sustainable Cities and Society*. 2020 Dec 1;63:102345. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102345>
27. Yung E H K, Chan E H W. Implementation challenges to the adaptive reuse of heritage buildings: Towards the goals of sustainable, low carbon cities. *Habitat International*. 2012 Jul 1;36(3):352-61. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2011.11.001>

- 2014 Apr 7. <https://doi.org/10.1002/9781118477151>
42. Taraz M, Taghizade K, Azizi Ghohroudi M. Introducing an Innovative Variable Building Layers System (V.B.L.S). *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2015 Jun 10;5(2):55-64. [Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1394.5.2.5.8>
43. Taban M, Pourjafar M, Bemanian M, Heidari S. Climate Impact on Architectural Ornament Analyzing the Shadow of Khavoons in Dezful Historical Context with the Use of Image Processing. *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2012 Oct 10;2(2):79-90. [Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1391.2.2.1.3>
44. Shahbazi M, Yeganeh M, Bamanian M. Meta-analysis of environmental vitality factors in open spaces. *Motaleate Shahri*. 2020 Apr 20;9(34):61-76. http://urbstudies.uok.ac.ir/article_61318_en.html
45. Sedighi R, Panahi S, Foroutan M, Dibadj S. Effective Factors in Interpretation or Reading the Islamic Architectural Based on Transcendent Wisdom. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2021 Mar 10;10(4):295-303. [Persian] Available from: <http://bsnt.modares.ac.ir/article-2-42566-fa.html>
46. Yazdgerd F, Hanachi P, Talebian M. Framework of Conservation Evaluation for Dynamic Cultural World Heritage Sites. *Naqshejahan-Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2021 Jul 10;11(2):101-19. [Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1400.11.2.6.1>
47. Shahhosseini G, Moulaii M. Explaining the Role and Place of Industrial Heritage in Improving the Quality Characteristics of the <https://doi.org/10.14207/ejsd.2016.v5n4p523>
35. Munarim U, Enedir G. Environmental Feasibility of Heritage Buildings Rehabilitation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2016 May 1;58:235-49. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.334>
36. Heidrich O, Kamara J, Maltese S, Cecconi F R, Dejacó M C. A critical review of the developments in building adaptability. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*. 2017 Aug 14;35(4), 284–303. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-03-2017-0018>
37. Kubbinga B, Fischer A, Achterberg E, Ramkumar S, De Wit M, Van Heel P, Van Amerongen B, Buijs M, Brekelmans H. A Future Proof Built Environment. Netherlands: Circle Economy and ABN AMRO, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103656>
38. Ghisellini P, Maddalena R, Sergio U. Exploring environmental and economic costs and benefits of a circular economy approach to the construction and demolition sector. A literature review. *Journal of Cleaner Production*. 2018 Mar 20;178:618-43. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.207>
39. Adams, Katherine, Osmani M, Thorpe A, Thornback J. Circular Economy in Construction: Current Awareness. *Challenges and Enablers*. 2017 Feb (Vol. 170, No. 1, pp. 15-24). Thomas Telford Ltd. <https://doi.org/10.1680/jwarm.16.00011>
40. Pomponi F, Alice M. Circular Economy for the Built Environment: A Research Framework. *Journal of cleaner production*. 2017 Feb 1;143:710-8. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.055>
41. Wilkinson SJ, Remøy H, Langston C. Sustainable building adaptation: innovations in decision-making. John Wiley & Sons;

53. Mazaherian H, Keynoosh A, Keynoosh A. Endogenous versus Conventional Approach to Residential Development in Revitalize Urban Identity of Iranian Islamic Architecture. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2017 Apr 10;7(1):1-12. [Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.139.6.7.1.7.2>
54. Mahdavinejad M, Hosseini SA. Data mining and content analysis of the jury citations of the Pritzker Architecture prize (1977–2017). *Journal of Architecture and Urbanism*. 2019 Feb 1;43(1):71-90. <https://doi.org/10.3846/jau.2019.5209>
55. Iranishad A, Habib F. Reconnection to Context: Place-based Contemporization and Reuse of Tehran Valuable Houses. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2021 Jun 10;11(2):1-26. [Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.140.0.11.2.1.6>
56. Talaei M, Mahdavinejad M, Azari R, Prieto A, Sangin H. Multi-objective optimization of building-integrated microalgae photobioreactors for energy and daylighting performance. *Journal of Building Engineering*. 2021 Jun 5:102832. <https://doi.org/10.1016/j.job.2021.102832>
57. Saadatjoo P, Mahdavinejad M, Zhang G, Vali K. Influence of permeability ratio on wind-driven ventilation and cooling load of mid-rise buildings. *Sustainable Cities and Society*. 2021 Jul 1;70:102894. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102894>
58. Rasoolzadeh M, Moshari M. Prioritizing for Healthy Urban Planning: Interaction of Modern Chemistry and Green Material-based Computation. *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2021 May 10;11(1):94-105. [Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.140.0.11.1.7.0>
- Hierarchy of the City Entrances (Case study: Brick Furnaces in the Entrance of Hamedan). *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2019 Mar 10;9(1):13-22. [Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.139.8.9.1.3.2>
48. Samadzadehyazdi S, Ansari M, Bemanian M.R. Environment Sustainability through Adaptive Reuse (Case Study: Industrial Heritage of Iran). *Naqshejahan - Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2019;9(1):67-77. [Persian] [Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.139.8.9.1.2.1>
49. Samadzadehyazdi S, Ansari M, Mahdavinejad M, Bemanian M. Significance of authenticity: learning from best practice of adaptive reuse in the industrial heritage of Iran. *International Journal of Architectural Heritage*. 2020 Mar 15;14(3):329-44. <https://doi.org/10.1080/15583058.2018.1542466>
50. Pourzargar M. Posto-Corona Visioning for Sustainable Adaptive Reuse of Kahrzak Sugar Factory. *Naqshejahan-Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2022 Jan 10;11(4):79-95. [Persian] <https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.140.0.11.4.7.6>
51. Pourzargar M, Mahdavinejad M, Askari Khozankalae H, Abedini H. Impact of physical layout on social configuration of historic setting of Tehran, Case study: Harandi district. *Police Geography Research Journal*. 2020;1399(31):25-54. [Persian] Available from: http://pogra.jrl.police.ir/article_94852.html
52. Valitabar M, Mohammadjavad M, Henry S, Peiman P. A dynamic vertical shading optimisation to improve view, visual comfort and operational energy. *Open House International*. 2021 Jul 9;46(3):401-415. <https://doi.org/10.1108/OHI-02-2021-0031>

59. Rahbar M, Mahdavinejad M, Markazi A.H.D., Bemanian M. Architectural layout design through deep learning and agent-based modeling: A hybrid approach. *Journal of Building Engineering*. 2022 April15; 47, 103822.
<https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103822>
60. Pilechiha P, Mahdavinejad M, Rahimian FP, Carnemolla P, Seyedzadeh S. Multi-objective optimisation framework for designing office windows: quality of view, daylight and energy efficiency. *Applied Energy*. 2020 Mar 1; 261: 114356.
<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.114356>
61. Hanachi P, Mollazadeh F, FadaeiNezhadBahramjerdi S. Developing the conceptual framework of value-based management in cultural and historical places; (Looking at the Islamic Culture). *Naqshejahan - Basic Studies and New Technologies of Architecture and Planning*. 2017 Dec 10;7(3):1-14. [Persian]
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.23224991.1396.7.3.4.3>
62. Hanachi P, Taymourtash S. Adaptive reuse of industrial heritage, A model for creating new opportunities in cities. *DANESH-e-HEFAZAT va MAREMMAT*. 2017 Oct 10;1(2):21-33. [Persian] Available from: <http://journal.richt.ir/kcr/article-1-35-en.html>