

# مقایسه‌ی ظرفیت‌های نظام ساختمانی LSF با ICF برای ایجاد اسکان موقت در شرایط بحران پس از زلزله

محمد رضا بمانیان – استاد، گروه معماری، دانشکده‌ی هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس تهران  
نجمه بختیاریان\* – دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه معماری، دانشکده‌ی هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس تهران، mbhjfjh@gmail.com

## چکیده

سکونت یافتن، امری ضروری برای انسان است؛ تا آنجا که گردانندگان جوامع مختلف تلاش می‌کنند تا با فراهم کردن تسهیلات لازم، امکان دستیابی به آن را برای همگان فراهم کنند. این موضوع به هر شکل که مطرح گردد، نیازمند مطالعه، بررسی، تحلیل و ارزیابی است؛ به طوری که در هر شرایطی بتوان برای اسکان افراد برنامه‌ریزی کرد. اسکان موقت پس از زلزله نیز یکی از همین شرایط است. با توجه به شدت تخریب ایجاد شده در ساختمان‌ها که آن‌ها را به مکان‌هایی ناامن برای ادامه‌ی زندگی تبدیل می‌کند، اقدامات لازم برای بازسازی‌ها صورت می‌گیرد. اما این امر در بسیاری موارد به زمان نیاز دارد و تا زمان بازسازی ساختمان‌های مسکونی، بازماندگان نیاز به محیطی موقت برای اسکان دارند. در نظر داشتن عواملی چون نیاز به حجم بالایی از سکونتگاه در مدت زمانی کوتاه پس از زلزله، ویژگی‌های اسکان موقت بسته به شرایط زمانی و مکانی سانحه و خصوصیات مشترک آن با سکونتگاه دائم، اهمیت استفاده از نظام‌های ساختمانی و روش‌های ساخت سریع سکونتگاه موقت را روشن می‌سازد. این پژوهش با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی و با مرور ویژگی‌های اسکان موقت به اولویت‌بندی این ویژگی‌ها از نظر اهمیت می‌پردازد و سپس با طرح سؤالاتی متناسب با ویژگی‌های پیش‌گفته دو نظام ساختمانی LSF و ICF را مورد مقایسه قرار می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: سکونتگاه، ویژگی‌های اسکان موقت، بحران، نظام ساختمانی.

## Comparing the Performance of LSF with ICF Building Systems as a Temporary Housing System during Earthquake Post-Disaster

Mohamadreza Bemanian<sup>1</sup>, Najmeh Bakhtiarian\*<sup>2</sup>

### Abstract

Habitation is an essential matter for human, so is considered as one of the most basic elements in his life. Thus, community leaders try to provide condition and facilities for convenient settlement of dwellers. It is important to investigate and analysis planning procedures of habitation and accommodating people in different scenarios and situations. Earthquake as a natural disaster is one of the scenarios. In this situation, buildings become unsafe places for living depend on the damage severity. It is very important to refuge the people during rehabilitation time. As a result, temporary housing is needed for housing the survivors after the earthquake. They need a comfort and safe temporary settlement to continue their normal life. Requiring a high volume of settlement accommodations in a limited timeframe after the earthquake was accumulated with some policies and characteristics are used whether by temporary housing or permanent settlements specify the importance of utilizing building systems and fast construction methods of temporary housing. This study aims to prioritize the features of temporary accommodation in terms of importance by reviewing characteristics of the temporary housing by descriptive – analytic method. Finally, this study compares two building systems based on aforementioned features.

**Keywords:** *Temporary Settlement, Features of Temporary Settlement, Crisis, Building System.*

1 Prof. Department of Architecture, School of Art, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

2 M.A student, Department of Architecture, School of Art, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, email-mbhjfjh@gmail.com

۴۳

شماره چهارم

پاییز و زمستان  
۱۳۹۲

دوفصلنامه  
علمی و پژوهشی



مقایسه‌ی ظرفیت‌های نظام ساختمانی LSF با ICF برای ایجاد اسکان موقت در شرایط بحران پس از زلزله

انتخاب نظام صحیح، به طراحی روشی اصولی برای اسکان موقت پس از زلزله پرداخت.

### روش پژوهش و ابزارها

در این پژوهش از شیوه‌ی توصیفی-تحلیلی استفاده شده است. ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و پژوهش‌های گذشته، ویژگی‌های سکونتگاه موقت پس از سانحه تعیین شد. سپس برای تبدیل این ویژگی‌های کیفی به معیارهای کمی با استفاده از روش پرسشنامه، پنج تن از اساتید و متخصصان در زمینه‌ی بازسازی پس از سانحه و کارشناسان بخش نظام‌های ساختمانی این ویژگی‌ها را اولویت‌بندی کردند. در ادامه برای استفاده از طیف گسترده‌تری از نظرها، دیدگاه‌های دو تن از صاحب‌نظران خارجی نیز به این نظرها اضافه گردید و در پایان، با توجه به اولویت هر یک از موارد، ضریب ارزشی به هر یک از معیارها اختصاص داده شد. در بخش دیگر برای بررسی این ویژگی‌ها در دو نظام ساختمانی مورد آزمون، سؤالات متناسب با معیارها از پژوهش‌های صورت گرفته در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن استخراج شد و از داده‌های موجود نیز در سؤالات آزمون دو نظام استفاده شد.

### تئوری و محاسبات

#### واژه‌شناسی اسکان و سکونتگاه موقت

با توجه به جوان بودن نسبی پژوهش‌های سرپناه پس از سانحه، غالباً اختلافاتی در بیان معانی، به ویژه هنگام برگرداندن واژه‌ها به وجود می‌آید. در پژوهشی از عملیات تأمین سرپناه برای قربانیان سونامی در آسیای جنوب شرقی، اسکان موقت را چالش بزرگ برای مدیران و برنامه‌ریزان قلمداد و این پرسش را مطرح می‌کند که آیا هدف مجریان، ایجاد مکانی برای «اقامت» بی‌خانمان‌هاست یا برای «زندگی» آنان. در نوشتار پیش‌گفته اسکان موقت مکانی برای اقامت، و اسکان دائم مکانی برای زندگی بیان شده و این نتیجه به دست آمده است: «ما به سادگی می‌گوییم سرپناه، در حالی که مفهوم آن بسیار عمیق است. اسکان برای یک خانواده باید تأمین‌کننده‌ی ایمنی و آسایش خاطر باشد و احساس تعلق را به دنبال آورد، بنابراین هنگام تأمین سرپناه برای آسیب‌دیدگان باید توجه ویژه‌ای را مبدول بازگرداندن شأن و منزلت خانوار کرد» [۱۳]. جانسون اسکان موقت را این‌گونه تعریف می‌کند: سکنی‌گزینی موقت<sup>۱</sup> که به خانواده‌های سانحه‌دیده مربوط می‌شود و سکونت موقت<sup>۲</sup> بین زمان وقوع سانحه تا زمانی است که خانواده دوباره یک خانه‌ی دائمی دریافت کند. این نوع سکونت فاصله‌ی میان فاز امدادسانی سریع و فاز بازسازی را پر می‌کند [۱۴].

اما سکنی‌گزینی موقت بسته به مدت زمان و شرایط سکونت می‌تواند حالت‌های مختلفی به خود بگیرد. بنابراین در یک تعریف نسبتاً جامع، کوارنتلی چهار نوع اسکان پس از سانحه را که تا حدی با هم متفاوتند از هم تفکیک کرده و هر کدام را تعریف می‌کند.

۱. سرپناه اضطراری<sup>۳</sup>: شامل شرایطی است که بازماندگان سانحه به دنبال محلی خارج از خانه‌ی دائمی خود

کشور ما به دلیل قرارگیری بر کمربند لرزه‌خیزی موسوم به «آلیا» جزو مناطق زلزله‌خیز محسوب می‌گردد؛ به گونه‌ای که هر سال حدود ۲۵۰ زلزله با بزرگی ۴ تا ۴/۹، ۲۵ زلزله با بزرگی ۵ تا ۵/۹، ۲ زلزله با بزرگی ۶ تا ۶/۹ و ۰/۲ (هر ده سال حدود دو) زلزله با بزرگی ۷ تا ۷/۹ در مقیاس امواج درونی زمین در ایران رخ می‌دهد. مرور اجمالی تاریخ زلزله در بوئین زهرا، رودبار، بم، لرستان، آذربایجان، بوشهر و... نشان می‌دهد که کمتر نقطه‌ای در ایران می‌توان یافت که از زلزله مصون باشد. به طوری که از حدود ۲ میلیون انسان کشته شده در اثر زلزله از ابتدای سده‌ی بیستم تاکنون، حدود ۱۲۰ هزار نفر مربوط به ایران بوده‌اند [۱]. این شرایط می‌تواند کشور ما را در این مورد از سایر کشورها ممتاز سازد. ما ناخواسته با وضعیتی رو به رو بوده و هستیم که عملاً مجبور به پاسخگویی به مسائل و الزامات این موقعیت‌های خاص، از جمله اسکان موقت شده‌ایم. با این همه، متأسفانه به نظر می‌رسد که دانش ما در برخورد با پدیده‌ی اسکان موقت بعد از زلزله‌های ویرانگر نازل‌تر از سطحی است که انتظار می‌رود [۲]. از دیدگاه برنامه‌ریزی از لحظه‌ی وقوع زلزله یک فرایند پنج مرحله‌ای برای جبران آسیب‌های ناشی از زلزله نیاز است که شامل امداد و نجات، اسکان اضطراری، مطالعات اسکان موقت، اسکان موقت و بازسازی می‌شود. مهم‌ترین مسئله در موفقیت‌آمیز بودن این فرایند، مطالعات اسکان موقت و اقدامات لازم در این زمینه پیش از وقوع زلزله است. تحقیق در مورد پدیده‌ی اسکان موقت، پس از وقوع زلزله منجر به تصمیم‌گیری‌های نادرست و ناکارآمدی می‌شود که نمونه‌های آن را در زلزله‌های اخیر مانند آذربایجان شاهد بوده‌ایم [۳].

در پژوهش‌های مختلفی که در گذشته صورت گرفته، ویژگی‌های مختلفی برای اسکان موقت برشمرده شده است. همچنین لزوم توجه به برنامه‌ریزی برای اسکان موقت و طراحی اسکان موقت پیش از سانحه بیان شده است. پژوهش‌های زیر از آن جمله است: مطالعه‌ای با عنوان اصلی «تأمین سرپناه اضطراری: دورنماها و موارد» که با عنوان «سرپناه اضطراری ترجمه شده است» [۴]، کتاب «بازسازی پس از فاجعه» [۵]، کتاب «سرپناه پس از سانحه» [۶]، مقاله‌ی «پس از رویداد: وضعیت مناطق پس از بلایای طبیعی» [۷]، مقاله‌ی «پس از پاک‌سازی ضایعات: اثرات بلندمدت بلایای طبیعی» [۸]، کتاب «سرپناه پس از سانحه، رهنمودهایی در زمینه‌ی امداد» [۹]، اجلاس «سوانح و ساختمان‌های کوچک مسکونی سال‌های ۱۹۸۱ و ۱۹۹۲»، کتاب «در خطر» [۱۰]، کتاب «سانحه به خانه صدمه می‌زند» [۱۱] و کتاب «سوانح با طراحی» [۱۲] از پژوهش‌هایی هستند که در حوزه اسکان موقت صورت پذیرفته است.

در این پژوهش با استخراج ویژگی‌های اسکان موقت از پژوهش‌های گذشته و تطبیق این ویژگی‌ها با نظام ساختمانی LSF و ICF به مقایسه‌ی این دو نظام پرداخته شده است. برای این منظور از روش مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه و نظرسنجی از متخصصان و پرسشنامه استفاده شده است. به نظر می‌رسد با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان، با دیدگاه مناسب و

هستند تا برای مدت کوتاه در آن اقامت کنند؛ در بیشتر موارد چندین ساعت یا نهایتاً یک شب.

۲. **سرپناه موقت**<sup>۴</sup>: این سرپناه به شرایطی بر می‌گردد که فراتر از تأمین یک سرپناه صرفاً در شرایط اضطرار است و شامل جابه‌جایی مردم به محل اقامت جدید می‌شود. در حالی که انتظار می‌رود مدت اقامت بازماندگان در محل جدید کوتاه باشد. مسلماً سرپناه موقت و اضطراری با هم همپوشانی دارند، اما تفاوت‌هایی از جهت رفتاری با هم دارند که آن‌ها را از هم متمایز می‌کند؛ برای مثال در سرپناه اضطراری معمولاً مسئله‌ی تغذیه‌ی بازماندگان مطرح نیست اما در سرپناه موقت این موضوع در نظر گرفته می‌شود.

۳. **مسکن موقت**<sup>۵</sup>: شامل شرایطی است که در آن خانواده‌های بازمانده، مسئولیت‌ها و فعالیت‌های روزمره‌ی خود را در محل اقامت جدید ادامه می‌دهند و از اینکه شرایط زندگی آن‌ها از حالت اضطراری و موقتی خارج شده است آگاهند. شکل این اسکان می‌تواند به صورت واحدهای متحرک، مسکن اجاره‌ای، چادر و یا حالت‌های دیگر باشد. اما آنچه مسلم است این است که در این نوع مسکن برخلاف سرپناه موقت فعالیت‌های روزمره‌ی ساکنین باید احیا شود.

۴. **مسکن دائم**<sup>۶</sup>: تفاوت بین مسکن دائم و موقت این است که در مسکن دائم، بازماندگان سانحه به خانه‌های دائمی خود که بازسازی و تعمیر شده و یا خانه‌های جدید خود در جامعه بر می‌گردند که در هر صورت به مسکن دائمی خود بازگشته‌اند. برخلاف سرپناه اضطراری و موقت، مسکن موقت و دائم کاملاً از هم متمایز و مشخص‌اند [۱۵].

همچنین انجمن زلزله‌شناسی مرکزی آمریکا چهار نوع اسکان را در دوره‌ی انتقال از هم تفکیک می‌کند:

۱. **سرپناه فوری**<sup>۷</sup>: که به ۲۲ ساعت اول پس از سانحه مربوط است و شامل تأمین یک پناهگاه موقت و امن تا زمان تثبیت شرایط می‌شود.

۲. **سرپناه اضطراری**: طول دوره‌ی این اسکان ۲ ماه اول پس از سانحه است و در آن تأمین سرپناه به همراه غذا برای افراد سانحه‌دیده در نظر گرفته می‌شود.

۳. **اسکان موقت**<sup>۸</sup>: مدت استفاده از آن یک سال و گاهی بیشتر است که در آن در نظر گرفتن تمهیداتی جهت تأمین امنیت، آب، انرژی، تأمین سرمایه‌ی و گرمایش برای بی‌خانمان‌ها تا به دست آوردن مسکن دائمی برای آن‌ها ضروری است.

۴. **اسکان دائم**<sup>۹</sup>: که شامل تأمین راه‌حل‌های طولانی مدت و دائمی برای سکونت بازماندگان سانحه می‌شود.

کورسلیوس و ویتال تعاریف زیر را در مورد مسکن موقت ارائه می‌دهند:

۱. **سکونتگاه انتقالی**<sup>۹</sup>: شامل سرپناه یا سکونتگاهی است که در پاسخ به نتیجه‌ی جنگ یا سوانح طبیعی به صورت

اضطراری اولیه تاراه حل دائمی (مانا) ارائه می‌شود.

۲. **سرپناه انتقالی**<sup>۱۰</sup>: سرپناهی که یک فضای پوشیده‌ی قابل سکونت و یک محیط زندگی سالم و امن با حریم شخصی و شأن و منزلت انسانی برای ساکنین خود فراهم می‌آورد (در مدت زمان بین وقوع سانحه یا جنگ تا زمان دستیابی به یک پاسخ مانا به مسئله‌ی سرپناه).

۳. **نظام سرپناه**<sup>۱۱</sup>: ترکیب اجزای سازه‌ای و اقلام غیرغذایی مثل چادر و پتو که از ملزومات سرپناه است و سرپناه را قابل سکونت می‌کند [۱۶].

۴. **سرپناه مناسب**<sup>۱۲</sup>: سرپناه مناسب معنایی وسیع‌تر از سقفی بالای سر افراد دارد و مفاهیم زیر را نیز شامل می‌شود:

• حریم شخصی مناسب، فضای مناسب، دسترسی فیزیکی، امنیت مناسب، حق تصدی، دوام و مقاومت سازه‌ای، روشنایی، شبکه‌ی گرمایی و تهویه‌ی مناسب، تأسیسات زیربنایی مناسب شامل تأمین آب، بهداشت و امکانات مدیریت زباله و ضایعات، مناسب بودن کیفیت محلی و عوامل مربوط به سلامت، موقعیت‌های مناسب از جهت دسترسی به کار و تسهیلات مهم و اساسی [۱۶].

علاوه بر تعریف‌های پیش‌گفته کمیساری‌ای عالی امور پناهندگان سازمان ملل متحد<sup>۱۳</sup> یک مسکن مناسب را در حالت کلی چنین تعریف می‌کند:

مسکن مناسب چیزی بیش از چهار دیوار و یک سقف را فراهم می‌کند. برای اینکه این مسکن مناسب باشد باید حداقل معیارهای زیر را برآورده سازد:

• حق تصدی: حفاظت در برابر هرگونه آزار و اذیت و اخراج اجباری و سایر تهدیدها؛ در دسترس بودن خدمات، مصالح، تسهیلات، تأسیسات زیربنایی مناسب شامل تأمین انرژی، آب سالم و بهداشت؛ قابلیت خرید (از نظر قیمت): هزینه‌ی خرید آن نباید ساکنین را از داشتن سایر حقوق محروم کند؛ قابلیت سکونت: ایمنی فیزیکی، فضای کافی، حفاظت در برابر خطرهای محیطی و بهداشتی؛ دسترسی به نیازهای خاص گروه‌هایی که در شرایط نامساعد یا در حاشیه‌اند؛ موقعیت (مکانی): نزدیک به محل اشتغال ساکنین، مراکز درمانی، مدارس و سایر تسهیلات شهری و دور از مناطق آلوده و خطرناک؛ مناسبت فرهنگی: در نظر گرفتن جلوه‌های هویت فرهنگی [۱۶].

فلاحی با جمع‌بندی چند تعریف، واژگان مرتبط با اسکان موقت را به صورت زیر دسته‌بندی و تعریف می‌کند:

۱. سکونتگاه موقت انسانی<sup>۱۴</sup> واژه‌ای نسبتاً جدید است و امروزه به جای واژه‌ی «اردوگاه» و یا «سایت» مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگرچه «اردوگاه‌ها» نوعی از سکونتگاه‌های انسانی موقت هستند، اما برخی از پژوهشگران به دلیل آنکه از این واژه معنای «دائمی» استنباط می‌شود با آن موافق نیستند. با این حال، از آنجایی که در طراحی و

برنامه‌ریزی مجموعه‌ای از اسکان‌های موقت باید به اهداف توسعه و پایداری نیز در سطح منطقه توجه کرد و وجوه انسانی افرادی را که قرار است در اردوگاه زندگی کنند در نظر گرفت، به نظر می‌رسد که این واژه مناسب باشد. در حقیقت اگر بی‌خانمان‌ها یک جامعه تلقی شوند، که باید در کنش متقابل با محیط اطراف خود به نیازهای کوتاه‌مدت و میان‌مدت پاسخ دهند، این واژه معنای خود را بهتر نمایان می‌سازد. بنابراین یک سکونتگاه موقت انسانی باید به جنبه‌های زیر توجه داشته باشد:

- امکان اشتغال‌زایی در جهت خودکفایی بی‌خانمان‌ها؛ امکان خودباوری روحی و روانی آنان؛ امکان بهره‌مندی اهالی محلی و اطراف اردوگاه از خدمات آوارگان.
۲. اسکان موقت غالباً با سه واژه‌ی زیر در ادبیات بلایا به کار گرفته شده است:

الف. Transitional Accommodation: این واژه به معنای «اقامتگاه انتقالی» و در برگیرنده‌ی فرایند سکونت از هنگام اضطراب تا دوران تثبیت است و عامل «زمان» را به منزله‌ی شاخص اصلی در اولویت قرار می‌دهد.

ب. Intermediate Settlement: اگرچه این واژه به معنای «سکونتگاه واسطه‌ای» قلمداد می‌شود اما کم و بیش در خود، معنای واژه‌ی بند «الف» را داراست و می‌توان نتیجه گرفت که «فرایند زمان» و «شکل کالبدی» سکونتگاه موقت را با هم در بر می‌گیرد.

ج. Temporary Shelter: در مقام مقایسه با دو واژه‌ی دیگر، «اسکان موقت» بیشتر ساختاری و کالبدی است و طیف وسیعی از اشکال سازه‌ای و فرم‌های استقرار موقت، از چادر اضطراری تا خانه‌ی پیش ساخته شده را در بر می‌گیرد [۱۳].

## ویژگی‌های اسکان موقت

در مورد ویژگی‌های اسکان موقت علاوه بر آنچه گفته شد نظرهای

### جدول ۱: ویژگی‌های اسکان موقت [نگارندگان]

منابع	
[۱۰، ۸، ۷، ۴]	سرعت ساخت بالا
[۱۰، ۸]	کم بودن وزن
[۱۰، ۸]	حجم کم در حالت قبل از برپایی
[۸، ۴]	شرایط نگهداری آسان در انبار
[۱۰، ۸، ۴]	قابلیت حمل و نقل آسان
[۱۰]	کم بودن گونه‌ها و تعداد اتصالات
[۱۰، ۸]	اجرای ساده با نیاز به مهارت فنی اندک
[۱۰، ۸، ۷]	امکان گسترش در آینده
[۸]	ارائه و اجرا برای مساحت‌های گوناگون
[۱۰، ۸، ۷، ۴]	پیش ساختگی پی و سایر قطعات
[۱۰]	امکان تعویض و جایگزینی قطعات
[۸، ۴]	استفاده از مصالح در دسترس

مختلف دیگری نیز وجود دارد که موارد زیر از آن جمله است:

نیک‌روان منفرد در مطالعات پایه و اولیه‌ای که برای طراحی یک نظام ساخت برای اسکان موقت انجام داده، ویژگی‌های عمومی برای مسکن موقت را این‌گونه بیان می‌کند: در طراحی یک نظام ویژگی‌های متفاوتی باید در نظر گرفته شوند، به گونه‌ای که دارای هویت خاصی از نظر مشخصات عمومی، فنی و عملکردی باشد. برای مثال، نظام مورد نظر باید برای مساحت‌های گوناگون متناسب با نیازها و امکانات استفاده کنندگان، قابل ارائه باشد و ساختار آن به گونه‌ای باشد که امکان تولید آن به شکل پیش ساخته وجود داشته باشد و سبک باشد. پیش از آنکه مورد استفاده‌ی آن مشخص گردد، ساخته شده باشد و در انبارها نگهداری شود. از نظر فنی بررسی شده باشد و با توجه به ضوابط پایداری و مقاومت پیش بینی شده برای ساختمان‌های موقت، محاسبه شده باشد. در ساخت آن از مصالح موجود و بومی استفاده شود. سبک باشد و با نیروهایی با مهارت فنی ساده و حتی افراد محل، قابل اجرا و نصب آن با استفاده از کتاب راهنما قابل آموزش باشد. همچنین عوامل مؤثر در آسایش مانند اقلیم و فرهنگ و مذهب از یک سو و مباحث مرتبط با روشنایی، آب، گرمایش و سرمایش از سوی دیگر در نظر گرفته شود [۱۷].

آخوندی و بحرینی موارد زیر را از جمله ویژگی‌های مهم سرپناه و سکونتگاه موقت از دیدگاه سازه‌دیدگان می‌دانند:

- محافظت در مقابل گرما، سرما، باد و باران؛ انبار کردن اثاث و حفظ آنچه از فاجعه سالم باقی مانده است؛ تثبیت و حفظ حدود خانه (مالکیت و حق تصرف)؛ ایجاد امنیت روانی و تأمین محیط خصوصی؛ امکان دسترسی به
- جدول ۲: تعیین درجه‌ی اهمیت معیارها بنا به نظر صاحب‌نظران داخلی و خارجی [نگارندگان]

تاثیرات	مهم	ناحدهای مهم	بسیار مهم	
سرعت ساخت بالا	۷	۱		
کم بودن وزن	۵	۱		
حجم کم در حالت قبل از برپایی	۲	۴		
شرایط نگهداری آسان در انبار	۲	۲		
قابلیت حمل و نقل آسان	۵	۱		
کم بودن گونه‌ها و تعداد اتصالات	۳	۲	۱	
اجرای ساده با نیاز به مهارت فنی اندک	۴	۲		
امکان گسترش در آینده	۵	۲		
ارائه و اجرا برای مساحت‌های گوناگون	۱	۴		
پیش ساختگی پی و سایر قطعات	۴	۱	۳	
امکان تعویض و جایگزینی قطعات	۳	۲	۱	
استفاده از مصالح در دسترس	۴	۱	۱	

محیط کار [۱۸].

لیندل و دیگران ضمن اشاره‌ی مشابه به موارد بالا، خصوصیات کالبدی و سازه‌ای اسکان موقت را چنین توضیح می‌دهند:

- سرعت ساخت بالا؛ وزن و حجم کم در حالت انبار؛ قابلیت برپایی آسان؛ اتصالات از نظر تنوع و شمار عددی در حالت کمینه؛ قابلیت حمل و نقل آسان؛ در نظر داشتن آسیب‌پذیری اعضا در حالت کمینه؛ تا حد امکان پی ساختمان پیش‌ساخته باشد و نحوه‌ی اتصال و تراز آن ساده؛ قابلیت گسترش در آینده؛ و امکان تعویض و جایگزینی قطعات [۱۹].

جمع‌بندی حاصل از نظرات مختلف در مورد اسکان موقت در جدول ۱ آمده است:

### اولویت‌بندی معیارها

مجموع نظرهای حاصل از نظرسنجی از استادان داخلی و صاحب‌نظران خارجی در جدول ۲ آمده است. با توجه به جدول ۲ ویژگی‌های ساخت اسکان موقت را به صورت زیر می‌توان درجه‌بندی کرد (اعداد داخل پرانتز مربوط به ضریب ارزش هر یک از معیارهاست):

۱. سرعت ساخت بالا (۱۲)؛ ۲. امکان گسترش در آینده (۱۱)؛ ۳. کم بودن وزن (۱۰)؛ ۴. قابلیت حمل و نقل آسان (۹)؛ ۵. اجرای ساده با نیاز به مهارت فنی اندک (۸)؛ ۶. پیش‌ساختگی پی و سایر قطعات (۷)؛ ۷. استفاده از مصالح در دسترس (۶)؛ ۸. کم بودن گونه‌ها و تعداد اتصالات (۵)؛ ۹. امکان تعویض و جایگزینی قطعات (۴)؛ ۱۰. حجم کم در حالت قبل از برپایی (۳)؛ ۱۱. شرایط نگهداری آسان در انبار (۲)؛ ۱۲. ارائه و اجرا برای مساحت‌های گوناگون (۱).

### سؤالات سنجش معیارها

در سال ۱۳۸۹ پژوهشی در بخش صنعتی‌سازی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن با عنوان «ارزیابی فناوری‌های ساختمان به روش تولید صنعتی» انجام شد که در آن، برای ارزیابی نظام‌های ساختمانی، از نظرهای ۲۳ شرکت ساختمانی فعال در عرصه‌ی ساخت و ساز با نظارت ۹ نفر هیئت علمی متشکل از استادان دانشگاه‌های مختلف، استفاده شد. در این پژوهش ۱۷ سؤال از پژوهش فوق مورد استفاده قرار گرفته است.

- سنجش سرعت ساخت

۱. زمان اجرای سازه (۶)

(۱)	الف. در قیاس با سازه‌های متداول کمتر از ۳۰ درصد
(۰/۷۵)	ب. در قیاس با سازه‌های متداول بین ۳۰ تا ۵۰ درصد
(۰/۵۰)	ج. در قیاس با سازه‌های متداول بین ۵۰ تا ۷۰ درصد
(۰/۲۵)	د. در قیاس با سازه‌های متداول بیشتر از ۷۰ درصد

۲. زمان کامل اجرای سازه شامل ساخت، حمل و نقل و نصب (۶)

(۱)	الف. ۵۰ درصد و یا کمتر از	(۰/۵۰)	ج. ۶۵ الی ۸۰ درصد سازه‌های متداول
(۰/۷۵)	ب. ۵۰ الی ۶۵ درصد	(۰/۲۵)	د. بیشتر از ۸۰ درصد سازه‌های متداول

- سنجش امکان گسترش در آینده
- ۳. امکان توسعه‌ی سازه (۱۱)

(۱)	الف. با در نظر گرفتن تمهیداتی بدون تخریب امکان گسترش دارد.
(۰/۷۵)	ب. با تخریب کم امکان گسترش دارد.
(۰/۵۰)	ج. با تخریب زیاد امکان گسترش دارد.
	د. گسترش امکان پذیر نیست.

- ارزیابی کم بودن وزن
- ۴. میزان بار سقف (۵)

(۱)	الف. کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم بر متر مربع	(۰/۵۰)	ج. بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع
(۰/۷۵)	ب. بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم بر متر مربع	(۰/۲۵)	د. بیشتر از ۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع

- ۵. وزن اعضای سازه (۵)

(۱)	الف. کمتر از وزن سازه‌ی فولادی متناظر
(۰/۷۵)	ب. در حدود وزن سازه‌ی فولادی و کمتر از وزن سازه‌ی بتن‌آرمه
(۰/۵۰)	ج. در حدود وزن سازه‌ی بتن‌آرمه
	د. بیشتر از وزن سازه‌ی بتن‌آرمه

- قابلیت حمل و نقل آسان

۶. هزینه‌ی حمل و نقل از محل کارخانه تا کارگاه (۴/۵)

(۱)	الف. کمتر از سازه‌ی فولادی و بتن‌آرمه	(۰/۵۰)	ج. در حدود سازه‌ی بتن‌آرمه یا فولادی
(۰/۷۵)	ب. کمتر از سازه‌ی بتن‌آرمه و بیشتر از سازه‌ی فولادی	(۰/۲۵)	د. بیشتر از سازه‌ی بتن‌آرمه یا فولادی

۷. سهولت حمل و نقل از محل کارخانه تا کارگاه (۴/۵)

(۱)	الف. کمتر از سازه‌ی فولادی و بتن‌آرمه	(۰/۵۰)	ج. در حدود سازه‌ی بتن‌آرمه یا فولادی
(۰/۷۵)	ب. کمتر از سازه‌ی بتن‌آرمه و بیشتر از سازه‌ی فولادی	(۰/۲۵)	د. بیشتر از سازه‌ی بتن‌آرمه یا فولادی

- سنجش اجرای سازه با نیاز به مهارت فنی اندک

۸. نیاز به تجهیزات و امکانات سنگین در کارگاه (۴)

(۱)	الف. با تجهیزات سبک قابل نصب است.	(۰/۷۵)	ب. نیاز به تجهیزات سنگین ندارد.
-----	-----------------------------------	--------	---------------------------------

## ۴۷

شماره چهارم  
پاییز و زمستان  
۱۳۹۲

دوفصلنامه  
علمی و پژوهشی





(۰/۵۰)	ج. تجهیزات سنگین در دوره‌های منقطع نصب و یا واحد طبقاتی نیاز است.
(۰/۲۵)	د. تجهیزات سنگین در طول زمان اجرا و نصب به صورت پیوسته نیاز است.

۹. وابستگی عملیات به عوامل انسانی متخصص در کارگاه

(۴)

(۱)	الف. در قیاس با سازه‌های متداول کمتر از ۳۰ درصد
(۰/۷۵)	ب. در قیاس با سازه‌های متداول بین ۳۰ تا ۵۰ درصد
(۰/۵۰)	ج. در قیاس با سازه‌های متداول بین ۵۰ تا ۷۰ درصد
(۰/۲۵)	د. در قیاس با سازه‌های متداول بیشتر از ۷۰ درصد

• ارزیابی پیش‌ساختگی پی و سایر قطعات

۱۰. میزان عملیات کارگاهی (۷)

(۱)	الف. تنها به صورت نصب و تأمین اتصالات در کارگاه به صورت خشک است.
(۰/۷۵)	ب. تنها به صورت نصب و تأمین اتصالات در کارگاه به صورت درجا است.
(۰/۵۰)	ج. بخش اندکی از ساخت در کارگاه به همراه نصب است.
(۰/۲۵)	د. بخش عمده‌ای از ساخت در کارگاه به همراه نصب است.

• سنجش استفاده از مصالح در دسترس

۱۱. مصالح مصرفی در سازه (۶)

(۱)	الف. قابل تأمین در کشور
(۰/۷۵)	ب. بخش عمده‌ی مصالح در کشور و بخش کمی از خارج کشور تأمین می‌گردد.
(۰/۵۰)	ج. بخش عمده‌ی مصالح از خارج کشور و بخش کمی در داخل کشور تأمین می‌گردد.
(۰/۲۵)	د. قابل تأمین در خارج از کشور است.

• ارزیابی کم بودن گونه‌ها و تعداد اتصالات

۱۲. تعدد مصالح و اقلام لازم جهت نصب و اجرا (۵)

(۱)	الف. ماده‌ی اصلی و پایه یکسان است و اجزا به صورت یکپارچه در یک مرحله نصب می‌شود.
(۰/۷۵)	ب. ماده‌ی اصلی و پایه چند نوع است و اجزا به صورت یکپارچه در یک مرحله نصب می‌شود.
(۰/۵۰)	ج. ماده‌ی اصلی و پایه یکسان است و اجزا در چند جزء نصب می‌شود.
(۰/۲۵)	د. ماده‌ی اصلی و پایه چند نوع است و اجزا در چند جزء نصب می‌شود.

• امکان تعویض و جایگزینی قطعات

۱۳. در صورت نیاز به تعویض قطعات (۴)

(۱)	الف. با در نظر گرفتن تمهیداتی بدون تخریب امکان تعویض قطعات وجود دارد.
-----	---

(۰/۷۵)	ب. با تخریب کم امکان تعویض وجود دارد.
(۰/۵۰)	ج. با تخریب زیاد امکان تعویض وجود دارد.
(۰/۲۵)	د. تعویض قطعات امکان‌پذیر نیست.

• سنجش حجم

۱۴. حجم سازه در حالت پیش از برپایی (۳)

(۱)	الف. در قیاس با سازه‌های متداول کمتر از ۳۰ درصد
(۰/۷۵)	ب. در قیاس با سازه‌های متداول بین ۳۰ تا ۵۰ درصد
(۰/۵۰)	ج. در قیاس با سازه‌های متداول بین ۵۰ تا ۷۰ درصد
(۰/۲۵)	د. در قیاس با سازه‌های متداول بیشتر از ۷۰ درصد

• شرایط نگهداری

۱۵. انبار کردن اجزای سازه در انبار (۲)

(۱)	الف. در شرایط جوی مختلف در فضای باز قابل نگهداری است.
(۰/۷۵)	ب. در شرایط جوی مختلف در انبار سقف‌دار قابل نگهداری است.
(۰/۵۰)	ج. در شرایط جوی خاص در فضای باز قابل نگهداری است.
(۰/۲۵)	د. در شرایط جوی خاص در انبار سقف‌دار قابل نگهداری است.

• سنجش ارائه و اجرا برای مساحت‌های گوناگون

۱۶. محدودیت طبقات و ارتفاع (۰/۵)

(۱)	الف. بدون محدودیت بسته به نظر طراح	(۰/۵۰)	ج. محدودیت تا ۱۶ متر
(۰/۷۵)	ب. محدودیت تا ۵۰ متر	(۰/۲۵)	د. محدودیت تا دو طبقه یا ۷/۲۰ متر

۱۷. قابلیت بخش‌بندی اجزا و توانایی در طرح و اجرای

بخش‌مند (مدولار) (۰/۵)

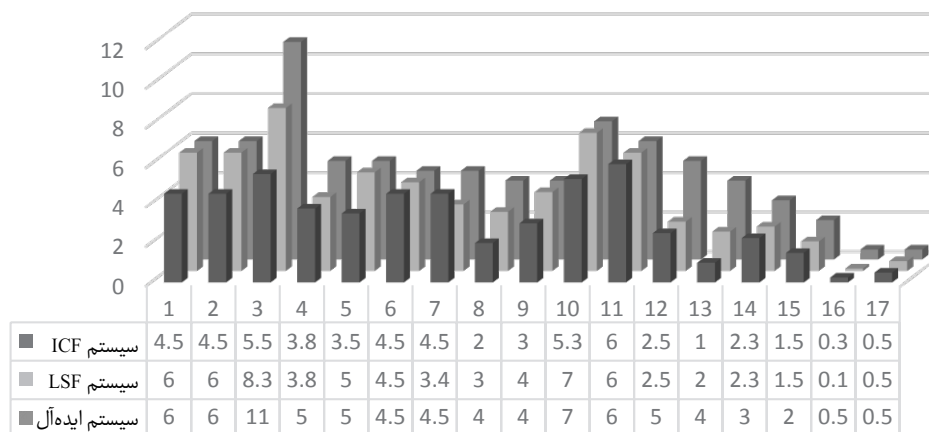
(۱)	الف. با قابلیت بخش‌بندی در نظام طراحی بخش‌مند قرار دارد.
(۰/۷۵)	ب. با قابلیت بخش‌بندی از نظام طراحی بخش‌مند خاص پیروی می‌کند.
(۰/۵۰)	ج. قابل بخش‌بندی است ولی در طراحی بخش‌مند نمی‌گنجد.
(۰/۲۵)	د. قابل بخش‌بندی نیست.

## بحث و نتایج

قاب سبک فولادی (LSF)

نظام بتنی قالب عایق ماندگار (ICF)

در تصویر ۱ به مقایسه‌ی امتیازات دو نظام پرداخته شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود گرچه در معیارهایی همچون کم



تصویر ۱: مقایسه‌ی دو نظام مورد آزمون با هم و با شرایط ایده‌آل پژوهش [نگارندگان]

جدول ۴: نتیجه‌ی ارزیابی نظام قالب عایق ماندگار [نگارندگان]

ردیف سؤال	نمره‌ی نظام	ضرب ارزش	ضرب ارزش (امتیاز نمره ضرب در ضرب)	درصد سهم	سهم از ۱۰۰۰ (نمره ضرب در درصد سهم)
۱	۰/۷۵	۶	۴/۵	۷/۷	۵/۷۷۷
۲	۰/۷۵	۶	۴/۵	۷/۷	۵/۷۷۷
۳	۰/۵	۱۱	۵/۵	۱۴/۱	۷/۰۵
۴	۰/۷۵	۵	۳/۷۵	۶/۴۱	۴/۸۰۷۵
۵	۰/۷۵	۵	۳/۵	۶/۴۱	۴/۸۰۷۵
۶	۱	۴/۵	۴/۵	۵/۷۶	۵/۷۶
۷	۱	۴/۵	۴/۵	۵/۷۶	۵/۷۶
۸	۰/۵	۴	۲	۵/۱۲	۲/۵۶
۹	۰/۷۵	۴	۳	۵/۱۲	۳/۸۴
۱۰	۰/۷۵	۷	۵/۲۵	۸/۹۷	۶/۷۱۷۵
۱۱	۱	۶	۶	۷/۷	۷/۷
۱۲	۰/۵	۵	۲/۵	۶/۴۱	۳/۲۰۵
۱۳	۰/۲۵	۴	۱	۵/۱۲	۱/۲۸
۱۴	۰/۷۵	۳	۲/۲۵	۳/۸۴	۲/۸۸
۱۵	۰/۷۵	۲	۱/۵	۲/۶	۱/۹۵
۱۶	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۶۴	۰/۳۲
۱۷	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۶۴	۰/۶۴
جمع	۱۲/۲۵	۷۸	۵۴/۹۵	۱۰۰	۷۰/۸۳

جدول ۳: نتیجه‌ی ارزیابی نظام قاب سبک فولادی نورد سرد [نگارندگان]

ردیف سؤال	نمره‌ی نظام	ضرب ارزش	امتیاز (نمره ضرب در ضرب)	درصد سهم	سهم از ۱۰۰ (نمره ضرب در درصد سهم)
۱	۱	۶	۶	۷/۷	۷/۷
۲	۱	۶	۶	۷/۷	۷/۷
۳	۰/۷۵	۱۱	۸/۲۵	۱۴/۱	۱۰/۵۷۵
۴	۰/۷۵	۵	۳/۷۵	۶/۴۱	۴/۸۰۷۵
۵	۱	۵	۵	۶/۴۱	۶/۴۱
۶	۱	۴/۵	۴/۵	۵/۷۶	۵/۷۶
۷	۰/۷۵	۴/۵	۳/۳۷۵	۵/۷۶	۴/۳۲
۸	۰/۷۵	۴	۳	۵/۱۲	۳/۸۴
۹	۱	۴	۴	۵/۱۲	۵/۱۲
۱۰	۱	۷	۷	۸/۹۷	۸/۹۷
۱۱	۱	۶	۶	۷/۷	۷/۷
۱۲	۰/۵	۵	۲/۵	۶/۴۱	۳/۲۰۵
۱۳	۰/۵	۴	۲	۵/۱۲	۲/۵۶
۱۴	۰/۷۵	۳	۲/۲۵	۳/۸۴	۲/۸۸
۱۵	۰/۷۵	۲	۱/۵	۲/۶	۱/۹۵
۱۶	۰/۲۵	۰/۵	۰/۱۲۵	۰/۶۴	۰/۱۶
۱۷	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۶۴	۰/۶۴
جمع	۱۳/۷۵	۷۸	۶۷/۷۵	۱۰۰	۸۴/۲۹

بودن گونه‌ها و تعداد اتصالات، نظام ICF امتیاز بالاتری کسب کرده است اما به دلیل اهمیت کمتر این معیارها، در نتیجه‌ی نهایی، نظام LSF از ۱۰۰٪ امتیاز ممکن ۸۴٪/۲۹٪ و نظام ICF ۷۰٪/۸۳٪ کسب کرده است. البته این نتیجه ویژگی‌های مناسب نظام ICF را نفی نمی‌کند؛ اما با در نظر گرفتن معیارهای این پژوهش، نظام LSF ظرفیت بالاتری برای اسکان موقت جهت مدیریت بحران پس از سانحه دارد. طبیعی است چنانچه مسائل دیگری همچون جنبه‌های اقتصادی و یا اجتماعی نیز به معیارهای فوق اضافه گردد احتمال به دست آوردن نتیجه‌ی متفاوت امری بدیهی است.

## نتیجه‌گیری

با توجه به مطالب ارائه شده در این پژوهش می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد:

اسکان موقت پس از سانحه، صرف نظر از ویژگی‌هایی چون نوع اقلیم و فرهنگ، دارای ویژگی‌های مشترکی از جمله سرعت ساخت بالا، وزن کم و پیش ساختگی قطعات است. از طرفی درجه‌ی اهمیت این ویژگی‌ها نیز متفاوت است؛ به گونه‌ای که با توجه به شرایط بحران، سرعت ساخت بالا مهم‌تر از ارائه‌ی سکونتگاه برای مساحت‌های متفاوت است.

به طور کلی نظام‌های مختلف ساختمانی، به علت دیدگاه نظام‌مند، کمابیش، قابلیت‌های لازم برای کاربرد در اسکان موقت پس از سانحه را دارند. با آزمون دو نظام پرکاربرد فولاد سبک و قالب عایق ماندگار، مشخص شد که ظرفیت نظام اول برای ایجاد اسکان موقت مناسب‌تر است.

تحقیق و مقایسه در مورد سایر نظام‌های ساختمانی در این زمینه و همچنین بررسی آن‌ها بر اساس معیارهای پیچیده و گسترده‌ای همچون مسائل اجتماعی و اقتصادی می‌تواند در بسط و گسترش پژوهش در زمینه‌ی اسکان موقت مفید باشد؛ علاوه بر اینکه چنین پژوهش‌هایی می‌تواند در برنامه‌ریزی برای مدیریت شرایط بحران پس از سانحه به کار گرفته شود.

## پی‌نوشت

1. Accommodation
2. Interim Lodging
3. Emergency shelter
4. Temporary shelter
5. Temporary Housing
6. Permanent Housing
7. Spontaneous shelter
8. Interim Housing
9. Transitional settlement
10. Transitional shelter
11. Shelter system
12. Adequate shelter
13. United Nations High Commissioner for Human Rights
14. Temporary Human Settlement

## منابع

۱. زارع، مهدی (۱۳۹۲). گزارش نشست اولویت پژوهشی در علوم و فنون زلزله در ایران. نسخه‌ی برخط موجود در <http://mehdzare.blogspot.com/post.html/11/2013/>
۲. روستا سکه‌روانی، مجید (۱۳۸۴). آموزه‌ها و برنامه‌های بازسازی پس از زلزله،

ترتیبات سازمانی. ساختارهای مهم. هفت شهر، شماره‌ی ۱۸ و ۱۹، ۷۳ - ۸۵.  
۳. بهزادفر، مصطفی (۱۳۸۴). اولین قدم برنامه‌گذاری بازسازی بیم: استراتژی استقرار و سامانه‌ی اسکان موقت. هفت شهر، شماره‌ی ۱۸ و ۱۹، ۶۰ - ۷۲.  
۴. کانی، فردریک و دیگران (۱۹۷۷). سرپناه اضطراری. ترجمه‌ی علی اکبر زرگر. تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده معماری و شهرسازی.

5. Haas, Eugene et al. (1977). *Reconstruction Following Disaster*. Cambridge, MIT press

6. Davis, Ian. (1985) *Shelter after Disaster*, PHD Thesis, University College London, Development Institute, London.

7. Fresma, Paul et al. (1979). *After Event: Situation of Damaged Areas After Natural Disaster*. Beverly Hills, Sage Publications.

8. Wright, James et al. (1979). *Long Term Consequences of Natural Disaster*. Peter Hills, CA, Sage Publications.

۹. اداره‌ی هماهنگی امداد و سوانح سازمان ملل متحد (۱۳۷۱). *سرپناه پس از سانحه*، رهنمودهایی در زمینه‌ی امداد. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، وزارت راه و شهرسازی.

10. Blaikie, Piers et al. (1994). *At Risk*. Routledge, London & New York.

11. Comerio, Mary. (1998). *Disaster Hits Homes*. New Policy for Urban House Recovery, London, University of California Press.

12. Mileti, Dennis. (1999). *Disasters by Design, A Reassessment of Natural Hazards in the United State*. Washington D.C, University of Colorado of Boulder.

۱۳. فلاحی، علیرضا (۱۳۸۶). *معماری سکونتگاه‌های موقت پس از سانحه*. تهران، دانشگاه شهید بهشتی.

14. Johnson, Cassidy (2008). *Strategies for the Reuse of Temporary Housing*. Development Planning Unit, University Collage London.

15. Quarantelli, E.L. (1995). *Pattern of Shelter & Housing in US Disaster*. Disaster Prevention & Management, 4 - 3.

16. Corsellis, T.; Vitale, A. (2005). *Transitional Settlement, Displaced Populations*. University of Cambridge, shelter project, Shelter Center, Oxfam, 11 - 17.

۱۷. نیک‌روان منفرد، مژگان (۱۳۸۶). طراحی نمونه‌ای از مسکن موقت سریع‌الاحداث. *مهندسی ساختمان و علوم مسکن*، شماره‌ی ۱۰، دوره‌ی ۵، ۷۳ - ۸۷.

۱۸. بحرینی، سید حسن؛ آخوندی، عباس (۱۳۷۹). *مدیریت بازسازی مناطق آسیب‌دیده از سوانح طبیعی (تجربه‌ی بازسازی مسکن مناطق زلزله‌ی گیلان و زنجان ۹۶۳۱ - ۱۷۳۱)*. تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

19. Lindell, Michael; Carla, Prater; Ronald, Perry (2007). *Introduction to Emergency Management*. Wiley press. 124-132.