Research Paper

The Use of a Wooden Canopy to Protect Historical and Cultural Sites After Archaeological Excavations: Case study Sadaqiani Bath

Yaser Shahbazi [1*], Najmeh Faghih Dinevari [2]

1. Associate Professor, Faculty Member, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.

2. Ph.D. Student in Islamic Architecture, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.

Abstract

This research aims to propose a suitable solution for covering the roof of the Sadaqiani Bath. The Sadaqiani Bath is located on the campus of the Faculty of Architecture and Urban Planning at Tabriz Islamic Art University. During the construction of a new building, remnants of an ancient structure were uncovered, leading to archaeological excavations. This bath, dating back to the Qajar period, has been officially registered as a historical site. Due to its lower elevation compared to the surrounding area, the bath required a protective cover to prevent rainwater infiltration and provide adequate shielding from sunlight. In line with the university›s academic policies in architectural technology, efforts were made to design and construct a cover using innovative technologies, aiming to establish a successful and exemplary standard in this field. To address these requirements, an arc-shaped lamella structure with a fabric cover was chosen. This structure not only offers protection against weather conditions but also harmonizes with the existing buildings on the site, including the bath. It is lightweight and provides sufficient support to minimize potential damage to the main structure. With the assistance of architectural technology students from the faculty, research and design efforts were carried out, and the cover for the Sadaqiani Bath was successfully constructed, with the necessary funding provided.

Keywords: Conservation, Excavation Remains, Cover, Sadaqiani Bath, Qajar.

Knowledge of Conservation an Restoration

Vol. 7(1) No.19
May 2024

https://kcr.richt.ir

Pages: 21 to 40

Corresponding Author

Yaser Shahbazi

Associate Professor, Faculty Member, Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, Iran.

Email

y.shahbazi@tabriziau.ac.ir.

Copyright © 2020,Knowledge of Conservation and Restoration. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0. International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مقاله پژوهشی

استفاده از سایبان چوبی برای حفاظت از محوطه‌های تاریخی و فرهنگی پس از کاوش‌های باستان‌شناسی، نمونه موردی: حمام صدقیانی

یاسر شهبازی[1*]، نجمه فقیه دینوری[2]

۱. دانشیار، عضو هیئت‌علمی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز. ایران.

۲. دانشجوی دکتری معماری اسلامی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز. ایران.

چکیده

این پژوهش با هدف یافتن راه‌حل مناسب برای پوشش سقف حمام صدقیانی صورت گرفته است. بقایای حمام صدقیانی هنگام انجام علمیات عمرانی در محوطه‌ی دانشکده معماری و شهرسازی دانشکده هنرهای اسلامی تبریز یافت شده و مورد کاوش‌های باستان‌شناسی قرار گرفته است. این حمام متعلق به دوره قاجار است و در فهرست آثار ملی ثبت شده است. با توجه به اینکه بنای مذکور فاقد سقف است و در کد ارتفاعی پایین‌تر از محوطه قرار دارد، نیازمند پوششی است که هم مانع نفوذ نزولات جوی شود و هم بنا را در مقابل تابش محافظت کند. از این‌رو با هدف توسعه سیاست‌های درسی دانشگاه در حوزه فناوری معماری، تلاش شد با استفاده از فناوری‌های جدید پوششی مناسب با شرایط اثر، طراحی و ساخته شود. در همین راستا، پس انجام تحقیقات و ارائه طراح‌های مختلف توسط دانشجویان رشته فناوری معماری این دانشکده و تأمین اعتبارات لازم، سازه لملای۱ قوسی شکل با پوشش پارچه انتخاب و اجرا شد. این سازه‌ی محافظ هم به‌لحاظ مصالح و هم شکل، با بنای حمام و دیگر بناهای موجود در محوطه همخوانی دارد و با حداقل وزن و تکیه‌گاه که موجب به حداقل رساندن آسیب‌های احتمالی به بنای اصلی می‌شود، ساخته شد.

واژگان کلیدی: حفاظت، بقایای کاوش، پوشش، حمام صدقیانی، قاجار.

فصل‌نامه دانش حفاظت و مرمت

سال هفتم، شماره ۱
شماره پیاپی ۱۹، بهار ۱۴۰۳

https://kcr.richt.ir

صفحات: ۲۱ تا ۴۰

نویسنده مسئول

یاسر شهبازی

دانشیار، عضو هیئت‌علمی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز. ایران.

رایانامه

y.shahbazi@tabriziau.ac.ir

دسترسی به این مقاله برای همگان آزاد است. هرگونه استفاده غیرتجاری از آن در صورت ارجاع مناسب، مجاز شناخته می‌شود.

مقدمه

حفاظت از آثار و بناهای تاریخی ریشه عمیق در تاریخ دارد که با تفاسیر و تعاریف متنوع مشخص می‌شود. ایکوموس حفاظت را به‌عنوان فرایند افزایش طول عمر میراث فرهنگی در عین حفظ اصالت و اهمیت آن از طریق روشن کردن روایات هنری و تاریخی توصیف می‌کند (Razani& Nemani, 2023; Alimirzaei& Samanian, 2023). در بحث‌های معاصر، حفاظت به‌عنوان یک چارچوب حیاتی برای بیان ارزش‌های فرهنگی شناخته شده است که توسط دیدگاه‌ها و روش‌های مختلفی همچون مطالعه مقدماتی، مستندسازی، برگشت‌پذیری، پایداری، سازگاری و خوانایی شکل گرفته است (Matero, 2000; Pallot-Frossard, 2012). زمینه تاریخی و هدف هنری یک اثر به‌طور قابل‌توجهی روش‌های حفاظت را شکل می‌دهد (Yousefnejad & Falamaki, 2019؛ Nezaratizade & Vatandoust, 2022). معمار در ساخت ساختمان جدید با چالش‌های دوگانه‌ی رسیدگی به نیازهای کاربر و درک تعامل ساختمان با محیط و ساکنان آینده روبرو است؛ اما حفاظتگر بر اهمیت بافت تاریخی ساختمان تأکید می‌کند. این امر، انعطاف‌پذیری طراحی را محدود می‌کند و نیاز به درک کامل از وضعیت فعلی ساختمان در کنار چارچوب‌های فرهنگی، اجتماعی و اقلیمی آن را برای هدایت تلاش‌های حفاظتی و مرمتی ضروری می‌سازد (Falamaki,2008; Alialhesabi& Khordad, 2006).

اعتبار و ارزش‌های منحصربه‌فرد میراث تاریخی نه تنها از ارزش‌های اجتماعی، معنوی، تاریخی، هنری و زیبایی‌شناسی آن، بلکه از روابط معنایی آن با محیط خود حاصل می‌شود. به گفته لوکابرترامی (Luca Beltrami, 1854-1933)، اهمیت هر ساختاری بستگی به زمینه آن و نیاز به درک محیط اطراف برای حفظ یکپارچگی و ارزش تاریخی دارد (Cheraghchi, 2005; Ghorbanian, 2010). حفاظت از محیط پیرامون اثر تاریخی برای حفظ یکپارچگی آن بسیار مهم است و اقدامات لازم برای کاهش تهدیدات بالقوه را ضروری می‌کند؛ بنابراین شناخت و برقراری حریم‌های حفاظتی آثار فرهنگی-تاریخی با توجه به ویژگی‌های زیبایی‌شناسی، تاریخی و فنی در کنار تهدیدات احتمالی ناشی از کاربری زمین‌های مجاور ضروری است (Samadi, 2002; Habibi, 2007). ضوابط و مقررات مربوط به محدوده حریم اثر تاریخی بر اساس اهداف و ماهیت به سه نوع فنی، منظری و کیفی تقسیم می‌شود که در بخش مربوطه به‌طور مفصل بحث می‌شود.

استفاده از سایبان‌ها برای حفاظت از مناطق تاریخی رویکردی چندوجهی برای حفظ میراث فرهنگی ارائه می‌دهد. سایبان‌ها می‌توانند جنبه‌های زیبایی‌شناختی و عملکردی فضاهای شهری را افزایش دهند، سایه و پناهگاه فراهم کنند و عناصر معماری سنتی را با نیازهای معاصر ادغام کنند.

نقش‌های عملکردی و زیبایی‌شناختی: سایبان شهری هم به اهداف کاربردی و هم زیبایی‌شناختی خدمت می‌کنند و از طریق ایجاد سایه و بهبود قابلیت دسترسی، قابلیت زندگی در مناطق تاریخی را افزایش می‌دهند. آن‌ها می‌توانند به‌گونه‌ای طراحی شوند که سنت‌های ساختمانی محلی را منعکس کنند و سایبان‌های شهری این اطمینان را فراهم سازند که مداخله‌های مدرن به زمینه‌های تاریخی احترام می‌گذارند (Khamui et al., 2023).

تاب‌آوری آب و هوایی: ادغام سایبان‌ها می‌تواند اثرات تغییرات آب و هوایی را کاهش دهد و از ساختارهای تاریخی در برابر شرایط شدید آب و هوایی محافظت کند (Bearne, 2016).

استراتژی‌های حفاظت: تسهیلات فرهنگی و استراتژی‌های حفاظتی را می‌توان برای محافظت از یکپارچگی مناطق تاریخی در عین‌حال امکان سازگاری مدرن مانند سایبان استفاده کرد (Fullerton, 2004).

سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) می‌توانند در برنامه‌ریزی و مدیریت این مداخله‌ها کمک کنند و اطمینان حاصل کنند که آن‌ها با اهمیت تاریخی مناطق هماهنگ هستند (Qing& Hao-zhong, 2021).

درحالی‌که سایبان‌ها مزایای قابل‌توجهی دارند،

بـرای جلوگیـری از در سـایه قـرار گرفتـن ویژگی‌هـای منحصربه‌فـرد مناطـق تاریـخی، نیـاز بـه برنامه‌ریـزی دقیـق وجـود دارد. تعـادل نیازهـای جامعـه مدرن بـا نیازهای حفاظـتی آثـار همچنـان یـک چالـش حیـاتی اسـت. جهـت طـراحی موفـق سـایبان بـرای بقایـای یـک اثـر معمـاری تاریـخی بایـد به‌گونـه‌ای عمـل کـرد کـه نتیجـه نهـایی بـه تغییـرات آب و هـوایی پاسخ‌گو باشـند و مـواد منعطـف و بینـش معمـاری سـنتی بـرای ایجـاد فضاهـای خـارجی کاربـردی و پایـدار را ترکیـب نمـود. همچنیـن مهـم اسـت کـه توجـه داشـته باشـیم همـه طرح‌های سـنتی سـایبان‌ها ممکـن اسـت بـرای چالش‌هـای معاصـر مناسـب نباشـند و ایـن امـر مسـتلزم ارزیابی دقیـق کاربـرد آن‌هـا در زمینه‌های مـدرن اسـت (Shahidan & Jones, 2008; Klemm, 2018; Lynch, 1999; Davidova& Rakova, 2018).

بسیـاری از محوطه‌هـای کاوش شـده ایـن قابلیـت را دارنـد کـه در معـرض نمایـش بـرای عمـوم قـرار گیرنـد و ایـن وظیفـه حفاظتگـر اسـت کـه بـا اندیشیـدن تمهیـداتی برای حفاظـت از ایـن محوطه‌هـا، یافته‌هـا و بقایـای غیرمنقـول آن و تثبیـت خـرد اقلیـم پیرامـون آن‌هـا، ایـن امـکان را فراهـم کنـد. شـایان ذکـر اسـت قبـل از اقـدام بـه تثبیـت خـرد اقلیـم بایسـت شـرایط حفاظـتی بـرای سـازه و بقایای آن در نظـر گرفتـه شـود(Razani & Dadashzadeh, 2020).در ایـن مقالـه تجربـه فراهم‌سـازی چنیـن شـرایطی بـرای بازدیدکننـدگان، بـا ایجـاد پوشـشی بـه شـکل سـقف سـبک بـا قابلیـت برچیده‌شـدن جهـت حفاظـت از بقایـای حمـام تاریـخی صدقیـانی در مقابـل عوامـل اقلیـمی همچـون تابـش و نـزولات جـوی، در محـل کاوش آن بـه اشـتراک گـزارده شـده اسـت. ایـن پوشـش بـا هـدف توسـعه‌ی سیاسـت‌های درسی موجـود در دانشـگاه در حـوزه‌ی فنـاوری معمـاری، بـا اسـتفاده از فناورهـای جدیـد، در دانشـکده معمـاری کـه یـکی از قطب‌هـای مهـم ایـن رشـته در کشـور اسـت انجـام شـد.

اهمیت و ضرورت انجام پروژه و طرح مسئله

بـا توجـه بـه قـرار گرفتـن حمـام صدقیـانی در کـد ارتفاعی پایین‌تـر از سـطح زمیـن و ضـرورت حفاظـت از آن در برابـر تابـش شـدید آفتـاب و ریزش‌هـای جـوی همچـون بـرف و بـاران، ایـن مـکان نیازمنـد پوشـشی اسـت کـه علاوه بـر محافظـت از فضاهـای داخـلی، مانـعی در مقابـل دیـد بازدیدکننـدگان بـه داخـل حمـام و محیـط اطـراف آن ایجـاد نکنـد. همان‌طـور کـه از دیربـاز نیـز از سـایبان‌ها در معمـاری بـا تناسـبات و اشـکال مختلـف جهـت ایجـاد سـرپناه مـردم چـه در مناطـق دارای باران‌هـای سیل‌آسـا و یـا آفتـاب درخشـان اسـتفاده می‌شـده اسـت. امـروزه نیـز بـا بهره‌گیـری از ایـن قبیـل فضاهـای سـرپوشیده، فضـای مکـث و توقـف، محـل انتظـار و غیـره ایجـاد می‌شـود.

مهم‌تریـن هـدف طـراحی سـایبان علاوه بـر جنبه‌هـای زیبـایی و جلـب توجـه بازدیدکننـدگان بـه ایـن مـکان کـه پایین‌تـر از سـطح زمیـن اسـت و از دور دیـده نمی‌شـود، اسـتفاده از سـطح سـایه‌ی ایجـاد شـده و پوشـانندگی فضـا توسـط آن، بـرای محافظـت اسـت. در طـراحی شـکل سـایبان بـرای چنیـن فضاهـایی، توجـه بـه نحـوه‌ی تحمـل بـار و تقسیـم نیـرو در قسـمت‌های مختلـف بـر روی اثـر، سـهولت انتقـال آب بـاران و بـرف بـه اطـراف بـرای جلوگیـری از انباشـت آن در سـطح ضـروری اسـت. به‌همیـن منظـور لازم اسـت تـا مطالعـه و دقـت ویـژه‌ای در بخش‌هـای مختلـف ایـن فراینـد، شـامل بـررسی موقعیـت قرارگیـری، اسـتحکام سـازه‌ی باقی‌مانـده، شـرایط جـوی و اقلیـمی و حرایـم صـورت پذیـرد.

مواد و روش‌ها

موضـوع حفـظ بناهـای تاریـخی در مقابـل آسیب‌هـای طبیـعی از جملـه نـزولات جـوی و تغییـرات دمـایی زیـاد و همچنیـن حفـظ ایمـنی و رفـاه گردشـگران هنـگام بازدیـد از ایـن سـازه‌ها، از جملـه چالش‌هـای مهـم متولیـان حفاظـت و گردشـگری فرهنـگی اسـت. بـر اسـاس مبـانی علـمی و اخلاقی حفاظـت از آثـار تاریـخی، هـر نـوع اقدامی کـه بـا تغییـر در یـک اثـر یـا فضـای پیرامـون آن همـراه باشـد، علاوه بـر اینکـه بایـد بـه تمـامی ارزش‌هـای آن اثـر و محیـط پیرامونـش توجـه داشـته باشـد، بایـد بـا آن سـازگاری داشـته باشـد و بـا کمتریـن مداخلـه و اسـتفاده از شیوه‌هـای غیرتهاجـمی اجـرا شـود. از ایـن‌رو مطالعـه موضوعـاتی نظیـر ویژگی‌هـای سـاختاری بنـا، حرایـم، تغییـرات اقلیـمی و شـرایط جـوی، ارزش‌هـای اجتمـاعی و فرهنـگی، شناسـایی مصالـح و عناصـر سـازه‌ای، توزیـع متناسـب نیروهـا و مقاومـت سـازه در مقابـل بارهـای

وارده، دارای اهمیت است. لذا در این مطالعه که با استفاده از روش مطالعه کتابخانه‌ای به بررسی اسناد و گردآوری داده‌های جغرافیایی مندرج در فایل epw (شامل مشخصات آب و هوایی شهر تبریز)، فنی و ضوابط اجرایی پیرامون موضوع پرداخته و مبتنی بر نتایج تحلیل داده‌های مذکور، طرح‌های حفاظتی برای مجموعه مذکور ارائه خواهد شد. در این بررسی، از نرم‌افزارهای Honybee و Ladybug برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های جغرافیایی و اطلاعات آب و هوایی و ترسیم نمودارها و اشکال استفاده شده است.

بررسی وضعیت اثر

بقایای یافت‌شده از حمام مذکور در دانشکده‌ی معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز بالاتر از میدان ساعت، در مجاورت خیابان‌های ارک جدید، ارتش جنوبی و کوچه عزب دفتری‌ها قرار دارد. این دانشکده به وسعت حدود ۱/۹ هکتار قسمتی از بافت تاریخی منطقه ۸ شهرداری تبریز، در بلوک شهری به مساحت ۱۹۰۰۰ مترمربع در فهرست آثار ملی کشور ثبت‌شده است و مشتمل بر ده باب خانه‌ی تاریخی به نام‌های بهنام، گنجه‌ای‌زاده، قدکی، صدقیانی، گوهریون، جواهریون و غیره است (شکل ۱). اراضی این محدوده هموار، با شیب کمتر از ۵ درصد و محوطه‌ی دانشگاه دارای کد ارتفاعی در حدود ۲ متر پایین‌تر از سطح خیابان‌های مجاور است. این مکان، واقع در شرقی‌ترین قسمت محوطه‌ی دانشکده در زمینی نسبتاً هموار به وسعت ۸۰ مترمربع با شیبی ناچیز و قابل چشم‌پوشی قرار دارد. بقایای یافت‌شده، از سمت شمال با خانه‌ی تاریخی صدقیانی، از غرب با خانه‌ی گوهریون و از جنوب با خانه‌ی جواهریون همسایگی دارد. حیاط‌های مربوط به این سه خانه با ایجاد کد ارتفاعی‌های متفاوت از یکدیگر جدا شده‌اند. طبق نقشه‌های زمین‌شناختی این بقایا در ارتفاع ۱۳۹۹ متر از سطح دریا قرار دارند.

خانه تاریخی صدقیانی از خانه‌های ارزشمند با معماری شاخص در محله اعیان‌نشین نوبر تبریز است. این خانه شامل حیاط اندرونی و بیرونی، حمام و حیاط اختصاصی حمام، باغ بزرگ و کوچک، خانه باغ فاخر و حیاط طویله بوده است. زیرزمین خانه باغ این خانه یکی از زیباترین و پیچیده‌ترین کاربندی‌ها را در ایران دارد. این بنا در ۱۴ خرداد ماه ۱۳۶۴ بر اثر اصابت موشک آسیب جدی دید و بعد از آن متروکه شد. این

شکل۱. موقعیت مکانی حمام صدقیانی در محوطه دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اسلامی تبریز.

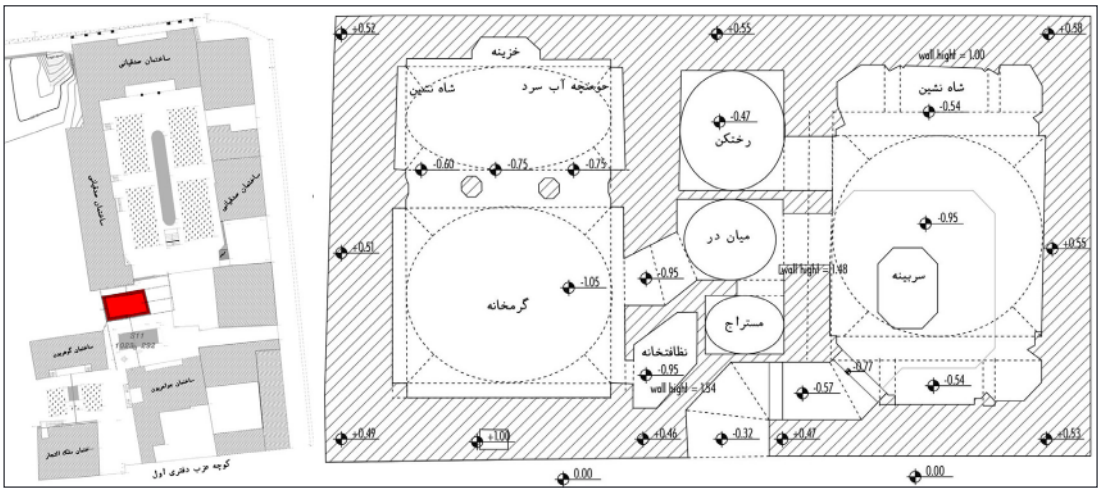
Figure 1. The location of Sadaqiani Bath on the site of the Faculty of Architecture and Urban Planning, Tabriz Islamic Art University.

اثـر ارزشـمند در سـال ۱۳۸۱ بـا شـماره ثبـت ۷۴۹۸ در فهرسـت آثـار مـلی بـه ثبـت رسیـد و از سـال ۱۳۹۱ توسـط دانشـگاه هنـر اسلامی تبریـز مـورد مرمـت و حفاظـت قـرار گرفتـه اسـت و در حـال حاضـر از آن به‌عنـوان دانشـکده معمـاری و شهرسـازی بهره‌بـرداری می‌شـود. در جریـان کاوش ایـن خانـه تاریـخی در زمسـتان ۱۳۹۷، بقایـای حمام اختصـاصی آن کـه تـا آن زمـان گمـان می‌رفـت تخریـب شـده اسـت، به‌دسـت آمـد و مـورد مرمـت و حفاظـت قـرار گرفـت. بنـای اولیـه ایـن حمـام مربـوط بـه اواسـط دوره قاجـار اسـت و بخش‌هـایی نیـز در دوره پهلـوی بـه آن افـزوده شـده اسـت (Mahjoob& Nejadebrahimi, 2020) (شـکل ۲).

کـف حمـام صدقیـانی در کـد ارتفـاعی پایین‌تـر از سـطح زمیـن قـرار دارد کـه به‌صـورت پلـه پلـه از کـد ارتفـاعی ۰.۰۰ بـه یـک متـر پایین‌تـر از سـطح زمیـن می‌رسـد و تنهـا یـک دیـواره‌ی ضخیـم تـا ارتفـاع حـدود ۵۰ سـانتیمتر بالاتـر از سـطح زمیـن کشیـده شـده اسـت کـه به‌صـورت جـان پنـاهی مانـع سـقوط اشیـاء و افـراد بـه داخـل فضـای حمـام می‌شـود. البتـه گفتـنی اسـت بـه علـت کف‌سـازی نامناسـب محوطـه، ایـن ارتفـاع ۵۰ سـانتی در حـد ۵ سـانتیمتر در اطـراف اخـتلاف ارتفـاعی دارد کـه قابـل چشـم‌پوشی اسـت. پایین‌تریـن قسـمت حمـام نیـز گرمخانـه اسـت کـه در ارتفـاع ۱ متـر و ۵ سـانتیمتری قـرار گرفتـه اسـت (شـکل ۳).

شکل۲. دید به حمام صدقیانی (بدون پوشش سقف).

Figure 2. The view of the Sadaqiani Bath (without roof covering).



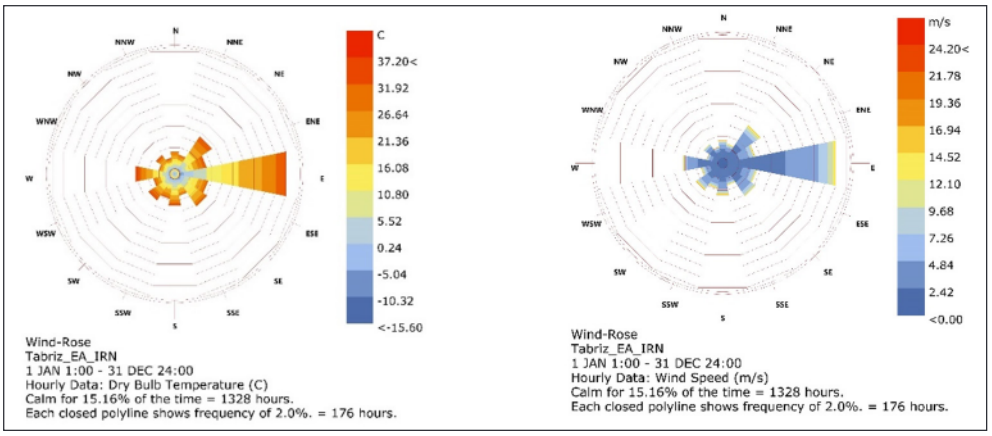
شکل ۳. راست) پلان و کد ارتفاعی مربوط به حمام صدقیانی؛ چپ) موقعیت قرارگیری حمام صدقیانی نسبت به همسایگی.

Figure 3. Right) The plan and elevation code of the Sadaqiani Bath;
Left) The location of the Sadaqiani Bath relative to the neighborhood.

مطالعه‌ی ویژگی‌های اقلیمی و جغرافیایی

وضعیت بادها: بررسی جریان فصلی و ماهانه باد نشان می‌دهد که مسیرهای شرقی در بیشتر ایام سال جریان باد غالب و نایب به‌شمار می‌روند. با این حال از مسیر غربی نیز جریاناتی می‌وزد که در اقلیم شهر تبریز تأثیرگذار هستند. در تمام فصول سال و از تمام جهات جغرافیایی بادهایی بر فراز شهر می‌وزد. قوی‌ترین و شدیدترین آن‌ها مربوط به فصل تابستان است و فصل پاییز آرام‌ترین ماه‌های سال را دارد. گلباد۲ سالانه شهر تبریز بیانگر این نکته است که حدود ۱۲/۴۰ درصد از مواقع شبانه روز هوای شهر آرام است و در سایر اوقات باد از جهات مختلف می‌وزد. حدود ۶/۲۸ درصد از بادهای وزیده شده سرعتی حدود ۱ تا ۳ متر بر ثانیه دارند و ۵۴/۷۲ درصد نیز میانگین سرعت آن‌ها ۳ تا ۵ متر بر ثانیه است که هر دو گروه از بادهای فوق، جریان‌های نسیم ضعیفی را به‌وجود می‌آورند. میانگین سرعت حدود ۲۳/۶۲ درصد از بادها ۵ تا ۷ متر در ثانیه است که سری بادهای نسبتاً قوی را شامل می‌شود؛ و حدود ۲/۹۹ درصد از بادها نیز میانگین سرعتی بیش از ۷ متر در ثانیه دارند. باد شرقی با ۲۷/۶۳ درصد از کل فراوانی بادها در طول سال، جهت باد غالب، باد شمال شرقی با ۲۰/۱۹ درصد مسیر نایب غالب و باد جنوبی با ۲/۵۸ درصد حداقل میزان وزش باد را شامل می‌شود (شکل ۴).

میزان بارندگی و رطوبت هوا: رژیم بارندگی شهر تبریز همچون سایر نواحی شمال غرب کشور از نوع شبه مدیترانه‌ای است، به این مفهوم که فراوانی بارش‌های بهاره باعث کسب رتبه اول بارش در این فصل شده و پس از آن زمستان دومین فصل پربارش است. در کشور ایران اکثر نواحی کوهستانی و غربی کشور رژیم بارش، مدیترانه‌ای است و اوج بارش‌ها منطبق بر فصل سرد زمستان است. ماه‌های فروردین و اردیبهشت هر یک به‌طور متوسط ۴۶ تا ۴۸ میلی‌متر بارندگی دارند. به این ترتیب فصل بهار با اختصاص ۴۱ درصد از سهم کل بارش‌های سالانه پر باران‌ترین و به‌عبارتی مرطوب‌ترین فصل سال به‌شمار می‌رود. روند بارش‌های ماهانه حاکی از شروع مجدد بارش‌ها از مهرماه بوده و در طی فصل پاییز به‌طور متوسط نزدیک به ۷۰ میلی‌متر حجم ریزش‌های جوی است که ۲۱ درصد از کل بارش‌های سالانه را در برمی‌گیرد. در ماه‌های دی و بهمن از حجم ریزش‌ها تا حدودی کاسته می‌شود، اما بر شدت سرما و برودت آن افزوده می‌گردد. به‌همین دلیل بارش‌های زمستانه عمدتاً از نوع برفی است. مجدداً از اسفندماه مقدار بارش‌ها رو به فزونی گذاشته و فروردین‌ماه با متوسط ۴۸ میلی‌متر بارش، پرباران‌ترین ماه سال است. به‌طور متوسط شهر تبریز حدود ۱۰۰ روز از سال را با پدیده بارش که به‌صورت اقسام ریزش‌های جوی اعم از برف و باران



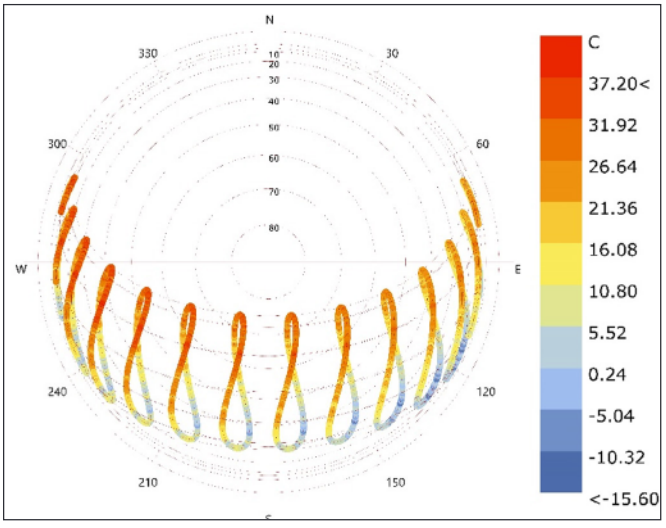
شکل۴. راست) گلباد سالانه شهر تبریز با مشخصات سرعت و جهت باد؛ چپ) گلباد سالانه شهر تبریز با مشخصات دما و جهت باد.

Figure 4: Right) The annual wind rose of Tabriz city with the characteristics of wind speed and direction; Left) The annual wind rose of Tabriz city with the characteristics of temperature and wind direction.

و تگرگ و سرما ریزه و مواردی از این قبیل است مواجه است. این شرایط نشان می‌دهد که مقابله با باران و ریزش‌های جوی از جمله مسائل مهم و قابل پیگیری در فرایند حفاظت از هر اثری در فضای روباز است.

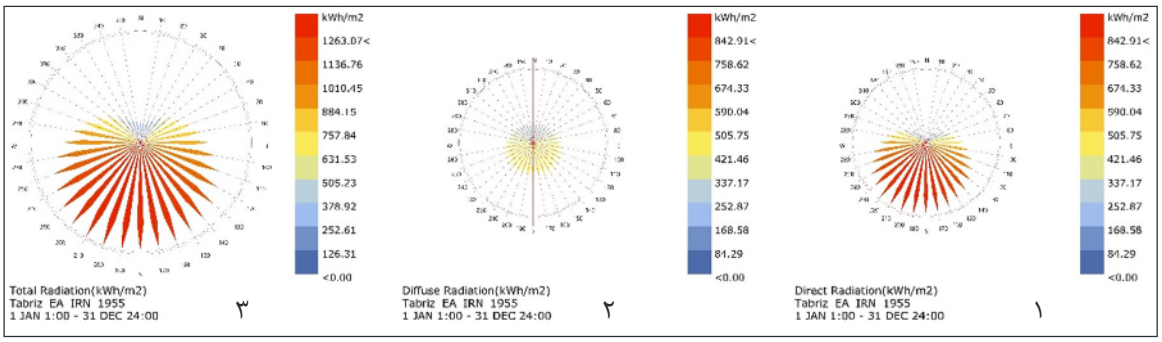
رطوبت نسبی، از جمله عناصر اقلیمی است که پراکنش مکانی و توزیع جغرافیایی آن در سطح شهر نوسان زیادی دارد. با توجه به اینکه میزان رطوبت موجود در محیط، به عواملی از قبیل پوشش کاربری، منابع آب سطحی و پوشش گیاهی وابسته است، لذا عدم توزیع یکنواخت آن، ناشی از تغییرات وسیع در عرصه کاربری‌های شهری است. نوسانات رطوبت نسبی، شبانه‌روزی بوده و با توجه به دمای محیط و گنجایش رطوبتی هوا تعیین می‌شود. بر این اساس وجود فضاهای سبز و پوشش گیاهی اعم از پارک‌ها، رفیوژهای سبز و مسیرهای درخت‌کاری شده و نیز مسیل‌ها و برکه‌ها و یا استخرهای آب، بیش از همه در افزایش رطوبت نسبی هوا تأثیر می‌گذارند، و این فرآیند نهایتاً به‌صورت اعتدال دمایی- رطوبتی و یا بروز سرمایش و گرمایش در محیط ظاهر می‌شود. با آن‌که در سایر ایام سال میانگین حداکثر رطوبت نسبی از ۶۰ درصد پایین‌تر نیست اما در فصل تابستان، رطوبت نسبی ساعت۶:۳۰ صبح نیز کمتر از ۶۰ درصد است. بنابراین، می‌توان گفت که تبریز دارای تابستان‌های گرم و خشک است. به‌طور کلی میزان رطوبت موجود در محیط شهر به‌لحاظ زیست اقلیمی در بیشتر ایام سال در حد مطلوب و ضروری است. به‌جز ماه‌های فصل تابستان که در اواسط روز، همراه با افزایش دما و کاهش قابل‌ملاحظه رطوبت به کمتر از ۲۵ درصد می‌رسد و خشکی هوا و گرمای روز باعث ایجاد ناراحتی می‌شود. با این‌حال پراکنش و توزیع فضاهای سبز و موقعیت مسیل‌ها و رودخانه‌ها در سطح شهر به‌طور محلی و جزیره‌های پراکنده باعث افزایش نسبی رطوبت و اعتدال دمای محیط می‌گردد.

وضعیت تابش آفتاب در فصول مختلف: شهر تبریز در عرض جغرافیایی ۳۸ درجه واقع شده که حداکثر ارتفاع خورشید در پایان خرداد ماه (انقلاب تابستانی) ۷۵/۳ درجه و حداقل آن در پایان آذر (انقلاب زمستانی) ۲۸/۳ درجه است. در اعتدالین (اول فروردین و اول مهر) ارتفاع خورشید در ساعت ظهر حداکثر به ۵۱/۸ درجه می‌رسد. به این ترتیب زاویه تابش خورشیدی در شهر تبریز نوسانی حدود ۴۷ درجه دارد. نمودار زیر بیانگر جهت حرکت خورشید در طول روز و شب طی یک سال است که در آن دمای تابش و درجه‌ی تابش خورشید نیز به‌صورت سه‌بعدی نشان داده شده است (شکل ۵ و ۶).



شکل۵. جهت تابش سالانه خورشید شهر تبریز با مشخصات دما و جهت خورشید.

Figure5. The annual solar radiation direction of Tabriz city with the specifications of the temperature and direction of the sun.



شکل ۶. راست) نمودار بیانگر جهت تابش مستقیم آفتاب و میزان دریافت انرژی توسط سطوح با واحد کیلو وات بر ساعت است که نشان دهنده‌ی این است که بیشتر اثر تابشی خورشید از جهت جنوبی است؛ وسط) نمودار نیز بیانگر انرژی منعکس شده از سطوح است که نشان دهنده‌ی این است که سطوح در همه‌ی جهات تقریباً به یک اندازه انرژی تابشی خورشید را منعکس می‌کنند. چپ) نمودار نیز مجموع تابش مستقیم و منعکس شده از سطوح را نمایش می‌دهد که باز جهت جنوبی حداکثر مقدار را دارا است.

Figure 6. Right) The graph represents the direction of direct sunlight and the level of energy intake by the surfaces with kW/h, indicating that most of the solar radiation is in the south direction; Middle) the graph also represents the reflected energy of the surfaces, indicating that the surfaces in all directions reflect about the same amount of solar radiation.

Left) The diagram also displays the total direct and reflected radiation of the surfaces, which has the maximum redirection of the south direction.

حریم‌ها

بناهای تاریخی از جنبه‌های مختلف دارای حریم‌هایی هستند و برای مراقبت و نگهداری بهتر از بناها لازم است به این حریم‌ها توجه شود. هر بنایی با بافت شهری و طبیعی خود کاملاً انس‌گرفته و با آن همسو و هماهنگ است. اما درطی سال‌های گذشته که شهرها رشد و گسترش یافتند، به‌سرعت بناهای متنوعی در شهرها ساخته شده و بر اثر این تحولات چهره‌ی شهرها دگرگون گردیده و به‌نوعی باعث جدا شدن بناها از بافت شهری و روستایی خود شده است. به‌همین دلیل کارشناسان تصمیم گرفتند تا حریم‌هایی را برای بناهای ارزشمند تاریخی تعریف کنند تا این بناها کماکان بتوانند به حیات خود ادامه دهند. مهم‌ترین حریم‌هایی که برای یک بنای تاریخی تعریف شده است، شامل حریم منظری، حریم فنی و حریم کیفی است. از آنجاکه مجموعه تاریخی موردنظر در این اقدام اجرایی در محدوده‌ی بافت تاریخی قرار گرفته است، نیازمند توجه به الزامات حفظ حریم بناهای تاریخی است که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود.

حریم منظری: در بناهای سنتی معمولاً برای دید و منظر بنا اهمیت زیادی قائل می‌شوند. به‌عبارتی لازم است که رابطه‌ی سنجیده‌ای بین بنا و مناظر اطراف آن مثل جنگل‌ها، کوه‌ها، رودخانه‌ها و غیره وجود داشته باشد. برای این منظور باید به نکاتی به شرح زیر توجه کرد.

۱. تقویت و حفظ و نگهداری محیط طبیعی پیرامون بنا.

۲. جلوگیری از ساخت و سازه‌های بلندتر از بناهای تاریخی که باعث ازبین‌رفتن اهمیت بنای تاریخی و اختلال در هماهنگی محیط می‌شود.

۳. جلوگیری از به‌کار بردن مصالح ناهماهنگ در کنار بنا و جلوگیری از کاهش یا افزایش تراکم نیز از موارد دیگر است.

سازه‌ی موردنظر علاوه‌بر این‌که دیدی پیوسته به بازدیدکنندگان نسبت به محیط اطراف ارائه می‌دهد و دید را در مقیاس انسانی مختل نمی‌کند، از فاصله‌ی دور باعث جذب افراد برای بازدید از فضاهای داخلی حمام که در پایین‌تر از سطح زمین قرار دارد می‌شود. از طرفی نیز چون از سه طرف توسط ساختمان‌هایی با

ارتفاع ۷ الی ۹ متر احاطه شده است از طبقات مختلف به جذابیت و دید و منظر آن‌ها می‌افزاید. گفتنی است همچنین این قسمت از محوطه به‌گونه‌ای احاطه شده است که نمای اصلی هیچ کدام از بناهای اطراف را تحت‌الشعاع قرار نمی‌دهد. در عوض موقعیتی را برای جذب مخاطب به سمت محوطه‌های خانه‌ی صدقیانی و جواهریون فراهم می‌کند.

حریم فنی: جهت حفظ حریم فنی بنا لازم است به نکات زیر توجه شود.

- جلوگیری از حفر چاه‌های عمیق و یا نیمه‌عمیق که موجب بالا یا پایین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی می‌شود.
- عدم کاشت درختان در کناره‌های ساختمان؛
- عدم تخریب بناهای وابسته به بناهای اصلی؛
- عدم احداث جاده‌ها و بزرگراه‌ها در نزدیکی ساختمان (چون لرزش‌ها و ارتعاشات ایجاد شده به ساختمان خسارت وارد می‌نماید).
- عدم ساخت کانال‌های آب‌رسانی یا چاه‌های فاضلاب در کنار ساختمان؛ و.
- جلوگیری از ساخت کارخانه‌هایی که باعث پخش دود و مواد شیمیایی و همچنین صداهای بلند در محیط اطراف می‌شوند.

تعیین فاصله حریم فنی به موارد مختلفی مثل ارتفاع، وسعت و ابعاد بنا، وضعیت زمین، نوع مصالح و نوع بنا و غیره بستگی دارد که پس از بررسی و مطالعه پارامترهای فوق این فاصله توسط متخصصین تعیین می‌گردد. یکی از مزایایی سازه‌ی طراحی‌شده برای این مکان، این است که با یک قوس دو طرفه، نیاز به حفر کانال‌های زه‌کشی برای سقف حمام را از بین می‌برد. این سازه، چون از دیواره‌های حمام فاصله داشته، در ارتفاع بالاتری از سطح زمین قرار دارد و تکیه‌گاه‌های آن به‌صورت مجزا بر روی زمین قرار می‌گیرد، از آسیب رساندن به بدنه‌ی اصلی حمام و ایجاد تغییرات ناشی از به‌کاربردن یک سقف معمولی جلوگیری می‌کند.

حریم کیفی: در آثار معماری دوران گذشته، به مجموعه‌های ارزشمندی برمی‌خوریم که از تک بناهای متعددی تشکیل شده‌اند. نمونه‌هایی از آن، ارسن گنجعلی‌خان کرمان یا ارسن مادر شاه اصفهان است. در این قبیل موارد، در واقع ارزش هر تک بنا به ارزش زنجیره‌ای مجموعه وابسته است. به‌عبارتی کل بناها با یکدیگر یک مجموعه متحد و منسجم را تشکیل می‌دهند. توجه به حفظ حریم کیفی، به‌معنای حفظ یکپارچگی و ادامه حیات کیفی بناها به‌صورت یک مجموعه است.

محل موردنظر، با وجود داشتن تک بناهای متعدد و مستقل، دارای یک محوطه‌ی پیوسته است. بنابراین تلاش شد تا در طراحی سازه محافظ هم با توجه به حفظ پیوستگی دید بصری، و کمترین دخل و تصرف در محیط اصلی محوطه به این موضوع توجه شود، تا هر کدام از ساختمان‌های مجاور دید مستقیم به یکدیگر را دارا باشند.

در این راستا، اولین موردی که باید مدنظر قرار می‌گرفت، شکل سازه بود به‌طوری‌که بتواند ورودی حمام را مشخص نماید. به‌دلیل این‌که یکی از اهداف مهم این طرح، محافظت از بناست، قوس دو طرفه یکی از ایده‌های مناسب بود که می‌توانست نزولات جوی را به اطراف هدایت کند. از این‌رو قسمت بلندتر می‌تواند مشخص کننده‌ی فضای ورودی حمام باشد. در ایده‌ای دیگر به‌منظور احیای سقف تاریخی حمام، تعریف فضاها توسط طاق‌های مربوط به هر فضا صورت گرفت، و در نهایت پوشش محافظی از لملای قوسی به‌منظور هدایت نزولات جوی برای محافظت از آن درنظر گرفته شد.

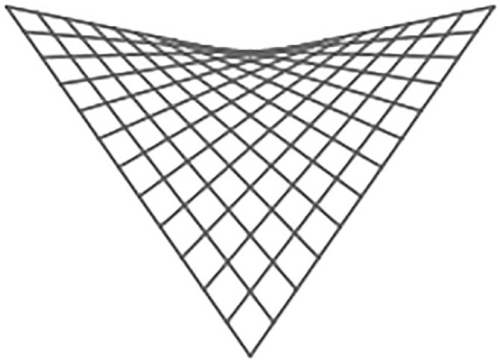
تهیه‌ی طرح‌های اولیه

با در نظر گرفتن الزام طراحی سایبان با کاربری پوشش سقف برای حمام صدقیانی مبتنی بر داده‌ها و بایدها و نبایدها و نیازهای مرتبط با بنا و محیط پیرامون آن، طرح اولیه سازه موردنظر شکل گرفت.

همان‌طور که اشاره شد، وزن سازه دارای اهمیت زیادی است، که با توجه به این‌که در حالت کلی سازه فضاکار سبک وزن است پس این نگرانی تا حد

زیـادی وجـود نخواهـد داشـت. مسـئله دیگـر، نیـاز بـه یک پوشـش بـرای دفـع آب‌هـای نـاشی از نـزولات جـوی بـود. بـرای رفـع ایـن نیـاز، در یـک طـرح سـطحی پارچـه‌ای بـا دو انحنـاء پیشـنهاد شـد کـه آن را بـه یـک هایپـار بـدل سـاخت. ایـن طـرح در پیشـنهادی دیگـر بـا توجـه بـه الحـاق بخـشی کـه مربـوط بـه احیـای سـقف حمام اسـت، بـه سـطح یکپارچـه‌ی قوسی‌شـکل تبدیـل شـد.

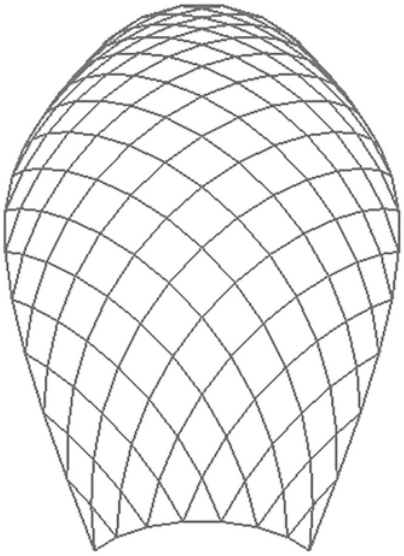
طـراحی سـازه فضـاکار به‌صـورت سـه‌بعدی و توسـط نرم‌افـزار فورمیـن۳ امکان‌پذیـر اسـت. بـرای سـازه‌ی هایپـار سـاده و لـملای قوسی‌شـکل کـدی به‌صـورت پیش‌فـرض نوشـته شـد کـه بـا توجـه بـه فرمـول، و برحسـب نیـاز و وضـع موجـود در محـل موردنظـر، می‌تـوان ابعـاد و قـوس آن را تغییـر داد تـا بـه طـراحی دلخـواه و موردنظـر دسـت یافـت. کـد فورمیـن هایپـار سـاده و لـملای قـوسی به‌شـرح زیـر اسـت (شـکل ۷ و ۸).



```
(*) Formian scheme for simple hypar (b).
See Section 3.2 of Reference 3. (*).
(*) Parameters (*).
L=20;        (*) Length of side in plan (*).
H=12;        (*) Height (*).
m=6;         (*) Semi-frequency (*).
P=H/(L*L); (*) Pitch (*).
n=2*m;
(*) Formulation (*).
E=rinid(n,n1,1,1+)|[-m,-m,-1 ;0m,-m,0]#
 rinid(n1+,n,1,1)|[-m,-m,0; -m,-1m,0];
Hypar=bhp(L/n,L/n,1,P)|E;
(*) Viewing (*)
use &,vm(2),vt(2),vh(L,-L,L,0,0,1 ,0,0,0);
clear;
draw Hypar;
```

شکل ۷. کد فورمین هایپار ساده.

Figure 7. Code of Simple Heypar in Formian.

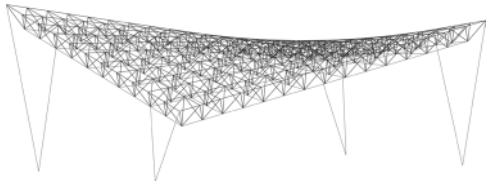


```
(*) Formian scheme for freefrom barrelvault (a).
 See Reference 13.  (*)

(*) Parameters (*)
S=30;  (*) Span (*)
H=8;   (*) Rise (*)
L=60;  (*) Length (*)
m=7;   (*) Frequency in the circumferential direction
(*)
n=12;  (*) Frequency in the longitudinal direction (*).
A=2*atan|(2*H/S);   (*) Sweep angle (*).
R=S/(2*sin|A);      (*) Circumradius (*).
m1=m1+;

(*) Formulation (*).
E=rinit(m,n,2,2)|lamit(1,1,1 ;1,0,0]|(1,1]#.
  rinit(m,2,2,2*n)|[1,2,0 ;1,0,0]#.
  rinit(2,n,2*m,1,0,2 ;1,0,0]|(2];

(*) Formulation of the arcs in cylindrical coordinates.
(*)
Arc1=rin(2,m1,0,0]|(1,2];     Arc2=rin(2,m1,0,4]|(1,2];
Arc3=rin(2,m1,0,8]|(1,2];     Arc4=rin(2,m1,0,12]|(1,2];
Arc5=rin(2,m1,0,16]|(1,2];    Arc6=rin(2,m1,0,20]|(1,2];
Arc7=rin(2,m1,0,24]|(1,2];

(*) Formulation of relocations and application of
novation (*)
ListA=Arc#1Arc#4Arc7;
ListB=dil(1,0.5)|Arc#1dil(1,1.15)|Arc#4dil(1,0.9)|A
rc7;
F=nov(4,1,ListA,ListB)|E;
Vault=verad(-0,0,90A)|bc(R,A/m,L/(2*n))|F;

(*) Viewing (*)
use &,vm(2),vt(2),vh(0,3*R,1.5-*R, 0,0,R, 0,1,R);
clear;
draw Vault;
```

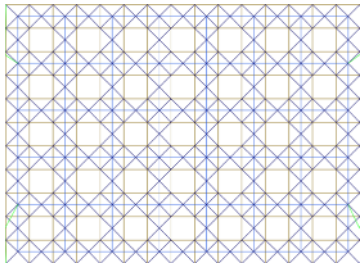
شکل ۸. کد فورمین لملای قوسی شکل ساده.

Figure 8. Code of Simple Arciform Lamella in Formian.

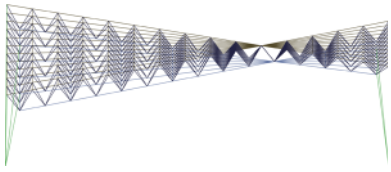
نقشه‌های مربوط به طرح پیشنهادی اول شامل سایبان هایپربولیک دولایه (شکل ۹ و ۱۰).



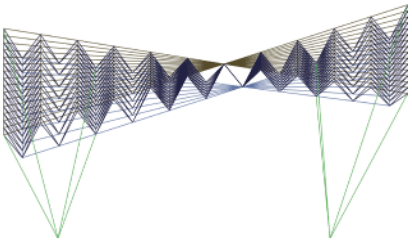
پرسپکتیو خطی سازه فضاکار دولایه.
Linear perspective of a double-layer space frame structure.



پلان شبکه دولایه.
Two-layer network plan.

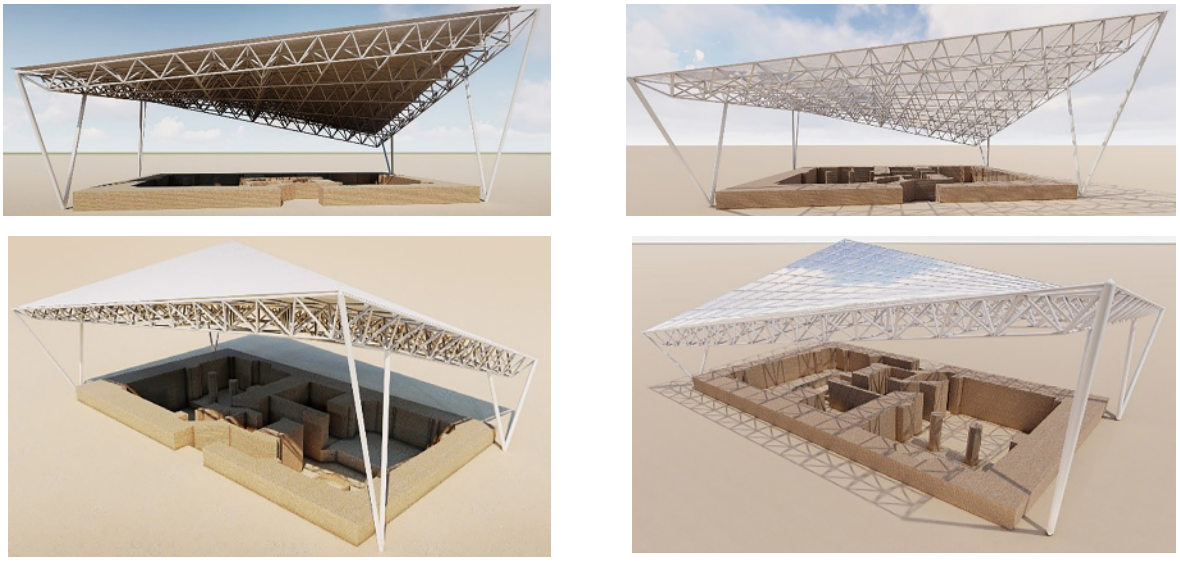


نمای طولی.
Longitudinal view.



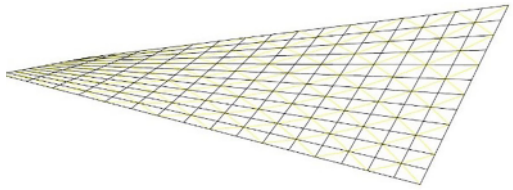
نمای عرضی.
Cross-sectional view.

شکل ۹. طرح پوشش سازه فضاکار و نقشه‌های فاز یک در قالب نقشه‌های دوبعدی و تصاویر سه‌بعدی در طرح پیشنهادی اول.
Figure 9. Space structure covering design and Phase 1 maps in the form of two-dimensional maps and three-dimensional images in the first proposed design.

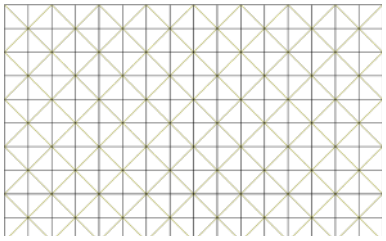


شکل ۱۰. مقایسه آلترناتیو ۱، سایبان هایپربولیک دولایه: سمت راست با پوشش شیشه؛ سمت چپ با پوشش پارچه.
Figure 10. Comparison of alternative 1, double layer hyperbolic canopy: right side with glass coating; Left side with fabric coating.

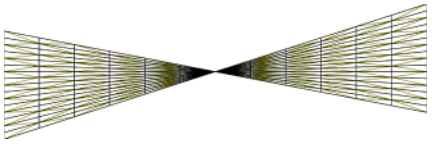
نقشه‌های مربوط به طرح پیشنهادی دوم، سایبان هایپربولیک تک لایه (شکل ۱۱ و ۱۲).



پرسپکتیو خطی سازه فضاکار تک لایه.
Linear perspective of a single-layer space frame structure.



پلان شبکه تک لایه.
Single-layer network plan.

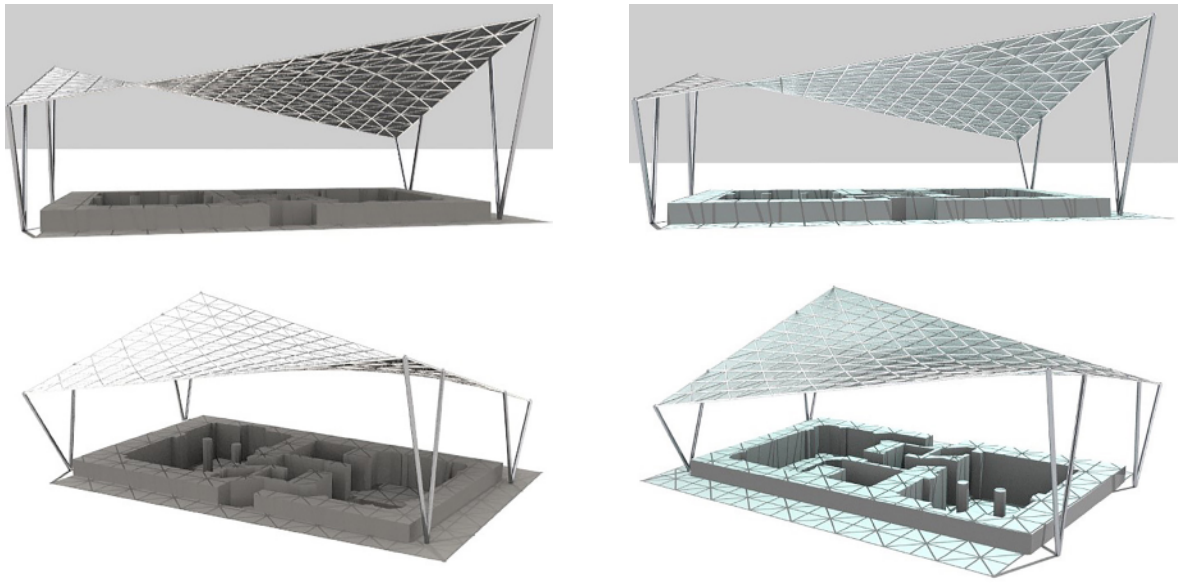


نمای طولی.
Longitudinal view.

نمای عرضی.
Cross-sectional view.

شکل ۱۱. طرح پوشش سازه فضاکار و نقشه‌های فاز یک در قالب نقشه‌های دو بعدی و تصاویر سه بعدی در طرح پیشنهادی دوم.

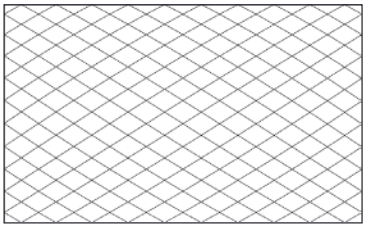
Figure 11. Space structure covering design and Phase 1 maps in the form of two-dimensional maps and three-dimensional images in the second proposed design.



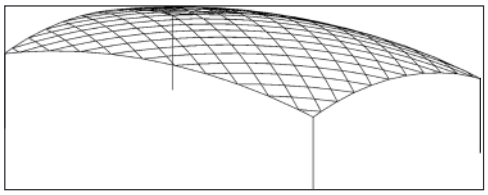
شکل ۱۲. مقایسه طرح پیشنهادی دوم، سایبان هایپربولیک تک‌لایه، سمت راست: با پوشش شیشه؛ سمت چپ: با پوشش پارچه.

Figure 12. Comparison of alternative 2, single-layer hyperbolic canopy, right side with glass coating; Left side with fabric coating.

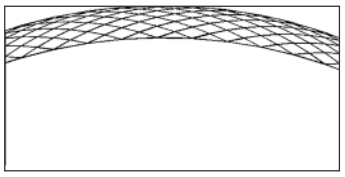
نقشه‌های مربوط به طرح پیشنهادی سوم، سایبان لملای قوسی‌شکل (شکل ۱۳ و ۱۴).



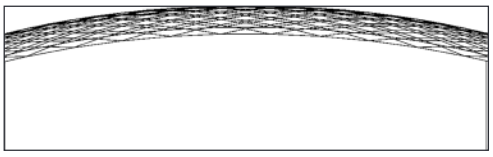
پرسپکتیو خطی سازه فضاکار تک لایه.
Plan of the arched-shaped louver pattern.



پرسپکتیو خطی سازه فضاکار تک لایه.
Linear perspective of the arched-shaped louver.



نمای عرضی.
Cross-sectional view.



نمای طولی.
Longitudinal view.

شکل ۱۳. طرح پوشش سازه فضاکار و نقشه‌های فاز یک در قالب نقشه‌های دوبعدی و تصاویر سه‌بعدی در طرح پیشنهادی سوم.

Figure 13. Space structure covering design and Phase 1 maps in the form of two-dimensional maps and three-dimensional images in the third proposed design.

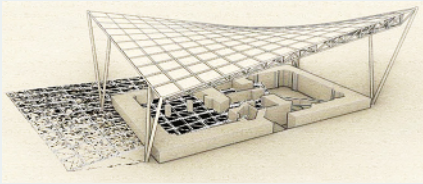
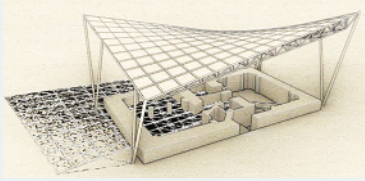
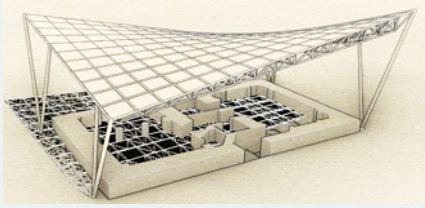
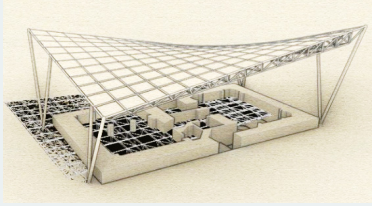
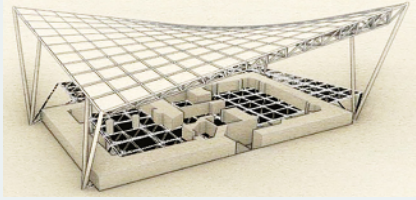
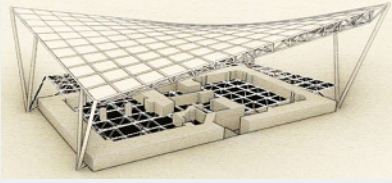
شکل ۱۴. مقایسه طرح پیشنهادی سوم، سایبان لملای قوسی‌شکل، سمت راست: با پوشش شیشه؛ سمت چپ: با پوشش پارچه.

Figure 14. Comparison of alternative 3, arciform lamella canopy, right side with glass coating; Left side with fabric coating.

طرح انتخابی نهایی

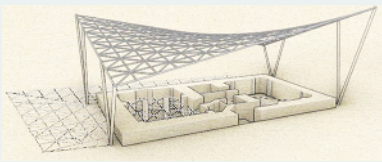
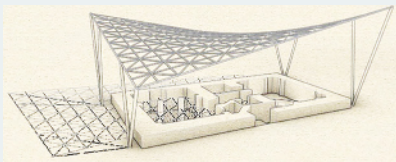
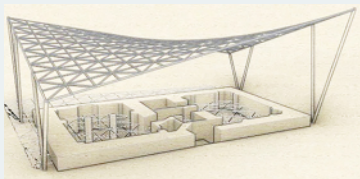
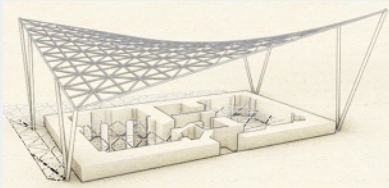
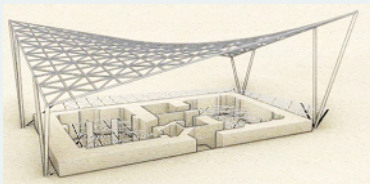
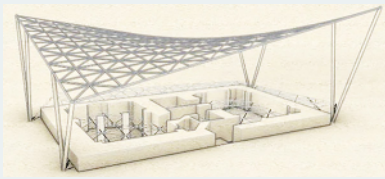
هر سه طرح پیشنهادی در دو روز از سال، روز اول فروردین و روز اول مهر (اعتدالین) مورد بررسی قرار گرفتند. علت انتخاب این دو روز این است که طول شب و روز در اول بهار و اول پاییز با هم برابر است و رفته‌رفته در بهار طول روز بلند و شب کوتاه می‌شود یا در پاییز طول روز کوتاه و شب بلند می‌شود. بررسی سایه‌اندازی در این دو روز می‌توانست معیار مناسبی برای مقایسه باشد و به‌طور منطقی میانگینی مناسب از شرایط را در اختیار قرار دهد. برای بررسی سایه‌اندازی نیز سه موقعیت از روز شامل ۱۰ صبح، ۱۲ ظهر و ۲ بعد از ظهر که خورشید زاویه تابش‌های متفاوتی نسبت به سطح زمین دارد در نظر گرفته شد (شکل ۱۷-۱۵).

در دو نمونه‌ی اول مساحت سایه‌اندازی مشابه هم است. چیزی که باعث تفاوت عمده‌ی این دو طرح می‌شود، شدت تأثیر سایه بر روی سطح موردنظر است. گفتنی است که در هر دو نمونه برای پوشش بین شبکه‌ها از پارچه یا شیشه استفاده خواهد شد که برای استفاده از نور طبیعی و دل‌باز شدن فضا، شیشه می‌تواند گزینه‌ی مناسب‌تری باشد. با در نظر گرفتن این دو پیشنهاد مشاهده می‌شود که در شبکه‌ی دولایه، شدت سایه‌اندازی بهتر از شبکه‌ی تک لایه‌ی مثلث‌بندی شده است، و این‌که شبکه‌ی دولایه از نظر استحکام و مقاومت در برابر وزن بار مرده مثل بارش برف و باران نیز مقاوم‌تر و مستحکم‌تر است. همچنین شبکه‌ی تک لایه سبک‌تر است. این موارد، تفاوت‌های دو طرح پیشنهادی اول هستند. در طرح پیشنهادی سوم، چون مبحث احیاء بافت سنتی مطرح بود، سعی شد طرح ارائه شده با کمترین تغییرات و حفظ احترام به بنا به حفاظت از بنا در برابر عوامل محیطی همچون تابش شدید آفتاب و نزولات جوی کمک کند.

	اول مهر Mehr 1st	اول فروردین Farvardin 1st
۱۰ صبح 10 AM		
۱۲ ظهر 12 PM/Noon		
۲ بعد از ظهر 2 PM/2 in the afternoon		

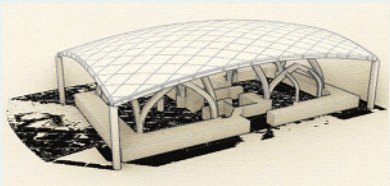
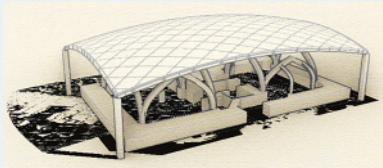
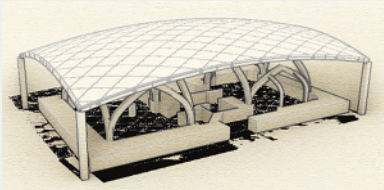
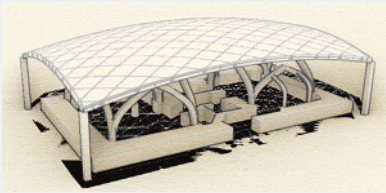
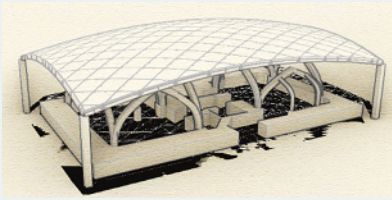
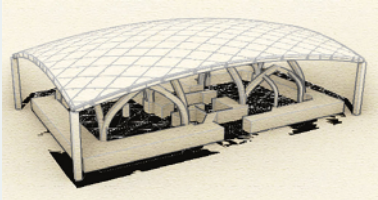
شکل ۱۵. مقایسه سایه‌اندازی در ساعات مختلف در طرح پیشنهادی اول، سایبان هایپربولیک دولایه.

Figure 15. Comparison of different time shading for alternative 1, two-layer hyperbolic canopy.

	1st Mehr / اول مهر	1st Farvardin / اول فروردین
۱۰ صبح 10 AM		
۱۲ ظهر 12 PM/Noon		
۲ بعد از ظهر 2 PM/2 in the afternoon		

شکل ۱۶. مقایسه سایه‌اندازی در ساعات مختلف طرح پیشنهادی دوم، سایبان هایپربولیک تک لایه‌ی مثلث‌بندی شده.

Figure 16. Comparison of different time shading for alternative 2, single-layer hyperbolic canopy.

	1st Mehr / اول مهر	1st Farvardin / اول فروردین
۱۰ صبح 10 AM		
۱۲ ظهر 12 PM/Noon		
۲ بعد از ظهر 2 PM/2 in the afternoon		

شکل ۱۶. مقایسه سایه‌اندازی در ساعات مختلف طرح پیشنهادی دوم، سایبان هایپربولیک تک لایه‌ی مثلث‌بندی شده.

Figure 16. Comparison of different time shading for alternative 2, single-layer hyperbolic canopy.

شکل ۱۸. سایبان لملای قوسی شکل احداث شده بر روی حمام صدقیانی: راست: بدون پوشش؛ چپ: با پوشش رویی.

Figure 18. Canopy of arciform lamella built on the Sadaqiani bath: Right: Uncoated; Left: Top-coated.

نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی‌های انجام شده و ارزیابی‌های کمی و کیفی صورت گرفته برای طراحی پوشش برای حمام صدقیانی با هدف حفاظت از این بنا در مقابل شرایط جوی (تابش، بارش و رطوبت)، سایبان لملای قوسی‌شکل با پوشش پارچه‌ای انتخاب و اجرا شد (شکل ۱۶). دلایلی که منجربه انتخاب این سازه

به‌عنـوان سـازه نهـایی گردیـد به‌شـرح زیـر اسـت.

- **حفاظـت در برابـر تابـش آفتـاب:** به‌دلیـل پوشـش پارچـه‌ای ایـن سـازه و وسـعت و شـکل آن، سـایه‌اندازی مـورد نیـاز جهـت حفاظـت از بنـا تأمیـن گردیـد.

- **حفاظـت در برابـر نـزولات جـوی:** شـکل دو انحنـایی سـازه عملکـردی مناسـبی جهـت دفـع آب‌هـای روی سـطح را دارد.

- **شـکل سـازه:** شـکل دو انحنـایی لـملای قوسی‌شـکل بهتریـن انطبـاق را از نظـر شـکلی بـا بنـای حمـام و همچنیـن بناهـای محوطـه دارد.

- **جنـس سـازه:** انتخـاب چـوب به‌عنـوان مصالـح مـورد اسـتفاده بهتریـن سـازگاری را بـا بافت زمینـه دارد.

- **وزن سـازه:** به‌دلیـل اسـتفاده از مصالـحی همچـون چـوب و پارچـه، وزن سـازه الحـاقی بـه حداقـل رسیـده تـا بنـای اصـلی دچـار آسیـب نشـود.

- **حداقـل تکیـه‌گاه:** بـا داشـتن چهـار تکیـه‌گاه در گوشـه‌ها کـه در خـارج از محـدوده بنـای اصـلی اسـت، سـعی شـده تـا کمتریـن مداخلـه در بنـا را داشـته باشـد.

پی‌نوشت‌ها

۱. لـملای (Lamella): از تقاطـع دو سـری قوس‌هـای مـوازی در دو جهـت مختلـف حاصـل می‌شـود. سـقفهای لـملا از جنـس فـولاد، بتـن و چـوب بـرای ایجـاد سـقف‌های اسـتوانه‌ای مـورد اسـتفاده قـرار می‌گیرنـد.

۲. گلبـاد (Wind rose): نمـودار سـتاره‌گونه نمایـش فـراوانی نسـبی سـمت‌های بـاد و گاهی سـرعت بـاد در یـک ایسـتگاه بـرای دوره زمـانی معیـن را گلبـاد می‌گوینـد.

۳. فورمیـن (Formian): نرم‌افـزاری جهـت طـراحی سـازه‌های فضـاکار اسـت.

منابع

Alalhesabi, M. (2006). Common understanding of architects and structural engineers from historical textures, missions and challenges. National Earthquake Crisis Management Conference, Yazd. [In Persian].

[علی‌الحسـابی، مهـران. (۱۳۸۵). درک مشـترک معماریـان و مهندسیـن سـازه از بافت‌هـای تاریـخی، رسـالت‌ها و چالش‌هـا. همایـش مـلی مدیریـت بحـران زلزلـه، یـزد].

Alimarzaei, F; and Samanian, (2023). A Review of Ethics in the Historical Art Conservation Profession. Science of Conservation and Restoration, (18), 2-16. [In Persian].

[علیمیـرزایی، فاطمـه؛ و سـامانیان، صمـد. (۱۴۰۲). مـروری بـر قواعـد اخلاقی در حرفـه حفاظـت ثـار تاریـخی. فصلنامـه دانـش حفاظـت و مرمـت، (۱۸)، ۱۶-۲].

Bearne, A. D. A. (2016). The Future of Historic Districts: A Model For Protecting Our Past From Climate Change.

Cheraqchi, S. (2005). Protection of the surrounding areas of structures, sites and heritage areas (Shian Charter). Art and Culture Journal, No. 38 and 39. [In Persian].

[چراغـچی، سوسـن. (۱۳۸۴). حفاظـت از محیطهـای پیرامـون سـاختارها، محوطه‌هـا و مناطـق میـراث (منشـور شیـان). نشـریه فرهنـگ و هنـر اثـر، شـماره ۳۸ و ۳۹].

Davidová, M., & Raková, D. (2018). Biodiversity and Climate Change Adaptation through Non-Discrete Architectural Spaces and Architectures: Systemic Approach to Traditions for Sustainable Futures. FormAkademisk, 11(4).

Falamaki, M., M. (2008). Architectural restoration technology. Tehran: Space Publishing. [In Persian].

[فلامـکی، محمـد منصـور. (۱۳۸۷). تکنولـوژی مرمـت معماری. تهـران: نشـر فضا].

Matero, F. (2000). Ethics and Policy in Conservation. Getty newsletters, 15.1.

Mohebali, M. (1386). The Concept of Restoration and its History in Iran. Architecture and Culture (29), 5-6. [In Persian].

[محب علی، محمد حسین. (۱۳۸۶). مفهوم مرمت و تاریخچه آن در ایران. معماری و فرهنگ (۲۹)، ۶-۵].

Nezarati Zadeh, M; Vatan Doust, R. (2022). Recognition of originality in the preservation and restoration of historical-cultural monuments based on the opinions of intellectuals in the 19th and 20th centuries. Architectural Studies of Iran (22), 237-254. [In Persian].

[نظارتی‌زاده، منصوره؛ و وطن‌دوست، رسول. (۱۴۰۱). بازشناخت اصالت در حفاظت و مرمت آثار تاریخی-فرهنگی با استناد به آرا اندیشمندان در قرن ۱۹ و ۲۰ میلادی. مطالعات معماری ایران (۲۲)، ۲۵۴-۲۳۷].

Pallot-Frossard, I. (2012). The nation of cultural heritage and its evaluation in history, pecentation in: CHARISMA international coursein stone conservation, Lisbon, May7 th18-th, 2012.LNEC.

Razani, M; And Naamani Khayawi, L. (2023). The Plan of Protection and Restoration of Uraratee Seqin Del, Varzaghan, East Azerbaijan, Iran. Science of Conservation and Restoration, 18-35. [In Persian].

[رازانی، مهدی؛ و نعمانی خیاوی، لیلی. (۱۴۰۲). طرح حفاظت و مرمت کتیبه اورارتویی سقین‌دل، ورزقان، آذربایجان شرقی، ایران. فصلنامه دانش حفاظت و مرمت، (۱۸)، ۳۵-۱۸].

Razani, M. and Dadashzadeh, N. (2020). Assessment of Lime-Based Mortars to Conservation of Architectural Remains from Archaeological Excavations. Journal of Archaeological Studies, 12(3), 65-91. doi: 10.22059/jarcs.2020.271630.142655.

[رازانی, مهدی و داداش زاده, نسرین . (۱۳۹۹). ارزیابی ملاطهای پایه آهکی در حفاظت از بقایای معماریِ حاصل از کاوش‌های باستان‌شناسی. مطالعات باستان شناسی.۱۲(۳) .۹۱-۶۵].

Fullerton, C. T. (2004). The use of cultural easements for the protection of historic resources in Georgia (Doctoral dissertation, University of Georgia).

Ghorbanian, M. (2010). the reconstruction of the central district; The pattern of interference and morphine guidelines in understandable subfields. Iranian Architectural and Urban Development Association (1). [In Persian].

[قربانیان، مهشید. (۱۳۸۹). بازسازی بخش مرکزی شهرها؛ الگوی مداخله و دستورالعمل‌های مرمتی در خرده حوزه‌های درک‌پذیر. نشریه انجمن معماری و شهرسازی ایران ۱].

Habibi, K; Pour Amhad, A; And Meshkini, A. (2007) Improvement and renovation of old urban textures. Kurdistan University and Urban Development Organization. [In Persian].

[حبیبی، کیومرث؛ پوراحمد، احمد؛ و مشکینی، ابوالفضل. (۱۳۸۶) بهسازی و نوسازی بافت‌های کهن شهری. دانشگاه کردستان و سازمان عمران و بهسازی شهری].

Khamui, A., Kaźmierczak, B., & Kulig, A. (2023). Between tradition and modernity: urban courtyards and canopies in residential areas of historic Arab cities. Środowisko Mieszkaniowe/ Housing Environment, 43(2), 4-14.

Klemm, W. (2018). Clever and cool: generating design guidelines for climate-responsive urban green infrastructure (Doctoral dissertation, Wageningen University and Research).

Lynch, J. P. (1999). Configurable shade structure including a kit and method therefor. U.S. Patent No. 5,918,614. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Mahjoub, K; and Nejad Ebrahimi, A. (2020). Explaining the function in private baths of Qajar period with the study of Sadaqian historic house baths. Architecture (17), 17-27. [In Persian].

[محجوب، کیانا؛ و نژاد ابراهیمی، احد. (۱۳۹۹). تبیین عملکرد در حمام‌های خصوصی دوره قاجار با مطالعه حمام خانه تاریخی صدقیانی. معماری شناسی (۱۷)، ۲۷-۱۷].

Samadi, Y. (2002). Cultural heritage in domestic and international law. National Heritage Organization. [In Persian].

[صمدی، یونس. (۱۳۸۱). میراث فرهنگی در حقوق داخلی و بین‌المللی. سازمان میراث فرهنگی کشور].

Shahidan, M. F., & Jones, P. (2008, October). 179: Plant canopy design in modifying urban thermal environment: Theory and guidelines. In 25th Conference on Passive and Low Energy Architecture-PLEA (Vol. 2008).

Ye, Qing., Yang, Hao-zhong. (2021). 5. Research on geographic information characteristics and dynamic control methods of traditional historic districts. Arabian Journal of Geosciences.

Yousef Nejad, S; And Falamaki, M. M. (2019). The History of Time in the Conservation and Restoration of Historical and Cultural Heritage. The Journal of Fine Arts-Visual Arts (24) 5-18. [In Persian].

[یوسف‌نژاد، سودابه؛ و فلامکی، محمد منصور. (۱۳۹۸). پدیده‌شناسی زمان در حفاظت و مرمت آثار تاریخی و فرهنگی. نشریه هنرهای زیبا-هنرهای تجسمی (۲۴) ۱۸-۵].