پوهنتون پولی‌تخنیک کابل
مجله علم و تکنالوژی
جلد ٥٤ – شماره ٢
سنبله – سال ١٤٠٥ – هـ.ش.
تاریخ دریافت اثر: ١٤٠٥/٠١/١٣
تاریخ قبولی اثر: ١٤٠٥/٠٣/١٩
KPU-JST
P-ISSN: 2305 - 896X

شفاخانه‌های ماژولار برای پاسخگویی فوری به بحران‌های طبیعی: الگوی پیشنهادی برای تأمین خدمات صحی اضطراری به زلزله‌زدگان و سیلاب‌زدگان در افغانستان

نامزد پوهنیار بشراحمد راقی[1*]، پوهندوی دوکتوراحمد جواد نیازی[2]، نامزد پوهنیارعبدالمصور فصیح[3]

[1*]استاد دیپارتمنت مهندسی پوهنتون کابل، ناحیه۳ ، کابل، افغانستان. ایمیل آدرس: bashir.raqi@ku.edu.af
[3]استاد دیپارتمنت مهندسی، پوهنتون پولی‌تخنیک کابل، ناحیه ۵، کابل، افغانستان.ایمیل آدرس: a.j.naiazi@kpu.edu.af
[2]استاد دیپارتمنت مهندسی پوهنتون کابل، ناحیه۳ ، کابل، افغانستان. ایمل آدرس: abdulmosawerfasih@ku.edu.af

خلاصه

اگر به ساختاری جیولوجیکی افغانستان نگاه شود، به عنوان کشوری کوهستانی و آسیب‌پذیر در برابر بلایای طبیعی مانند زلزله، سیلاب و رانش زمین یافت می شود، که همواره در زمینه ارائه خدمات صحی در شرایط اضطراری با چالش‌های جدی مواجه است. افزایش وقوع این حوادث طبیعی و محدودیت های زیرساختی در سکتورصحی، ایجاب می کند تاطراحی ساختارهای درمانی سریع‌الاستقرار افزایش پیدا کند. ازاین رو پژوهش حاضر با هدف ارائه یک الگوی طراحی شفاخانه ماژولار برای پاسخ گویی فوری به آسیب دیدگان حوادث طبیعی در افغانستان انجام شده است. یافته های پژوهش بیانگر این است که شفاخانه های ماژولار با ویژگی‌هایی چون نصب سریع، قابلیت جابه‌جایی آسان، سازگاری با اقلیم و شرایط فرهنگی افغانستان و امکان ارائه خدمات صحی جامع و به موقع، می‌توانند نقش مؤثری در کاهش تلفات و تقویت نظام صحی کشور ایفا کنند. در این راستا، با مطالعه نمونه های بین‌المللی و تحلیل شرایط افغانستان، یک طرح پیشنهادی ارائه شده است که دارای ماژول‌هایی با قابلیت انعطاف‌پذیری بالا، بهره‌گیری از نور و تهویه طبیعی، مواد مقاوم در برابر شرایط محیطی و امکان استفاده مکرر پس از وقوع بحران می‌باشد. این پژوهش نشان می‌دهد که توسعه و به‌کارگیری شفاخانه های ماژولار می‌تواند گامی مؤثر در راستای ارتقای خدمات صحی در افغانستان به خصوص ساحات آسیب پذیر از بلایای طبیعی باشد.

کلمات کلیدی: بحران های طبیعی، سیلاب، زلزله، شفاخانه ماژولار، شفاخانه های سریع ساخت، طراحی انعطاف پذیر و ماژول‌های صحی

[1*]مولف مسوول

۱. مقدمه

همان گونه که میدانیم افغانستان کشوراست، آسیب پذیر دربرابر بلایا و آسیب های طبیعی به ویژه زلزله، سیلاب ورانش زمین، ازین رو همیشه با مشکلات فراوان خدمات صحی اولیه در حالات اضطرای رو به رواست.

دفتر هما هنگی امور بشردوستانه سازمان ملل متحد در گزارش سال ۱۳۸۸ خویش منتشر کرده بود، بیش از ۷۰۰۰ نفر در اثر زلزله در افغانستان کشته شده‌اند، وسالانه به طور متوسط ۵۶۰ نفر بر اثر زلزله جان خود را از دست می‌دهند [۱].

در ماه جنوری سال ۱۳۸۸، زمین لرزه های متوالی در غرب افغانستان باعث جان باختن بیشتر از ۲۰ تن وتخریب صدها خانه وبی جا شدن تعداد زیاد خانواده ها گردید.

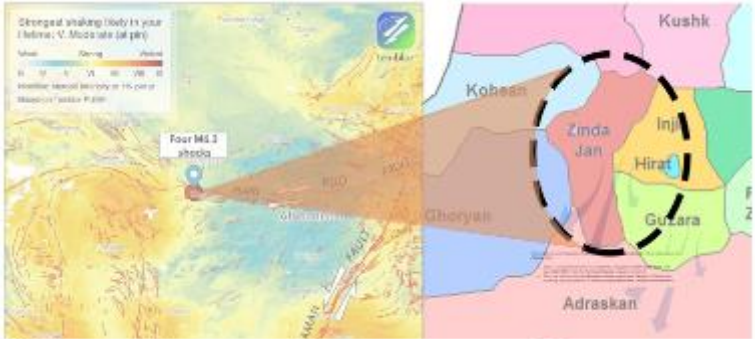
زمین لرزه ماه می ۱۹۹۸، در ولایت های تخار و بدخشان در شمال افغانستان حدود ۴۰۰۰ نفر جان باخت، نزدیک به ۱۰۰ روستا و ۱۶۰۰۰ خانه ویران و آسیب دیدند و ۴۵۰۰۰ نفر بی سرپناه وبی جای شدند [۲].

نظربه چشم دید محقق درزلزله ۱۹۹۸ در روستای چوگانی ولسوالی شهربزرگ ولایت بدخشان، که خود ساکن آن محل بوده است اکثرا کسانیکه زیرآوار گیرمانده بودند، بعد از بیرون کردن از زیرآوارها بنابر نبود امکانات اولیه صحی، بدون چک ابتدای از اینکه فرد درحالت کما است یا فوت کرده مدفون ساخته شدند.

در مارچ ۲۰۰۲، دو زمین لرزه پی‌درپی در کوه های هندوکش باعث جان باختن بیشر از ۱۱۰۰ تن گردید [۲].

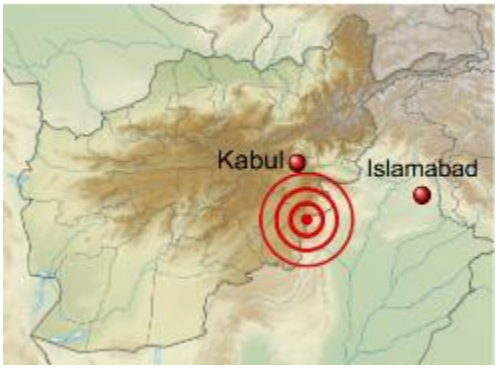
زلزله سال ۲۰۱۵ هندوکش به بزرگی ۵,۷ ریشتر جان ۳۹۹ تن را گرفت، این زمین‌لرزه در ۱۴۰۰ کیلومتری ولایت سین‌کیانگ در چین هم احساس شد [۱].

در سال‌های اخیر، افغانستان شاهد زلزله های مخرب و بحران های صحی ناشی از کمبود زیرساخت ها و منابع بوده است. زلزله های ولایت هرات در اکتوبر ۲۰۲۳ با شدت ۶,۳ ریشتر منجر به مرگ بیش از ۱۴۸۰ نفر و زخمی شدن بیش از ۲۴۰۰ تن گردید. همچنین بیش از ۴۳،۰۰۰ نفر تحت تأثیر مستقیم این رویداد قرار گرفتند و بیش از ۱۱۴،۰۰۰ نفر نیاز فوری به کمک‌های بشردوستانه داشتند[۳].



شکل۱: موقعیت وقوع زلزله ولایت هرات(گزارش یونما، سال ۲۰۲۳، اصلاح توسط محقق)

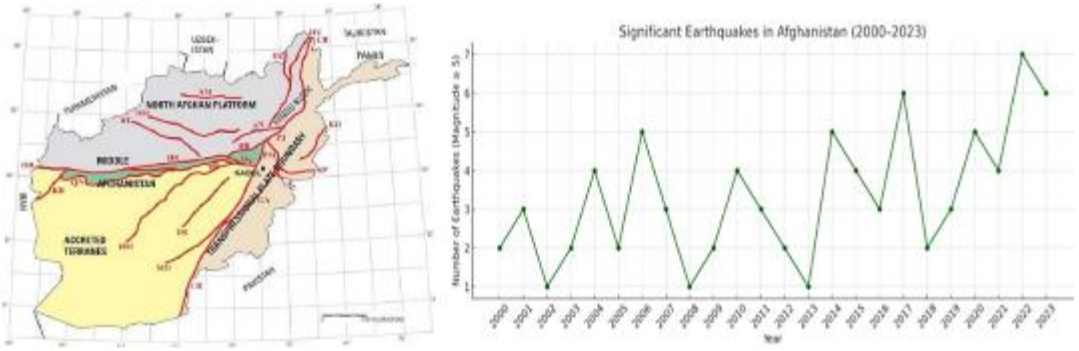
در ماه جون ۲۰۲۲، زلزله ای دیگر در جنوب شرق کشور، به ویژه در ولایت های پکتیکا، خوست و پکتیا، جان بیش از ۱،۰۵۲ نفر را گرفت و بیش از ۲،۹۰۰ نفر را زخمی ساخته وباعث تخریب حدود ۱۰،۰۰۰ خانه به طور کامل یا جزئی شد[۲] .





شکل۲: موقعیت وقوع زلزله در ولایت پکتیکا (گزارش یونما سال ۲۰۲۳) *تصویر ۱: تصاویر ازخرابه های زلزله ولایت پکتیکا(گزارش BBC، سال ۲۰۲۲)*

بطور خلاصه نقشه خط زلزله و میزان زلزله بین سال های ۲۰۰۰ الی ۲۰۲۳ در شکل (۳) نشان داده اشت است.



شکل ۳: خط زلزله ومیزان شدت زلزله در افغانستان(یونما ۲۰۲۳)

درشکل ۲ در قسمت سمت چپ مسیر خط زلزله به رنگ سرخ نشان داده شده است ودر سمت چپ گراف میزان زلزله بین سال های ۲۰۰۰ الی ۲۰۲۳ نشان داده شده است. گرفت فوق نشان می دهد که شدیدترین زلزله از نظرمقدار ریشتر، در سال های ۲۰۱۷، ۲۰۲۲ و ۲۰۲۳ رخ داده است.

۱،۱ سیلاب های سال ۲۰۲۴

در سال ۲۰۲۴، افغانستان شاهد بارندگی‌های شدید و سیلاب‌های گسترده‌ای بود که تقریباً تمام کشور را تحت تأثیر قرار داد، بین ۱۰ تا ۱۶ اپریل، باران‌های شدید باعث سیلاب در مناطق مرکزی، شمالی، شمال شرقی، جنوبی و غربی شد، در این رویداد، ۳۵ نفر جان باختند، ۴۷ نفر زخمی شدند و حدود ۱،۵۹۰ خانواده آسیب دیدند وباعث تخریب بیش از ۹۳۰ خانه گردید[۴] .

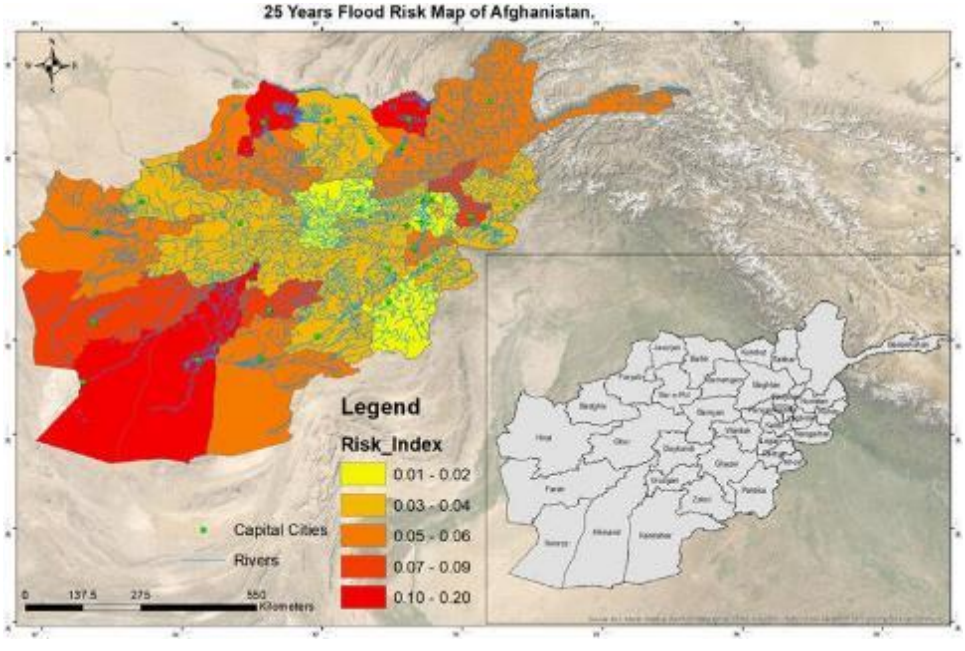
در ماه می همین سال، سیلاب‌های شدیدتری در شمال‌شرق کشور، به ویژه در ولایات بغلان، بدخشان و تخار رخ داد. دراثر این سیلاب ها، بیش از ۳۰۰ نفر جان باختند، بیش از ۱،۶۰۰ نفر زخمی و هزاران خانه تخریب شد. از سوی دیگر، بیش از ۵۹،۱۰۰ نفر در مناطق شمالی، شمال شرقی و غربی تحت تأثیر قرار گرفتند[۴] .

۱,۲ سیلاب‌های سال ۲۰۲۳

در جولای ۲۰۲۳، سیلاب های شدید در هفت ولایت افغانستان رخ داد که منجر به مرگ حداقل ۳۱ نفر، زخمی شدن ۷۴ نفر و مفقود شدن ۴۱ نفر شد. همچنین، ۶۰۶ خانه مسکونی تخریب یا آسیب دید و زمین‌های زراعتی زیادی از بین رفت. [۵]

۱,۳ سیلاب‌های سال ۲۰۲۲

در سال ۲۰۲۲، افغانستان با سیلاب‌های متعددی مواجه شد که در مجموع منجر به مرگ ۶۷۰ نفر شد. در ماه می همین سال حدود ۴۲۹ نفر جان باختند. در ماه‌های جون، جولای و آگست نیز به ترتیب ۱۹، ۴۰ و ۱۸۲ نفر جان خود را از دست دادند. این سیلاب هاخسارات زیادی به خانه‌ها، زمین‌های زراعتی و زیرساخت‌ها وارد کرد [۵] . نقشه ساحات آسیب پذیر از سیلاب ها در افغانستان در شکل(۴) بیان شده است.



شکل ۴: نقشه ساحات آسیب پذیر از سیلاب ها در افغانستان(گزارش سالانه یونما ، سال ۲۰۱۷)

در تصویر فوق شدت ساحات آسیب پذیر توسط رنگ نشان داده شده است، رنگ زرد، ساحات را نشان می دهد که آسیب پذیری کمتر ورنگ سرخ ساحات را نشان می دهد که میزان آسیب پذیری بالا دارد.

از سوی دیگر، افغانستان یک کشورکوهستانی است. علاوه برخطرات سیلاب وزلزله سالانه شاهد چندین رانش زمین نیزمی باشد. این رانش های زمین اکثر درساحات کوهستانی به ویژه درولایت بدخشان، تخار ونورستان رخ می دهد وطبعا عاری از تلفات جانی ومالی نمی باشد. بگونه مثال؛ رانش زمین در سال ۲۰۱۴ در ارگوی بدخشان رخداد تعداد از خانه ها مدفون شدند وحدود۲۷۰۰ تا ۳۵۰۰ نفر جان باختند وزخمی شدند، همین گونه درولسوالی خواهان، یاوان بدخشان، ولسوالی چاه آب ولایت تخار نیز حادثات مشابه رخ داده وهمه نیاز به خدمات صحی داشتند که نبود ساختار های سریع ساخت باعث تاخیر در ارایه خدمات صحی شد.

در سال ۲۰۲۴ در ولسوالی نورگرام ولایت نورستان نیزشاهد رانش زمین بود که تعداد از ساکان آن محل زخمی شدند و نیاز به کمک های صحی پیدا کردند[۶] .

با توجه به موارد فوق اگربه سیستم صحی افغانستان ازمنظرارایه خدمات دیده شود، دیده می شود که به شدت وابسته به کمک‌های خارجی است. گزارش دفتر معاونت سازمان ملل متحد (یوناما) در سال ۲۰۲۴ نشان می‌دهد که تنها ٪۲۱ از خدمات صحی توسط منابع داخلی تمویل می‌شود[۷] .

در پاسخ به بحران‌های اخیر، سازمان جهانی صحت (WHO) در همکاری با سایر نهادها، خدمات صحی متعددی را به متأثرین حادثات ارائه کرده است. در سال ۲۰۲۴، بیش از ۴۵۱،۹۱۹ نفر از خدمات صحی بهره‌مند شده‌اند که شامل ۲۲۰،۸۰۸ مشاوره صحی اولیه، ۲۰،۴۹۴ خدمات ثانویه، و ۳۳،۷۶۶ خدمات روانی و روان‌اجتماعی بوده است[۸] . همچنان، بیش از ۸،۲۰۰ نفر خدمات مراقبت تروما دریافت کردن[۸] ، اما باتاسف تاحال یگانه بخش که هنوزهم نظام صحی افغانستان بالای آن توجه ندارد، بخش خدمات رسانی حالات اضطرای می باشد [۹].

در چنین شرایطی ایحاب می کند تا یک طرح قابل قبول که مناسب به خواسته های افغانستان باشد ارایه شود. ازین رو طراحی شفاخانه‌های ماژولار[†] که قابلیت انتقال، مونتاژ سریع ومطابق با اقلیم‌های مختلف را دارند، می تواند راه حلی مؤثر برای تأمین خدمات صحی در شرایط بحرانی باشد. این نوع شفاخانه ها می‌توانند به سرعت در مناطق آسیب دیده مستقرشوند ونقش کلیدی درنجات جان انسان‌ها، کاهش فشاربرشفاخانه‌های مرکزی، وایجاد مقاومت درنظام صحی ودرمانی کشور را بالاببرند. بنابراین توجه به موقعیت جغرافیایی، دسترسی، شرایط اقلیمی وظرفیت نیروی انسانی محلی ازمؤلفه‌های حیاتی درطراحی موفق این ساختارها می‌باشد.

۲. اهداف تحقیق

هدف عمده واصلی این تحقیق، ارایه یک الگوی پیشنهادی، طراحی مهندسی شفاخانه‌ی ماژولار که قابلیت ساخت وآماده سازی آن بشکل سریع وآسان صورت گیرد، برای پاسخ گویی فوری به آسیب دیدگان بلایای طبیعی مثل؛ زلزله، سیلاب ورانش زمین درمناطق که گراف حوادث طبیعی بالا دارد می باشد. اهداف فرعی که باعث غنا مندی تحقیق حاضر می شود قرار زیراند:

- انعطاف پذیری بالا داشته باشد

[†] Modular hospital

- ازقابلیت نصب سریع برخوردار باشد
- با معیارهای طراحی شود که متناسب باشرایط اقلیمی افغانستان باشد
- امکان انتقال را به ساحات آسیب دیده داشته باشد.

۳. اهمیت تحقیق

اگرجغرافیای افغانستان ملاحظه گردد یک کشورکوهستانی باگراف بالایی، بلایای طبیعی مانند؛ زلزله و سیلاب واگربه اوضاع آن ملاحظه شود دیده شود یک کشور درگیر بابحران های انسانی نظیر جنگ وشیوع بیماری های ساری است وهمه گیراست، بدین ملحوظ نیازمبرم واشد برایجاد ساختارهای درمانی سریع‌الاستقرار وزود ساخت دارد. گرچه طراحی تمام ساختمان های که خدمات صحی ارایه می کنند دارای اهمیت اند، اما تحقیق درباره طراحی شفاخانه‌های ماژولارازجایگاه ویژه‌ای برخورداراست؛ زیرا این نوع مراکز درمانی امکان ارائه خدمات سریع وانعطاف‌پذیر را در شرایط بحرانی فراهم می‌سازند[۱۰] .

شفاخانه های ماژولار که به صورت پیش‌ساخته طراحی می‌شوند، این توانایی را دارند که درمدت زمان کم نصب و بهره برداری شوند، درمواقع بحرانی که ثانیه ها نیز اهمیت دارند، این ویژگی می‌تواند تفاوت میان مرگ وزندگی را رقم بزند. صرف نظر ازاین که در زمان ساخت صرفه جوی صورت می گیرد، از سوی دیگر اگر به روش ساخت وساز دیده شود عدم نیاز به نیروی انسانی بیشتر، هزینه های اجرایی را نیز بشکل قابل ملاحظه وچشم گیری کاهش می‌دهد.

همچنان انعطاف پذیری درانکشاف وتوسعه، ساده بودن درجابجای وتغییر کار بردی ازجمله ویژگی های بارز شفاخانه های ماژولار است، این طرز طراحی، با درنظرداشت شرایط منطقه وحالات خاص، افزودن یا حذف واحدهای درمانی را نیزدارا است[۴]. انتقال ماژول در شرایط که منطقه/ ساحه با بحران جدیدی مواجه می‌شود، ساده وآسان است.

حمل ونصب آسان وساده آن درمناطق دور افاده وفاقد زیرساخت های درمانی مزیت دیگری این ساختارها می باشد.

برای اینکه تأمین عدالت دردسترسی به خدمات صحی درمناطق آسیب دیده صورت گرفته باشد وامکان درمان فوری بیماران را درمناطق بحرانی فراهم سازد، راه حل مناسب شفاخانه های ماژولارمی باشد. به همین ملحوظ، برای افزایش دقت، کنترول کیفیت و بهبود عمل کرد نهای باید این ماژول ها درمحیط های کارخانه ای تولید شود[۱۱] .

از دیدگاه طراحی مهندسی و موثریت انرژی های پایدار، می توان این نوع شفاخانه هارا به گونه طراحی کرد که از حداکثرنورطبیعی وتهویه مؤثر بهره مند باشد وحصول آسایش بیماران وکارکنان را هم فراهم سازد [۷].

۴. پیشینه یا مرورآثارعلمی قبلی تحقیق

قبل از این که نویسنده خوب شوی باید خواننده خوب باشی وقبل ازینکه طراح خوب شوی باید بیننده خوب باشی [۱۲]. بادرنظراشت همین نظریه ونیازمندی یک تحقیق معیاری لازم دانسته شدکه نمونهای مشابه وموارد مشابه مورد بررسی قرارداده شود، بنا کشورهای مختلف ونمونه های مشابه ازجمله چین، ایتالیا، ترکیه و ایالات متحده آمریکا

درمورد طراحی و استفاده از شفاخانه‌های ماژولار درحالات بحرانی جهت رفع نیازمندی های فوری به نیازمندان و آسیب دیدگان مانند امراض ساری و واگیر مثل؛ کووید-۱۹، زلزله‌ها، رانش زمین و جنگ‌ها صورت گرفته است.

درسال ۲۰۱۹شفاخانه هوشنشان‡، در وهان کشور چین در کمتر از ۱۰ روز با استفاده از ساختار ماژولار احداث شد، ظرفیت شفاخاه ۱۶۰۰ بستربود و مساحت را که احتوا کرده است ۷۹۹۰۰ مترمربع است، تیم مهندسی شفاخانه هوشنشان از ماژول های پیش ساخت با سیستم سکلیت فولادی§، طوریکه سیستم ساختمانی با استفاده ازتکنالوژی BIM ساخته و منتاژ گردیده است، ابعاد ماژول های که تیم مهندسی وانجنیری برای ساخت شفاخانه استفاده کرده اند (۳*۶*۲,۹ و ۲*۶*۲,۹)متراست [۱۰].

درسال ۲۰۲۳ زلزله دیگری درکشورترکیه رخداد، کشور ایران جهت همدردی وکمک رسانی شفاخانه ۵۰ بستری متشکل از بخش‌های عاجل، بستری، رادیولوژی، تشخیصی، دواخانه، اتاق عملیات وغیره بخش های که دریک شفاخانه ضرورت است، از نوع شفاخانه های ماژولار صحرای درکمترین زمان ساخت و آماده به فعالیت شد [۱۳].

جدول۱ : خلاصه مرور ادبیات شفاخانه های حالات اضطراری(محقق)

سال	نحوه پاسخ دهی ویژگی‌ها	نوع حادثه	نوع ساختار شفاخانه	کشور	منبع
۲۰۱۵	استفاده از شفاخانه‌های کانتینری و چادری در شهر کتماندو جهت درمان مصدومان در محل حادثه	زلزله ۸.۷ ریشتر	شفاخانه سیار ماژولار صحرایی	نپال	[۶]
۲۰۱۹	ساخت در کمتر از ۱۰ روز، ظرفیت ۱۶۰۰ بستر، مساحت ۷۹،۹۰۰ متر مربع، سیستمBIM ساختمان فولادی	شیوع کووید-۱۹	شفاخانه ماژولار هوشن‌شان (HuoshenShan)	چین)ووهان(	[۱۰]
۲۰۲۰	ساخت در ۱۲ روز، ظرفیت ۱۳۰۰ بستر، استفاده از ماژول‌های پیش‌ساخته مشابه هوشن‌شان	شیوع کووید-۱۹	شفاخانه لیشن‌شان (Lei shenshan)	چین	[۱۰]
۲۰۲۰	مقاله تخصصی در نشریه مهندسی تجهیزات پزشکی پیشنهاد ساخت پیش‌ساخته برای آمادگی قبل از بحران	آمادگی برای بلایا	ماژول‌های کانتینری پیش ساخته	ایران	[۱۴]
۲۰۲۰	استفاده سریع در محل حادثه برای پاسخ فوری به نیازهای صحی اضطراری	بلایای طبیعی و جنگ	شفاخانه صحرایی سیار	ایران	[۱۵]
۲۰۲۱	تحقیق با عنوان "چالش زندگی" ، تأکید بر	پاندمی(ساری)	شفاخانه ماژولار برای	مصر	[۱۶]

‡ HuoshenShan
§ Steel structure

	طراحی ماژولار با قابلیت واکنش سریع		امراض واگیر		
۲۰۲۳	ساخت توسط ایران، شامل عاجل، بستری، عملیات، آزمایشگاه و غیره با سرعت بالا	زلزله در ترکیه	شفاخانه ماژولار (صحرایی ۵۰ بستر)	ترکیه / ایران	[۱۳]
۲۰۰۹	استفاده از ساختمان پیش‌ساخته برای فراهم سازی خدمات فوری صحی	زلزله	شفاخانه ماژولار اضطراری	ایتالیا (لاکیلا)	[۷]
۲۰۲۳	استقرار سریع توسط روسیه جهت رسیدگی به مجروحین در مناطق زلزله زده سوریه	زلزله	شفاخانه‌های کانتینری سیار	سوریه / روسیه	[۸]
۲۰۲۳	استفاده از خیمه و یونیت‌های سیار توسط سازمان های کمک رسان مانند هلال احمر وWHO	زلزله و رانش زمین	شفاخانه موقتی امدادی	افغانستان (بدخشان)	[۹]

باتوجه به مطالعات کتاب خانه ای وپیشنه تحقیق، درکشورهای مثل؛ چین، جاپان، ایتالیا، امریکا وغیره کشورهای که دارای نظام صحی خوبی هستند، تحقیقات را پیرامون شفاخانه های ماژولار انجام داده و درحدی توجه به حالات اظطراری وبحران های طبعی داشته والگوی های را پیشنهاد کرده اند که جوابگوی کشور های یاده شده بوده اماجوابگوی شرایط افغانستان نمی باشد. ازسوی دیگر درافغانستان دراین عرصه تاهنوز تحقیق انجام نشده است. بدین ملحوظ این تحقیق می تواند این خلا را در افغانستان پرنماید و الگوی باشد برای نظام صحی، محصلان رشته های مهندسی وساختمانی وهمچنان، طراحان ساختمان های صحی وسکتورهای ساختمانی که درعرصه تولید ساختمان های پیش ساخت فعالیت دارند باشد.

۵. روش تحقیق

این بخش ازتحقیق شامل بررسی نوع تحقیق، روش انجام تحقیق، ابزار جمع آوری اطلاعات تحقیق و روش تجزیه وتحلیل معلومات جمع آوری شده تحقیق را بیان می دارد.

تحقیق حاضر از نظرهدف از نوع تحقیق علمی واز نظر ماهیت وروش از نوع تحقیق توصیفی تحلیلی محسوب می شود.

در تحقیق حاضر درگام نخست با توجه به خلای موجود تحقیقاتی، عدم انجام چنین تحقیقی درافغانستان ونیاز مبرم برچنین ساختارهای صحی عنوان تحقیق تعنین گردید در گام دوم، هدف تحقیق مشخص گردید. در گام سوم، جمع آوری معلومات صورت گرفت تا براساس آن مبانی نظری پیرامون طراحی شفاخانه های ماژولار برای قوت بخشیدن الگوی پیشنهادی مطابق به عنوان تحقیق دریافت گردد. بعداز دریافت مبانی نظر روی اهداف اصلی وفرعی تمرکز صورت گرفت ومتعاقبا به یافته های تحقیق، تحلیل معلومات، نتیجه گیری از تحلیل معلومات و

یافته های تحقیق، ارایه یک الگوی پیشنهادی مطابق به شرایط واقلیمی افغانستان صورت گرفته است.

درفرجام تحقیق، ازاین که کشور افغانستان یک کشور آسیب پذیر در برابر حوادث طبیعی است، یک سلسله پیشنهادهای را پیرامون ساخت وساز، آموزش فنی برای ساخت شفاخانه های زود ساخت جهت پاسخ فوری درحالات اضطراری، برای نهاد های دولتی، سکتورهای ساختمانی، سازمان های غیردولتی (NGO**) ومهندسان ارایه شده است.

روش جمع آوری معلومات در تحقیق حاضر بگونه کتاب خانه صورت گرفته است طوریکه؛ مطالعه تفصیلی اسناد موجود، اسناد وراپورهای ملی وبین المللی، گزارش های به نشر رسیده ازرسانه‌ها وسازمان های ملی بین المللی با توجه به اهداف وعنوان تحقیق مورد مطالعه قرارگرفت، همچنان بررسی اجرای ومهندسی ماژول های صحی، مواد ساخت ماژول های صحی، نحوه نصب وانتقال آنها جمع آوری گردید.

درمباحث نظری تیوری های طراحی ماژول های مهندسی شفاخانهدها با استفاده از روش کتابخانه ای، مثل مطالعه مقالات منتشر شده در ژورنال های معتبر پیرامون طراحی شفاخانه های ماژولار، کتاب های منتشر شده، مطالعه موردی شفاخانه های بشکل ماژولار برای ساحات آسیب دیده درکشور های ترکیه، جاپان، ایران، افغانستان ودیگر کشورهای جهان به وقوع پیوسته است مورد برسی قرار گرفت.

برای تحلیل معلومات جمع آوری شده، معلومات به سه دسته طبقه بندی گردید(کتب، مقالات ونمونه های مشابه)، هرکدام با استفاده از ابزارهای ساده تحلیل مثل اکسل مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفت، بعد از تحلیل معلومات دریافت شده تحقیق مورد بحث قرار گرفت است. تمام مراحل انجام تحقیق حاضر در دیاگرام(۱) نشان داده شده است.

** Non-governmental organization



دیاگرام ۱. پروسه تحقیق شفاخانه ماژولار(محقق)

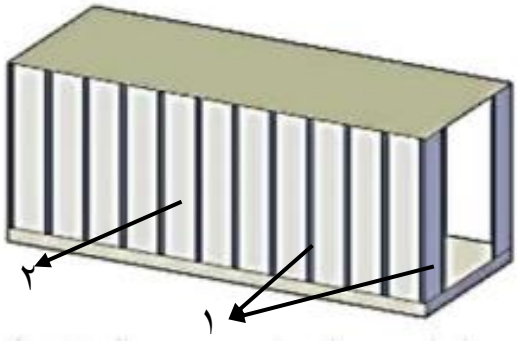
۳. یافته های تحقیق

بعد از تحلیل وبررسی مقالات، ژورنال های ملی وبین المللی، مطالعات موردی نمونه های کار شده درکشور مختلف برای پاسخ فوری به حادثات طبیعی مثل: زلزله وسیلاب ها، یافته های تحقیق مورد نظر را ازسه منظر؛ تایپولوژی ساختمانی، نوع مواد به کار رفته در ماژول های صحی و نوع شفاخان ازنظر ساخت قرار آتی بیان شده است:

۶,۱ تایپولوژی ساختمانی ماژول‌ها

از نظر تایپولوژی ساختمانی ماژول های که در شفاخانه های اضطراری در نظرگرفته اند به دو تقسیم بندی شده است، ماژول‌های دارای دیوار باربردار و ماژول‌هایی که توسط ستون‌های گوشه‌ای پشتیبانی می‌شوند.

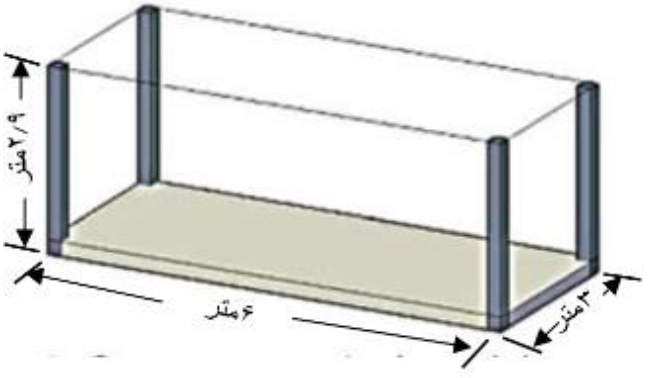
۶,۱,۱ ماژول‌های دارای دیوار باربردار :این ماژول‌ها ساختارهایی هستند که بارهای عمودی را از طریق دیوارها تحمل می‌کنند قرارتصویر(۳).



تصویر ۳: دیوار های بار بردارنده در کانتر(مقاله مهندسی حالات اضطرار)

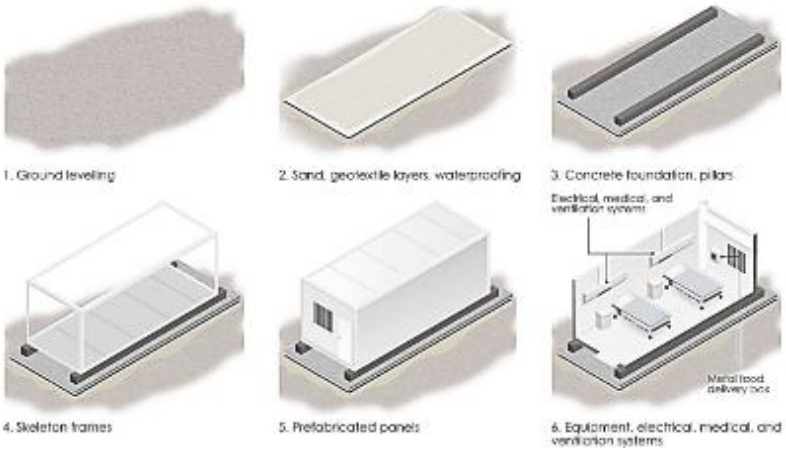
۱- عناصر بار بربردارنده ۲- عناصر احاطوی

۶,۱,۲ ماژول‌هایی با ستون‌های گوشه‌ای: این نوع ماژول‌ها به وسیله ستون‌ها پشتیبانی می‌شوند و بارها را از طریق ستون‌ها منتقل می‌کنند قرار تصویر(۴).



تصویر ۴: کارنرها منحیث باربردارند(مقاله مهندسی حالات اضطرای)

۶,۱,۳ مواد ساخت: مواد که برای طراحی وساخت شفاخانه‌های ماژولار جهت پاسخ گوی فوری در حالات اضطراری در نظر گرفته شده است شامل کانکریت، فولادی و مواد های کامپوزیت می باشد که در تصویر(۵) تمام مواد های استفاده شده نشان داده شده است.



تصویر۵: مراحل ساخت ومواد های کار شده در کانتینر(مقاله مهندسی حالات اضطراری)

۱- سطح زمین، ۲- لایه های ریگ، جیوتکستایل و عایق ضدآب، ۳- تهداب کانکریتی وستون ها، ۴- اسکلت بندی، ۵- پنل های پیش ساخته، ۶- تجهیزات برقی، طبی وسیستم تهویه

مواد های کارشده درتصویر فوق به دلیل مقاومت ودوام بالا انتخاب شده‌اند.

۶,۲ توسعه شفاخانه های صحرایی

شفاخانه های صحرای به عنوان یک راهکار مناسب برای پاسخ گویی سریع به بلایا وحوادث طبیعی معرفی گردیده‌اند [۱۴]. این نوع شفاخانه ها از نظر ساخت در دو نوع می باشد.

۶,۲,۱شفاخانه‌های سیار از نوع خیمه

این نوع شفاخانه ها یکی از راهکارهای مقابله با بحران وارایه خدمات موثر وبه هنگام درحالا اضطراری است [۱۵]. نوع شفاخانه سیار نوع خیمه درتصویر(۶) نشان داده شده است.



تصویر ۶: شفاخانه های صحرایی از نوع خمیه(ماه نامه مهندسی پزشکی تجهیزات آزمایش گاهی، سال ۲۰۲۳ کشور ترکیه)

۶,۲,۲ شفاخانه‌های سیار از نوع کانتینر

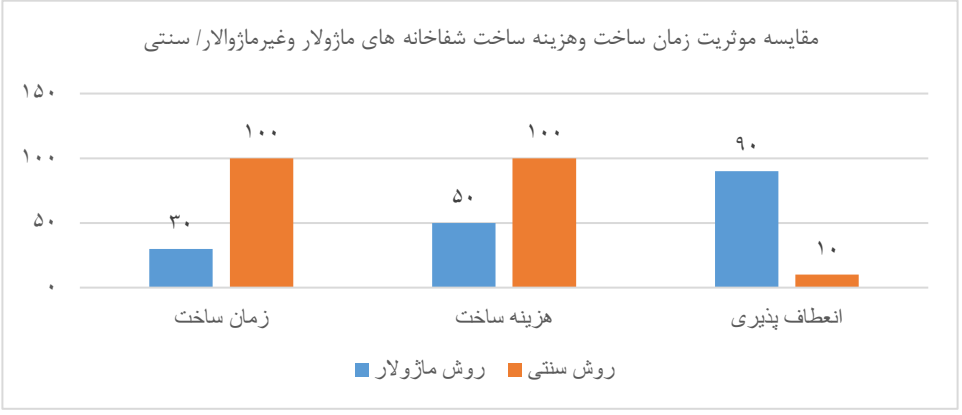
ماژول های پیش ساخت کانتینری به عنوان گزینه‌ای مناسب برای اریه خدمات در حالات اضطراری پیشنهاد شده اند که درتصویر(۷) نشان داده شده است.



*تصویر۷: نوع پیش نهادی شفاخانه کانتینری ماژولاربه ابعاد ۵,۹*۲,۳۵*۲,۳۹ (مقاله مهندسی حالات اضطراری)*

۶,۳ شفاخانه های ماژولار از نظرزمان ساخت واقتصادی بودن

باتوجه به مطالعات انجام شده ومقایسه ساخت بصور ماژولار وغیرماژولار ازنظر زمان ساخت واقتصادی بودن، شفاخانه های که به شکل ماژولار ساخته می شوندهم از نظر اقتصادی ارزان تمام می شوند وهم از نظر زمان درمدت بسیارکم ساخته وآماده بهره برداری می شوند. مقایسه موثریت وهزینه ساخت درچارت(۱) نشان داده شده است.



چارت ۱: موثریت زمان ساخت وهزینه ساخت(محقق)

۷. مباحث تحت تحقیق

بدون تردید همه می دانند که کشورافغانستان آسیب پذیر دربرابرحوادث طبیعی به ویژه، زلزله وسیلاب می باشد، همه ساله باعث تلفات جانی، مالی وآسیب شدید به زیرساخت های حیاتی از جمله خدمات صحی وارد می شود، درعین حال کشور کوهستانی با داشتن قرا وقصبات دورافتاده که دارای راهای صعب العبور وبه دور از خدمات صحی اولیه است می باشد، با درنظرداشت نکات فوق ایجاب می کند طرح معقول وجوابگوبه نیازهای جامعه اریه شود.

با توجه به موارد فوق سه نوع الگوی پیشنهادی برای شفاخانه های اضطراری درافغانستان پیشنهاد می گردد عبارت از شفاخانه های کانتینری، شفاخانه های ازنوع خیمه وشفاخانه های ماژولاربا مواد مقاوم.



*تصویر ۸. کانتینر برای شفاخانه، ابعاد(۶*۲,۴* ۲,۶)متر*



*تصویر۹. خیمه برای شفاخانه ابعاد(۶*۱۲) متر*

بدون شک هیچ ساختاری عاری ازنواقص وفواید نمی باشد وهرکدام مزیت ها خود را دارا است، بدین ملحوظ بعد ازمطالعه وبررسی اینکه کدام یک ازالگو های پیشنهادی دارای روند آماده سازی سریع وجوابگوی اقلیم افغانستان است انتخاب می شود.

۷,۱ بحث روی اینکه چرا شفاخانه های کانتینری در افغانستان کارای ندارد

در نگاه اول، استفاده از کانتینرهای فلزی برای ساخت شفاخانه‌های حالات اضطراری ممکن است گزینه‌ای سریع به نظر برسند، اما ملاحظات آتی باعث می شود تا از شفاخانه‌های کانتینری جهت پاسخ فوری به حالات اضطراری در افغانستان استفاده صورت نگیرد.

- وزن زیاد دارد؛ این امرباعث می شود انتقال آن‌ها به مناطق کوهستانی یا دورافتاده بسیار دشوار و پرهزینه باشد.
- عایق کاری حرارتی و صوتی در کانتینرها ضعیف است و نیاز به اصلاحات زیادی درساختار داخلی می خواهد
- تهویه طبیعی در کانتینر بسیار محدود است، اگر تهویه مصنوعی گرفته شد هزینه بالا نیاز دارد.

بنا ملاحظات فوق باعث می شود تا ازین نوع ساخت ها برای حالات بحرانی در افغانستان استفاده صورت نگیرد

۷,۲ بحث پیرامون اینکه چرا خیمه ها برای شفاخانه های حالات اضطراری در افغانستان جوابگو نیستند

اگر ازمنظرانتقال و آماده‌سازی ساده وآسان در ساحه نگاه شود، شاید همه انتخاب شان خیمه‌ها باشد، اما از بعد مسلکی وتخنیکی یک سلسله موارد وجود دارد که مانع انتخاب شفاخانه‌های حالات اضطراری از نوع خیمه ها می شود که در زیر یاد شده است:

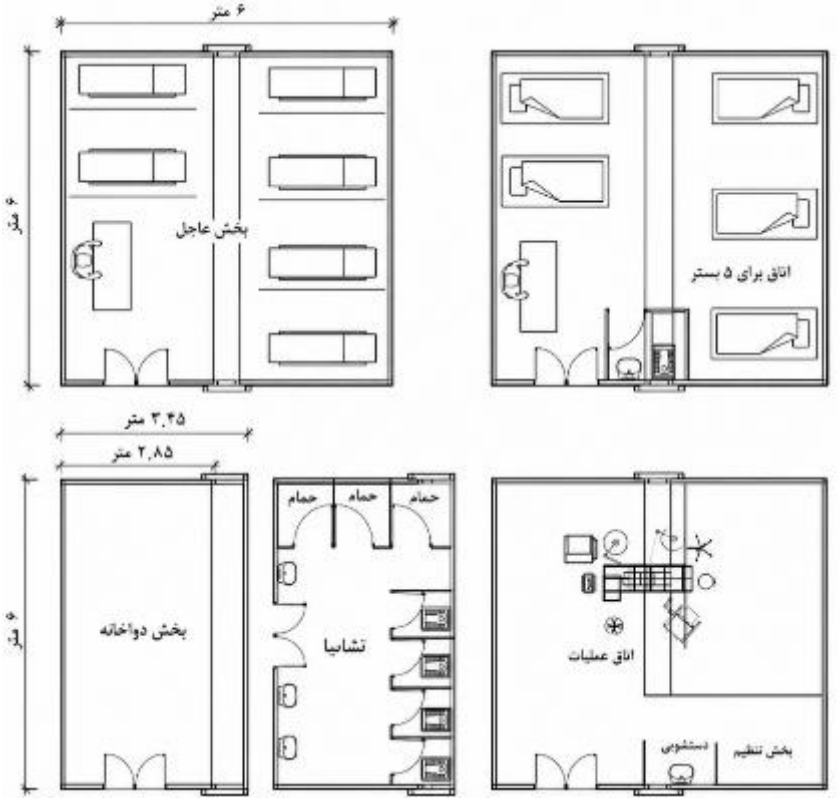
- خیمه ها در برابر بادهای شدید، باران وبرف زمستانی افغانستان مقاومت کمی دارند.
- عمدتا خیمه ها فاقد عایق حرارتی هستند و درگرمای تابستان وسرمای زمستان قابل استفاده نیستند.
- خیمه ها ازلحاظ صحی برای خدمات طبی مناسب نمی باشند.

باتوجه به موارد فوق در شرایط مثل افغانستان ایجاب می کند که از شفاخانه های که از خیمه‌ها ساخته می شوند استفاده صورت نگیرد.

۷,۳. طرح پیشنهادی شفاخانه ماژولار مناسب برای افغانستان

بعد ازمطالعه کتاب خانه ای و بررسی نمونه های خارجی وداخلی پیرامون طراحی شفاخانه های ماژولار جهت پاسخگوی فوری به حالات اضطراری، برای افغانستان به ویژه ولایات که آسیب پذیری بیشتر دارند، طرح پیشنهادی که جواب گوی حالات اضطرای باشد با ویژه گی های آتی می باشد:

- تعداد ماژول ها طرح پیشنهادی: ماژول های که برای طرح شفاخانه در نظر گرفته شده است پنج ماژول در دو اندازه می باشد، ماژول هایکه به ابعاد (۶*۶) متر تهیه می شوند از ۱۱ قطعه ویک قسمت مرکزی تشکیل شده است، وماژول های که به ابعاد ۳,۴۵ متر در ۶ متر تهیه شده اند از ۶ قطعه وقسمت مرکزی تهیه شده است، ابعاد واندازه ماژول های در شکل(۳) نشان داده شده است.



شکل ۴: پلان ماژول های شفاخانه(تهیه شده توسط محقق)

- انتقال: ماژول های شفاخانه درحال بسته بودن برای انتقال فضای کم را اشغال می کند؛ ابعاد ماژول مورد نظر (۹۰*۳۰۰*۶۰۰) سانتی متر است.
- عملکرد: ماژول های انتخاب شده، این انعطاف پذیری را داردکه

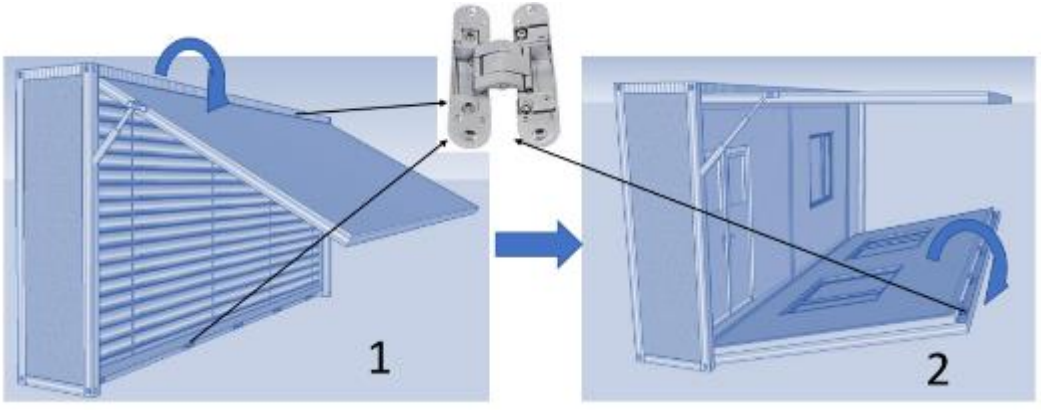
منحث کلینیک، بستری، لابراتوار، اطاق عملیات، وغیره بخش های مورد نیاز شفاخانه استفاده شده می تواند.

- انعطاف پذیری: با تغیر درتنظیم فرنچیر فضای دلخواه بدست می آید.
- نورطبیعی: نورگیری خوب برای ماژول ها در نظر گرفته شده است، تا نیاز به نور مصنوعی نشود
- تهویه طبیعی: کلکین های ماوژول بشکل کراس در نظر گرفته شده است تا بهترین تهویه را در فصول گرما داشته باشد.
- نصب: از نظر نصب بسیار ساده و آسان است حد اکثر زمان نصب برای یک ماژول احتمالا ۳۰ دقیقه باشد

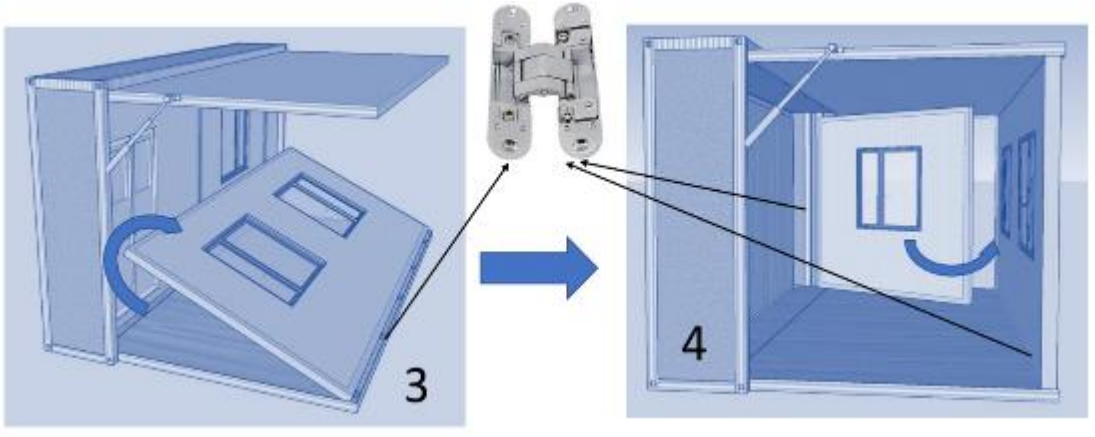
- استفاد چند بار: در ماژول های پیشنهادی این امکان وجود دارد، بعد از ختم حادثات ماژول دوباه جمع وبسته بندی شود تا دوباره در مواقع ضرورت استفاه مجدد صورت گیرد.
- مواد استفاده شده در ماژول: از مواد های مثل پشم شیشه، فلز، پی وی سی، کولد فورم ها، وینایل برای فرش استفاده شده است، تا در مقابل گرما وسرما مقاومت داشته باشد وفرش قابلیت شستشوی را دارا باشد.

۸. نحوه آماده سازی ماژول درساحه

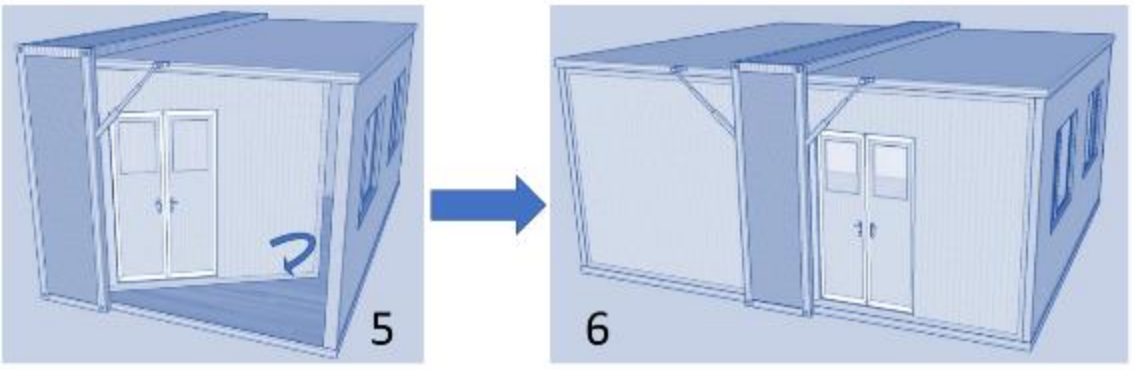
برای آماده سازی ماژول ابتدا ساحه مورد نظر انتخاب شده بعدا هموار کاری می گردد بعد از هموار کاری به اندازه ۵ سانتی متر جغل اندازی ولیول صورت گیرد، بعد ازینکه ساحه آماده شد ماژول توسط کرین انتقال و مطابق آتی در اشکال (۳الی ۶)نشان داده شده است.



شکل ۵: مرحله اول و دوم آماده سازی ماژول(محقق)



شکل۶: مرحله سوم وچهارم آماده سازی ماژول(محقق)



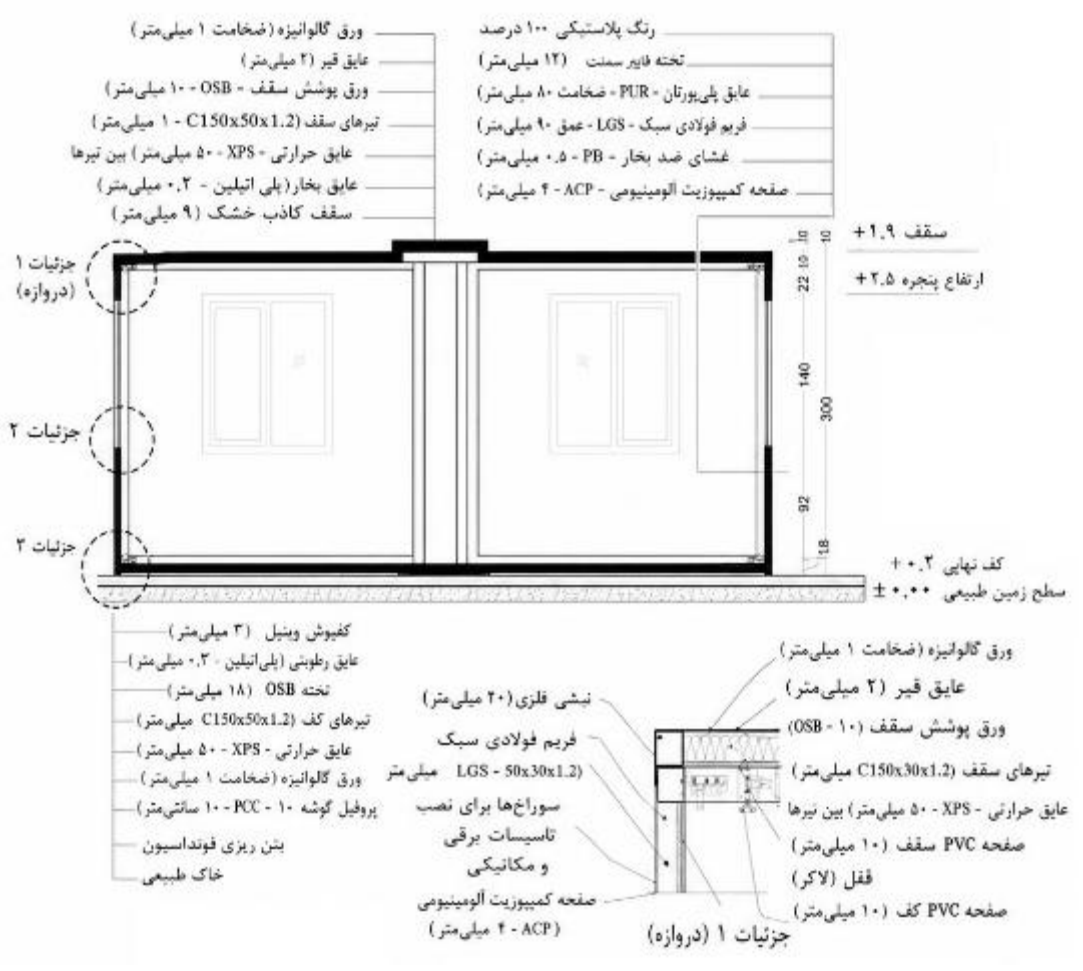
شکل۷: مرحله پنجم وششم آماده سازی ماژول(محقق)

با توجه به مراحل فوق برای آماده سازی ماژل های شفاخانه بعد ازینکه در ساحه مورد نظرانتقال یافت به شکل مرحله به مرحله، شش حرکت نیاز است ، در تصاویر فوق تنها یک طرف ماژول مراحل نصب وآماده سازی نمایش داده شده است، برای آماده سازی طرف دوم هم عین مراحل تکرار می شود .

نقطه عطف وخوبی این ماژول ها این است، اگر هرفضای صحی را خواسته شود فقط با تغیر چیدمان می توان فضای مورد پسند را برای شفاخانه حالات اضطراری بدست آورد، وهمچنان با توجه به میزان وخامت حالات اضطرای می توان تعداد ماژول هارا در ساحه انتقال ومورد استفاده قرارد داد.

۹. مواد ساخت ماژول های صحی

برای ساخت ماژول ها از مواد های استفاده صورت گرفته است که، از نظر وزن سبک باشد، در مقابل آب وهوای افغانستان دوام داشته باشد، قابلیت استفاده مکرر را داشته باشد وقابلیت شستشوی را دارا باشد انتخاب شده است. قرار اشکال آتی در مقطع وجزئیات داده شده است.



شکل۸: مقطع و جزئیات ۱ ماژول صحی (محقق)



شکل ۹: جزئیات ۲ و۳ ماژول صحی(محقق)

باتوجه به اشکال(۸ و۹)، مقطع وجزئیات داده شد ساخت ماژول بصورت ساده امکان پذیربوده ودرصورت آمادسازی ماژول ها از طرف اداره سازنده، تمام ترسیمات شریک ساخته می شود.

۱۰. نتیجه‌گیری

افغانستان به دلیل موقعیت جغرافیایی، وضعیت اقلیمی، پراکندگی جمعیت درمناطق کوهستانی، وضعف زیرساخت های خدمات صحی، به شدت دربرابر بلایای طبیعی مانند زلزله، سیلاب و رانش زمین آسیب‌پذیر است. تجربیات گذشته از وقوع این حوادث، از جمله زلزله های هرات (۲۰۲۳)، پکتیکا (۲۰۲۲) و سیلاب‌های شدید در شمال و شمال‌شرق کشور، نشان‌دهنده نیاز فوری به ساختارهای درمانی قابل استقرار سریع می باشد.

نتایج این تحقیق بیانگر آن است که شفاخانه های ماژولار می توانند به عنوان یک پاسخ مؤثر و عملی برای ارایه خدمات صحی در شرایط اضطراری به کار گرفته شوند. این نوع ساختارها، با امکان حمل آسان، نصب سریع، انعطاف‌پذیری در عملکرد، استفاده از نور و تهویه طبیعی، و قابلیت استفاده مجدد، به‌خوبی با نیازهای بحرانی افغانستان سازگار هستند. بررسی نمونه های بین‌المللی مانند شفاخانه‌های ساخته‌شده در چین، ترکیه و ایران نیز مؤید کارایی بالای این سیستم ها در شرایط بحران است.

بر اساس یافته ها، استفاده از کانتینرهای فلزی یا خیمه ها به‌عنوان ساختارهای درمانی اضطراری در افغانستان، به دلیل محدودیت‌های اقلیمی، حمل‌ونقل دشوار، ضعف در عایق‌کاری و ناکارآمدی در خدمات طبی، گزینه های مناسبی نیستند. در مقابل، طراحی ماژول‌هایی با ابعاد استاندارد، مواد سبک و مقاوم، و سازگار با اقلیم و فرهنگ محلی، می‌تواند پاسخگوی نیاز فوری به خدمات درمانی در مناطق آسیب دیده باشد.

بصورت کل می توان گفت، این تحقیق با ارایه یک الگوی پیشنهادی عملی برای طراحی شفاخانه های ماژولار در افغانستان، گامی موثر در راستای بهبود آمادگی کشور در برابر بحران های طبیعی و تقویت توانای و دوام آوری نظام صحی کشور محسوب می شود. اجرای چنین طرح هایی می تواند نه تنها جان هزاران انسان را نجات دهد، بلکه موجب کاهش هزینه ها، افزایش عدالت در دسترسی به خدمات صحی و توسعه پایدار زیرساخت های درمانی در مناطق محروم ودور افتاده کشور گردد.

۱۰. پیشنهادها

افغانستان کشورهستانی و آسیب پذیر از منظر آفات وبلایای طبعی است، بنا لازم است پیشنهادهای آتی به ارگان های ذیربط ارایه شود تا از تلفات سنگین جانی در هنگام بروز حادثات وبحران های خطیر طبیعی جلوگیری شود.

۱۰,۱ پیشنهاد به وزارت صحت عامه افغانستان

ایجاد واحد مدیریت بحران صحی: تشکیل یک بخش مستقل در وزارت صحت عامه برای مدیریت سریع تأسیسات درمانی در شرایط اضطراری.

۱۰,۱,۱ تخصیص بودجه اضطراری: در نظر گرفتن بودجه مشخص سالانه برای ساخت و نگهداری شفاخانه های ماژولار درهر ولایت به ویژه ولایات که آسیب پذیری بیشتر از منظر سیلاب وزلزله دارند.

۱۰,۱,۲. تهیه نقشه خطرپذیری صحی: وزارت محترم صحت عامه یک تیم مشخص ومتخصص از مهندسان، انجنیران، زمین شناسان، ومتخصصان حوادث طبیعی برای شناسایی وترتیب نقشه های مناطق آسیب‌پذیر در برابر زلزله و سیلاب جهت اولویت بندی در استقرار شفاخانه های ماژولار داشته باشد.

۱۰,۲. پیشنهاد به مهندسان، طراحان و نهادهای تحصیلی کشور

۱۰,۲,۱. تشویق به رشد مهندسی بومی : برای مهندسان لازم است تا دانش خود را در طراحی شفاخانه های ماژولار که با اقلیم، فرهنگ و شرایط افغانستان (مثلاً استفاده از مواد بومی، عایق‌بندی مناسب، تهویه طبیعی) سازگار باشد ارتقا دهند.

۱۰,۲,۲. آموزش تخصصی طراحی ماژولار در پوهنتون های کشور: یکی از معضلات که امروز فارغ التحصیلان رشته مهندسی به آن مواجه اند شامل نبودن همین بخش در نصاب تحصیلی است، بنا گنجاندن دوره های طراحی ماژولار و مهندسی بحران در نصاب درسی پوهنتون‌های شاید عاری از خوبی نباشد.

۱۰,۳. پیشنهاد به نهادهای بین‌المللی، NGOها و نهادهای کمک‌رسان

۱۰,۳,۱. حمایت فنی ومالی از مهندسی ماژولار: نهاد های کمک رسان باید سرمایه‌گذاری در ساخت و گسترش شفاخانه های ماژولار در افغانستان، به ویژه در مناطق آسیب پذیر و دوراز خدمات اولیه صحی داشته باشند.

۱۰,۳,۲. برگزاری کارگاه های مشترک با نهاد های محلی: دایرنمون ورکشاپ ها جهت تبادل تجارب جهانی در زمینه طراحی و بهره برداری از ساختارهای ماژولار با انجنیران و مهندسان افغان.

۱۰,۴. پیشنهاد به شرکت محترم انکشاف ملی افغانستان

۱۰,۴,۱. تولید ماژول های صحی پشنهاد شده : ازینکه شرکت محترم انکشاف ملی توانی تولید قطعات پیش ساخت را دارند وهم چنان تجربه ساخت شفاخانه پیش ساخت ۱۰۰ بستر کوید ۱۹ ولایت هرات و۵۰ بستر ولایت کابل را هم دارا می باشند، توجه شان را در قسمت عملی شدن مودل پیشنهاد شده که نصب وآماده سازی آن به مراتیب سریعتر از قطعات که در ساحه نصب ومنتاژ می گردند می باشد لازم دانسته شده است.

۱۰,۴,۲. آموزش دادن محصلان تازه فارغ: شرکت محترم انکشاف می افغانستان این امکانات را دارد، تاهمه ساله یک تعداد از محصلان نخبه را در زمینه های عملی سازی طراحی های ماژولا شفاخانه و خانه های رهایشی که نیاز مبرم کشور در حالات اضطرای وبحرانی می باشد آموزش عملی دهند.

مآخذ:

[۱] .ش. ا. ر. افغانستان, "زلزله۱۹۹۸ افغانستان," شبکه اطلاع رسانی افغانستان, ۱۹۹۸

[۲] BBC, "Afghanistan earthquake," BBC, Paktia, ۲۰۲۲.

[۳] w. h. organization, "Afghanistan Earthquakes in Herat Province," WHO, ۲۰۲۳.

[٤] OCHA, "Afghanistan Floods," OCHA, ۲۰۲٤.

[٥] A. f. events, "Afghanistan flood events," Afghanistan flood events, ۲۰۲۳.

[٦] BBC, "رانش زمین در شمال افغانستان," BBC, ۲۰۱٤.

[۷] UN, "un results report," UN, ۲۰۲٤.

[۸] WHO, "AFGHANISTAN EMERGENCY SITUATION REPORT," WHO, ۲۰۲٤.

[۹] ع. ق. زاده, "سیر تحول در مدیر یت خدمات اساسی صحی و شفاخانه های در افغانستان," *فصلنامه علمی – تحقیقی پوهنتون جامی*, vol. ۴, no. ۲۶, pp. ۲۲-۳۱, ۱۴۰۱ زمستان.

[۱۰] a. D. S. Marina Smolova۱, "Emergency architecture. Modular construction," in *E3S Web of Conferences 274*, Russia, ۲۰۲۱.

[۱۱] J. K. R. a. A. D. Little, "A Review on Quality Management of Prefabricated Buildings," *Building Research & Information*, vol. ٤۷, p. ۱٤۰–۱٥۳, ۲۰۱۹.

[۱۲] S. UNWIN, TWWENTY FIVE BUILDINGS EVERY ARCHITECT SHULD UNDERSTAND, Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business: Routledge, ۲۰۱٥.

[۱۳] پ. خ. کارگرایرانی, "تازمانیکه ترکیه نیاز به کمک دارد در مناطق زلزله زده می مانیم," پایگاه خبری کارگرایرانی, ایران, ۱۴۰۱.

[۱٤] م. م. پ. و. ت. آزمایشگاهی, "در ایرا ِن حادثه خیز، علاج واقعه قبل از وقوع باید کرد؛ توسعه و گسترش بیمارستانهای صحرایی حمایتی همه جانبه میطلبد," ماهنامه مهندسی پزشکی و تجهیزات, ایران, ۱٤۰۱.

[۱٥] محمدی, "بیمارستان صحرایی یکی از راهکارهای مقابله با بحران است," خبرگزاری مهر/اخبار ایران و جهان, ایران, ۱۳۸۸.

[۱٦] UNDP, "Afganistan Disaster Risk Profile," UNDP, ۲۰۲۱.

[۱۷] E. M. O. Mokhtar, "Modular Pandemic Hospitals: A Challenge for Living," *Mansoura Engineering Journal*, vol. ٤۸, no. ۱, pp. ۱-۱۷, ۲۰۲۳.

بیوگرافی مولفین

۱. نامزد پوهنیار بشیر احمد راقی درسال ۲۰۱۹ از رشته مهندسی پوهنتون کابل به درجه لسانس فراغت حاصل نمود، درحال حاضر به حیث عضو کادر علمی در شته مهندسی پوهنتون کابل و محصل برحال برنامه ماستری رشته مهندسی تعمیرات پوهنتون پولی تخنیک کابل می باشد، حوزه علاقه به تحقیقات وی شامل بخش های مهندسی تعمیرات صحی، فضاهای عامه، مهندسی بومی و مهندسی پایدار می باشد.

۲. پوهندوی دوکتور احمد جواد نیازی موفق به دریافت درجه لیسانس از رشته مهندسی در سال ۲۰۱۰ و درجه ماستری رشته ساختمان های صنعتی و مدنی در سال ۲۰۱۳، ماستر پلانگذاری شهری و منطقه ای و دوکتورا خویش را در مهندسی و علم اسکان بدست آورده است. در حال حاضر به عنوان استاد در بخش مهندسی، پوهنتون پولی تخنیک کابل مصروف اجرای وظیفه است. حوزه تحقیقاتی وی شامل شهر سازی، مدیریت و پلانگذاری شهری، مهندسی پایدار و مهندسی اسلامی است.

۳. نامزد پوهنیار عبدالمصور فصیح موفق به دریافت درجه لیسانس از رشته مهندسی در سال ۲۰۲۰ شد و در حال حاضر به حیث عضوی کادر علمی دیپارتمنت مهندسی پوهنتون کابل ومحصل درمقطع ماستری مهندسی تعمیرات، پوهنتون پولی تخنیک کابل میباشد. حوزه مورد علاقه وی خانه ارزان ، طراحی پایدار ، مواد محلی ، طراحی محلی میباشد.