بررسی چهارچوب‌های طراحی سرپناه موقت اجتماع‌پذیر و منطبق با انگاره‌های معماری بومی مناطق زلزله‌خیز سردسیر-کوهستانی

مریم زندی*، سید محسن موسوی، فریال احمدی***، یاسر شهبازی******

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۱۲/۰۸
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۰۵

چکیده
تجربه نشان می‌دهد بازماندگان سوانح در شرایط پس از بحران رضایت کافی از سرپناه‌هایی که از سوی نیروهای امدادی دریافت می‌نمایند، ندارند. ازاین‌رو برای ایجاد رضایت کاربران که اغلب بازماندگان پس از سوانح را شامل می‌شوند، یکی از اهداف طراحی سرپناه موقت در محدوده مطالعاتی، شناخت الگوهایی است که اجتماع‌پذیری سرپناه موقت را با پذیرش در زمان محدود افزایش دهد. بر این اساس افزایش اجتماع‌پذیری سرپناه ازجمله اهداف غایی این پژوهش است. از دیگر اهداف این پژوهش می‌توان به بررسی نقش سرپناه موقت در ارتقای تاب‌آوری کالبدی پس از زلزله، همچنین استفاده از تکنیک‌های معماری بومی در طراحی سرپناه موقت جهت ارتقای تاب‌آوری محیطی اشاره کرد. الگوهایی که در طراحی سرپناه موقت جهت اعمال شاخص‌های کالبدی - محیطی باید به کار گرفته شوند، می‌تواند ضرورت پژوهش را با تفسیر سرپناهی با قابلیت انطباق با شرایط اقلیمی سردسیری - کوهستانی شهرستان ورزقان، بیان کند. از اهداف این پژوهش طراحی محصولی کاربر با قابلیت اجتماع‌پذیری در حداقل زمان ممکن به‌عنوان جایگزین مسکن دائم در زمان بحران است. جهت رسیدن به اهداف ذکرشده، تحلیل کیفی - کاربردی و شبیه‌سازی شاخص‌های انرژی در محیط دیزاین بیلدر انجام شده است. در این پژوهش مدل‌هایی از سرپناه موقت پیش‌طراحی شده است که در فاز نخست، پژوهش حاضر به ارزیابی مدل‌های پیشنهادی در دیزاین بیلدر می‌پردازد. در دومین فاز پژوهشی، مدل‌های پیشنهادی از سوی متخصصین مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در مرحله پایانی به معرفی مدل منتخب از نگاه متخصصین با تشریح الگوهای شاخص کالبدی - محیطی به‌عنوان سرپناه بهینه پرداخته می‌شود. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد شاخص‌های محیطی ازجمله امنیت، بهداشت، تداعی حس خانه، آسایش محیطی، منطبق با فرهنگ، منطقه‌بندی، .... و همچنین شاخص‌های کالبدی نظیر فرم سازه‌ای مقاوم در برابر شرایط جوی، مصالح مقاوم در برابر شرایط جوی، سازه گسترش‌پذیر و مدولار، برپایی آسان و برپایی سریع همچنین رعایت ابعاد و استانداردها، شاخص‌های تأثیرگذار در انتخاب سرپناه بهینه از سوی متخصصین است.

کلمات کلیدی: انگاره‌های معماری بومی، سرپناه موقت، اجتماع‌پذیری، تاب‌آوری کالبدی.

* کارشناسی ارشد معماری، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، مازندران، ایران.
** استادیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، مازندران، ایران.
*** استادیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه مازندران، مازندران، ایران. f.ahmadi@umz.ac.ir
**** دانشیار سازه‌های هوشمند و فناوری معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، ایران.

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

مقدمه

پس از وقوع حادثه باتوجه‌به شرایط آب‌وهوایی، زیست‌محیطی، اقتصادی، فنی، اجتماعی و فرهنگی، تعبیه سرپناه‌های موقت برای مواجه با شرایط متفاوت است. زلزله می‌تواند در یک دقیقه زندگی کل یک جامعه را ویران کند. افراد آسیب‌دیده در هنگام حادثه باتوجه‌به فشارها، استرس احتمالی، همچنین در مواجهه با میزان آسیب و وجود افرادی با سنین آسیب‌پذیر، توان و مهارت کافی در برپایی مکانی جهت ادامه زندگی در مدت محدود را نخواهند داشت، ازاین‌رو ضروری است جهت مدیریت بحران ایجادشده از پیش سرپناهی پیش‌ساخته با قابلیت‌هایی ویژه جهت افزایش تاب‌آوری کالبدی – محیطی (Asefi & Farokhi, 2018) متناسب با معماری بومی منطقه مطالعاتی و مناطق مشابه آن طراحی و به‌صورت گسترده ساخته شود. احداث سرپناهی با قابلیت برپایی، حمل آسان با داشتن نیازهای اولیه افراد آسیب‌پذیر، بدون بهره‌گیری از نیروی کار ماهر دارای اهمیت و ضرورت بالایی است. افزایش اجتماع‌پذیری سرپناه ازجمله اهداف غایی است و ضرورت پژوهش را با تفسیر سرپناهی با قابلیت تاب‌آوری کالبدی – محیطی بیان می‌کند.

همان‌طور که در بخش‌های آتی اشاره خواهد شد، محدوده مطالعاتی استعداد لرزه‌خیزی بالایی دارد. باوجود گسل‌های فراوان فعال و غیرفعال در منطقه کوهستانی ورزقان و سوابق لرزه‌خیزی آن در سال‌های اخیر، همچنین هم‌زمانی وجود زلزله‌خیزی، وجود بستر رودخانه، احتمال سیل و خطرات ناشی از آن به هنگام زلزله و پس‌لرزه‌های بعد از زلزله را خواهد داشت. همچنین وجود حساسیت افزایش بحران‌های احتمالی به هنگام وقوع حادثه و پس‌ازآن در اقلیم کوهستانی و سردسیری این منطقه، از ضروریات انتخاب این منطقه و ایجاد مکانی در فضای باز برای اسکان موقت آسیب‌دیدگان (صادقی و پی سوزی، ۱۳۹۹) پس از سانحه و پوشش نیاز کاربران در شرایط اضطرار بوده است. جهت طراحی چنین سرپناهی در این پژوهش به بررسی نقش سرپناه موقت در ارتقای تاب‌آوری کالبدی پس از زلزله، همچنین استفاده از تکنیک‌های معماری بومی در طراحی سرپناه موقت جهت ارتقای تاب‌آوری محیطی پرداخته خواهد شد. الگوهایی که در طراحی این طرح پژوهشی ارائه خواهند شد، باید پاسخ‌گوی سؤالات زیر باشد:

– چگونه ایجاد سرپناه‌های موقت در ارتقای تاب‌آوری کالبدی پس از زلزله مؤثر خواهد بود؟

– چگونه استفاده از تکنیک‌های معماری بومی می‌تواند بر تاب‌آوری محیطی سرپناه‌های موقت مؤثر باشد؟

برای رسیدن به پاسخ این سؤالات، اهداف پژوهش به شرح زیر است:

بر این اساس سرپناه موقت باید در مواجهه با گرمای روز در مناطق کوهستانی و فصل‌های گرم با ایجاد ارتفاع و تعبیه پنجره‌هایی قابلیت ایجاد گردش هوا را داشته باشد، همچنین در مواجهه با هوای سرد شب و فصل‌های سرد (عباسیان و همکاران، ۱۴۰۱) با تعبیه پیش‌ورودی و لابی به کاهش آثار اقلیمی منجر شود. ساخت هریک از سرپناه‌ها مستلزم صرف هزینه‌هایی است، برای کاهش این هزینه و یا جلوگیری از اتلاف این هزینه، به‌کارگیری مصالح بادوام و قابل بازیافت، استفاده از مصالح سبک، بهره‌گیری از اتصالات و قطعات کم و مواد عایق جهت افزایش کیفیت ساخت ضروری است (هدفی و همکاران، ۱۳۹۸). ساخت اسکلت با مصالح مقاومی چون چوب بامبو برای مقاومت در برابر باد و طوفان‌های احتمالی پیشنهاد می‌شود که تا حدودی خطرات احتمالی پس از

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

زلزله را نیز کاهش می‌دهد، همچنین می‌توان با استفاده از چادر و پلاستیک، وزن سرپناه را کاهش داد و با استفاده از مصالح بادوامی چون چوب‌پنبه و فایبرگلاس طول عمر و کیفیت دمای داخل سرپناه‌های موقت (Villagómez & Valdespiano, 2018) را افزایش داد. جزئیات طراحی سرپناه‌های موقت با تفاوت کشورها و مناطق برپایی، متفاوت است. پناهگاه‌ها باید منعکس‌کننده نیازها و الزامات باشد، باتوجه‌به تغییر مذهب، اندازه خانوارها، جنسیت و سبک معماری محلی، می‌تواند متفاوت طراحی شود (Bashawri et al., 2014). بهره‌گیری از مصالح چند لایه با لایه‌های کاربردی برای افزایش مقاومت در مقابل تغییرات آب‌وهوایی جهت پوشش سرپناه‌های موقت (عباسیان و همکاران،۱۴۰۰)، همچنین ساخت سرپناه‌هایی با قابلیت حمل‌ونقل و مونتاژ آسان (Razavi & Alipour, 2019) و قابل نگهداری توسط مردم محلی، با طراحی مطابق با فرهنگ سنت محلی، کاربردی – عملکردی، از ملزومات ایجاد یک فضای زندگی سرپوشیده قابل سکونت، راحت و امن است (Salvalai et al., 2014). هریک از سرپناه‌های موقت باید با حفظ نیازهای اولیه افراد آسیب‌دیده شکل گیرد و در محدوده موردنظر توسعه داده شود. هریک از سرپناه‌های موقت را می‌توان با در نظر گرفتن چهار منطقه ازجمله ورودی، مسکونی، خدماتی و منطقه نیازهای ویژه توسعه داد. برنامه‌ریزی فضایی (طاهر خانی و همکاران، ۱۳۹۷) در سرپناه موقت باید به‌گونه‌ای باشد که در آن حفاظت، پیشگیری، بهداشت، دسترسی، منطقه حریم خصوصی لحاظ گردد. فضایی که فاقد منطقه حریم خصوصی و کیفیت محیط داخلی باشد، مشکلات خدماتی را نیز به همراه خواهد داشت. بنابراین برنامه‌ریزی فضایی باید فراتر از حداقل استانداردهای قانونی را تأمین نماید. همچنین فضاهایی چون سرویس بهداشتی و مدیریت مفید داخلی و تفکیک فضاها بر اساس عملکرد و نوع کاربری در نظر گرفته شود (kim et al., 2021).

اصول عملکردی طراحی سرپناه موقت

به اعتقاد دیوس برای بهبود وضعیت سرپناه باید به سمت تخصص‌های بومی و مصالح غیر وارداتی سوق یافت، همچنین طراحی سرپناه علاوه بر دارا بودن مقاومت کافی باید هماهنگی لازم با شرایط فرهنگی، اقتصادی و جامعه را دارا باشد. آیسان و دیویس (۱۳۸۵) در بخش دستورالعمل‌های اصولی تأکید می‌نمایند، پیش از اعلام نیاز به سرپناه از منابع خارجی، باید شناخت کافی از نیروها و امکانات داخلی و مصالح و تخصص‌های بومی انجام گیرد. این امر در احیاسازی اقتصادی منطقه حیاتی است. همچنین جهت تأمین نیازهای روحی و روانی (ضرغامی، ۱۳۹۸) داشتن سرپناه پس از سانحه ضروری است. بازماندگان پس از سانحه نیاز فوری به سرپناهی دارند که دارای ویژگی‌های زیر باشد:

– به آسانی قابل‌انتقال باشد.
– ساکنان را در برابر شرایط جوی محفوظ دارد (امیدی، ۱۴۰۱).
– خانوار به تنهایی قادر به برپایی آن باشد.
– کیفیت مصالح مناسب و اقتصادی باشد.
– مصالح مصرفی قابلیت بازیافت داشته باشند.
– گران نباشد.
– محدوده خصوصی و آرامش (خانجان، ۱۳۹۸) برای ساکنان آن فراهم آورد.
– فعالیت‌ها و عملکردهای گوناگون اجتماعی و فیزیکی خانوار را جواب‌گو باشد.
– امکان توسعه و استفاده در آینده (اسکان دائم) را

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

داشته باشد.
– از اموال باقی‌مانده (مایملک) خانوار محافظت نماید.
– مقاوم باشد.

بدیهی است باتوجه‌به مکان و زمان و نوع اسکان و نیازهای بازماندگان و همچنین بودجه تخصیص‌یافته از سوی مراکز دولتی ویژگی‌های ذکرشده می‌تواند متغیر باشد (سلطانی، ۱۳۹۱).

اصول طراحی پوسته اسکان موقت (شکل بیرونی ساختار معماری)

– لازم است قبل از هر تولید و توزیع احتمالی، آرایه‌ها و نمادها و پوسته‌های سنتی – تاریخی از معماری سنتی منطقه شناسایی و اقدام قابل‌قبول در تطبیق هر چه مناسب‌تر، جهت پذیرش بهتر آن توسط اهالی، انجام پذیرد.
– از سازه‌های مقاوم (در برابر پس‌لرزه‌ها) برای ساختمان استفاده شود.
– جهت‌گیری مناسب اقلیمی برای دریافت بهتر نور خورشید رعایت شود و باتوجه‌به طرح‌های بالادستی قبلی تهیه‌شده در منطقه، جهت‌گیری غالب بهینه اقلیمی برای جذب حداکثری نور خورشید، انجام گیرد.
– از رنگ و جنس مناسب و متناسب با بستر طرح برای مصالح تشکیل‌دهنده اسکان موقت استفاده شود.
– به زیبایی فرم بیرونی بنا و ایجاد تنوع مؤثر در عین رعایت جوانب اقتصادی تولید، توجه شود.
– باتوجه‌به عوارض طبیعی موجود در منطقه، توجه کافی در خصوص دور ماندن از آثار بادهای شدید و باران لحاظ گردد.
– از عایق‌های مناسب حرارتی مطابق با اقلیم منطقه استفاده شود (منصوری و همکاران، ۱۳۹۸).

همچنین پژوهش انجام‌شده توسط رحیمی (۱۴۰۰) نشان می‌دهد که فرم مکعب‌مستطیل با سقف تخت مناسب‌ترین گزینه جهت طراحی فرم ساختمانی برای مواجهه زلزله احتمالی در شهر لار است. همچنین نتایج این پژوهش بر این مهم تأکید دارد که فرم مکعب‌مستطیل با سقف چندضلعی، فرم مکعب‌مستطیل با سقف شیب دو طرفه و فرم شش‌ضلعی با سقف تخت در رتبه‌های بعدی اولویت قرار دارند که شرایط آسایش حرارتی بیشتری در طول سال در محیط داخل سرپناه بدون استفاده از تأسیسات مکانیکی سرمایشی و گرمایشی را فراهم می‌آورند.

اصول طراحی داخلی اسکان موقت

– با استفاده از تقسیم‌بندی مناسب (ترجیحاً مدوالر و تکرارشونده)، فضای داخلی با عناصر سبک و مناسب، فضاهای پرنور به فضاهای اصلی اختصاص یابد.
– باتوجه‌به کیفیت و نوع مصالح، توجه کافی به قابلیت استفاده آن در پوسته‌های داخلی بشود.
– باتوجه‌به بعد خانوار غالب منطقه (اخذشده از مرکز آمار ایران) رعایت حداقل مساحت بر مبنای درصد قابل قبولی از سرانه مسکونی قبلی منطقه انجام پذیرد.
– رعایت چیدمان فضاهای داخلی باتوجه‌به الگوهای موجود در منطقه باشد.
– در میان فضاهای یک خانه اولویت اول با سرویس بهداشتی و فضای مناسب برای خواب باشد.
– فضاهای پذیرایی و پخت‌وپز در اولویت‌های بعدی موردتوجه قرار گیرند (منصوری و همکاران، ۱۳۹۸).

معیارهای اصلی طراحی سرپناه موقت

بر اساس پژوهش‌های صورت‌گرفته و ازنظر متخصصین این حوزه، مهم‌ترین مواردی که در طراحی سرپناه موقت مؤثراست و باید به آن توجه شود شامل موارد زیر است (Li, 2003: 37,24):

– وزن سرپناه: وزن سرپناه باید به‌گونه‌ای باشد که برای حمل‌ونقل و برپایی آن به حداکثر ۳ نفر نیاز باشد. وزنی

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

که یک نفر می‌تواند حمل کند، تقریباً ۳۵ کیلوگرم یا ۷۷ پوند است که مورد موافقت انجمن امداد قرار گرفته است. ازاین‌رو، وزن استاندارد سرپناه حداکثر می‌تواند ۱۰۵ کیلوگرم یا ۲۳۱ پوند باشد (Manfield, 2001: 49).

حجم بسته‌بندی واحد سرپناه: باتوجه‌به نیاز به تعداد زیاد سرپناه موردنیاز در برنامه امدادرسانی (۵۰,۰۰۰-۲۰,۰۰۰ واحد)، کاهش زمان موجب صرفه‌جویی زیادی شده است. مزیت دیگر این است که کم‌حجم بودن بسته‌بندی می‌تواند هزینه حمل‌ونقل را ازطریق هوا و یا زمین به حداقل برساند. حجم تأییدشده یک بسته ۰/۵ مترمکعب یا ۱۸/۵ فوت مکعب با عایق و ۰/۲۸ مترمکعب یا ۱۰/۴ فوت مکعب بدون عایق است (Manfield, 2001: 50).

– زمان مونتاژ و جداسازی قطعات: زمان مونتاژ و جداسازی معیار بسیار مهم است زیرا به سانحه‌دیدگان و سازمان‌های امدادی برای تسریع فرایند امداد، کمک می‌نماید و زمان پردازش و اجرای سرپناه موقت را کاهش می‌دهد.

– پایداری سازه: این مؤلفه ایمنی و امکان استفاده بلندمدت از سرپناه را فراهم می‌آورد.

معیارهای مطلوب سرپناه موقت

– ظرفیت سرپناه موقت: ظرفیت یک خانواده معمولی ۴ نفر است. ازاین‌رو در کارکردهای مسکونی، سرپناه باید برای ۴ نفر اندازه مناسبی داشته باشد، ۳/۵ مترمربع به ازای هر نفر به‌استثنای امکانات خدماتی برای خانواده‌هایی تا ۶ نفر برای حفظ حریم خصوصی لازم است. در سال‌های اخیر این استانداردها به حداقل ۲ مترمربع با ۲۲ فوت مربع مساحت برای هر شخص کاهش یافته است.

– هزینه سرپناه موقت: هزینه سرپناه به ازای هر نفر معمولاً با افزایش اندازه واحد کاهش می‌یابد.

– فناوری ساخت سرپناه موقت: تعداد سرپناه موردنیاز در یک برنامه امدادی عادی تقریباً ۲۰,۰۰۰-۵۰,۰۰۰ واحد است. نیاز به تخصص و ابزارهای پیچیده ساختمانی نه‌تنها سرعت امدادرسانی را کاهش می‌دهد؛ بلکه به نیروی متخصص بیشتر هم نیاز دارد. ازاین‌رو، سهولت برپایی و حداقل نیاز به مهارت و ابزار برای طراحی سرپناه ضروری است.

– توسعه آینده: تنوع کارکردها نیز به‌عنوان یک معیار مهم در نظر گرفته شود. به‌عنوان‌مثال، در مرحله پس از اضطرار، سرپناه ساخته‌شده می‌تواند یک گلخانه، فضای نمایش تجاری با استودیو بازی و کارگاه شود.

– آسایش محیطی: در برگیرنده آسایش حرارتی، روشنایی و تهویه طبیعی است (Li, 2003: 37,24).

– انتخاب مصالح: بر اساس مباحث سازه‌ای و سلامت محیطی، کلیه مواد در نظر گرفته‌شده باید مقاوم باشند و امکان تنفس داشته باشد. میزان تخریب مصالح هم باید محاسبه شود.به‌عنوان‌مثال، همه پلاستیک‌ها در معرض نور ماوراءبنفش تخریب می‌شوند (همان).

ادبیات موضوع

اجتماع‌پذیری

میزان پذیرش اجتماع از سرپناه نیز وجود آرامش ساکنین، امنیت و آسایش را تأکید می‌نماید. با تجربه سال‌های اخیر از وقایع و سوانح طبیعی، میزان زمان امدادرسانی و امکانات کشور در مراحل اولیه نشان می‌دهد، گاهاً بیشتر از میزان پیش‌بینی‌شده است. ازاین‌رو افزایش تاب‌آوری سرپناه‌ها و شبکه‌های مدیریت وابسته به این بخش‌ها نیازمند توجه و شناخت بیشتری است. پناهگاه‌های موقت باید قابلیت خود بازیابی پس از سانحه داشته باشند (Twigg, 2021). ایجاد انعطاف‌پذیری در زمینه اجتماع‌پذیری طراحی

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]

[DOI: 10.22034/42.182.63]

سرپناه موقت، الگویی شبیه به ایجاد همسایگی‌هایی با ایجاد حس روابط اجتماعی قوی نیز است (Papadopoulos et al., 2017). از نکات موردتوجه در بخش‌های پیش‌رو، شناخت مفهوم تاب‌آوری در نگاه اول و مفهوم الگوهای وابسته به آن در مراحل بعدی است. این الگوها، افزایش تاب‌آوری و اجتماع‌پذیری سرپناه موقت به هنگام وقوع بلایا را به همراه خواهد داشت. نخستین منبع تأمین سرپناه موقت پس از سانحه، انگیزه بازماندگان، اقوام و دوستان آنان است. تغییر مکان اجباری سانحه‌دیدگان سبب تأخیر در بهبود اوضاع خواهد شد و نارضایتی آسیب‌دیدگان را به همراه دارد. بر این اساس ترک داوطلبانه سانحه‌دیدگان و اختیار هریک در ورود و خروج برحسب نیاز خویش، ایجاد یک وضعیت مثبت می‌نماید. انتخاب راه‌های میانی فی‌مابین سرپناه موقت و بازسازی مسکن دائم جهت تسریع سرعت بازسازی، هزینه‌های کلی اجتماعی و اقتصادی را تا حدی کاهش می‌دهد. همچنین اعمال شاخص‌ها در طرح سرپناه ازجمله نوع مصالح، مدیریت ساخت، روش سرمایه‌گذاری، تأمین هزینه‌های مالی باتوجه‌به تعداد خانوارها در مورد ذکر شده بسیار مؤثر است.

همچنین چگونگی اسکان و موقعیت آن تأثیر بسزایی در جامعه آسیب‌دیده دارد. عدم نگرش استراتژیک و توسعه‌ای به این موضوع سبب می‌شود اقشار آسیب‌پذیر از قبیل سالمندان، معلولان، اقلیت‌های مذهبی و زنان و کودکان بی‌سرپرست با مشکلات جدی روبه‌رو شوند (قاسمی، ۱۳۹۷)

انگاره‌های معماری بومی

شکل کلی معماری سنتی از سنت عامیانه سرچشمه می‌گیرد و سنت عامیانه همان سنت بدون واسطه و ناخودآگاهی است که در بطن یک فرهنگ مردمی جریان دارد و به گونه‌های معنوی و مادی و متأثر از نیازها و ارزش‌های مربوط به آن‌ها و نیز بر مبنای خواسته‌ها و آرمان‌های آن‌ها شکل می‌گیرد. معماری روستایی و بومی دارای خطوط ارتباطی مستقیم، بدون واسطه و محکمی با فرهنگ توده‌ها و با زندگی روزمره آن‌ها است. وقتی اقدام به مشاهده و مطالعه این بناها می‌کنیم به نظر ساده و ابتدایی می‌رسند، ولی واقع امر این است که این بناها توسط مردمی ساخته شده‌اند که همه جوانب را در نظر گرفته‌اند و از تمامی روابط موجود با طبیعت نهایت استفاده را در عین سادگی و ظرافت برده‌اند (جوانی، ۱۳۹۵).

با بررسی راهکارهای اندیشیده‌شده در معماری سنتی و بومی با هدف انطباق با محیط‌زیست خصوصاً در روزگارانی که بشر ناگزیر بود صرفاً از انرژی‌های پاک و طبیعی استفاده کند، می‌توان برای معماری امروز درس گرفت. در وفاداری به فرهنگ و هنر یک سرزمین حفظ و تکرار فرم‌های گذشته مدنظر نیست، در طراحی و هنر نگاه پویا و خلاق از ضرورت‌های اولیه به شمار می‌آیند (ستوده و کریمی، ۱۳۹۴). رئوس اصلی اندیشیده‌شده در معماری مناطق سردسیر، نشانگر آن است که باید به کاهش اتلاف حرارت در ساختمان و کاهش تأثیر باد در اتلاف حرارت، بهره‌گیری از انرژی خورشید در گرمایش ساختمان و توجه به عوامل طبیعی آب‌وخاک اهمیت داد. به همین جهت تجارب معماری سنتی روستا هنوز می‌تواند درس‌آموز باشد. ضمن کاهش وابستگی به انرژی‌های فسیلی، می‌تواند به ارتقای کیفیت آسایش و بهداشت محیط مسکونی کمک نماید. بنابراین اولین قدم برای بهره‌گیری از شرایط اقلیمی، انطباق ساختمان‌ها با شرایط محیطی و اقلیمی است. خصوصاً اگر طراحی همساز با اقلیم با اقدامات دیگر، همچون طراحی بافت، جهت‌گیری ساختمان‌ها و حتی

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

پیش‌بینی کم و کیف کاشت گونه، با به‌کارگیری مصالح، در حفظ یا کاهش اتلاف انرژی می‌تواند نقش مهمی ایفا کند. خانه‌های روستایی به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که در طول روز آفتاب‌گیر و از جریان بادهای سرد در امان باشند. در زمستان، روزانه دیوارها و سقف اتاق‌ها گرمای خورشید را در خود انبار کرده و شب‌هنگام به داخل ساختمان پس می‌دهند. در تابستان‌ها، دیوارها و سقف‌ها طوری تعبیه شده‌اند که در طول روز از تابش آفتاب در امان بوده و شبانه ورود هوای خنک به داخل اتاق‌ها را ممکن می‌سازد. با بهره‌گیری از این نوع معماری می‌توان شرایط آسایش محیطی را همسان با محیط فراهم نمود (جوانی، ۱۳۹۵). بناهای متعلق به مردم و مطابق نیازها، ارزش‌ها و تمایلات قومی و فرهنگی آن‌هاست. محیط مطلوبی بدون دخالت معماران، هنرمندان و تزئین‌گران با هدفی مشخص که تأمین آسایش و آرامش محیطی ساکنان است (غنی زاده حصارو کریمی آذری، ۱۳۹۳). مادامی که افراد آسیب‌دیده باتوجه‌به خسارت‌های احتمالی مدت‌زمان بیشتری در سرپناه‌های موقت مستقر باشند، نیازمند فضایی مطابق با سنت‌های بومی خویش هستند. بنابراین توجه به انگاره‌ها ازجمله نکاتی است که می‌تواند در افزایش میزان تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی یک منطقه موردتوجه قرار گیرد. توجه به انگاره‌های بومی، زمینه افزایش میزان شناخت محیط موردمطالعه را نیز فراهم می‌آورد. شناخت محیط نیز ازجمله موارد اشاره‌شده به افزایش تاب‌آوری اجتماعی خواهد بود.

تکنیک‌های معماری بومی

شکل‌گیری الگوی معماری بومی خانه‌های روستایی این منطقه بر پایه مدولی از مستطیل که به‌صورت خطی و معمولاً در امتداد شرقی – غربی توسعه یافته است (جوانی، ۱۳۹۵). تکامل انسان موجب بی‌تحرکی سرپناه‌ها شده و بر روی معماری آن‌ها نیز بی‌تأثیر نبوده است. میان مورفولوژی خانه‌ها و معماری هر منطقه رابطه مستقیمی وجود دارد (Montero Burges et al., 2020). باتوجه‌به شباهت اقلیمی ورزقان و اهر، در این بخش اشاره مختصری به راهکارهای طراحی بنا در شهرستان اهر شده است:

– طول ساختمان در امتداد شرقی – غربی؛

– بافت‌های فشرده؛

– طراحی اتاق‌های به هم چسبیده، پیش‌بینی جریان هوا به‌طور موقت در مواقع لزوم؛

– استفاده از دیوارهای سنگی در داخل و خارج به دلیل ظرفیت حرارتی بالا؛

– استفاده از بازشو به‌طور متوسط ۲۰ درصد تا ۴۰ درصد دیوارهای شمالی و جنوبی؛

– پوشش سنگین سقف با ایجاد زمان تأخیر ۸ ساعت؛

– پیش‌بینی فضای مناسب خواب برای ایجاد وضعیت آسایش (قائیلی اردبیلی و شعاری، ۱۳۹۲).

بومی‌سازی ایده‌های صنعتی

باتوجه‌به بررسی‌های انجام‌شده در زمینه طرح سرپناه و اسکان موقت، هریک از ایده‌های مدرن و صنعتی دارای ویژگی‌هایی جهت بهبود شرایط اسکان و عملکرد روحی و روانی کاربران خواهد شد. استخراج هریک از ویژگی‌ها و تلفیق آنان محصول را با کاربری بهینه‌ای عرضه می‌دارد.

– استفاده از مصالح و روش‌های بومی، حداقل نیاز به تجهیزات و نیروی کار ماهر در برپایی؛

– استفاده از مصالح و روش‌های صنعتی، تسریع روند امدادرسانی و تأمین مسکن موقت؛

– پاسخ‌گویی به شرایط اقلیمی با اقتباس از معماری بومی؛

– انطباق با فرهنگ جامعه آسیب‌دیده باتوجه‌به شرایط

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]

[DOI: 10.22034/42.182.63]

اجتماعی منطقه.

در ادامه بررسی‌ها به ساختار سیستم‌های متداول اسکان موقت، همچنین سازه‌های پیش‌ساخت خواهیم پرداخت.

باتوجه‌به بررسی‌های انجام‌شده، الگوهای تأثیرگذار در بالا بردن تاب‌آوری جامعه آسیب‌دیده در تصویر شماره ۱ استخراج شده است.

ت۱. الگوهای ضروری اولیه در طراحی سرپناه‌های موقت

روش تحقیق

نوع پژوهش حاضر با هدف کاربردی و ماهیت کیفی است که در آن داده‌ها و اطلاعات به‌صورت ترکیبی جمع‌آوری شده است. مصاحبه‌شوندگان ۱۰ نفر از متخصصین و پژوهشگران حوزه پس از سانحه، مرمت ابنیه و معماری هستند، تحصیلات این افراد ۱۰ درصد پست دکتری، ۶۰ درصد دکتری، ۳۰ درصد کارشناسی ارشد هستند. ۴۰ درصد پژوهشگران با سن بالای ۴۰ سال و ۶۰ درصد زیر ۴۰ سال جامعه آماری این پژوهش را شامل می‌شوند. همچنین ۶۰ درصد شرکت‌کنندگان مرد و ۴۰ درصد زن هستند که به‌صورت تخصصی به ارزیابی فرم‌های پیشنهادی باتوجه‌به تجربه‌های پژوهشی خویش پرداخته‌اند. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری مستقیم، غیرتصادفی و هدفمند بهره گرفته شده است. بر اساس این روش هدف انتخاب جامعه آماری، شناسایی متخصصین حوزه پس از سانحه و مرمت ابنیه که اشراف بر حوزه مطالعاتی داشته باشند، بوده است. بنابراین میزان تحصیلات و تخصص جامعه آماری از اهداف موردنظر و از پیش تعیین‌شده بوده است. معیارهای مختلفی برای ارزیابی کیفیت تحقیقات کیفی وجود دارد، یکی از معیارهای رایج، معیار اعتمادپذیری یا قابلیت اعتماد (لینکلن و گو با، ۱۹۸۵) است که دربرگیرنده چهار معیار باورپذیری، انتقال‌پذیری، اطمینان‌پذیری و تأییدپذیری است. بخش اصلی این پژوهش بر اساس داده‌های نرم‌افزاری است، بخش دوم نظر اساتید این حوزه در خصوص طرح برتر است که وجود تخصص و تجربه مصاحبه‌شوندگان دلیل بر اعتمادپذیری بر این مصاحبه بوده است. همچنین پایایی پرسش‌نامه بر اساس ضریب آلفا ۰/۸۱۶ تأیید می‌شود (فتحی آشتیانی، ۱۳۸۹؛ عرب زوزنی و همکاران، ۱۳۹۳). در این پژوهش بر اساس نتایج مطالعات انجام‌شده، طراحی در دو مدل پیشنهادی ارائه شده است. سنجش پایداری انرژی دو مدل پیشنهادی با شبیه‌سازی در نرم‌افزار دیزاین بیلدر مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته‌اند. در گام بعدی پژوهش دو مدل مطابق با نتایج حاصل از شبیه‌سازی در نرم‌افزار دیزاین بیلدر و معرفی مشخصات هریک از مدل‌ها برای متخصصین در فرمت یک پرسش‌نامه با طرح سؤالاتی، میزان رعایت ملاحظات طراحی در هردو مدل پیشنهادی مورد ارزیابی از جانب متخصصین این حوزه قرار گرفت است. نتایج حاصل از ارزیابی این دو مدل پیشنهادی، به‌صورت جداول و تصاویری در قسمت یافته‌ها به تفصیل ارائه شده است. در پایان پژوهش نیز یکی از مدل‌ها به‌عنوان نمونه برتر ارائه شده است.

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

یافته‌ها

استانداردهای رعایت‌شده در طراحی سرپناه موقت

باتوجه‌به مطالعات انجام‌شده، طراحی کاربرمحور سرپناه موقت جهت اسکان افراد آسیب‌دیده باید پاسخ‌گوی نیازهای بازماندگان باشد، همچنین متناسب با فرهنگ آنان انجام شود. وجود حریم خصوصی، ایجاد شرایط آسایش محیطی متناسب با اقلیم سردسیری، توجه به ابعاد انسانی، برپایی سریع جهت اسکان بازماندگان حادثه، توجه به افراد کم‌توان و... همچنین به کار بردن معیارهای طراحی در قالب روش کاربرمحور و درک نیازها و تمایلات واقعی آن‌ها می‌تواند زمینه‌ساز طراحی محصولاتی با کارایی و کیفیت بالاتر شود.

طراحی کاربرمحور، یک روش مداخله‌ای است که پس از شناخت و درک استفاده‌کننده، طراحی و ارزیابی در مراحل مختلف را به‌طور مکرر پیشنهاد می‌کند. در این روش، تمرکز اصلی بر کاربر و نیازهای او است و ازطریق درگیر کردن کاربران و استفاده از نظرات آنان در مراحل مختلف پروژه شکل می‌گیرد که برای اولین بار در دانشگاه کالیفرنیا سان دیه‌گو در سال ۱۹۸۰ توسط دونالد نورمن ارائه شد (مزروعی و ملک جعفریان، ۱۳۹۷). تصویر شماره ۲، پنج فرایند اصلی روش طراحی مبتنی بر کاربران را منطبق با استاندارد ایزو ۱۳۴۰۷ بیان می‌کند.

ت ۲. پنج فرایند اصلی روش طراحی مبتنی بر کاربران طبق استاندارد ایزو ۱۳۴۰۷

تشریح طرح مدل‌های پیشنهادی

در این پژوهش طرح و مدل‌های پیشنهادی توسط پژوهشگران بررسی و یک مدل به‌عنوان طرح برتر برگزیده شده است. باتوجه‌به نتایج مطرح‌شده، ویژگی‌های سرپناه موقت بهینه در بخش‌های زیر به تفصیل توضیح داده شده است.

آلترناتیو طراحی شماره ۱

ویژگی‌های فرمی

مدل پیشنهادی یک مستطیلی در جهت شرقی و غربی است. بازشوهایی در جهت جنوب و شمال قرار دارد، با ارتفاع مشخص از زمین با قابلیت تنظیم ارتفاع در سطح شیب‌دار است. سقف این مدل مطابق با الگوهای اقلیمی این منطقه مسطح، مجهز به صفحات فتوولتائیک انرژی خورشیدی است.

ویژگی‌های فنی

باتوجه‌به جمع‌بندی شاخص‌های طراحی، مشخصات فنی زیر در طراحی اعمال شده است:

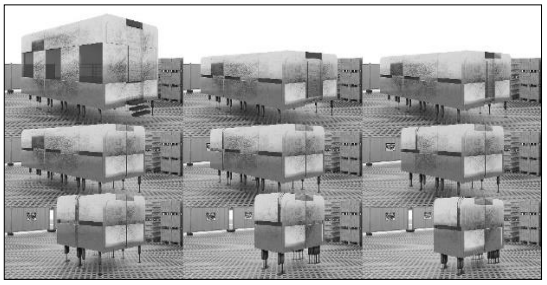
مصالح مصرفی در این مدل سرپناه، صفحات آلومینیوم با لایه میانی ۵ سانتی‌متری جهت پر کردن گاز آرگون، برای عایق نمودن و بالا بردن ظرفیت حرارتی منطبق با اقلیم سردسیری ورزقان، شیشه‌های الکتروکرومیک جهت کنترل تابش آفتاب، استفاده از سازه آلومینیومی LSF است. مشخصات انرژی و شاخص‌های آن در بخش آتی تحلیل خواهد شد.

مراحل جمع شوندگی

یکی از موضوعات طراحی توجه به انتقالی بودن در محدوده مطالعاتی است. ازاین‌رو لازم است پس از بهره‌برداری در زمان بحران برای انبار قابلیت جمع شوندگی و تبدیل احجام کوچک‌تر را داشته باشد. مراحل جمع شوندگی در تصاویر زیر به نمایش گذاشته شده‌اند.

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

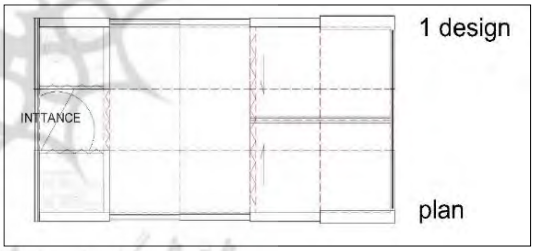
استفاده از ابزارهای کشویی ازجمله سیستم‌های انتخابی این مدل است (تصویر شماره ۳).



ت ۳. نماهایی از مراحل پک شدن مدل ۱ سرپناه موقت

تحلیل پلان‌های طراحی‌شده

تفکیک ورودی، جهت کنترل سرمایش و گرمایش و همچنین ایجاد حریم، ورودی سرپناه به‌صورت فیلترینگ از یک مرحله عبور و به فضای نیمه‌خصوصی نشیمن راه می‌یابد. فضای خدماتی، سرویس بهداشتی و آشپزخانه به‌عنوان فضای خدماتی در مقیاس کوچک در این مدل دیده شده است (تصویر شماره ۴).



ت ۴. پلان پک شدن مدل ۱ سرپناه موقت

حریم خصوصی، جهت خصوصی‌سازی در ساعتی از شبانه‌روز، بخش داخلی و فضای اصلی به‌صورت کامل منعطف و تغییرپذیر با جداکننده‌هایی تفکیک خواهد شد (تصویر شماره ۵).

ت ۵. سلسله‌مراتب روابط پلان مدل ۱

آلترناتیو طراحی شماره ۲

ویژگی‌های فرمی

مدل پیشنهادی یک مستطیلی در جهت شرقی و غربی است. بازشوهایی در جهت جنوب و شمال قرار دارد و با ارتفاع مشخص از زمین با قابلیت تنظیم ارتفاع در سطح شیب‌دار است. سقف این مدل دارای شیب ملایم است، مجهز به صفحات فتولتائیک انرژی خورشیدی است. ارتفاع فضای داخلی کوتاه و دارای بازشوهای روبه‌روی هم و کوچک است.

ویژگی‌های فنی

در فرم دوم نیز باتوجه‌به جمع‌بندی شاخص‌های طراحی، مشخصات فنی زیر در طراحی اعمال شده است:

مصالح مصرفی در این مدل سرپناه، کامپوزیت با لایه میانی ۵ سانتی‌متری جهت پر کردن گاز آرگون، برای عایق نمودن و بالا بردن ظرفیت حرارتی منطبق با اقلیم سردسیری ورزقان، شیشه‌های الکتروکرومیک جهت کنترل تابش آفتاب، استفاده از سازه آلومینیومی LSF است.

مشخصات انرژی و شاخص‌های آن در بخش آتی تحلیل خواهد شد.

مراحل جمع شوندگی

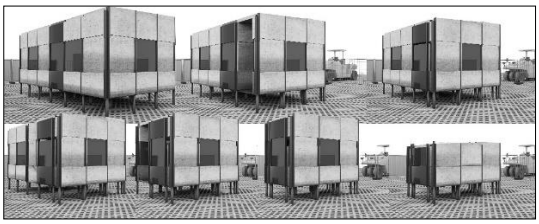
یکی از موضوعات طراحی در این مدل نیز توجه به انتقالی بودن در محدوده مطالعاتی است. ازاین‌رو لازم است پس از بهره‌برداری در زمان بحران برای انبار قابلیت جمع شوندگی و تبدیل احجام کوچک‌تر را داشته باشد. مراحل جمع شوندگی در تصاویر زیر به نمایش گذاشته شده‌اند. استفاده از صفحات تاشو ازجمله سیستم‌های انتخابی این مدل است (تصویر شماره ۶).

تحلیل پلان‌های طراحی‌شده

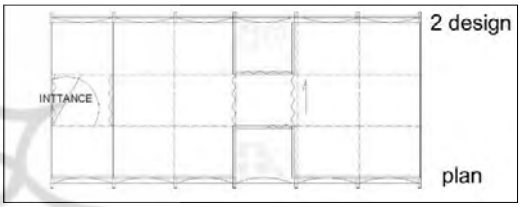
تفکیک ورودی، جهت کنترل سرمایش و گرمایش و

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

همچنین ایجاد حریم، ورودی سرپناه به‌صورت فیلترینگ از یک مرحله عبور و به فضای نیمه‌خصوصی نشیمن راه می‌یابد. فضای خدماتی، سرویس بهداشتی و آشپزخانه به‌عنوان فضای خدماتی در مقیاس کوچک در این مدل در مرکز پلان دیده شده است، جداکننده فضای نشیمن از خواب‌ها است (تصویر شماره ۷).



ت ۶. نماهایی از مراحل پک شدن مدل ۲ سرپناه موقت



ت ۷. پلان مدل ۲ سرپناه موقت

حریم خصوصی، جهت خصوصی‌سازی بخش استراحت (خواب) و فضای نشیمن به‌صورت تفکیک شده‌اند و با افزایش تعداد افراد با بهره‌گیری از مبلمان تغییرپذیر باتوجه‌به نوع کاربری به فضای استراحت مبدل و به بخش استراحت افزوده خواهد شد (تصویر شماره ۸).

ت ۸. سلسله‌مراتب روابط پلان مدل ۲

آنالیز پایداری انرژی مدل‌های پیشنهادی در نرم‌افزار دیزاین بیلدر

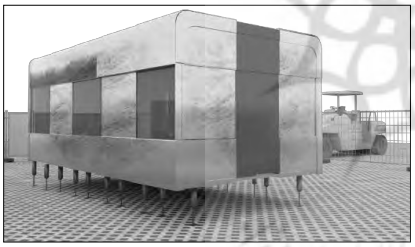
در این پژوهش بر اساس پژوهش‌ها و مطالعات انجام‌شده، ۲ مدل سرپناه موقت پیشنهادشده است. این دو مدل برای ارزیابی میزان انرژی مصرفی و شرایط آسایش محیطی در نرم‌افزار دیزاین بیلدر مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفته‌اند و یافته‌های حاصل از این ارزیابی به‌قرار زیر است.

در این بخش از پژوهش فرم‌های پیشنهادی سرپناه موقت جهت آنالیز پایداری انرژی در اقلیم ورزقان با نرم‌افزار دیزاین بیلدر تحلیل و بررسی شده‌اند.

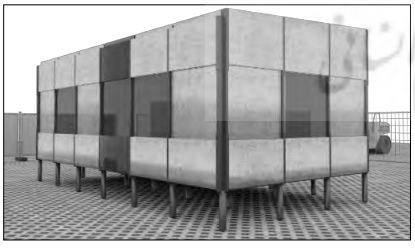
فرضیات شبیه‌سازی

در این پژوهش ۲ فرم پیشنهادی برای سرپناه موقت در محل موردنظر در اقلیم ورزقان موردبررسی قرار گرفته است. تمام فرضیات مانند مصالح و ... به‌منظور مقایسه، یکسان در نظر گرفته شده است. فرم شماره ۱ دارای زیربنای حدود ۱۶ مترمربع و سطح پنل فتوولتائیک ۸/۳ مترمربع است (تصویر شماره ۹).

فرم شماره ۲ دارای زیربنای حدود ۱۹ مترمربع و سطح پنل فتوولتائیک ۱۰ مترمربع است (تصویر شماره ۱۰).



ت۹. فرم شماره ۱



ت۱۰. فرم شماره ۲

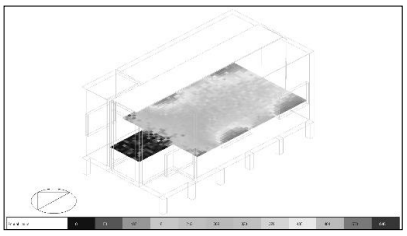
نتایج مدل‌سازی

نتایج مدل‌سازی نور

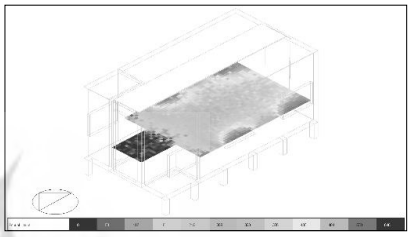
شاخص SDA در فرم‌های موردبررسی مطابق تصاویر

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

شماره ۱۱ و ۱۲ است. مطابق نتایج شبیه‌سازی درصدی از کل فضا که حداقل نور ۳۰۰ لوکس را در کل فضا تأمین نموده است، نمایش می‌دهد (تصاویر شماره ۱۱ و ۱۲).

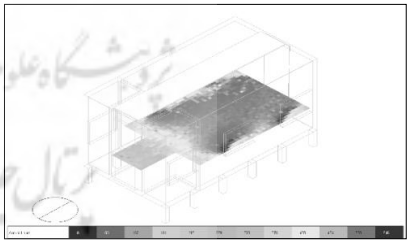


ت ۱۱. شاخص SDA فرم یک

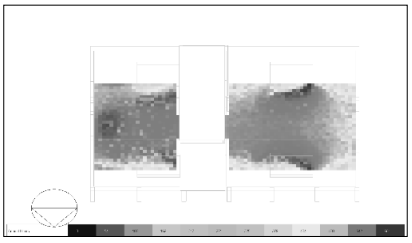


ت ۱۲. شاخص SDA فرم دو

شاخص UDI در فرم‌های موردبررسی مطابق تصاویر شماره ۱۳ و ۱۴ است که مطابق نتایج شبیه‌سازی درصدی از کل فضا که حداقل نور ۱۰۰ تا ۲۰۰۰ لوکس را در کل فضا تأمین نموده است، نمایش می‌دهد (تصویر شماره ۱۳).

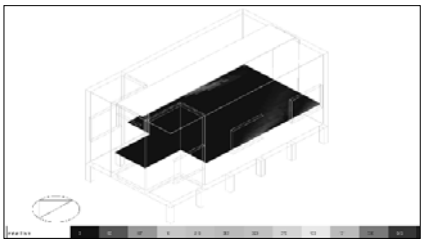


ت۱۳. شاخص UDI فرم یک

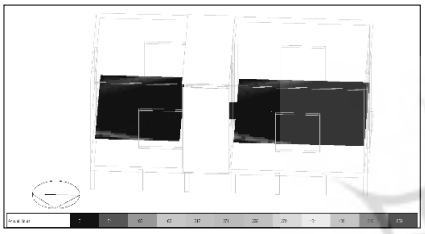


ت ۱۴. شاخص UDI فرم دو

شاخص ASE در فرم‌های موردبررسی مطابق تصاویر شماره ۱۵ و ۱۶ است که مطابق نتایج شبیه‌سازی درصدی از کل فضا که نور کمتر از ۱۰۰۰ لوکس را در کل فضا دریافت نموده است، نمایش می‌دهد.



ت ۱۵. شاخص ASE فرم یک



ت ۱۶. شاخص ASE فرم دو

به‌منظور مقایسه، میانگین سالانه این شاخص‌ها در کل سرپناه موقت در جدول شماره ۱ با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

ج ۱. میانگین سالانه شاخص‌ها در کل

حالت	شاخص sDA (٪)	شاخص ASE (٪)	شاخص UDI (٪)
حالت یک	۶۶/۴	۱۰۰	۹۳/۸
حالت دو	۸۱	۱۰۰	۱۰۰

در شاخص UDI بهترین عملکرد مربوط به فرم شماره دو، در شاخص ASE بهترین عملکرد مربوط به هر دو فرم و در شاخص sDA بهترین عملکرد مربوط به فرم دو است.

نتایج شبیه‌سازی آسایش حرارتی

به‌منظور بررسی شرایط آسایش حرارتی، ساختمان بدون سیستم سرمایش و گرمایش فرض شده است تا شاخص آسایش حرارتی بر اساس مدل فنگر، درصد نارضایتی بر اساس مدل فنگر و تعداد ساعات عدم آسایش بر اساس مدل simple ashrae standard 55

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

بررسی گردد. به‌منظور جمع‌بندی نتایج، بهترین عملکرد از منظر شاخص PMV و PPD مربوط بـه فـرم یـک و بهترین عملکرد از منظر ساعات آسایش حرارتی مربوط به مدل یک است.

ج ۲. نتایج شاخص‌های آسایش حرارتی

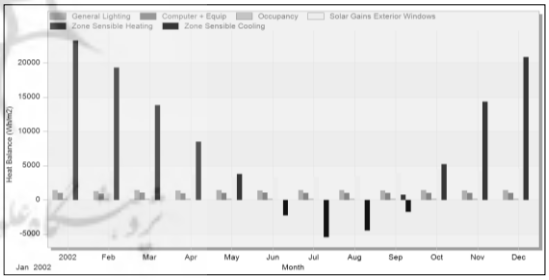
حالت	شاخص PPD	ساعات عدم آسایش
حالت یک	۵۲/۹	۱۷۱۸
حالت دو	۵۴/۴	۱۷۶۹

شبیه‌سازی انرژی سرپناه موقت

با در نظر گرفتن سیستم کولرگازی بـرای سـرمایش و گرمایش، نتایج شبیه‌سازی انرژی برای هر فرم در ادامـه قرار گرفته است.

آلترناتیو طراحی شماره ۱

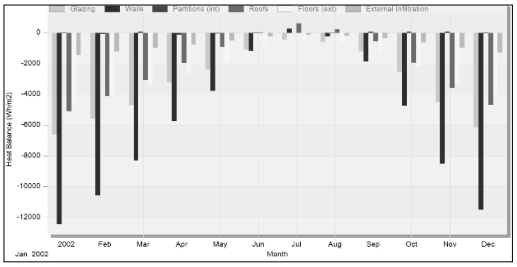
در حالت فرم یک، حرارت کسب‌شده در اثـر حضـور افـراد، روشـنایی، تجهیـزات و تـابش خورشـید مطـابق تصویر شماره ۱۷ است که بیشترین حرارت کسب‌شـده مربوط به تابش خورشید است.



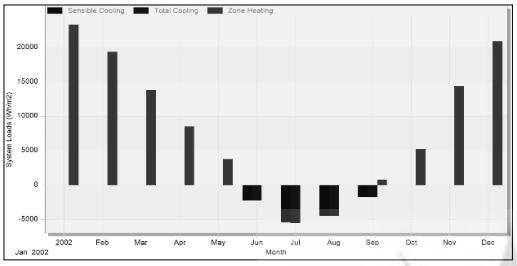
ت ۱۷. حرارت دریافتی فرم یک

تصویر شماره ۱۸، میزان انتقال حرارت از قسمت‌های مختلف سرپناه موقت را نشان می‌دهد. باتوجه‌بـه نتـایج، حـرارت اتلافـی از سـقف و پنجـره بیشـتر از مـابقی قسمت‌های سرپناه موقت است.

درنهایت نیاز انرژی سرمایش و گرمایش سرپناه موقت مطابق تصویر شماره ۱۹ است.



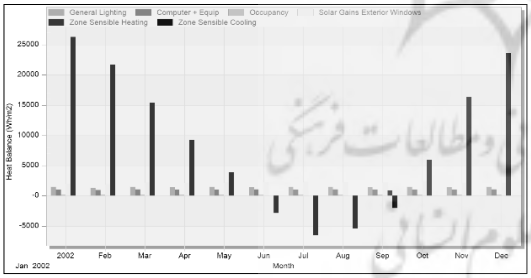
ت ۱۸. میزان انتقال حرارت فرم یک



ت ۱۹. نیاز انرژی سرمایش و گرمایش سرپناه موقت

آلترناتیو طراحی شماره ۲

در حالت فرم دو، حرارت کسب‌شـده در اثـر حضـور افـراد، روشـنایی، تجهیـزات و تـابش خورشـید مطـابق تصویر شماره ۲۰ است که بیشترین حرارت کسب‌شـده مربوط به تابش خورشید است.



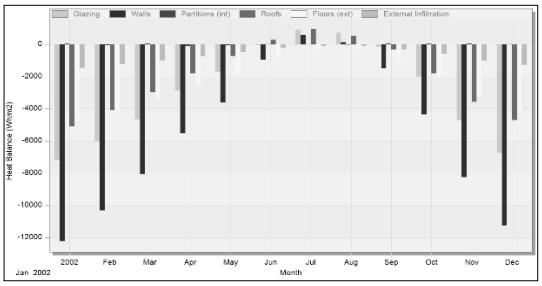
ت ۲۰. حرارت دریافتی فرم دو

باتوجه‌به نتـایج، حـرارت اتلافـی از سـقف و پنجـره بیشتر از مابقی قسمت‌های سرپناه موقت است (تصـویر شماره ۲۱).

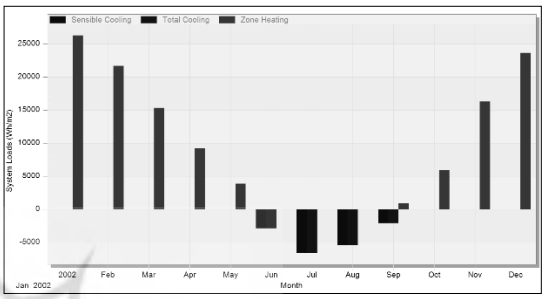
درنهایت نیاز انـرژی سـرمایش و گرمـایش سـاختمان مطابق تصویر شماره ۲۲ است.

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]

[DOI: 10.22034/42.182.63]



ت ۲۱. میزان انتقال حرارت فرم دو



ت ۲۲. نیاز انرژی سرمایش و گرمایش

نیاز انرژی به ازای هر مترمربع سرپناه مطابق جدول شماره ۳ است.

ج ۳. نیاز انرژی مطابق متراژ

انرژی سیستم گرمایش kWh/m^2	انرژی سیستم سرمایش kWh/m^2	انرژی کل kWh/m^2	برق تولیدی kWh/m^2	انرژی سیستم گرمایش kWh/m^2
فرم یک	۱۲/۲	۷/۸	۲۰	۷۲/۶
فرم دو	۱۳/۷	۹/۴	۲۳/۱	۴۲

طرح منتخب

در این پژوهش طرح و مدل‌های پیشنهادی در دو مرحله بررسی و یک مدل به‌عنوان طرح برتر برگزیده شده است.

معرفی مدل بهینه

تحلیل مدل‌های پیشنهادی در نرم‌افزار دیزاین بیلدر نشان می‌دهد باتوجه‌به بررسی شاخص‌های متفاوت، مدلی از سرپناه بهترین عملکرد را خواهد داشت که در حوزه نور، آسایش حرارتی و سیستم سرمایش و گرمایش قابل‌قبول باشد. در نتایج حاصل که به‌صورت جمع‌بندی در جدول شماره ۴ آماده است فرم یک بهترین عملکرد را از خود نشان داده است.

ج۴. تحلیل شاخص‌های متفاوت انرژی

حالت یک	حالت دو	شاخص PPD
۵۲/۹	۵۴/۴	ساعات عدم آسایش
۱۷۱۸	۱۷۶۹	شاخص sDA (٪)
۶۶/۴	۸۱	شاخص ASE (٪)
۹۳/۸	۱۰۰	شاخص UDI (٪)
۱۰۰	۱۰۰	انرژی سیستم گرمایش kWh/m^2
۱۲/۲	۱۳/۷	انرژی سیستم سرمایش kWh/m^2
۷/۸	۹/۴	انرژی کل kWh/m^2
۲۰	۲۳/۱	برق تولیدی kWh/m^2
۷۲/۶	۴۲	شاخص PPD

ارزیابی مدل‌های پیشنهادی توسط متخصصین

در این پژوهش آخرین گام، ارزیابی مدل‌های پیشنهادی توسط متخصصین است که ۱۴ شاخص در این مرحله بر روی مدل‌ها بررسی شده است.

هریک از فرم‌های طراحی‌شده به‌صورت مجزا در سؤالات ارزیابی در اختیار پژوهشگران قرار داده شده است. جمع‌بندی نظرات نشان می‌دهد، بر اساس نظر متخصصین در میان ۱۴ شاخص مورد ارزیابی فرم ۱ حداقل ۹ شاخص با بالاترین میزان رعایت شده است و ۵ شاخص باقیمانده به میزان کمتری در طراحی رعایت شده است. در این میان شاخص‌هایی که اولین اولویت را در طراحی داشتند ازجمله تأمین امنیت بهداشت، حس تعلق، ایجاد آسایش محیطی، معماری منطبق با اقلیم و فرهنگ، به‌عنوان شاخص‌های مؤثر در ارتقای تاب‌آوری محیطی، طراحی سازه مقاوم در برابر تغییرات جوی، سرعت برپایی، برپایی آسان و همچنین توجه به ابعاد و استانداردهای لازم طراحی فضایی به‌عنوان شاخص‌های مؤثر در ارتقای تاب‌آوری کالبدی سرپناه موقت، در طراحی پلان و فرم سرپناه موقت ۱ رعایت شده است و نتایج حاصل از این ارزیابی به‌صورت خلاصه در جدول شماره ۵ آورده شده است.

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

ج ۵. نتایج ارزیابی توسط متخصصین در انتخاب فرم بهینه سرپناه موقت

معیار	زیر معیار	فرم ۱	فرم ۲	هردو	هیچ‌کدام
تاب‌آوری محیطی	امنیت	٪۲۰	٪۷	٪۶۷	٪۶
	بهداشت	٪۲۰	٪۷	٪۶۷	٪۶
	حس تعلق	٪۴۰	٪۲۰	٪۲۰	٪۲۰
	آسایش محیطی	٪۴۷	٪۲۷	٪۱۳	٪۱۳
	روشنایی طبیعی	٪۱۳	٪۵۳	٪۳۳	–
	حریم خصوصی	٪۲۰	٪۵۳	٪۲۰	٪۷
	معماری منطبق با اقلیم	٪۳۳	٪۱۳	٪۲۰	٪۳۳
تاب‌آوری کالبدی	سازه مقاوم	٪۲۷	٪۲۷	٪۳۳	٪۱۳
	مصالح مقاوم	٪۴۰	٪۳۳	٪۲۰	٪۷
	مصالح منطبق با اقلیم	٪۳۳	٪۳۳	٪۲۷	٪۷
	گسترش‌پذیری (مدولار)	٪۱۳	٪۲۰	٪۶۷	–
	سرعت برپایی	٪۷	٪۱۳	٪۶۷	٪۱۳
	برپایی آسان	٪۱۳	٪۷	٪۷۳	٪۷
	ابعاد و استانداردها	٪۴۷	٪۷	٪۴۰	٪۷

نتیجه

در مرحله اول پژوهش باتوجه‌به مطالعات انجام‌شده، دو شاخص تاب‌آوری محیطی و کالبدی موردبررسی قرار گرفته است و بر این اساس نیز معیارهایی استخراج شده است. در مرحله دوم این پژوهش، هدف نهایی اعمال هریک از معیارها در ارتقای تاب‌آوری کالبدی – محیطی یک نمونه سرپناه موقت است. با مطالعات اولیه، توجه به ارتقای تاب‌آوری کالبدی نسبت به تاب‌آوری محیطی در اولویت طراحی است. باتوجه‌به نظر پژوهشگران این حوزه می‌توان با بومی‌سازی (ایجاد حس خانه) و بهینه‌سازی (طراحی محصولی پایدار)، اجتماع‌پذیری سرپناه موقت را افزایش داد. سرپناه موقت به دلیل پرتابل بودن باید در سایت‌های متفاوتی قابلیت برپایی داشته باشد. سایتی که ازنظر اقلیمی مشابه اقلیم محدوده مطالعاتی باشد قابلیت پذیرش و استقرار سرپناه موقت منتخب طراحی‌شده را خواهد داشت. بر اساس ارزیابی متخصصین در میان ۱۴ شاخص مورد ارزیابی فرم ۱ حداقل ۹ شاخص با بالاترین میزان رعایت شده است و ۵ شاخص باقیمانده به میزان کمتری در طراحی رعایت شده است. شاخص‌هایی که اولین اولویت را در طراحی داشتند ازجمله تأمین امنیت۸۷ درصد، بهداشت۸۷ درصد، حس تعلق۶۰ درصد، ایجاد آسایش محیطی۶۰ درصد، روشنایی طبیعی ۴۶ درصد، حفظ حریم خصوصی۴۰ درصد، معماری منطبق با اقلیم و فرهنگ ۵۳ درصد، به‌عنوان شاخص‌های مؤثر در ارتقای تاب‌آوری محیطی، طراحی سازه مقاوم با ۶۰ درصد مصالح مقاوم با ۶۰ درصد در برابر تغییرات جوی، مصالح منطبق با اقلیم ۶۰ درصد، سرعت برپایی۷۴ درصد، برپایی آسان با ۸۶ درصد و گسترش‌پذیری (مدولار) با ۸۰ درصد، همچنین توجه به ابعاد و استانداردهای لازم طراحی فضایی با ۸۷ درصد به‌عنوان شاخص‌های مؤثر در ارتقای تاب‌آوری کالبدی سرپناه موقت، در طراحی پلان و فرم سرپناه موقت ۱ رعایت شده است که در این میان روشنایی طبیعی، حفظ حریم خصوصی، مصالح منطبق با اقلیم، گسترش‌پذیری و سرعت برپایی در طرح پیشنهادی ۲ درصد بالاتری را به خود اختصاص داده است. در پایان اشاره خواهد شد، توجه به هریک از شاخص‌ها میزان پایداری سرپناه‌های موقت را افزایش خواهد داد؛ این پایداری شامل پایداری اقتصادی، اجتماعی و محیطی خواهد بود.

فهرست منابع

– جوانی، پرویز. (۱۳۹۵). بررسی معماری سنتی مناطق روستایی و کارکردهای آن با تأکید بر نوع مصالح و طراحی ساختمان (مطالعه موردی: شهرستان ورزقان- روستای کرینگان)، *دومین کنفرانس ملی جغرافیا و برنامه‌ریزی، معماری و شهرسازی نوین*، قم.
– جوان‌فروزنده، علی؛ مطلبی، قاسم. (۱۳۹۱). مفهوم حس تعلق به مکان و عوامل تشکیل‌دهنده آن. *هویت شهر*، ۵(۸) ۳۷-۲۷.
– حیات‌غیبی، زهرالسادات؛ قلمبردزفولی، راما. (۱۴۰۰). مکان‌یابی مراکز اسکان موقت پس از سانحه با به‌کارگیری فرایند تحلیل سلسله مراتبی (مطالعه موردی: منطقه ۲ شهر تهران). *نشریه دانش پیشگیری و مدیریت بحران*، ۴۲، ۴۱۳-۴۰۱.
– خانجان، میثم. (۱۳۹۹). بررسی ساخت اسکان موقت پس از

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]

سانحه در کشور آمریکا. *فصلنامه معماری سبز*،۶ (۲)، ۶۴-۵۵.
- خرم، مهدی؛ طیرانی‌نجاران، مهسا؛ صادقی‌نایینی، حسن. (۱۳۹۳). معیارهای طراحی سرپناه موقت با رویکرد زلزله (مطالعه موردی خراسان رضوی). *معماری و شهرسازی ایران*، -(۷)، ۱۰۶-۹۵.
- رحیمی، پرویز. (۱۳۹۹). *الگوی طراحی فرم‌های بهینه سرپناه پس از زلزله احتمالی از منظر مصالح و بهینه‌سازی انرژی (نمونه مطالعاتی: شهر لار)*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد: دانشگاه شهید بهشتی.
- ستوده، حسام‌الدین؛ کریمی، غلامعلی. (۱۳۹۴). بررسی ارتباط بین فرهنگ و معماری بومی و تأثیر آن در ارتقای کیفیت طراحی. *همایش کنفرانس سالانه پژوهش‌های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری*. دوره ۱.
- سلطانی، غزل. (۱۳۹۰). *طراحی سرپناه برای اسکان موقت پس از سوانح طبیعی (طراحی سازه با قاب فایبرگلاس، کامپوزیت تقویت‌شده با الیاف*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه زنجان.
- صادقی، علیرضا؛ پی‌سوزی، تینا. (۱۳۹۹). شناسایی مناطق مستعد جهت اسکان موقت بعد از وقوع زلزله (مطالعه موردی: شهر سنندج). *نشریه جغرافیا و روابط انسانی*، ۲(۴)، ۲۶۳-۲۵۴.
- ضرغامی، اسماعیل؛ شرقی، علی؛ اسدی، سعیده. (۱۳۹۸). بررسی ویژگی‌های کالبدی- محیطی و سیاست‌های تأمین مسکن موقت در ایران از منظر التیام و انطباق با پیامدهای ضربه روانی سانحه. *مسکن و محیط روستا*، ۳۸(۱۶۷)، ۱۶۰-۱۴۵.
- طاهرخانی، بهنوش؛ آقا یزدانفر، عباس؛ نوروزیان ملکی، سعیده. (۱۳۹۷). بهسازی سرپناه نیمه موقت حادثه دیدگان بلایای طبیعی با رویکرد شرایط زندگی قبل از حادثه، *چهارمین همایش ملی معماری و شهر پایدار*، تهران.
- عباسیان، غزاله؛ نیک‌قدم، نیلوفر؛ حسینی، محمود. (۱۴۰۱). بهینه‌سازی عملکرد پوشش نهایی از منظر تبادل حرارتی برای سرپناه موقت پس از سانحه در اقلیم سرد، مورد مطالعاتی: شهر کرمانشاه. *معماری و شهرسازی آرمان‌شهر*،۱۵(۴۱)،۱۳۸-۱۱۹.
- عباسیان، غزاله؛ نیک‌قدم، نیلوفر؛ حسینی، محمود. (۱۴۰۰). بهینه‌سازی فرم پاسخگو برای سرپناه موقت پس از سانحه در اقلیم سرد نمونهٔ موردی: کرمانشاه. صفه، ۳۱(۴)،۱۰۲-۸۱.
- عرب‌زوزنی، مرتضی؛ حسنی‌پور، سهیل؛ بایگی، ولی‌الله (۱۳۹۳). درک مفهوم آلفای کرونباخ: ضرورتی برای انجام مطالعات پژوهشی اصیل. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی* ،۱۴ (۹) :۸۳۲-۸۳۱
- غنی‌زاده حصار، نازلی؛ کریمی‌آذری، امیررضا. (۱۳۹۳). معماری بومی ابنیه سنتی مناطق سرد و کوهستانی؛ نمونه موردی: خانه انصاری ارومیه، *دومین همایش ملی معماری، عمران و محیط‌زیست شهری*، همدان.
- فتحی‌آشتیانی، علی. (۱۳۸۹). *آزمون‌های روان‌شناختی*، تهران: بعثت.
- قائیلی‌اردبیلی، ندا؛ شعاری، رضا. (۱۳۹۲). تحلیل و بررسی معماری همساز با اقلیم در شهرستان اهر بر مبنای شاخص‌های زیست - اقلیمی، *همایش ملی معماری پایدار و توسعه شهری*، بوکان.

- Kim, Micyung., Kim, Kyeonghee., & Kim, Eunjeong . (2021). Problems and Implications of Shelter Planning Focusing on Habitability: A Case Study of a Temporary Disaster Shelter after the Pohang Earthquake in South Korea. International journal of environmental research and public health, 18(6), 2868.
- Manfield, Peter. (2001). Emergency Shelter for Humanitarian Relief in Cold Climates: Policy and Praxis. The Martin Centre for Architectural and Urban Studies.
- Montero Burgos, María Jesús., Sanchiz Alvarez de Toledo, Hipólito., Gonzalez Lezcano, Roberto Alonso., & Galan de Mera, Antonio. (2020). The Sedentary Process and the Evolution of Energy Consumption in Eight Native American Dwellings: Analyzing Sustainability in Traditional Architecture. Sustainability, 12(5), 1810.
- Papadopoulos, Thanos., Gunasekaran, Angappa., Dubey, Rameshwar., Altay, Nezih., Childe, Stephen . J., & Fosso-Wamba, Samuel . (2017). The role of Big Data in explaining disaster resilience in supply chains for sustainability. Journal of Cleaner Production, 142, 1108-1118.
- Razavi, Mohammad Hosein., Alipour, Parviz. (2019). Presenting a Suitable Quick Construction Pattern Using Prefabricated Components in Critical Conditions. Civil and Environmental Engineering, Vol. 15, Issue 1, 20-28.
Twigg, John. (2021). The evolution of shelter 'self-recovery': adapting thinking and practice for post-disaster resilience. Journal of the British Academy, 9(s8), 5-22.
- Villagómez, Renato Arturo Lemus., Valdespiano, Juan Carlos Lobato. (2018). Temporary shelter design from a digital-analog design process: Habitable emergent solution for operational resilience.Technopolticas.

DOI: 10.22034/42.182.63

[Downloaded from jhre.ir on 2023-11-15]
[DOI: 10.22034/42.182.63]