

## بررسی شاخصه‌های پایداری در معماری دستکند ایران (نمونه موردی روستاهای کندوان و میمند)

حسینعلی رحیمی<sup>۱\*</sup>، نرگس دهقان<sup>۲</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه آزاد اسلامی تفت، Rahimi.hoseinali@gmail.com

2- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی نجف‌آباد، Narges.de@gmail.com

### چکیده

در معماری دستکند تلفیق پایداری بین کالبد مسکونی و رفتار انسان به‌عمل آمده، بدین معناکه بستر طبیعی زمین، نخستین نوع دسترسی ایجاد شده به فضاها و کاربرد آن از عوامل اساسی شکل دهنده این نوع معماری است. در این گونه معماری نوع بستر طبیعی و موقعیت آن و دخل و تصرف انسان به عنوان معیارهای تاثیرگذار قلمداد می‌گردند. معماری دستکند که در طی زمان‌های مختلف پاسخ‌گوی نیاز انسان‌ها بوده امروزه بسیار کمتر مورد توجه و بررسی قرار گرفته است. تکنیک‌های به‌کار رفته در این معماری در واقع بسیاری از مفاهیم نوین در عرصه معماری پایدار را در برمی‌گیرد. فرضیه عمومی پژوهش آن است که معماری دستکند ایران قابلیت‌های گسترده‌ای در ارائه راهکارهای استفاده از انرژی زمین دارد که می‌توان با متناظرسازی این شیوه‌های خلاقانه در معماری کنونی ایران، از آن‌ها در راستای حصول به معماری پایدار بهره جست. از این‌رو در این مقاله به بررسی معماری همساز با اقلیم و چگونگی ساختار روستاهای میمند و کندوان پرداخته می‌شود و پس از مقایسه تطبیقی این آثار، به بررسی نقش زمین و جایگاه توسعه پایدار در این روستاها پرداخته می‌شود. لذا روش تحقیق از نوع توصیفی- تحلیلی و روش گردآوری اطلاعات از طریق منابع اسنادی و بررسی نمونه‌های موردی و مقایسه بین آن‌ها صورت می‌پذیرد. محقق در این مقاله در جهت بررسی رویکردهای معماری پایدار است. شناخت هرچه بیشتر و بهتر معماری صخره‌ای این امکان را می‌دهد تا بتوان از مزایای آن استفاده نمود. در این مقاله نخست مروری اجمالی در مفهوم معماری پایدار و به تبع آن شاخص‌های محیطی، اجتماعی و اقتصادی این نوع معماری ارائه می‌گردد و پس از شرح ویژگی‌های اقلیمی و جغرافیایی روستاهای کندوان، میمند و به عنوان بستر اصلی مطالعه، با استفاده از نتایج به‌دست آمده، به بررسی نقش شاخص‌های سه‌گانه پایداری در این روستاها پرداخته می‌شود. نتایج حاکی از آن است که یکپارچگی معماری در این دوروستای ارگانیک، یک‌پارچگی فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی را به همراه دارد.

واژه‌های کلیدی: معماری پایدار، معماری دستکند، اقلیم، میمند، کندوان

## مقدمه

روستاهای ایران بر پایه مساعدت عوامل طبیعی در دوره ای طولانی در مکان هایی خاص استقرار یافته اند. تعامل میان کالبد و بستر محیط طبیعی موجب ساخت ارگانیک و خودیافته این آبادی‌ها شده است. معماری روستایی با ساختی ارگانیک برای کسانی که با روستا و مسائل آن آشنا هستند یادآور هنر است و ظرافت. هنری که آفریده دست مردمانی است که به دلیل پیوند نزدیک با طبیعت آن را ارج نهاده و با الهام از طبیعت کالبدی ساده، درعین حال پیچیده، با حداکثر کارایی و زیبایی برای زندگی خود خلق نموده‌اند. معماری صخره‌ای حاکی از صحنه‌های مبارزه و جدال انسان با طبیعت و در خدمت گرفتن صخره‌های طبیعی است. این معماری از لحاظ فضا و کالبد آن به دو نوع تقسیم می‌شود، نوع اول درون صخره‌های بزرگ آزاد و مجزا از یکدیگر، فضاهای متعدد ایجاد کرده که به یک واحد مسکونی و یا واحدهای عمومی اختصاص دارد، نوع دوم که فضاهای متعدد داخل صخره‌ها و تپه‌ها ایجاد گردیده و فاقد نمای خارجی است که نمونه مهم آن در ایران قابل یافت است.

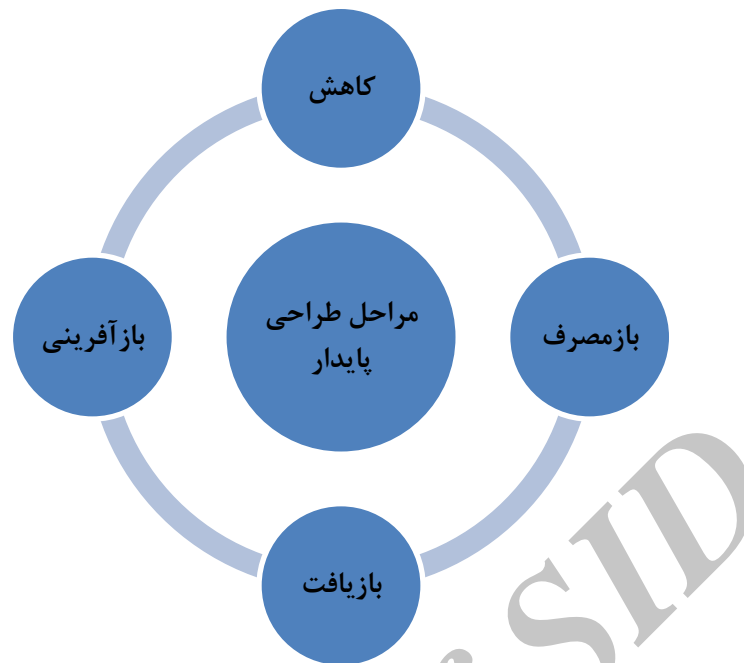
معماری صخره‌ای از ادوار بسیار قدیم در ایران وجود داشته و در خدمت اعتقادات دینی و هم‌چنین مسکن بوده است. معماری صخره‌ای، در زمان مادها بیشتر در ناحیه کردستان ایران و قسمتی از خاک کنونی عراق و هم‌چنین آذربایجان غربی پراکنده است و اغلب جنبه مذهبی دارد.

مقاله حاضر کوششی در جهت ارائه یک چارچوب نظری برای بیان مفهوم طراحی پایدار و مولفه های سازنده آن در ارتباط با مناطق خاص روستایی است. تکنیک های به‌کاررفته در این معماری در واقع بسیاری از مفاهیم نوین در عرصه معماری پایدار را در برمی‌گیرد. در این مقاله نخست مروری اجمالی در مفهوم معماری پایدار و به تبع آن شاخص‌های محیطی، اجتماعی و اقتصادی این نوع معماری ارائه می‌گردد و پس از شرح ویژگی های اقلیمی و جغرافیایی روستاهای کنوان، میمند و به عنوان بستر اصلی مطالعه، با استفاده از نتایج بدست آمده، به بررسی نقش شاخص‌های سه گانه پایداری در این روستاها پرداخته می‌شود.

## بررسی مفاهیم توسعه پایدار:

مفهوم توسعه پایدار یک تغییر مهم در فهم رابطه انسان و طبیعت و انسان‌ها با یکدیگر می‌باشد. این مسئله با نگاه دو قرن گذشته در تضاد است؛ دیدگاهی که بر پایه جدایی موضوعات محیطی و اجتماعی و اقتصادی می‌باشد. می‌توان گفت که معماری پایدار با توجه به شعائر اولیه‌اش، حفاظت از محیط زیست را با تغییر رویکرد نسبت به طبیعت مورد نظر قرار می‌دهد. ولی راه‌کارهای ارائه شده و آنچه که امروزه در محیط‌های ساخته شده، متجلی می‌شود، نوعی برخورد گسسته و جدا از طبیعت است و تنها به حفظ آن جهت بهره‌برداری نسل‌های آینده توجه می‌کند [1]. اصلاح نگاه به طبیعت و در نتیجه تغییر رفتار انسان نسبت به آن که منجر به تغییر فرهنگ مصرف خواهد شد، گامی بسیار اساسی در توسعه پایدار است.

یکی از مهم‌ترین اهداف توسعه پایدار حفظ طبیعت و اصلاح نگاه به آن است. تجلی توسعه پایدار در حوزه محیط ساخته شده، معماری پایدار نامیده می‌شود. عوامل تاثیرگذار در ایجاد معماری پایدار عبارتند از: پایداری زیست محیطی، پایداری اجتماعی و پایداری اقتصادی [2].



شکل 1- نمونه مراحل طراحی پایدار، ماخذ: نگارنده

نکته حائز اهمیت آن است که، در بسیاری از راه‌کارهایی که معماری پایدار ارائه می‌دهد، نگرش اقلیمی مطرح است. «با نگرش اقلیمی، انسان در حد یک موجود خاکی نیازمند آسایش آب و هوایی تقلیل می‌یابد. توجه به شرایط اقلیمی یکی از پایه‌های مهم معماری ایرانی می‌باشد، اما همه چیز به آن ختم نمی‌شود. در اینجا مجموعه‌ای از عوامل گوناگون، که یکی از آن‌ها اقلیم است، دست در دست هم داده و شکل نهایی بنا را می‌ساخته است. به طوری که انسان، حضور در یک فضای آسایش‌دهنده را حس می‌کند و همزمان در درون آن فضا، پیام‌های بسیاری را دریافت می‌کند [3]. به نظر "جونگ جین کیم" (1998)، در کتاب "درآمدی بر معماری پایدار" در سطح نخست، سه اصل اساسی برای پایداری در معماری مطرح می‌شود. صرفه‌جویی در مصرف منابع که با کاهش مصرف، استفاده مجدد و بازیافت منابع طبیعی به کار گرفته شده در ساختمان سروکار دارد، طرحی براساس چرخه حیات، که روشی برای تحلیل فرایند ساختن بنا و تأثیرات آن بر محیط‌زیست مطرح می‌کند و در آخر طراحی انسانی، که بر تعامل بین انسان و جهان طبیعی تمرکز دارد. وی روش‌ها و نکات لازم را در جهت نیل به این سه اصل توضیح می‌دهد [4]. "ویلیام تری" (2003)، در مقاله خود با عنوان "چیستی معماری پایدار" معماری پایدار را به مثابه یک فرایند نه یک محصول معرفی می‌نماید و سعی در جهت پاسخ‌دهی به سوالاتی از این دست دارد: پایداری در معماری به چه معناست؟ و معماری برای پایداری به چه معنایی است؟ او در جهت جستجوی روش‌هایی است که معماری باید با آن وقف یابد و به آن زیست معنی‌دار مدنظر نایل آید [5].

"یورگ گروتز" (1375) در کتاب "زیبایی‌شناختی در معماری" چنین بیان کرده است که برای درک رابطه ساختمان با محیط ابتدا بایستی به دیدگاه انسان در مورد محیط و به طور کلی نسبت به طبیعت نظر داشت. "اساس ساختن، دست‌اندازی به طبیعت است، نوع این دست‌اندازی ارتباط بسیار نزدیک با طرز تفکر انسان در مورد طبیعت دارد. خلق

محیط انسان‌ساخت و مدیریت متعهدانه آن بر مبنای اصول بوم‌سازگاری و بازدهی منابع. این اصول عبارتند از: به حداقل رساندن مصرف منابع تجدیدناپذیر، ارتقا و بهبود شرایط محیط طبیعی و حداقل آسیب‌های بوم‌شناختی بر محیط [6].

## پایداری اقتصادی، محیطی، فرهنگی-اجتماعی

پایداری هر سه سامانه اقتصادی، فرهنگی-اجتماعی و محیطی، خط بنیان سه‌گانه نامیده می‌شود که توسط آن دوام و موفقیت توسعه و طراحی، ارزیابی می‌گردد [3]. تبیین رابطه متعادل‌تر و هم‌زیستانه اثر معماری با محیط که بر کنش-مندی خودآگاه اثر معماری نسبت به شرایط محیطی پی‌ریزی شده است. توسعه پایدار شهری و پایداری اجتماعی شهری، مستلزم اقتصاد پایدار شهری، محیط زیست پایدار شهری، زندگی پایدار شهری و سایر ابعاد پایداری می‌باشد که در مجموع از آن به عنوان برابری درون نسلی و اصل نسل آینده یاد می‌کنند [7].



شکل 2- نمونه دیاگرام اصول طراحی پایدار، ماخذ: علی‌نقی‌زاده 1392

در راستای تحقق توسعه پایدار شهری می‌بایست شرایطی فراهم شود تا امکان بسترسازی توسعه پایدار انسانی و بهبود رفاه اجتماعی شهروندی فراهم گردد؛ که در این بستر می‌توان به برقراری عدالت اجتماعی، طراحی اقلیمی هماهنگ با محیط زیست انسانی، تقویت ساختارهای همبستگی اجتماعی همچون تعهد و مسئولیت‌پذیری، تقویت بنیان‌های اجتماعی و خانوادگی و احیای محیط زیست همگانی، ایجاد انتظام ساختاری در فضای شهری برای ادراک زیبایی-شناختی و خوانایی شهری، بهبود بهره‌گیری از فضاهای شهری و افزایش رضایت شهروندی و یکپارچگی بخشی به ساختار بصری محیط و منظر شهری اشاره کرد [3].

## ساختمان‌های زمین پناه:

باقرار دادن ساختمان به طور کامل در عمق زمین و یا بردن بخشی از آن به زیر خاک و یا بالا آوردن سطح خاک و خاک‌ریزی می‌توان از مزایای تماس مستقیم بنا با زمین بهره جست. این ساختمان‌ها معمولاً روبه جنوب باز بوده تا ورود نورخورشید موجب روشنایی و گرما در فصول سرد شود [8]. بناهای در پناه زمین شیوه‌ای از ساختمان‌سازی است که در آن از جرم حرارتی موجود زمین پشت دیوارهای خارجی ساختمان، جهت کاهش اتلاف حرارتی و متعادل نمودن دمای هوای داخلی در حد آسایش انسان استفاده می‌گردد. از آن جا که این شیوه در ارتباط مستقیم با رطوبت است، در اقلیم‌های خشک کاربرد بیشتری دارد. زندگی میان بناهای در پناه زمین، شامل بخش وسیعی از تاریخ بشر

بوده و ارتباط با این شیوه ی سکونتی به زمان استفاده از غارها، پیش از زمانی که فن آوری نوین منجر به ساخت بناهای معمول بر زمین شد.

## زمین سرمایه:

توانایی ذخیره‌سازی حرارتی فصل‌خاک، که دارای تاخیر دما نسبت به درجه حرارت در فضای باز است، خاک را قادر می‌سازد اثر خنک‌کننده‌ای در هوای گرم تابستان داشته باشد و به عکس در زمستان. مستقل بودن از شرایط جوی از محاسن این سامانه بوده و در مناطقی که دارای اختلاف دمای تابستانی و زمستانی زیادی باشند، کاربرد دارد [9].

## معماری صخره ای و استفاده از زمین سرمایه:

معماری صخره‌ای عبارت است از بهره‌گیری از صخره‌های طبیعی در جهت ایجاد فضاهای متناسب با نیازهای انسان. این نوع معماری حاصل مبارزه و تقابل انسان با طبیعت سخت و خشن، به منظور ایجاد سرپناه و مسکن است. در معماری صخره‌ای سنگ طبیعی کالبد اصلی فضاهای ایجاد شده است و سایر مصالح نقش کمتری دارند. و شکل فضاها عکس‌العمل عملکرد طبیعی آن‌هاست. و تغییرات انجام شده توسط انسان برای برآوردن نیازهایش می‌باشد.

تعیین پیدایش معماری صخره‌ای همانند اولین خانه‌های انسان کاری مشکل و ناممکن است. ولی آنچه مسلم است معماری صخره‌ای ابتدا در مناطقی به وجود آمده که صخره‌های آن از استحکام کمتری برخوردار بوده و انسان‌ها توانسته‌اند درون صخره‌ها را حفر و برای خود مامن و پناهگاه سازند. به عبارت دیگر معماری صخره‌ای از مصالح آزاد و معمولی ساختمان به وجود نیامده بلکه از صخره زنده طبیعت بوده و در جهت عکس معماری آزاد و معمولی عمل می‌کند. معماری معمولی کالبد یک بنا را به وجود می‌آورد و به وسیله آن از کلان فضا به ذره فضا می‌رسد. یعنی اینکه در معماری آزاد و معمولی فضا نتیجه کالبد یا ساختمان ایجاد شده است. ولی در معماری صخره‌ای عکس آن است یعنی در اینجا معماری از فضا شروع می‌شود، از ایجاد تدریجی فضای کوچک آغاز شده و به فضای بزرگ می‌رسد. این فضا از توده صخره بیرون کشیده می‌شود. و سنگ طبیعی کالبد آن است زیرا مانند پوسته‌ای محکم اطراف فضای درونی را فراگرفته است. در معماری صخره‌ای فرم نتیجه فضاست یعنی ارگانیک‌ترین نوع معماری [10].

بناهای در پناه زمین شیوه ای از ساختمان‌سازی است که در آن از جرم حرارتی موجود زمین پشت دیوارهای خارجی ساختمان، جهت کاهش اتلاف حرارتی و متعادل نمودن دمای هوای داخلی در حد آسایش انسان استفاده می‌گردد. از آن جاکه این شیوه در ارتباط مستقیم با رطوبت است، در اقلیم‌های خشک کاربرد بیشتری دارد. زندگی میان بناهای در پناه زمین، شامل بخش وسیعی از تاریخ بشر بوده و ارتباط با این شیوه سکونتی به زمان استفاده از غارها، پیش از زمانی که فن آوری نوین منجر به ساخت بناهای معمول بر زمین شد [8].

## پراکندگی هنر صخره‌ای در ایران و تقسیم بندی منطقه ای آن:

### انواع معماری صخره‌ای:

گونه اول: در این گونه درون صخره‌های مجزا و مستقل از هم حفره و فضاهای مختلف با کاربری‌های متعدد از جمله مسکونی و عمومی احداث می‌شود. نمای این گونه صخره‌ها را به دلیل قرار گرفتن در بیرون از دل زمین، می‌توان حجاری و تزیین نمود. و برای نورگیری آن‌ها پنجره تعبیه کرد. معماری صخره‌ای کندوان و گورومه در ترکیه از این نوع می‌باشد.

گونه دوم: در این نوع از معماری صخره‌های درون صخره‌های بزرگ را که معمولاً به صورت کوه و تپه نمایان است، حفر و فضاهای مسکونی و عمومی متعدد در آن ایجاد می‌شود، به دلیل قرارگیری بخش عمده این نوع صخره‌ها در دل زمین، امکان تعبیه پنجره و نورگیر در آن‌ها وجود ندارد [11].

## دهکده کندوان

دهکده توریستی و تاریخی کندوان، در دامنه‌های سرسبز کوهستان سهند، در دنباله دره ویدهر اسکوچای به طرف ارتفاعات سهند، در سمت راست آن قرار گرفته و از نظر تقسیمات کشوری تابع شهرستان اسکو است. این روستای بی نظیر و تاریخی، با معماری بی نظیر طبیعی، معماری صخره‌ای و وجود آب معدنی گوارای با خاصیت درمانی از شهرت و آوازه جهانی برخوردار است [12]. این دهکده مثال زنده‌ای است از یک نوع تلفیق و ترکیب فرمها و تناسبات بدیع که از قرن‌ها پیش، انسان زندگی خود را به بهترین وجه با آن منطبق کرده است. در این محیط عوامل کالبدی محیط زیست انسان از بین عوامل کاملاً طبیعی انتخاب شده است. به این معنی که انسان طبیعت را مهار و در آن رسوخ کرده و از سوی دیگر، طبیعت رفتار او را تحت تأثیر خود قرار داده است و تکامل این ترکیب در دگرگونی هر دو موثر بوده است [13].



شکل 3- نمونه روستای کندوان، ماخذ: [www.jamejamonline](http://www.jamejamonline)

## روستای میمند:

روستای میمند در جنوب شرقی ایران، از توابع بخش مرکزی شهر بابک در استان کرمان است که بین شهرهای یزد، کرمان و شیراز قرار دارد. روستای میمند تنها روستای تاریخی در جهان است که هنوز روابط سنتی زندگی در آن جریان دارد و می‌توان نشانه زندگی انسان و طبیعت در هزاره دوم میلادی را به خوبی در آن دید. روستای میمند را می‌توان یکی از قدیمی‌ترین زیستگاه‌های بشر در ایران و جهان دانست این ده لایه در لایه‌های رسوبی حاصل از چشمه‌های آتشفشانی در شیب ملایم تپه به وجود آمده که سابقه تاریخی آن به طور دقیق تعیین نشده است. با توجه به مدارکی همچون قبور و قلعه‌های اطراف میمند و سفال‌های بدست آمده می‌توان اوج تمدن میمندی‌ها را دوره ساسانیان دانست. معماری صخره‌ای میمند می‌تواند ارتباطی با آیین مهرپرستی داشته باشد [14].

یکپارچگی معماری در میمند باعث به وجود آمدن یک سازمان یک‌پارچه اجتماعی، یک سطح فرهنگی یک‌پارچه، یک نوع مالکیت واحد و یک اقتصاد واحد شده است. و با استفاده از حداقل امکانات به بهترین شیوه از معماری در بستر طبیعی موجود دست یافته‌اند. روستا به لحاظ مکان‌یابی در راستای بهره‌مندی از طبیعت و قرارگیری در بستر طبیعی

جهت ایجاد فضاهای سکونتی در بهترین جای ممکن استقرار یافته است



شکل 4- نمونه روستای میمند، ماخذ: www.jamejamonline

## بررسی شاخصه‌های پایداری در روستاهای کندوان و میمند:

با توجه به مطالعات به عمل آمده و نتایج بررسی شده در روستاهای کندوان و میمند به عنوان عملکرد واحدهای مسکونی مطلوب بوده و از نظر اقلیمی شرایط مناسب برای ساکنین این منطقه را فراهم می نموده است، روستاهای میمند و کندوان از انواع روستاهای ارگانیک و طبیعی هستند به گونه‌ای که تحقیقات نشان داده که انسان با طبیعت بیشترین تعامل را بایکدیگر دارند. معماری دستکند و قابلیت زمین‌سرمایی در این روستاها منجر گشته که بهترین شکل پیوند با طبیعت را برقرار شود و در نتیجه کمترین دخل و تصرف و آسیب را به طبیعت اطراف خود وارد نمایند. زندگی در چنین فضاهایی بر عکس تعریف زندگی در معماری فعلی می باشد. معماری صخره‌ای روستاهای میمند و کندوان ارگانیک‌ترین نوع معماری را در جهت رسیدن به توسعه پایدار نشان می‌دهد. یکپارچگی معماری در این روستاها سبب گردیده که این هماهنگی و یکدستی به روح زندگی نیز نفوذ یابد بدین معنا که، این روستاها از یک سازمان یکپارچه اجتماعی، سطح فرهنگی یک‌دست و یک نوع اقتصاد و مالکیت واحد به دلیل نوع معماری‌شان، برخوردار گشته‌اند.

معماری صخره‌ای آسایش فضای داخلی را بدون استفاده از دستگاه‌های آلوده‌کننده امکان‌پذیر می‌سازد. امروزه با توجه به مسئله بحران انرژی، صرفه‌جویی در مصرف آن به یک ضرورت تبدیل شده است؛ و از آنجایی که حصول به معماری پایدار، بدون شناختن معماری گذشتگان کامل نیست، مطالعه این میراث ارزشمند یادآور آن است که پیشینیان چگونه توانسته‌اند، خلاقانه از سامانه‌های غیرفعال در راستای گرمایش، سرمایش و روشنایی محل زندگی خود استفاده نمایند. امروزه با احیای این شیوه‌های خلاقانه می‌توان در مصرف انرژی صرفه‌جویی نمود.

فرضیه عمومی پژوهش آن است که معماری دستکند ایران قابلیت‌های گسترده‌ای در ارائه راهکارهای استفاده از انرژی زمین دارد که می‌توان با متناظرسازی این شیوه‌های خلاقانه در معماری کنونی ایران، از آن‌ها در راستای حصول به معماری پایدار بهره جست. در این رابطه ابتدا مفاهیم و شاخص‌های طراحی پایدار در معماری دستکند با محوریت روستاهای کندوان و میمند مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که معماری دستکند ایران با قابلیت زمین-سرمایی می‌تواند بعنوان الگویی در استفاده از انرژی‌های نو و طراحی معماری پایدار برای ساختمانهای جدید عمل کند.

موازین پایداری استفاده شده در روستاهای میمند و کندوان عبارتند از:

1. جهت‌گیری صحیح فرم به منظور حداکثر بهره‌گیری تابش آفتاب و جذب و دفع نیروی باد
2. ایجاد تعادل حرارتی با ایجاد هماهنگی و تناسب بین فرم‌ها
3. طراحی فرم به منظور بهره‌گیری از سرمایش و گرمایش طبیعی
4. طراحی فرم به منظور بهره‌گیری از نور طبیعی

5. طراحی فرم به منظور بهره‌گیری از تهویه طبیعی مناسب
6. توجه به سایه‌اندازی مناسب در زمستان و تابستان با طراحی صحیح فرم‌ها
7. طراحی هر جهت از فرم ساختمان متناسب با چرخه روزانه حرکت خورشید
8. کاهش سطح خارجی و کنترل نشده به سطح محصور
9. استفاده صحیح از فضای باز با درگیر کردن آن با ساختمان

## جدول 1: شاخصه‌های پایداری در روستاهای کندوان و میمند

شاخصه‌های اجتماعی پایداری	شاخصه‌های زیست محیطی پایداری	نام روستا
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- درک منطقه آسایش و احداث- آغل در طبقه همکف و مسکونی در- طبقه اول و دوم</li> <li>2- ارتباط داخلی واحدهای همسایگی و ایجاد دفاع مستحکمی در برابر عوامل محیطی</li> <li>3- یکپارچگی فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- بیشترین تعامل با طبیعت</li> <li>2- غیر محسوس بودن تبادل حرارتی</li> <li>3- جهت‌گیری کران‌های رو به جنوب و شکسته شدن باد</li> <li>4- ایجاد حفره‌های طبیعی در کران‌ها به منظور تهویه و روشنایی</li> <li>5- هماهنگی شکل بالکن‌ها با فرم کوه</li> </ol>	روستای کندوان
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- یکپارچی معماری و یکپارچگی اجتماعی روستا</li> <li>2- معماری یکدست و یک سطح فرهنگی هماهنگ در کل روستا</li> <li>3- اقتصاد و مالکیت واحد به دلیل یکپارچگی معماری</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- ایجاد فضایی با کم‌ترین تبادل انرژی به بیرون</li> <li>2- استفاده از پتانسیل طبیعی صخره‌ای در جهت حصول به سامانه‌های غیرفعال گرمایشی و سرمایشی و روشنایی</li> <li>3- استفاده از قابلیت سرمایشی زمین سرمایی</li> </ol>	روستای میمند

## مراجع

- [1] گرجی‌مهلبنانی، ی. معماری پایدار و نقد آن در حوزه محیط زیست، نشریه علمی- پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره 1، 1389.
- [2] عزیزی، م. توسعه شهری پایدار، برداشت و تحلیلی از دیدگاه جهانی، نشریه صفا، شماره 33، دانشگاه شهید بهشتی، 1380.
- [3] نوابخش، م. ارجمند سیاه‌پوش، ا. مبانی توسعه‌ی پایدار شهری. انتشارات جامعه‌شناسان تهران، 1388.
- [4] Kim, Jong-Ji, Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design, www.umich.edu, 1998





[5] Williamson, Terry, Antony, Radford and Helen, Bennetts ,Understanding Sustainable Architecture, Taylor & Francis. ISBN 0415283515. 2003.

- [6] گروتز، یورگ (1375). زیبا شناختی در معماری، مترجم جهانشاه پاکزاد و عبدالرضا همایون، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
- [7] علی نقی زاده، م. افشاری، م. حمتعلی، ک. قوانین طراحی پایدار، یکی از پایه‌های اصلی معماری سبز، نشریه فنی تخصصی نما، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اصفهان، 1392.
- [8] قیابکلو، ز. مبانی فیزیک ساختمان 4، سرمایه‌های غیرفعال، جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی امیرکبیر، 1393.
- [9] لکنر. ن. گرمایش، سرمایه‌های رویکردهای طراحی برای معماران، ترجمه کی‌نژاد. م و آذری، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، 1385.
- [10] قبادیان، و. معماری ارگانیک در ایران، معماری و ساختمان، شماره 25، 1389.
- [11] ارمغان، م. گرجی مهربانی، ی. ارزش‌های معماری بومی ایرانی در رابطه با رویکرد معماری پایدار، مجله مسکن و محیط روستا، شماره 126، 1387.
- [12] مقیمی اسکویی، ح. موسی زاده، ا. اسکو از ساحل دریاچه ارومیه تا قله سهند، اسکو، شهرداری اسکو، 1385.
- [13] فرهمندپور، س. مفیدی شمیرانی، م. کندوان، میمند، کاپادوکیه در آغوش زمین، موسسه بین‌المللی مطالعات معماری و شهرسازی مهران شیراز، 1393.
- [14] اسدی، ر. عباسی، ح. بررسی روستای تاریخی میمند از نظر جاذبه‌های گردشگری، مجله فضای جغرافیایی، شماره 21، 1387.

Archive of SID