

Recreating the Role of the Four Elements (Water, Wind, Earth, Fire) in Contemporary Architecture: From Climatic Function to the Generation of Collective Space in Art Centers

1. Maryam Nosratpoor Nigjeh^{*}: MA, Department of Architecture Graduate, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran.

^{*}Corresponding Author's Email Address: m.nosratpoor1819@gmail.com

How to Cite: Nosratpoor Nigjeh, M. (2026). Recreating the Role of the Four Elements (Water, Wind, Earth, Fire) in Contemporary Architecture: From Climatic Function to the Generation of Collective Space in Art Centers. *Manifestation of Art in Architecture and Urban Engineering*, 4(1), 1-13.

Abstract:

Sustainable architecture has consistently sought to establish a balance between the built environment and nature. In this context, the four elements (water, wind, earth, and fire), although they played a central role in providing climatic comfort in traditional architecture, have often been reduced in contemporary architecture to technical and mechanical solutions, while their spatial and social capacities have been largely neglected. This is despite the fact that an exclusive emphasis on the quantitative dimensions of sustainability cannot lead to the creation of high-quality, memorable spaces responsive to social needs. The aim of this study is to redefine the role of the four elements in contemporary architecture and to examine how they have transitioned from “mere climatic functions” to “generators of form and collective space” in art centers. The research method is descriptive-analytical and is based on the comparative analysis of three prominent international and national case studies: the Tehran Museum of Contemporary Art, the City of Arts and Sciences, and the Stone Hill Center. These cases were selected according to purposive criteria including functional similarity, sustainable approaches, and the quality of social interactions. The findings indicate that in all three cases, the four elements have transcended one-dimensional climatic solutions and have become organizers of spatial hierarchy, enhancers of the sense of place, and facilitators of social interaction. Water functions as a central and unifying element (the pools in Stone Hill and Valencia); wind operates as a ventilation factor and cultural symbol (the windcatchers of the Tehran Museum); earth appears through vernacular materials and integration with topography; and fire/light serves as an element for creating meaningful contrasts of light and shadow and controlling spatial perception. Simultaneously, all these elements respond to climatic, aesthetic, and social needs. The results of this study, while emphasizing the necessity of a holistic perspective on sustainability, propose a conceptual framework for employing natural elements as design catalysts in contemporary architecture. This framework can serve as a guide for architects in creating sustainable, identity-oriented, and interaction-driven artistic spaces in which the boundaries between nature, art, and society are dissolved.

Keywords: Four Elements; Sustainable Architecture; Comparative Analysis; Art Centers; Collective Space; Tehran Museum of Contemporary Art; City of Arts and Sciences; Stone Hill Center

Received: 21 January 2026

Revised: 17 May 2026

Accepted: 26 May 2026

Published: 14 June 2026



بازآفرینی نقش عناصر چهارگانه (آب، باد، خاک، آتش) در معماری معاصر (از کارکرد اقلیمی تا مولد فضای جمعی در مراکز هنری)

۱. مریم نصرت پور نیگجه*؛ کارشناسی ارشد، گروه معماری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. (نویسنده مسئول)

*پست الکترونیک نویسنده مسئول: m.nosratpoor1819@gmail.com

نحوه استناددهی: نصرت پور نیگجه، مریم. (۱۴۰۵). بازآفرینی نقش عناصر چهارگانه (آب، باد، خاک، آتش) در معماری معاصر (از کارکرد اقلیمی تا مولد فضای جمعی در مراکز هنری). تجلی هنر در معماری و شهرسازی، ۴(۱)، ۱-۱۳.

چکیده

معماری پایدار همواره در پی برقراری تعادل میان محیط انسان‌ساخت و طبیعت بوده است. در این میان، عناصر چهارگانه (آب، باد، خاک و آتش) اگرچه در معماری سنتی نقشی محوری در تأمین آسایش اقلیمی ایفا می‌کرده‌اند، اما در معماری معاصر، کارکرد آن‌ها اغلب به راهکارهای فنی و تأسیساتی تقلیل یافته و از ظرفیت‌های فضایی و اجتماعی آن‌ها غفلت شده است. این در حالی است که تأکید صرف بر ابعاد کمی پایداری، نمی‌تواند به خلق فضاهایی باکیفیت، خاطره‌انگیز و پاسخگو به نیازهای اجتماعی بینجامد. هدف از این پژوهش، بازتعریف نقش عناصر چهارگانه در معماری معاصر و بررسی چگونگی گذار آن‌ها از «کارکرد اقلیمی صرف» به «مولدهای فرم و فضای جمعی» در مراکز هنری است. روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر تحلیل تطبیقی سه نمونه شاخص بین‌المللی و ملی است: موزه هنرهای معاصر تهران، شهرک علم و هنر والنسیا و مرکز هنری استون هیل. این نمونه‌ها بر اساس معیارهای هدفمند همسانی عملکردی، رویکردهای پایدار و کیفیت تعاملات اجتماعی انتخاب شده‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در هر سه نمونه، عناصر چهارگانه از یک راهکار اقلیمی تک‌بعدی فراتر رفته و به سازمان‌دهنده سلسله‌مراتب فضایی، تقویت‌کننده حس مکان و تسهیل‌گر تعاملات اجتماعی تبدیل شده‌اند. آب به‌عنوان عنصر مرکزی و وحدت‌بخش (استخر در استون هیل و والنسیا)، باد به‌عنوان عامل تهویه و نماد فرهنگی (بادگیرهای موزه تهران)، خاک در قالب مصالح بوم‌آورد و همنشینی با توپوگرافی، و آتش/نور به‌عنوان عنصری برای خلق سایه‌روشن‌های معنادار و کنترل ادراک فضایی، همگی به‌طور هم‌زمان به نیازهای اقلیمی، زیبایی‌شناختی و اجتماعی پاسخ داده‌اند. نتایج این پژوهش، ضمن تأکید بر ضرورت نگاهی کل‌نگر به پایداری، چارچوبی مفهومی برای بهره‌گیری از عناصر طبیعی به‌عنوان محرک‌های طراحی در معماری معاصر ارائه می‌دهد. این چارچوب می‌تواند راهنمایی برای معماران در جهت خلق فضاهای هنری پایدار، باهویت و تعامل‌گرا باشد، فضاهایی که در آن، مرز میان طبیعت، هنر و اجتماع از میان برداشته می‌شود.

کلیدواژگان: چهارگانه، معماری پایدار، تحلیل تطبیقی، مراکز هنری، فضای جمعی، موزه هنرهای معاصر تهران، شهرک علم و هنر، مرکز هنری استون هیل

تاریخ دریافت: ۱ بهمن ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۲۷ اردیبهشت ۱۴۰۵

تاریخ پذیرش: ۵ خرداد ۱۴۰۵

تاریخ انتشار: ۲۴ خرداد ۱۴۰۵



مقدمه

معماری پایدار، به عنوان یکی از مهم‌ترین جریان‌های معماری معاصر، همواره در پی برقراری تعادل میان محیط انسان‌ساخت و طبیعت بوده است. در این میان، عناصر چهارگانه، آب، باد، خاک و آتش، از دیرباز نقشی بنیادین در شکل‌گیری معماری سنتی ایران و سایر تمدن‌های کهن ایفا کرده‌اند. این عناصر نه تنها به عنوان راهکارهایی اقلیمی برای تأمین آسایش حرارتی و تهویه طبیعی به کار می‌رفته‌اند، بلکه در لایه‌های عمیق‌تری از طراحی، به سازمان‌دهندگان فضا، نمادهای فرهنگی و محرک‌های تعاملات اجتماعی نیز بدل شده بودند. معماری سنتی ایران، با بهره‌گیری هوشمندانه از آب، حوض‌های مرکزی، باد، بادگیرها، خاک، مصالح بوم‌آورد و خشت، و آتش/نور، نورگیرها و سلسله‌مراتب نوری، نمونه‌ای درخشان از این هم‌آفرینی میان عناصر طبیعی و فضای معماری است (1، 2).

با این حال، در دوران معاصر و به‌ویژه با سیطره معماری مدرن و اتکای فزاینده به تأسیسات مکانیکی، نقش این عناصر دچار دگرگونی عمیقی شده است. آنچه روزگاری به عنوان عنصری فضاساز، نمادین و اجتماعی در قلب بنا می‌درخشید، امروزه اغلب به راهکارهایی فنی، پنهان و صرفاً اقلیمی تقلیل یافته است. برای نمونه، سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی جایگزین بادگیرها و حیاط‌های مرکزی شده‌اند و حوض‌های آب که روزگاری مرکز تجمع و مکث بودند، یا حذف شده‌اند یا به عناصری صرفاً تزئینی بدل گشته‌اند. این رویکرد تک‌بعدی به پایداری، اگرچه ممکن است به بهینه‌سازی مصرف انرژی بینجامد، اما از خلق فضاهایی باکیفیت، خاطره‌انگیز، با هویت و پاسخگو به نیازهای اجتماعی انسان باز می‌ماند. به بیان دیگر، پایداری صرفاً یک مسئله کمی و تکنولوژیک نیست، بلکه کیفیتی فضایی، فرهنگی و اجتماعی است که باید در کالبد معماری تجسم یابد (3، 4).

ضرورت پژوهش حاضر از آنجا نشئت می‌گیرد که علی‌رغم غنای نظری در حوزه معماری پایدار و نیز پیشینهٔ پر بار بهره‌گیری از عناصر طبیعی در معماری سنتی، شکافی عمیق در ادبیات معماری معاصر احساس می‌شود. از یک سو، مطالعات پایداری اغلب بر ابعاد فنی و انرژی متمرکز شده‌اند و از ظرفیت‌های فضایی و اجتماعی عناصر طبیعی غافل مانده‌اند و از سوی دیگر، نمونه‌های موفق از معماری معاصر وجود دارند که این عناصر را به شکلی خلاقانه بازآفرینی کرده‌اند، بی‌آنکه تحلیل نظام‌مند و تطبیقی از آن‌ها صورت گرفته باشد. این شکاف نظری، پرسش اصلی این پژوهش را شکل می‌دهد: چگونه می‌توان عناصر چهارگانه را در معماری معاصر بازآفرینی کرد تا از «کارکرد اقلیمی صرف» فراتر رفته و به «مولدهای فرم، فضا و تعاملات اجتماعی» در مراکز هنری تبدیل شوند؟ (5، 6)

هدف این پژوهش، پر کردن این شکاف از طریق ارائهٔ چارچوبی مفهومی برای بازتعریف نقش عناصر چهارگانه در معماری معاصر است. برای این منظور، با روشی توصیفی-تحلیلی و رویکردی تطبیقی، سه نمونه شاخص ملی و بین‌المللی مورد واکاوی قرار می‌گیرند: موزه هنرهای معاصر تهران به عنوان نمونه‌ای برجسته از معماری معاصر ایران که با الهام از بادگیرهای کویری، مفهومی نوین از تلفیق عناصر طبیعی با فضای هنری ارائه داده است؛ شهرک علم و هنر والنسیا در اسپانیا به عنوان پروژه‌ای عظیم در مقیاس شهری که عنصر آب در آن به سازمان‌دهندهٔ اصلی سایت و محرک تعاملات اجتماعی بدل شده است؛ و مرکز هنری استون هیل در آمریکا که با رویکردی زمینه‌گرا، عناصر چهارگانه را در هم‌آغوشی کامل با طبیعت پیرامون به کار گرفته است. این سه نمونه، با تنوع اقلیمی، فرهنگی و مقیاسی خود، بستری مناسب برای تحلیل تطبیقی و استخراج الگوهای مشترک و متمایز فراهم می‌آورند (5، 7).

در ادامهٔ این مقاله، نخست مبانی نظری پژوهش، شامل بازتعریف مفهوم پایداری و نقش عناصر چهارگانه در معماری سنتی و معاصر، تبیین می‌گردد. سپس، هر یک از سه نمونهٔ منتخب بر اساس چارچوبی تحلیلی شامل نقش «اقلیمی»، «فضایی-کالبدی» و «اجتماعی-فرهنگی» عناصر چهارگانه مورد واکاوی تطبیقی قرار

می‌گیرند. در نهایت، نتایج این تحلیل در قالب چارچوبی مفهومی برای بهره‌گیری از عناصر طبیعی به‌عنوان محرک‌های طراحی پایدار و انسان‌محور در مراکز هنری ارائه خواهد شد.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی-توسعه‌ای و از نظر ماهیت و روش، توصیفی-تحلیلی با رویکرد تطبیقی است. در این پژوهش، با بهره‌گیری از مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی، مبانی نظری مرتبط با معماری پایدار و نقش عناصر چهارگانه، آب، باد، خاک و آتش، در معماری سنتی و معاصر گردآوری و تحلیل شده است.

روش تحلیل این پژوهش، تحلیل تطبیقی (Comparative Analysis) است. بدین منظور، سه نمونه شاخص ملی و بین‌المللی، موزه هنرهای معاصر تهران، شهرک علم و هنر والنسیا و مرکز هنری استون هیل، به‌صورت هدفمند و بر اساس معیارهای همسانی عملکردی، برخورداری از رویکردهای پایدار و کیفیت تعاملات اجتماعی انتخاب شده‌اند. هر یک از این نمونه‌ها بر اساس چارچوبی تحلیلی مشتمل بر سه معیار اصلی: «نقش اقلیمی-عملکردی»، «نقش فضایی-کالبدی» و «نقش اجتماعی-فرهنگی» عناصر چهارگانه مورد واکاوی قرار گرفته‌اند. در مرحله بعد، یافته‌های حاصل از تحلیل هر نمونه با یکدیگر مقایسه شده و الگوهای مشترک و متمایز آن‌ها استخراج گردیده است. در نهایت، بر اساس این الگوها، چارچوبی مفهومی برای بازآفرینی نقش عناصر چهارگانه در معماری معاصر ارائه شده است (8، 9).

شایان ذکر است پژوهش حاضر، حاصل بازنگری، تلخیص و توسعه تحلیلی یکی از فصول پایانی پژوهش کارشناسی ارشد نگارنده با عنوان «طراحی مرکز مطالعات و پژوهش‌های هنری ایران با رویکرد معماری پایدار بر مبنای چهار عنصر آب، باد، خاک و آتش» است. چارچوب

مبانی نظری

پایداری: از نگاه تک‌بعدی به کل‌نگری فضایی-اجتماعی

توسعه پایدار، بر اساس تعریف کمیسون براندتلند، رفع نیازهای نسل حاضر بدون به خطر انداختن توانایی نسل‌های آینده است. این مفهوم در معماری، ابتدا بر ابعاد زیست‌محیطی و کاهش مصرف انرژی متمرکز بود. رویکردهای اولیه، پایداری را به بهینه‌سازی مصرف سوخت‌های فسیلی، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش ضایعات تقلیل می‌دادند، اما به تدریج، ابعاد اجتماعی و فرهنگی نیز در این گفتمان جای گرفتند. امروزه، پایداری نه فقط یک مسئله فنی، بلکه یک کیفیت فضایی-اجتماعی است. به بیان دیگر، پایداری زمانی محقق می‌شود که فضا، علاوه بر کارایی اقلیمی، بتواند بستری برای تعاملات اجتماعی، تعلق مکانی و تداوم فرهنگی فراهم کند (2، 3).

در این چارچوب، عناصر طبیعی، آب، باد، خاک و آتش/نور، نقشی فراتر از ابزارهای اقلیمی صرف دارند. آن‌ها می‌توانند به‌مثابه محرک‌های طراحی، سازمان‌دهنده فضایی و کاتالیزورهای تعاملات اجتماعی در معماری معاصر بازتعریف شوند. این نگاه، ریشه در معماری سنتی ایران دارد؛ جایی که عناصر چهارگانه در هماهنگی کامل با اقلیم و فرهنگ، فضاهایی سرشار از معنا و حیات جمعی خلق می‌کردند (1، 10).

حکمت عناصر چهارگانه در معماری سنتی ایران: هم‌آفرینی اقلیم، فضا و معنا

معماری سنتی ایران، پیش از آنکه «پایداری» به معنای امروزی کلمات باشد، تجسمی از یک زندگی هماهنگ با طبیعت بود. در این معماری، چهار عنصر آب، باد، خاک و آتش، تنها پاسخ‌های مهندسی‌شده به شرایط سخت اقلیمی نبودند؛ بلکه الفبای طراحی فضایی و نمادهای یک فرهنگ غنی بودند. معمار سنتی ایرانی، با درکی عمیق از این عناصر، نه در مقابل طبیعت، بلکه در گفت‌وگو با آن، فضایی می‌آفرید که هم نیازهای جسمانی انسان را پاسخ می‌گفت و هم روح او را تعالی می‌بخشید. نگاه او به این عناصر، کل‌نگر بود: هر عنصر هم‌زمان یک عملکرد اقلیمی، یک سازمان‌دهنده فضایی، و یک نماد فرهنگی-اجتماعی به شمار می‌رفت (1, 11).

آب: از مرکزیت فضایی تا نماد پاکی و گردهمایی

در قلب حیاط مرکزی، حوض آب چون آینه‌ای در برابر آسمان گسترده می‌شد. نقش اقلیمی آن، افزایش رطوبت و خنک‌سازی از طریق سرمایش تبخیری بود. اما این، تازه اول داستان بود. حوض، مرکز هندسی بنا بود؛ نقطه‌ای که تمام فضاها حول آن سازمان می‌یافتند. این مرکزیت، به فضا نظم می‌بخشید و سلسله‌مراتبی از درون‌گرایی را تعریف می‌کرد. فراتر از این، حوض و جوی‌های روان در باغ ایرانی، نمادی از بهشت و پاکی بودند و صدای آرام آب، حس سکون و تمرکزی را به فضا می‌بخشید که آن را برای تأمل و گردهمایی مهیا می‌ساخت. حوضخانه‌ها نیز نمونه‌های بارز دیگری از تلفیق شاعرانه کارکرد سرمایشی با خلق یک فضای جمعی دلپذیر برای دورهمی‌های خانوادگی در اوج گرمای تابستان بودند (12).

باد: از بادگیر تا محور عمودی فضا و نماد منظر شهری

بادگیر، این شاهکار مهندسی بومی، نمادین‌ترین پاسخ معماری ایران به اقلیم گرم و خشک است. عملکرد آن، هدایت بادهای مطلوب به درون فضاها، زیرزمینی یا تالارها و ایجاد جریان هوای خنک از طریق سرمایش تبخیری، با عبور باد از روی حوض یا جوی آب، بود. بادگیر یک سیستم تهویه مطبوع کاملاً غیرفعال و بی‌نیاز از هرگونه انرژی فسیلی محسوب می‌شد. اما باز هم، نقش آن به همین جا ختم نمی‌شود. بادگیر، یک عنصر عمودی قدرتمند در سیمای شهر بود؛ برجی که حضور بنا را از دوردست‌ها اعلام می‌کرد و به آن هویتی منحصر به فرد می‌بخشید. در دل بنا نیز، بادگیر امتداد عمودی فضا را تعریف می‌کرد و ارتباط بصری و فضایی میان زمین و آسمان را برقرار می‌ساخت. این عنصر، هم ابزاری برای آسایش بود، هم نمادی از توانمندی فنی و خلاقیت نیاکان ما، و هم یک المان شاخص در منظر شهری (4).

خاک: هم‌آغوشی با زمین و اصالت مصالح بوم‌آورد

در معماری سنتی ایران، خاک نه یک مصالح صرف، که مادر بنا بود. استفاده از خشت، آجر و گل، نشان از احترام عمیق به بستر طبیعی و بهره‌گیری هوشمندانه از مواهب آن داشت. معمار با حفر زمین و ساخت زیرزمین و سرداب، از جرم حرارتی خاک برای تعدیل دمای فضاها استفاده می‌کرد. دیوارهای قطور خشتی، همچون خازنی حرارتی، گرمای روز را در خود ذخیره کرده و در شب به تدریج به محیط بازپس می‌دادند، و این چرخه، آسایش دمایی بی‌نیاز از هرگونه تأسیساتی را فراهم می‌کرد. فراتر از عملکرد اقلیمی، مصالح بوم‌آورد، بنا را از نظر بصری و لمسی با محیط پیرامونش هماهنگ می‌کرد. رنگ و بافت خاک، حس تعلق،

اصالت و آرامش را به فضا می‌بخشید و آن را جزئی جدانشدنی از چشم‌انداز طبیعی می‌ساخت. معماری، نه یک شیء تحمیل‌شده بر طبیعت، که رویداده از دل آن بود (1، 10).

آتش و نور: از سلسله‌مراتب نوری تا تجربه معنوی فضا

نور خورشید، گران‌بهارترین منبع انرژی، با ظرافتی بی‌نظیر در معماری سستی کنترل می‌شد. هدف، صرفاً دریافت نور یا گرما نبود، بلکه خلق یک «درام نوری» بود. معمار با طراحی دقیق ابعاد و موقعیت پنجره‌ها، روزن‌ها، نورگیرهای سقفی، گلجام‌ها، و ایوان‌ها، سایه‌روشن‌هایی خلق می‌کرد که فضا را تعریف کرده و مسیر حرکت را هدایت می‌نمود. این سلسله‌مراتب نوری، از روشنایی مطلق حیاط تا نیم‌سایه دلنشین ایوان‌ها و تاریکی خنک و اسرارآمیز زیرزمین‌ها، یک تجربه غنی حسی و معنوی به فضا می‌بخشید. نور، نه فقط روشنایی، که عنصری برای مجسم‌سازی فضا بود. در مساجد، هدایت نور به سمت محراب، بر معنویت فضا می‌افزود و در خانه‌ها، تفکیک فضاهای زمستان‌نشین، پرنور و گرم، و تابستان‌نشین، کم‌نور و خنک، را بر اساس زاویه تابش خورشید ممکن می‌ساخت (13).

در جمع‌بندی این بخش می‌توان گفت: در معماری سستی ایران، عناصر چهارگانه هرگز قابل تفکیک نبودند. بادگیر، بدون وجود حوض آب در مسیر باد، کارایی کامل نداشت. حیاط مرکزی، بدون نور خورشید، معنای فضایی خود را از دست می‌داد. و همه این‌ها، در بستر خاک و با مصالح بوم‌آورد، معنا می‌یافتند. این همان «کل‌گرایی» و «خرد اقلیمی-فضایی-اجتماعی» است که معماری معاصر ما امروز می‌کوشد تا دوباره آن را کشف کند.

افول و تقلیل در معماری معاصر: از عناصر فضایی تا تأسیسات مکانیکی

با ورود معماری مدرن و رواج سیستم‌های مکانیکی، عناصر چهارگانه به تدریج نقش فضایی و اجتماعی خود را از دست دادند. بادگیرها جای خود را به کانال‌های کولر دادند، حوض‌های مرکزی به آبنماهای تزئینی تقلیل یافتند، دیوارهای قطور خشتی با پوسته‌های نازک بتنی جایگزین شدند و نور طبیعی کنترل‌شده، مغلوب نور مصنوعی یکنواخت گردید. پایداری، به جای آنکه یک کیفیت فضایی جامع باشد، به مجموعه‌ای از راهکارهای فنی و الحاقی تبدیل شد که در پشت پوسته ساختمان پنهان می‌ماندند (2).

این رویکرد تک‌بعدی، اگرچه ممکن است به بهینه‌سازی مصرف انرژی کمک کند، اما از خلق فضاهایی با هویت، خاطره‌انگیز و تسهیل‌گر تعاملات اجتماعی باز می‌ماند. معماری، به جای آنکه با طبیعت هم‌آفرینی کند، صرفاً خود را در برابر آن عایق‌بندی می‌کند. این شکاف، ضرورت بازاندیشی در نقش عناصر طبیعی را در معماری امروز آشکار می‌سازد (14).

چارچوب مفهومی پژوهش: بازآفرینی عناصر چهارگانه به عنوان مولدهای فرم و فضای جمعی

پژوهش حاضر، در پی پر کردن این شکاف، چارچوبی مفهومی برای بازتعریف نقش عناصر چهارگانه در معماری معاصر ارائه می‌دهد. در این چارچوب، هر یک از این عناصر، نه صرفاً به عنوان یک راهکار اقلیمی، بلکه به عنوان یک «محرک طراحی» در نظر گرفته می‌شود که می‌تواند هم‌زمان در سه بُعد ایفای نقش کند: بُعد اقلیمی-عملکردی: تأمین آسایش حرارتی، تهویه طبیعی، تأمین روشنایی روز و کاهش بار تأسیسات مکانیکی.

بُعد فضایی-کالبدی: سازمان‌دهی کالبدی پلان و مقطع، تعریف سلسله‌مراتب فضایی، خلق مسیرهای حرکتی، و ایجاد نقاط کانونی و وحدت‌بخش.

بُعد اجتماعی-فرهنگی: تقویت حس تعلق به مکان، تسهیل تعاملات و گردهمایی‌های اجتماعی، ایجاد خاطره جمعی، و نمادپردازی فرهنگی.

این چارچوب سه بُعدی، مبنای تحلیل تطبیقی نمونه‌های منتخب در این پژوهش قرار می‌گیرد. ما در پی آنیم که دریابیم چگونه معماران معاصر، در سه نمونه شاخص، موزه هنرهای معاصر تهران، شهرک علم و هنر والنسیا و مرکز هنری استون هیل، عناصر چهارگانه را از این منظر کل‌نگر بازآفرینی کرده‌اند و چه الگوهای مشترک و متمایزی در این بازآفرینی قابل شناسایی است. در نهایت، این چارچوب می‌تواند به عنوان یک «راهنمای طراحی» برای معماران در خلق مراکز هنری پایدار، با هویت و اجتماع‌محور به کار گرفته شود.

جدول ۱: تحلیل عناصر چهارگانه در موزه هنرهای معاصر تهران

عناصر	نقش اقلیمی-عملکردی	نقش فضایی-کالبدی	نقش اجتماعی-فرهنگی
آب	○ سرمایش تبخیری محدود در ورودی	□ حضور در ورودی و محوطه	○ فاقد نقش محوری در تعاملات
باد	● تهویه طبیعی از طریق بادگیرهای مدرن	● خلق محور عمودی و هویت حجمی	● نماد فرهنگی و یادآور معماری کویری
خاک	● جرم حرارتی دیوارهای بتنی ضخیم	● همنشینی با زمین و گسترش در عمق	● القای حس اصالت با رنگ کاهگلی بتن
آتش/نور	● نورگیری کنترل‌شده با نورگیرهای سقفی	● خلق سلسله‌مراتب نوری در گالری‌ها	● تقویت ادراک فضایی و هدایت حرکت

(مشهود و غالب = ●، نسبتاً مشهود = □، کم‌رنگ یا غیر مشهود = ○) (7)



تصویر سمت راست ورودی موزه هنرهای معاصر را نشان می‌دهد که بادگیرهای مدرن، عاملی برای تهویه طبیعی، نماد فرهنگی و عنصر اصلی هویت‌بخش به حجم بنا می‌باشد. هرچند امروزه به دلیل استفاده از تأسیسات مکانیکی، شاید فقط نقش نورگیر سقفی را ایفا می‌کند.

تحلیل تطبیقی

بررسی تطبیقی سه نمونه شاخص، موزه هنرهای معاصر تهران، شهرک علم و هنر والنسیا و مرکز هنری استون هیل، بر اساس چارچوب تحلیلی سه بُعدی، اقلیمی-عملکردی، فضایی-کالبدی و اجتماعی-فرهنگی، الگوهای مشترک و متمایزی را در بازآفرینی عناصر چهارگانه آشکار می‌سازد.

۱. اشتراکات بنیادین: عبور از عملکرد تک‌بعدی

نکته‌ای که در هر سه تحلیل در این یافته به وضوح دیده می‌شود، عناصر چهارگانه اقلیمی، آب، باد، خاک و آتش، از یک نقش‌آفرینی صرفاً اقلیمی عبور کرده و سازمان فضایی طرح را شکل می‌دهند و بستری برای تعاملات اجتماعی و فرهنگی فراهم می‌کنند. در واقع، می‌توان گفت که معماران به نام این آثار، «پایداری»

را در قاب «بهینه‌سازی مصرف سوخت و انرژی» محصور نکرده‌اند و پا را فراتر نهاده و از مفاهیم و از ظرفیت‌های نمادین عناصر طبیعی بهره گرفته و از قابلیت‌های فضایی و سایت برای خلق تجربه‌ای غنی و شکوهمند برای مخاطب بهره برده‌اند.

به بیان دیگر، چنین می‌توان استدلال کرد که این فرآیند تأییدی بر چارچوب مفهومی پژوهش مبنی بر گذار از «پایداری فنی» به «پایداری فضایی-اجتماعی» است.

۲. تمایزات زمینه‌گرا: پاسخ به بسترهای فرهنگی و اقلیمی متفاوت

در این تحلیل تطبیقی، هر سه نمونه در عین اشتراک در این اصل کلی، ولیکن هر نمونه متناسب با بستر اقلیمی و فرهنگی خود، بر عناصری خاص از چهار عنصر تأکید کرده است. آنچه که در موزه هنرهای معاصر بیشتر نمود بیرونی دارد، استفاده از عنصر باد و نور است؛ بادگیرهای مدرن و نورگیرهای سقفی این نقش را به‌خوبی ایفا کرده‌اند. بادگیرها هم‌زمان به تهویه فضا پرداخته و هویت‌بخشی به حجم بنا، معماری کویری ایران را در ذهن‌ها زنده می‌کند و نورگیرهای سقفی با طراحی بی‌نظیر خود که نور را به‌صورت غیرمستقیم به فضا وارد می‌کند و آثار مورد نمایش را از گزند آفتاب شدید محفوظ می‌دارد، این خصیصه با شاخص‌های عملکردی بنا، یعنی موزه، همخوانی دارد.

به بیان دیگر، چنین می‌توان استدلال کرد که معماران نسل جدید می‌توانند در بازآفرینی المان‌ها و راهکارهای اقلیمی کهن در معماری معاصر ایران مغفول مانده است. کنند و در قالبی مدرن از کارکردهای فنی، اقلیمی، فرهنگی آن بهره برده و در احیای آن کوشا باشند و این در معماری معاصر ایران مغفول مانده است. در شهرک علم و هنر والنسیا، بهره‌گیری از عنصر آب، نور و شفافیت، اشاره به عنصر آتش، به‌وضوح دیده می‌شود. در این پروژه عظیم شهری، عنصر آب نه فقط برای سرمایش تبخیری، بلکه به‌عنوان سازمان‌دهنده سایت و یک المان وحدت‌بخش و نقطه کانونی و انعکاس‌دهنده فرم معماری در استخرهای وسیع آن و برای گردهمایی‌ها و تعاملات اجتماعی استفاده شده است.

در واقع، معمار مجموعه با بهره‌گیری از جداره‌های شفاف و آب، کانسپت طرح کلی را حول نماد «چشم» شکل داده است. نیمه دیگر این عضو ناظر بر فضا، در انعکاس فرم بر امتداد خوب آب گسترش یافته و مرزهای درون و بیرون را چنان در هم آمیخته که فضایی سیال و دعوت‌کننده خلق شده است. این بازی هوشمندانه با انعکاس، مجموعه را به شاخصه اصلی شهر والنسیا بدل ساخته، آدرس‌پذیری و حس دعوت‌کنندگی مخاطب را تقویت کرده است. شاید خالی از لطف نباشد که یادآوری کنیم معمار ایرانی کهن، این نغز بازی با انعکاس و مرزهای خیال و واقعیت را قرن‌ها پیش نه تنها در کاخ چهل‌ستون اصفهان، که در باغ فین کاشان با فواره‌های جوشان و سروهای سر به فلک کشیده‌اش، در باغ ارم شیراز با بازتاب عمارت و نخل‌های بلند در آب، در باغ دولت‌آباد یزد با انعکاس خیره‌کننده بلندترین بادگیر خشتی جهان در حوض طویل مقابلش، و در خانه‌های تاریخی کاشان چون طباطبایی‌ها و بروجرودی‌ها که حوض مرکزی، آسمان را به قلب خانه دعوت می‌کرد، به کمال رسانده بود. به‌حق، این سبک از طراحی شاخصه طراحی ایرانی است. آنجا که استخر مقابل عمارت چهل‌ستون، بیست ستون واقعی را به چهل ستون در تصویر بدل می‌کند و مرز میان جهان مادی و جهان خیال را محو می‌سازد. گویی تمامی این آثار، درس‌هایی از یک حکمت مشترک هستند: اینکه آب، تنها برای نوشیدن و شست‌وشو نیست، که آینه‌ای است برای دیدن دوچندان زیبایی. و چه شگفت‌انگیز که کالاتراوا، ناخودآگاه یا خودآگاه، همان حکمت کهن ایرانی را در قامتی مدرن و در بستری جهانی در شهرک علم و هنر والنسیا بازآفرینی کرده است.

مرکز هنری استون هیل، تلفیقی متعادل‌تر از هر چهار عنصر را به نمایش می‌گذارد. در اینجا، آب، استخر مرکزی، به‌عنوان قلب وحدت‌بخش و فضای گردهمایی، خاک/مصالح بوم‌آورد، سنگ گرانیت محلی، برای هم‌آغوشی با توپوگرافی، نور، جداره‌های شیشه‌ای رو به منظر، برای قاب‌کردن طبیعت و پیوند درون و بیرون، و باد، جهت‌گیری هوشمندانه، برای تهویه طبیعی، همگی در خدمت خلق یک تجربه هنری آرام، مراقبه‌گونه و هماهنگ با طبیعت پیرامون به کار گرفته شده‌اند. این نمونه، بیش از دو مورد دیگر، بر «هم‌آفرینی» با طبیعت به جای «غلبه» بر آن تأکید دارد (5).

آنچه به‌روشنی در پروژه استون هیل رخ می‌نماید، تلفیقی متعادل در بهره‌گیری از عناصر چهارگانه است. در اینجا آب، استخر مرکزی، به‌عنوان عامل وحدت‌بخش و نقطه کانونی و مرکز گردهمایی و تعاملات اجتماعی، خاک/مصالح بوم‌آورد، سنگ گرانیت محلی، آنجا که بنا در ملاقاتی شاعرانه با طبیعت پیرامون، چنان در دل زمین می‌نشیند که گویی از آن روئیده است. آتش/نور، جداره‌های شیشه‌ای رو به منظر، آنجا که مخاطب دید منظر را در آغوش می‌گیرد و مرزهای فضای داخلی و بیرونی را در هم می‌شکند، باد، جهت‌گیری هوشمندانه، برای تهویه طبیعی، همگی دست‌به‌دست هم داده‌اند تا فضایی شاعرانه بیافرینند؛ تجربه‌ای هنری و هماهنگ با طبیعت پیرامون که خاطره‌ای فراموش‌نشدنی در ذهن ظرفیت مخاطب به جای می‌گذارد.

این مورد مطالعاتی، بیش از دو مورد دیگر، در بازآفرینی متوازن هر چهار عنصر موفق بوده است؛ گویی تادائو آندو توانسته تعادلی را که در معماری سنتی ایران میان آب و باد و خاک و نور برقرار بود، در قالبی مدرن و مینیمال بازآفرینی کند.

۳. یک یافته انتقادی: نقش کم‌رنگ «آب» در نمونه ایرانی

نکته قابل تأمل در تحلیل تطبیقی، نقش نسبتاً محدود «آب» به‌عنوان یک عنصر فضایی و اجتماعی در موزه هنرهای معاصر تهران، در قیاس با دو نمونه خارجی و نیز در مقایسه با جایگاه محوری آن در سنت معماری ایرانی است. این تفاوت، اگرچه ممکن است برآمده از محدودیت‌های سایت و یا اولویت‌های دیگر طراحی بوده باشد، اما می‌تواند به‌عنوان یک درس‌آموخته برای پروژه‌های آتی مد نظر قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

هدف در این پژوهش، بازتعریف نقش عناصر چهارگانه، آب، باد، خاک و آتش/نور، در معماری مدرن امروزی و بررسی راهکارهای گذر از کارکردهای صرفاً اقلیمی به سازمان‌دهندگان فرم و فضای تعاملات اجتماعی و فرهنگی بوده است. این گذار، در قالب جان‌بخشی به روح فضا و مکان در مراکز هنری دنبال شده و برای تحقق آن، تحلیل تطبیقی سه مورد مطالعاتی در سطوح ملی و بین‌المللی انجام گرفته است. نتایج این تحلیل، به‌روشنی نشان می‌دهد که معمار معاصر، در موفق‌ترین نمونه‌های خود، از عناصر طبیعی نه به‌عنوان راهکارهایی صرفاً اقلیمی، فنی و پنهان، که به‌عنوان محرک‌هایی خلاقانه بهره برده است. او با این نگاه، موفق به خلق فضاهایی شاعرانه، مراقبه‌گونه و در عین حال عملکردی شده است؛ فضاهایی که هم‌زمان پاسخگوی نیازهای اقلیمی، فضایی، اجتماعی و فرهنگی‌اند. الگوهای استخراج‌شده از این پژوهش را می‌توان در قالب یک چارچوب مفهومی سه‌بعدی برای طراحی مراکز هنری پایدار ارائه نمود:

بُعد اقلیمی-عملکردی: استفاده از عناصر طبیعی به‌عنوان راهکارهای غیرفعال برای تأمین آسایش حرارتی و کاهش بار انرژی.

بُعد فضایی-کالبدی: به‌کارگیری این عناصر به‌عنوان سازمان‌دهنده پلان و مقطع، تعریف‌کننده سلسله‌مراتب فضایی و خالق نقاط کانونی و مسیرهای حرکتی.

بُعد اجتماعی-فرهنگی: ارتقای این عناصر به نمادهای فرهنگی، تسهیل‌گران تعاملات اجتماعی و تقویت‌کنندگان حس تعلق به مکان.

این چارچوب، ضمن تأکید بر ضرورت نگاهی کل‌نگر به پایداری، می‌تواند راهنمایی برای معماران در جهت خلق فضاهای هنری با هویت، انسان‌محور و پایدار باشد. فضاهایی که در آن‌ها، عناصر طبیعی نه به‌عنوان اجزایی الحاقی، بلکه به‌عنوان کنشگرانی اصلی در فرآیند طراحی ایفای نقش می‌کنند و در نهایت، مرز میان طبیعت، هنر و اجتماع را از میان برمی‌دارند. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی، با رویکردی تجربی و میدانی، به ارزیابی کمی تأثیر این عناصر بر کیفیت تجربه فضایی و تعاملات اجتماعی در مراکز هنری بپردازند (1, 4, 5, 7).

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

خلاصه مبسوط

Extended Abstract

Introduction

Sustainable architecture has increasingly been understood not merely as a technical response to energy consumption, environmental degradation, and climatic pressure, but as a comprehensive spatial, cultural, and social approach to the relationship between human beings, built form, and nature. In this context, the four elements of water, wind, earth, and fire/light constitute a meaningful conceptual framework through which the ecological and symbolic dimensions of architecture can be reconsidered. In traditional Iranian architecture, these elements were never treated as isolated environmental devices; rather, they were integrated into the spatial logic, material identity, climatic performance, and social life of buildings. Water appeared in central pools, streams, and garden channels; wind was captured and directed through windcatchers and spatial orientation;

earth was manifested through indigenous materials such as adobe, brick, clay, and locally sourced construction systems; and fire/light was controlled through openings, courtyards, skylights, and gradations of illumination. This elemental system created buildings that were climatically efficient, spatially coherent, culturally meaningful, and socially responsive. Therefore, revisiting the role of the four elements in contemporary architecture is not a nostalgic return to historical forms, but an attempt to recover an integrated design logic capable of connecting sustainability with place identity, collective memory, and human-centered spatial experience (1, 2, 10, 11).

The main problem addressed in this study is the reduction of sustainability in much contemporary architecture to a predominantly quantitative, technical, and mechanical discourse. With the dominance of modern building technologies, many environmental functions that were once embedded in architectural form have been transferred to hidden mechanical systems. Windcatchers have been replaced by air-conditioning ducts, central courtyards have lost their climatic and social centrality, water features have often become decorative rather than spatially generative, thick earthen walls have been substituted with lightweight industrial envelopes, and carefully modulated daylight has frequently given way to uniform artificial lighting. Although such systems may improve certain aspects of energy performance, they often fail to produce memorable, identity-bearing, and socially engaging spaces. This limitation reveals the need to redefine sustainability as a spatial-social quality rather than merely an engineering objective. In this regard, the four elements can be reinterpreted as design catalysts that simultaneously operate at three levels: the climatic-functional level, through thermal comfort, natural ventilation, daylighting, and passive environmental control; the spatial-physical level, through the organization of plan, section, movement, hierarchy, and focal points; and the socio-cultural level, through the strengthening of place attachment, symbolic meaning, collective presence, and social interaction (3, 4, 12, 14).

This study adopts an applied-developmental orientation and a descriptive-analytical method based on comparative analysis. The theoretical foundations were developed through library and documentary studies concerning sustainable architecture, climatic design, Iranian vernacular architecture, indigenous materials, solar energy, natural ventilation, and architectural research methodology. Three prominent case studies were selected purposefully according to functional similarity, sustainable design orientation, and the quality of social interaction: the Tehran Museum of Contemporary Art, the City of Arts and Sciences in Valencia, and the Stone Hill Art Center. These examples represent different climatic, cultural, and formal conditions, but all employ natural elements as more than technical environmental devices. The analytical framework of the research is structured around three criteria: the climatic-functional role of each element, the spatial-physical role of each element, and the socio-cultural role of each element. Through this framework, the study examines how water, wind, earth, and fire/light contribute to environmental performance, spatial hierarchy, material identity, symbolic expression, and collective experience. The comparative method allows the research to identify both shared patterns and contextual differences, thereby moving beyond isolated case description toward the formulation of a conceptual model for contemporary art centers (6, 8, 9, 13).

The analysis of the Tehran Museum of Contemporary Art indicates that wind and light are the most prominent elements in the architectural identity of the building. The modern windcatcher-like forms reinterpret the climatic and symbolic heritage of desert architecture, creating both a volumetric identity and a cultural reference to traditional Iranian spatial intelligence. Although their current functional role may be partly reduced due to the use of mechanical systems, their formal and symbolic presence remains significant. The controlled skylights also play an essential role in shaping the museum's internal atmosphere by introducing indirect light into the galleries and protecting artworks from intense sunlight. Earth is present through the massiveness, color, and material impression of the building, whose thick concrete surfaces evoke the visual and tactile qualities of adobe and earthen architecture. Water, however, has a relatively limited role compared with its central position in traditional

Iranian architecture and in the other two case studies. This represents an important critical finding: while the Tehran Museum successfully reinterprets wind, earth, and light as identity-forming elements, it does not fully activate water as a collective spatial generator. Nevertheless, the museum remains a significant national case because it demonstrates how modern architecture in Iran can transform vernacular climatic references into contemporary architectural language (1, 2, 4, 7).

The comparative analysis of the City of Arts and Sciences in Valencia and the Stone Hill Art Center shows two different but complementary approaches to the contemporary recreation of the four elements. In Valencia, water is the dominant organizing element: it structures the site, reflects architectural forms, generates visual continuity, creates urban identity, and encourages public gathering. The vast reflecting pools are not merely environmental or decorative devices; they transform the complex into a collective urban scene in which architecture, reflection, movement, and social presence are interwoven. Light and transparency also contribute to the symbolic reading of the project, especially through the visual relationship between form, reflection, and the metaphor of the eye. In contrast, the Stone Hill Art Center presents a more balanced integration of all four elements. Water appears as a central pool and gathering focus; earth is expressed through local granite and the building's integration with topography; light is shaped through glass surfaces and framed views toward nature; and wind is addressed through orientation and passive environmental responsiveness. This case is especially important because it emphasizes coexistence with nature rather than domination over it. Together, these two examples show that the four elements can be recreated in contemporary architecture through different design strategies: one monumental, urban, and image-based; the other restrained, contextual, and contemplative (5, 6, 10, 12).

The findings of this research demonstrate that the four elements can serve as a comprehensive conceptual and operational framework for designing sustainable, identity-oriented, and socially responsive art centers. The study shows that water, wind, earth, and fire/light should not be understood as separate environmental components, nor as merely symbolic references to tradition. Rather, they can act as active design agents that organize space, structure movement, intensify sensory experience, support climatic comfort, and strengthen collective interaction. The proposed three-dimensional framework—climatic-functional, spatial-physical, and socio-cultural—offers a way to move beyond narrow technical interpretations of sustainability and toward a more holistic architectural practice. In this framework, sustainability becomes a lived spatial condition rather than a hidden mechanical achievement. The research also suggests that contemporary architecture, particularly in cultural and artistic buildings, can benefit from reinterpreting vernacular wisdom without imitating historical forms. By translating the logic of traditional environmental intelligence into contemporary design language, architects can create spaces in which nature, art, and society are no longer separated, but are woven together into a unified architectural experience. Future studies may develop this framework through field-based evaluations, user-experience analysis, and quantitative assessment of how elemental design strategies influence spatial perception, social interaction, and environmental comfort in art centers.

References

1. Pirnia MK. Introduction to Islamic Architecture of Iran. Tehran: Iran University of Science and Technology Press; 2004.
2. Armaghan M, Gorji Mahlabani Y. Values of Iranian Vernacular Architecture in Relation to the Sustainable Architecture Approach. *Housing and Rural Environment Quarterly*. 2009;28(126):20-35.
3. Soflaei F, editor Sustainability of Climatic Elements in Traditional Iranian Architecture. *Proceedings of the Third Conference on Fuel Consumption Optimization in Buildings*; 2003; Tehran.
4. Mahmoudi MM. Using Wind Energy in Traditional Iranian Architecture. *Fine Arts: Architecture and Urban Planning*. 2008(35):65-74.
5. Qarabaghi AA. A Symbol of Tolerance and Hope in the World's Largest Sculpture Park. *Golestaneh*. 2003(53):53-5.
6. Zandieh M, Parvardinejad S. The Place of Indigenous Materials in Sustainable Architecture of Iran. *Armanshahr Architecture and Urban Development Quarterly*. 2011(7):55-64.

7. Mirzaei SR, Nadian A. Architecture of the Tehran Museum of Contemporary Art. Tehran: Honar-e Memari-e Qarn Publications; 2009.
8. Groat L, Wang D. Architectural Research Methods. Aynifar A, editor. Tehran: University of Tehran Press; 2005.
9. Khaki G. Research Methodology with a Thesis-Writing Approach. Tehran: Center for Research and Development of Humanities; 2003.
10. Tahbaz M, Jalilian S. Iranian Vernacular Architecture and Sustainability. Tehran: Shahid Beheshti University Press; 2008.
11. Naghizadeh M. Cultural Foundations of Iranian Sustainable Architecture. Housing and Rural Environment Quarterly. 2002(100):32-49.
12. Watson D. Climatic Design: Energy-Efficient Building Principles and Practices. Ghobadian V, editor. Tehran: University of Tehran Press; 1997.
13. Hajsaghati A. Solar Energy in Buildings. Tehran: University Publishing Center; 2001.
14. Sayyadi S, Maddahi SM. Sustainable Architecture and Human Needs. Specialized Quarterly Journal of Architecture and Urban Development. 2012(4):31-8.