

طراحی معماری بیمارستان صحرائی در شرایط بحران

تألیف :

دکتر سید جواد هاشمی فشارکی
مهندس غلامرضا میرزایی گودرزی

قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء(ص)-
مدیریت دانش



قرآن و سوره های آن
وقت قائم

طراحی معماری بیمارستان صحرائی

دکتر سیدجواد هاشمی فشارکی



تألیف:

مهندس غلامرضا میرزایی گودرزی
دکتر سیدجواد هاشمی فشارکی

سرشناسه	: میرزایی گودرزی، غلامرضا ، ۱۳۴۵ -
عنوان و نام پدیدآور	: طراحی معماری بیمارستان صحرائی در شرایط بحران/ تألیف غلامرضا میرزایی گودرزی، سید جواد هاشمی فشارکی.
مشخصات نشر	: تهران: سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص)، قرب قائم (عج)، مدیریت دانش، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۲۵۶ ص.:: مصور (رنگی)، جدول (رنگی).
شابک	: ۶-۲۴-۶۷۴۱-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت:	: کتابنامه: ص. ۲۳۱.
موضوع	: بیمارستان‌ها -- بخش‌ها -- طرح و ساختمان
موضوع	: معماری بیمارستان
موضوع	: جنگ -- امداد بیماران و مجروحان
شناسه افزوده	: هاشمی فشارکی، سیدجواد، ۱۳۴۰ -
شناسه افزوده	: سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص)، قرب قائم (عج)، مدیریت دانش
رده بندی کنگره	: RA۹۶۷/م۹ط۴ ۱۳۹۴
رده بندی دیویی	: ۶۹۰/۵۵۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۰۳۱۹۹۴

قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص)

نام کتاب	: طراحی معماری بیمارستان صحرائی در شرایط بحران
تألیف	: غلامرضا میرزایی گودرزی و سید جواد هاشمی فشارکی
نوبت چاپ	: اول
سال چاپ	: ۱۳۹۴
شمارگان	: ۲۵۰ عدد
قیمت	: ۱۵۰۰۰۰ ریال
چاپخانه	:
شابک	: ۶-۲۴-۶۷۴۱-۶۰۰-۹۷۸

قرب قائم - مدیریت دانش

- آدرس مرکز پخش: میدان آزادی، بلوار شهید عزیزی، خ شهیدسلطان محمدی، انتهای کوچه ولی عصر جنوبی پلاک ۱ ساختمان قائم

تلفن: ۶۱۰۷۵۰۰۰ شماره: ۶۶۰۷۰۸۲۳

پست الکترونیک: km.ghaem@khatam.com

کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر، نسخه برداری و سایر موارد برای قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء (ص) - قرب قائم محفوظ می‌باشد. (نقل مطالب با ذکر مأخذ بلا مانع است)

پیش گفتار ناشر

پیشرفت علم و فناوری مدیون تلاش‌های مستمر دانشمندان و صنعت گران عرصه‌های علم و عمل بوده و تبادل علم و تجربه بین این دو نهاد مهم همواره در خدمت پیشرفت‌های علمی و زیربنایی مورد نیاز بشر می‌باشد.

اجرای پروژه‌های عمرانی سبب افزایش تجربیات و تولید دانش‌های جدید و ارزنده در حوزه مسائل فنی و مدیریتی می‌گردد و در برخی موارد، عدم ثبت تجربیات و دانش‌های کسب شده در اجرای پروژه‌ها و سازمان‌ها مورد استفاده بهینه قرار نمی‌گیرد چنانچه این دانش‌ها و تجربیات به طور دقیق شناسایی، ثبت و مدیریت گردند، می‌تواند نقش مؤثری در کاهش زمان، هزینه و افزایش کیفیت در پروژه‌های بعدی داشته باشد.

قرارگاه سازندگی خاتم الانبیاء - قرب قائم به عنوان سازمانی سرآمد در طراحی و اجرای پروژه‌های عمرانی و پدافند غیر عامل در چند سال اخیر با بهره‌گیری از دانش و تجربه مدیران و کارشناسان مجرب خود همچنین با به‌کارگیری ماشین‌آلات و تجهیزات مدرن توانسته است در اخذ و اجرای پروژه‌های بزرگ ملی ایفای نقش نموده و در جهت تولید و انتشار دانش ادای وظیفه نماید.

کتاب حاضر به معرفی و طراحی بیمارستان صحرائی به عنوان یکی از مهم‌ترین نیازها جهت رویارویی با حوادث و درمان مصدومان و مجروحین پرداخته است. در اکثر موارد بهره برداری از بیمارستان‌های موجود به دلیل دوری از محل حادثه، آسیب دیدگی، غیر ایمن بودن ساختمان‌ها و نیازها و فوریت‌های پزشکی ممکن نیست. یک راهکار مناسب برای فراهم کردن امکانات درمانی و مقابله با این حوادث و تهدیدات، احداث بیمارستان‌های امن در زمان صلح و قبل از بحران و استفاده از بیمارستان‌های سیار در زمان حین و بعد از وقوع بحران می‌باشد.

امید است که بتوانیم با ارائه تجربیات و دانش کسب شده در قالب انتشار مقالات علمی، کتب، فیلم‌های مستند و ... در خدمت به جامعه علمی، صنعت‌گران، دانش‌پژوهان و علاقه‌مندان کشور عزیز اسلامی ایران گام‌های مؤثری برداریم.

قرب قائم - مدیریت دانش

پیش گفتار مؤلفین



یا من اسمہ دوا و ذکرہ شفا

تجربه جنگ تحمیلی نشان می‌دهد که یکی از مشکلات مهم دفاع در مقابل حملات هوایی و زمینی جهت حفظ جان مردم و مدافعان سرافراز، فقدان امکانات درمانی و بیمارستان‌های مناسب و به تعداد کافی است. متأسفانه مساله جنگ و رویارویی با آن در جهان امروز به مساله‌ای اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است. در طول قرون گذشته صلح در جهان همواره ناپایدار بوده و اکثر کشورهای جهان با آن مواجه بوده‌اند. ایران نیز در طول تاریخ همواره هدف تهاجم کشورهای متخاصم بوده که طی آن خسارات مالی و جانی فراوانی را متحمل شده است.

گذشته از خسارات مالی و تبعات اقتصادی، مهم‌ترین خسارات این جنگ‌ها به فجایع انسانی و آمار نگران‌کننده کشته‌شدگان و مصدومین حاصل از سلاح‌های متعارف و نامتعارف (شیمیایی، میکروبی، هسته‌ای) بر می‌گردد.

بلایای طبیعی چون زلزله، سیل، آتشفشان و طوفان‌های شدید از عواملی هستند که بعضاً خسارات جانی شدید و غیرمنتظره‌ای را به بار می‌آورند. به این مجموعه باید حوادث غیر مترقبه صنعتی و یا فناورانه را نیز اضافه کرد.

موارد پیش‌گفته به جز خسارات جانی و ضایعات انسانی نقطه اشتراک دیگری نیز دارند که آن وقوع غیر مترقبه و غیر قابل پیش‌بینی آن‌هاست. از آنجا که وقوع چنین حوادثی با توجه به شرایط سیاسی،

خصوصیات جغرافیایی و ویژگی‌های کارخانجات صنعتی اجتناب ناپذیر است و از طرفی به دلیل عدم امکان پیش‌بینی دقیق زمان وقوع، شدت خسارات ناشی از آنها وسیع‌تر از حوادث مشابه می‌باشد، لازم است تمهیدات لازم جهت رویارویی با تبعات ناشی از آنها اندیشیده شود.

یکی از مهم‌ترین جوانب‌ی که جهت آمادگی رویارویی با چنین حوادثی باید به آن پرداخته شود فراهم نمودن امکانات پزشکی و بهداشتی مناسب جهت رسیدگی به مصدومان و درمان مجروحین ناشی از این حوادث است. در اکثر موارد بهره برداری از بیمارستان‌های مرسوم، به دلیل دوری از محل حادثه، آسیب دیدگی مجموعه‌های بیمارستانی، غیر ایمن بودن ساختمان‌ها و نیازها و فوریت‌های پزشکی ممکن نیست. یک راه کار مناسب برای فراهم کردن امکانات درمانی در مقابله با این حوادث و تهدیدات، احداث بیمارستان‌های امن در زمان صلح و قبل از بحران و استفاده از بیمارستان‌های سیار در زمان حین و بعد از وقوع بحران می‌باشد.

یکی از تفاوت‌های عمده میان یک بیمارستان امن و سایر ساختمان‌ها در استفاده بهینه از حداقل سطح و حجم می‌باشد. اندازه مقدار فضاهای امن باید بگونه‌ای باشد، که استفاده کنندگان از آن در زمان حملات شدید بتوانند فعالیت‌های روزمره و برنامه‌ریزی شده خود را در حداقل فضا و با راندمان قابل قبول انجام دهند.

بیمارستان در منظر بسیاری از مردم بنایی است با کاربری خاص که به واسطه امکانات موجود در آن امکان سرویس دهی درمانی به بیماران را فراهم می‌سازد. در حالی که گستردگی خدمات ارائه شده و پیچیدگی روابط میان بخشی در یک بیمارستان به گونه‌ای است که به حق می‌بایست بیمارستان را چیزی فراتر از یک کالبد بنا تعریف کرد. از این منظر بیمارستان یک سازمان است متشکل از اعضا و روابط میان آن‌ها، که کالبدی مناسب لازم دارد تا بهترین چالش میان این اعضا و روابط را ممکن سازد. بیمارستان صحرائی نوعی از بیمارستان است که در زمان بحران و به صورت قابل جابجایی به کار برده می‌شود. در زمان بحران ناشی از حمله دشمن، این

بیمارستان‌ها در شهرها به عنوان پشتیبان برای بیمارستان‌های شهری و در منطقه عملیاتی به عنوان واحد درمانی موقت به کار می‌روند.

بیمارستان‌های صحرایی با هدف اصلی ارائه خدمات درمانی اولیه و نجات مصدومان حوادث، حداکثر تا سطح ارائه خدمات جراحی در حد متوسط کاربری دارند.

نقش امداد و نجات و جایگاه بیمارستان‌ها به عنوان نهادی در این حوزه جهت حفظ، بازگشت و ارتقای سلامت جسمانی و روانی افراد جامعه می‌باشد و با توجه به اینکه بیمارستان‌ها نقش کلیدی در درمان، مراقبت و کاهش آسیب‌های مصدومین دارند، ضرورت ماندگاری آن در هنگام حوادث و بلاها امری بدیهی است.^۱ به طور قطع اگر بیمارستان‌های صحرایی در زمان دفاع مقدس ساخته نشده بودند، با توجه به محدودیت‌های ترابری، بیش از ۵۰ درصد از مجروحینی که در این بیمارستان‌ها تحت عمل جراحی قرار گرفته‌اند قبل از رسیدن به مراکز درمانی بعدی یا شهید می‌شدند و یا عوارض ناگواری برای آن‌ها باقی می‌ماند.^۲

کتاب حاضر که تقدیم متخصصان و علاقمندان گردیده است، در اولین گام به معرفی بیمارستان صحرایی پرداخته است، در گام دوم معماری بیمارستان صحرایی ارائه شده و در گام بعدی تهدیدات این حوزه، تهدید مبنا و سناریوهای محتمل مورد بررسی قرار گرفته است. در ادامه، دفاع غیر عامل در بیمارستان صحرایی جهت مقابله با تهدیدات مربوطه بررسی شده و در فصل آخر دو نمونه طرح موردی (بیمارستان صحرایی سیار و امن) ارائه گردیده است. بیمارستان سیار

^۱ - جایگاه و نقش مراکز درمانی در مقابله با بلاها

^۲ - نقش سازه های مستحکم بیمارستانی در فعالیت های پزشکی و کاهش آمار شهدا در دفاع مقدس

جهت مقابله با تهدیدات طبیعی و ارائه خدمات درمانی در زمان بحران و پس از بحران و بیمارستان امن (تونلی) جهت مقابله با تهدیدات نظامی و ارائه خدمات درمانی در زمان بحران و تا حدودی پس از بحران طراحی و احداث می‌گردد. بدیهی است این کتاب خالی از اشکال و قصور نبوده، لذا ضمن پوزش از صاحب نظران، اساتید گرامی و دانشجویان عزیز خواهشمند است تا نظرات ارزشمند خود را برای غنای بیشتر آن ارائه نمایند.

غلامرضا میرزایی گودرزی
سید جواد هاشمی فشارکی

تابستان ۱۳۹۴

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱- فصل اول شناخت و معرفی بیمارستان صحرائی.	۱-۱-۱- مقدمه
۱-۱-۱- تاریخچه	۱-۱-۱-۱- تاریخچه
۱-۱-۲- دامنه کاربرد.	۱-۱-۱-۲- دامنه کاربرد.
۱-۱-۳- دسته بندی بیمارستان‌ها.	۱-۱-۱-۳- دسته بندی بیمارستان‌ها.
۱-۱-۳-۱- انواع بیمارستان از نظر تقسیم بندی کشوری	۱-۱-۱-۳-۱- انواع بیمارستان از نظر تقسیم بندی کشوری
۱-۱-۳-۲- انواع بیمارستان از نظر کارکرد	۱-۱-۱-۳-۲- انواع بیمارستان از نظر کارکرد
۱-۱-۴- تقسیم بندی بیمارستان صحرائی.	۱-۱-۱-۴- تقسیم بندی بیمارستان صحرائی.
۱-۱-۵- طبقه بندی انواع بیمارستان صحرائی بر اساس	۱-۱-۱-۵- طبقه بندی انواع بیمارستان صحرائی بر اساس
۱-۱-۶- مأموریت و کاربری	۱-۱-۱-۶- مأموریت و کاربری
۱-۱-۶-۱- معرفی سازه‌های بیمارستان صحرائی.	۱-۱-۱-۶-۱- معرفی سازه‌های بیمارستان صحرائی.
۱-۱-۶-۱-۱- کانکس‌های ۲۰ فوت با ابعاد استاندارد	۱-۱-۱-۶-۱-۱- کانکس‌های ۲۰ فوت با ابعاد استاندارد
۱-۱-۶-۱-۲- کانکس‌های دو طرف باز شو (۳ × ۱)	۱-۱-۱-۶-۱-۲- کانکس‌های دو طرف باز شو (۳ × ۱)
۱-۱-۶-۱-۳- چادرهای ستون بادی	۱-۱-۱-۶-۱-۳- چادرهای ستون بادی
۱-۱-۶-۱-۴- مشخصات چادرهای بادی	۱-۱-۱-۶-۱-۴- مشخصات چادرهای بادی
۱-۱-۷- معرفی بخش‌های مختلف بیمارستان.	۱-۱-۱-۷- معرفی بخش‌های مختلف بیمارستان.
۱-۱-۷-۱- پذیرش	۱-۱-۱-۷-۱- پذیرش
۱-۱-۷-۲- اورژانس	۱-۱-۱-۷-۲- اورژانس
۱-۱-۷-۳- رادیولوژی	۱-۱-۱-۷-۳- رادیولوژی
۱-۱-۷-۴- داروخانه	۱-۱-۱-۷-۴- داروخانه
۱-۱-۷-۵- آزمایشگاه	۱-۱-۱-۷-۵- آزمایشگاه
۱-۱-۷-۶- دندانپزشکی	۱-۱-۱-۷-۶- دندانپزشکی
۱-۱-۷-۷- واحد استریلیزاسیون	۱-۱-۱-۷-۷- واحد استریلیزاسیون
۱-۱-۷-۸- بخش جراحی (اتاق‌های عمل)	۱-۱-۱-۷-۸- بخش جراحی (اتاق‌های عمل)
۱-۱-۷-۹- بخش مراقبت‌های ویژه	۱-۱-۱-۷-۹- بخش مراقبت‌های ویژه
۱-۱-۷-۱۰- بخش سوختگی	۱-۱-۱-۷-۱۰- بخش سوختگی
۱-۱-۷-۱۱- بخش کلینیک	۱-۱-۱-۷-۱۱- بخش کلینیک
۱-۱-۷-۱۲- بخش فیزیوتراپی	۱-۱-۱-۷-۱۲- بخش فیزیوتراپی

بخش اداری و پشتیبانی-۱-۱-۷-۱۳
بخش ریکاوری-۱-۱-۷-۱۴
بخش بستری-۱-۱-۷-۱۵
استراحتگاه پزشکان و کارکنان بیمارستان-۱-۱-۷-۱۶
سرویس بهداشتی-۱-۱-۷-۱۷
رختشویخانه-۱-۱-۷-۱۸
سردخانه-۱-۱-۷-۱۹
انبارها-۱-۱-۷-۲۰

Error! Bookmark not defined.-۱-۱-۸-۱ سامانه‌های پشتیبانی و تأسیساتی

شبکه آبرسانی-۱-۱-۸-۱
سامانه تأمین انرژی برقی-۱-۱-۸-۲
واحد تصفیه آب-۱-۱-۸-۳
منابع و مخازن انعطاف پذیر پلیمری-۱-۱-۸-۴
منبع آب-۱-۱-۸-۵
منابع سوخت (بنزین، نفت و گازوئیل)-۱-۱-۸-۶
تأسیسات حرارتی برودتی-۱-۱-۸-۷
سامانه تهویه و فیلتراسیون-۱-۱-۸-۸
سامانه مخابراتی-۱-۱-۸-۹

شعاع دسترسی‌ها و ارتباطات در بیمارستان‌های

Error! Bookmark not defined. صحرایی

عوامل مؤثر در تعیین ظرفیت بیمارستان‌های

Error! Bookmark not defined. صحرایی

وضعیت خدمات درمانی موجود در منطقه-۱-۱-۱۰-۱
نوع حوادث-۱-۱-۱۰-۲
وسعت و شدت حادثه-۱-۱-۱۰-۳
پیشگیری‌های انجام شده در مجتمع‌های زیستی قبل از-۱-۱-۱۰-۴
قدرت تخلیه مجروحین-۱-۱-۱۰-۵

Error! Bookmark not defined.-۱-۱-۱۱ فرماندهی و مدیریت بیمارستان

Error! Bookmark not defined.-۱-۱-۱۲ حمل و نقل و جابجایی سازه‌های بیمارستانی

لیفتراک-۱-۱-۱۲-۱
جرثقیل-۱-۱-۱۲-۲
جک پاورپک-۱-۱-۱۲-۳
جک وین لیفت-۱-۱-۱۲-۴

- ۱۲-۶-۱-۲-۲..... غذاخوری و نمازخانه کارکنان
Error! Bookmark not defined.
- ۱۳-۶-۱-۲-۲..... خوابگاه ها
Error! Bookmark not defined.
- ۷-۱-۲-۲..... نصب علایم
Error! Bookmark not defined.
- ۸-۱-۲-۲..... ایجاد شیب راه جهت رفت و آمد معلولین و سالمندان
Error! Bookmark not defined.
- ۹-۱-۲-۲..... چند عملکردی
Error! Bookmark not defined.
- ۲-۲-۲-۲..... طراحی داخلی بیمارستان صحرایی
Error! Bookmark not defined.
- ۱-۲-۲-۲-۲..... تقسیم بندی های ۴ گانه پلان براساس الگوهای کلی ارتباطی
Error! Bookmark not defined.
- ۱-۲-۲-۲-۲..... الگوی ناحیه ای (مرکزی)
Error! Bookmark not defined.
- ۲-۲-۲-۲-۲..... الگوی خطی
Error! Bookmark not defined.
- ۳-۲-۲-۲-۲..... الگوی شعاعی
Error! Bookmark not defined.
- ۴-۲-۲-۲-۲..... الگوی حیات مرکزی
Error! Bookmark not defined.
- ۲-۲-۲-۲-۲..... محاسبه ظرفیت مورد نیاز بیمارستان صحرایی
Error! Bookmark not defined.
- ۱-۲-۲-۲-۲..... محاسبه ظرفیت با توجه به دبی مجروحین و مصدومین
Error! Bookmark not defined.
- ۲-۲-۲-۲-۲..... محاسبه نیروی انسانی با توجه به ظرفیت بیمارستان
Error! Bookmark not defined.
- ۳-۲-۲-۲-۲..... بیمارستان های صحرایی و فضاهای مورد نیاز
Error! Bookmark not defined.
- ۱-۲-۲-۳-۲..... پیشنهاد فضاهای عملکردی
Error! Bookmark not defined.
- ۲-۲-۳-۲-۲..... روش طراحی
Error! Bookmark not defined.
- ۴-۲-۲-۲-۲..... ارگونومی
Error! Bookmark not defined.
- ۱-۲-۲-۴-۲..... آنتروپی
Error! Bookmark not defined.
- ۲-۲-۴-۲-۲..... عوامل محیطی
Error! Bookmark not defined.
- ۵-۲-۲-۲-۲..... مراحل نصب و برپایی
Error! Bookmark not defined.
- ۱-۲-۲-۵-۲..... انتخاب محل
Error! Bookmark not defined.
- ۲-۲-۵-۲-۲..... طرح چیدمان
Error! Bookmark not defined.
- ۳-۲-۲-۵-۲..... جهت گیری طرح
Error! Bookmark not defined.
- ۴-۲-۲-۵-۲..... نقشه گذاری محل
Error! Bookmark not defined.
- ۶-۲-۲-۲-۲..... دسترسی ها
Error! Bookmark not defined.

۳- دفاع غیرعامل در طراحی معماری بیمارستان صحرایی Error! Bookmark not defined.

۳-۱- مقدمه Error! Bookmark not defined.

۳-۲- بررسی و شناخت تهدیدات Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۱- نظریه واردن Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۲- مفهوم تهدید و تهاجم Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۳- انواع تهدیدات از نظر منشاء Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۴- شناخت عمومی اثرات ناشی از انفجار Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۵- آسیب‌های ناشی از انفجارهای متعارف Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۶- پهنه بندی خطر Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۷- طیف تهدیدات نظامی طرح Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۸- تعیین سلاح معیار و بار طراحی Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۸-۱- روش مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان ایران

Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۸-۲- روش فما

Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۹- تهدیدهای وارده به فضاهای زیر زمینی (امن) Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۱۰- سطح محافظت Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۱۰-۱- سطوح محافظت در برابر تهدیدهای متعارف (انفجار)

Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۱۰-۲- بیمارستان صحرایی امن در برابر انواع تهدیدات

Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۱۱- نتایج و اهمیت مقابله با تهدیدات Error! Bookmark not defined.

۳-۲-۱۲- نتیجه گیری Error! Bookmark not defined.

۳-۳- بررسی آسیب پذیری‌ها Error! Bookmark not defined.

۳-۳-۱- آسیب پذیری بخش‌های سازه‌ای Error! Bookmark not defined.

۳-۳-۲- آسیب پذیری‌های بخش‌های غیر سازه‌ای Error! Bookmark not defined.

۳-۳-۳- پله‌ها Error! Bookmark not defined.

۳-۳-۴- تخلیه Error! Bookmark not defined.

۳-۳-۵- راه‌های دسترسی Error! Bookmark not defined.

۳-۳-۶- راهروهای داخلی Error! Bookmark not defined.

۳-۴- پدافند غیرعامل در بیمارستان صحرایی Error! Bookmark not defined.

۳-۴-۱- پایداری بیمارستان صحرایی Error! Bookmark not defined.

۳-۴-۲- تراکم و مرمت پذیری Error! Bookmark not defined.

۳-۴-۳- ملاحظات روان شناختی Error! Bookmark not defined.

۳-۴-۴- مصالح، اعضای داخلی و عناصر درون فضای امن Error! Bookmark not defined.

۳-۴-۵- ورودی و خروجی Error! Bookmark not defined.

۳-۴-۵-۱- فضاهای لازم در ورودی‌ها و خروجی‌ها

Error! Bookmark not defined.

۳-۴-۶- درب‌ها Error! Bookmark not defined.

۳-۹-۱-۵- فضای تأسیسات و تهویه

Error! Bookmark not defined.

۳-۹-۱-۶- فضای وسایل و ابزار و تجهیزات اضطراری (انبار)

Error! Bookmark not defined.

۳-۹-۱-۷- فضای مخازن سوخت

Error! Bookmark not defined.

۳-۹-۱-۸- درب ضد انفجار و درب هوا بند

Error! Bookmark not defined.

۳-۹-۱-۹- خروجی‌ها

Error! Bookmark not defined.

۳-۹-۱-۱۰- موج‌گیر

Error! Bookmark not defined.

۳-۹-۱-۱۱- شفت‌های تهویه

Error! Bookmark not defined.

۳-۹-۲- مبلمان

۳-۹-۳- جداره داخلی

۳-۹-۴- روانشناسی

۳-۹-۴-۱- رنگ

Error! Bookmark not defined.

۳-۹-۴-۲- نور

Error! Bookmark not defined.

۳-۹-۴-۳- امکانات رفاهی و عناصر تزئینی

Error! Bookmark not defined.

۴- فصل چهارم طراحی معماری دو نمونه بیمارستان صحرایی

Bookmark not defined.

۴-۱- بیمارستان ۲۰۰ تختخوابه سیار

۴-۱-۱- برنامه فیزیکی بیمارستان

۴-۱-۲- برنامه فیزیکی فضاهای سایت بیمارستان صحرایی سیار

۴-۱-۳- نحوه محاسبه کارکنان مورد نیاز

۴-۱-۴- نمودار ارتباطات فضاهای بیمارستان صحرایی سیار

۴-۲- بیمارستان ۳۰۰ تختخوابه امن

۴-۲-۱- برنامه فیزیکی بیمارستان

۴-۲-۱-۱- تأسیسات بیمارستان امن تونلی

Error! Bookmark not defined.

۴-۳- نمونه‌های بیمارستان صحرایی طراحی شده

۴-۳-۱- بیمارستان سیار

۴-۳-۱-۱- نمونه‌های داخلی

Error! Bookmark not defined.

۴-۳-۱-۲- نمونه‌های خارجی

Error! Bookmark not defined.

۴-۳-۲- بیمارستان امن (زیر زمینی)

۱-۲-۳-۴-..... نمونه های داخلی

Error! Bookmark not defined.

۲-۲-۳-۴-..... نمونه های خارجی

Error! Bookmark not defined.

فهرست اشکال..... Error! Bookmark not defined.

فهرست جداول..... Error! Bookmark not defined.

منابع و مأخذ..... Error! Bookmark not defined.