

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

طراحی بناهای درمانی (۱۳)

(جلد سوم)

**راهنمای طراحی تاسیسات برقی
بخش توان بخشی قلب**

ضابطه شماره ۱۳-۲۸۷

معاونت فنی و توسعه امور زیربنایی

امور نظام فنی و اجرایی

nezamfanni.ir

۱۳۹۵

شماره: ۹۵/۴۸۱۳۳۱	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ: ۱۳۹۵/۰۲/۰۷	

موضوع: طراحی بناهای درمانی ۱۳

به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و مواد (۶) و (۷) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی- مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷-هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست ضابطه شماره ۱۳-۲۸۷ امور نظام فنی و اجرایی، با عنوان «طراحی بناهای درمانی ۱۳» از نوع گروه سوم، درمجموعه سه جلدی با عناوین زیر ابلاغ می‌شود:

جلد یکم: راهنمای برنامه ریزی و طراحی معماری بخش توان بخشی قلب

جلد دوم: راهنمای طراحی تأسیسات مکانیکی بخش توان بخشی قلب

جلد سوم: راهنمای طراحی تأسیسات برقی بخش توان بخشی قلب

رعایت مفاد این ضابطه در صورت نداشتن ضوابط بهتر، از تاریخ ۱۳۹۵/۰۷/۰۱ الزامی است.

امور نظام فنی و اجرایی این سازمان دریافت‌کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.


 محمد باقر نوبخت

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
 - ۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.
 - ۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
 - ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.
- کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می شود.

نشانی برای مکاتبه : تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی شاه، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، امور نظام فنی و اجرایی

مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

Email: info@nezamfanni.ir

web: nezamfanni.ir

پیشگفتار

طراحی، اجرای بناهای درمانی، از جمله بیمارستان‌ها، با توجه به وسعت پراکندگی، پیچیدگی عملکرد و روابط بین آنها و مبانی فنی، از درجه اهمیت زیادی برخوردار است. اجرا و بکارگیری مبانی صحیح و هماهنگ شده نه تنها موجب بهبود کیفیت طراحی و کارایی بناها خواهد شد، بلکه علاوه بر افزایش عمر مفید ساختمان‌ها، انجام امور برنامه ریزی و بودجه ریزی خرد و کلان را برای دست اندرکاران تسهیل می نماید.

معاونت فنی و توسعه امور زیربنایی در راستای وظایف و مسئولیت های قانونی، براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه آیین نامه استانداردهای اجرایی مصوب هیات محترم وزیران و طبق نظام فنی اجرایی کشور (مصوب شماره ۳۳۴۹۷/ت/۴۲۳۳۹ ه مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران) و به منظور ایجاد هماهنگی و یکنواختی در برنامه ریزی و طراحی (معماری، تاسیسات برقی و مکانیکی) بیمارستان‌ها با تشکیل گروهی از کارشناسان ذیصلاح اقدام به تدوین معیارهای طراحی مورد نیاز این بخش از فعالیت‌های عمرانی کشور نمود.

تدوین ضوابط و معیارهای طراحی بناهای درمانی در مجموعه ای با عنوان کلی " طراحی بناهای درمانی"، به تدریج از طرف این امور تهیه و انتشار یافت. سری اول این مطالعات به بیمارستان های عمومی اختصاص دارد که تاکنون ۱۲ سری از این مجموعه انتشار یافته است.

کتاب حاضر مشتمل بر سه جلد است که به معماری، تاسیسات مکانیکی و تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب اختصاص دارد. این جلد از کتاب به نام " راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب"، جلد سوم از کتاب سیزدهم (۱۳-۲۸۷) است.

بدین وسیله معاونت فنی و توسعه امور زیربنایی از رییس امور نظام فنی و اجرایی جناب آقای مهندس غلامحسین حمزه مصطفوی و کارشناسان محترم امور نظام فنی و متخصصان همکار بشرح زیر که در امر تهیه، تدوین و نهایی نمودن این ضابطه تلاش و جدیت نموده اند، تشکر و قدردانی می نماید و توفیق روزافزون همه آنان را آرزومند است.

تهیه و کنترل «راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب» [ضابطه شماره ۱۳-۲۸۷]

اعضای گروه اصلی تهیه کننده:

نام و نام خانوادگی:	سمت:	مدرک تحصیلی و تخصص:
آقای مهندس مهدی قائمیان	کارشناس آزاد	کارشناس ارشد مهندسی معماری
آقای مهندس پرویز سید احمدی	کارشناس امور نظام فنی	کارشناس مهندسی برق
آقای مهندس بهروز علمداری میلانی	کارشناس آزاد	کارشناس ارشد مهندسی مکانیک
آقای مهندس سید محمدتقی راتقی	کارشناس آزاد	کارشناس ارشد مهندسی مکانیک
آقای مهندس حشمت اله منصف	کارشناس آزاد	کارشناس ارشد مهندسی مکانیک

اعضای گروه نظارت، هدایت و راهبری (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور):

آقای مهندس علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی و اجرایی
آقای مهندس محمدرضا سیادت	کارشناس ارشد معماری امور نظام فنی و اجرایی

معاون فنی و توسعه امور زیربنایی

بهار ۱۳۹۵



مقدمه

۴	فصل یکم - حدود و دامنه‌ی کار
۶	فصل دوم - نکات عمومی
۶	۱-۲ رعایت مقررات ، مشخصات فنی ، معیارها و استانداردها
۹	۲-۲ اقتصادی بودن طرح
۱۰	۳-۲ صرفه جویی در مصرف انرژی
۱۰	۴-۲ صرفه جویی انرژی در سیستم روشنایی
۱۲	۵-۲ انعطاف پذیری
۱۴	۶-۲ پایداری کارکرد
۱۶	۷-۲ کنترل عفونت
۱۶	۸-۲ کنترل صدای نامطلوب (نوفه)
۱۷	۹-۲ تداخل امواج الکترومغناطیسی
۱۸	۱۰-۲ سیستم کابل کشی مخابراتی ژنریک
۱۹	۱۱-۲ سامانه مدیریت هوشمند ساختمان (BMS)
۲۱	فصل سوم - ایمنی
۲۱	۱-۳ ایمنی در برابر شوک و برق گرفتگی
۲۱	۱-۱-۳ تعاریف
۲۱	۲-۱-۳ شرایط مخاطره آمیز
۲۲	۳-۱-۳ سیستم تغذیه الکتریکی تجهیزات پزشکی
۲۴	۴-۱-۳ گروه‌بندی مکان‌های درمانی
۲۴	۵-۱-۳ سیستم تغذیه نیروی برق در مکان‌های درمانی بخش توان بخشی قلب
۲۶	۶-۱-۳ هم‌بندی اضافی برای هم‌ولتاژ کردن
۲۶	۲-۳ حفاظت در برابر زمین لرزه
۲۸	۳-۳ آتش و دود
۲۸	۱-۳-۳ حفاظت در برابر آتش
۳۲	۲-۳-۳ حفاظت در برابر دود
۳۳	۴-۳ خطرهای فیزیکی
۳۴	۵-۳ گازهای طبی



۳۴	 گاز سوخت	۶-۳
----	----------------	-----

۳۶ فصل چهارم - سیستم های تاسیسات برقی

۳۶	 سیستم روشنایی	۱-۴
----	---------------------	-----

۳۶	 دامنه شمول	۱-۱-۴
----	------------------	-------

۳۷	 مبانی طراحی سیستم روشنایی	۲-۱-۴
----	---------------------------------	-------

۴۲	 سیستم پریزهای مصارف عمومی و اختصاصی برق	۲-۴
----	---	-----

۴۳	 تغذیه تاسیسات مکانیکی	۳-۴
----	-----------------------------	-----

۴۴	 تابلوهای نیم اصلی توزیع نیروی برق	۴-۴
----	---	-----

۴۴	 تابلوهای فرعی توزیع نیروی برق	۵-۴
----	-------------------------------------	-----

۴۶	 سیستم تلفن	۶-۴
----	------------------	-----

۴۷	 سیستم های فراخوان پرستار و اینتر کام	۷-۴
----	--	-----

۴۸	 سیستم تشخیص و اعلام حریق	۸-۴
----	--------------------------------	-----

۵۰	 سیستم کامپیوتر	۹-۴
----	----------------------	-----

۵۲	 سیستم ساعت	۱۰-۴
----	------------------	------

۵۳	 سیستم صوتی	۱۱-۴
----	------------------	------

۵۴	 سیستم های تصویری و کنفرانس	۱۲-۴
----	----------------------------------	------

۵۵	 همبندی هم پتانسیل	۱۳-۴
----	-------------------------	------

۵۷	 تغذیه تجهیزات	۱۴-۴
----	---------------------	------

۵۹ پیوست شماره ۱ - مبانی طراحی تاسیسات برقی

۶۰	 فهرست جداول و جداول اتاق به اتاق
----	--

۸۲	 فهرست منابع به زبان فارسی
----	---------------------------------

۸۳	 فهرست منابع به زبان انگلیسی
----	-----------------------------------

مقدمه

بناهای درمانی مخصوصاً "بیمارستان‌ها گونه‌ای از ساختمان‌ها هستند که برنامه‌ریزی و طراحی معماری آن نیاز به دانش و اطلاعات زیادی در مورد عمل‌کرد بخش‌ها و فضاهای آن‌ها دارد. هر نوع از بناهای درمانی دارای عمل‌کرد خاص خود است که نیاز به بررسی و پژوهش جداگانه دارد. گرچه در بعضی از موارد، نکات مشترک وجود دارد.

اولین سری مطالعات پژوهشی، درباره بیمارستان‌های عمومی است. ابتدا بخش‌ها و قسمت‌های مختلف آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس کل بیمارستان در ظرفیت‌های مختلف مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

راهنمای طراحی بخش توان بخشی قلب، سیزدهمین کتاب از سری اول مطالعات پژوهشی است که در سه رشته‌ی معماری، تاسیسات مکانیکی و تاسیسات برقی انجام گرفته است.

در تألیف این کتاب کوشش شده است که سیستم‌های تاسیسات برقی فضاهای این بخش از مفاهیم ارائه شده در باره‌ی عمل‌کرد فضاها، از جلد اول کتاب ۱۳ "راهنمای برنامه‌ریزی و معماری بخش توان بخشی قلب" تبعیت کند.

پژوهش انجام شده مبتنی بر آخرین متون تحقیقاتی منتشر شده از طرف موسسات پژوهشی و دانشگاهی، بیمارستان‌ها و انجمن‌های پزشکان برخی از کشورهای پیشرفته دنیا است ولی تنها به انتقال ساده نتایج تحقیقات موسسات پژوهشی کشورهای پیشرفته دنیا اکتفا نشده است. در واقع کوشش به‌عمل آمده تا از این نتایج با بهره‌گیری از ده‌ها سال تجربه عملی در طراحی بناهای درمانی با در نظر گرفتن شرایط مشخص ایران با دیدگاه آینده‌نگری نزدیک شد.



۱ هدف، حدود و دامنه‌ی

۱-۱ هدف از تهیه و تدوین این نشریه (جلد سوم از کتاب سیزدهم)، ارائه‌ی ضوابط و معیارهای راهنما برای طراحی و اجرای تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب در بیمارستان‌های عمومی و آموزشی از دیدگاه مباحث مربوط به رعایت مقررات و استانداردها و نکات فنی لازم‌الاجرا و همچنین ایمنی تاسیسات برقی شامل سیستم‌های زیر می‌باشد.

- سیستم روشنایی
- سیستم پریزهای مصارف عمومی و اختصاصی برق
- تغذیه تاسیسات مکانیکی
- تابلوهای نیم‌اصلی و فرعی توزیع نیروی برق
- سیستم تلفن
- سیستم تشخیص، هشدار و اعلام حریق
- سیستم کامپیوتر
- سیستم‌های صوتی و تصویری
- سیستم‌های فراخوان پرستار و اینترکام
- سیستم ساعت
- هم‌بندی هم‌پتانسیل
- تغذیه تجهیزات

۲-۱ این راهنما به ضوابط و معیارهای سیستم‌های تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب می‌پردازد ولی به رابطه‌ی این سیستم‌ها با سیستم‌های مرکزی بیمارستان نیز در حد نیاز توجه دارد.

۳-۱ بخش توان بخشی قلب در بیمارستان‌های عمومی منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بالاتر از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت‌خواب با تاکید بر تخصص قلب و یا بیمارستان‌های فوق تخصصی قلب برنامه‌ریزی می‌شود.



۴-۱ مبانی طراحی تاسیسات برقی سیستم‌های فشار ضعیف و جریان ضعیف برای اتاق‌ها و فضاهای این بخش بصورت جدول‌های اتاق به اتاق در پیوست شماره‌ی یک این راهنما ارائه شده است.

۵-۱ این جلد از کتاب سیزدهم به استانداردها، مبانی و معیارهای طراحی تاسیسات برقی، که به‌طور عام برای همه انواع ساختمان‌ها تدوین شده است نمی‌پردازد و در هر مورد تنها به ویژگی‌هایی توجه دارد که به بخش توان بخشی قلب بیمارستان اختصاص دارد.



۲ نکات عمومی

۱-۲ رعایت مقررات، مشخصات فنی، معیارها و استانداردها

۱-۱-۲ در طراحی و اجرای تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب، رعایت مباحث زیر از مقررات ملی ساختمان الزامی است:

مبحث سوم : حفاظت ساختمانها در مقابل حریق
مبحث سیزدهم : طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمانها
مبحث نوزدهم : صرفه جویی در مصرف انرژی

۲-۱-۲ طرح و اجرای تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب باید با رعایت مفاد آیین نامه و استانداردهای زیر با توجه به بحثهای تخصصی مربوط در آنها انجام شود.

۱-۲-۱-۲ "آیین نامه ایمنی تاسیسات الکتریکی ساختمانها"، استاندارد شماره ۱-۱۹۳۷ سازمان ملی استاندارد

۲-۲-۱-۲ مدارک گروه ۶۰۳۶۴ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)
(International Electro technical Commission)

۳-۲-۱-۲ مدارک گروه ۶۰۶۰۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک

۴-۲-۱-۲ استاندارد ISO/IEC 11801
Information Technology Generic Cabling for Customer Premises -

۵-۲-۱-۲ مدارک گروه استانداردهای بریتانیا (BSI) (British Standard Institution) در زمینه های:

- سیستم تشخیص و اعلام حریق (BS 5839)



- اجزای سیستم‌های اعلام حریق خودکار (BS 5445)
- برنامه‌ریزی و نصب سیستم‌های صوتی (BS 6259)
- الزامات تأسیسات برقی (BS 7671)
- آیین‌نامه اجرایی طرح، نصب و نگهداری سیستم‌های یک پارچه (BSCP 7807)
- الزامات تأسیسات برقی (BS 7671)

آیین‌نامه ملی برق (NEC) (National Electrical Code)	۶-۳-۱-۲
مدارک گروه "موسسه رسمی مهندسين سرويس‌های ساختمان" (CIBSE) (The Chartered Institution of Building Services Engineers)	۷-۳-۱-۲
در مواردی که ضوابط و معیارهای مورد نیاز طرح‌های ویژه در این نشریه پیش‌بینی نشده باشد، برای طراحی و اجرای تأسیسات برقی بخش توان بخشی قلب مدارک زیر، در صورت انطباق شرایط، ممکن است بعنوان راهنما مورد مراجعه و استفاده قرار گیرد:	۴-۱-۲
Electrical Design Manual for New Hospitals Department of Veterans Affairs	
طرح و اجرای تأسیسات برقی بخش توان بخشی قلب باید با توجه به ضوابط و معیارهای مندرج در نشریات زیر که به وسیله "سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور" رسماً منتشر شده است با رعایت نوع دستورالعمل در هر مورد، صورت گیرد.	۵-۱-۲
نشریه شماره ۱-۱۱۰ با عنوان "مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی کارهای ساختمانی، جلد اول: تأسیسات برقی فشار ضعیف و فشار متوسط (تجدید نظر دوم)"	۱-۵-۱-۲
نشریه شماره ۲-۱۱۰ با عنوان "مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برقی کارهای ساختمانی، جلد دوم: تأسیسات برقی جریان ضعیف (تجدید نظر اول)"	۲-۵-۱-۲
نشریه شماره ۸۹ (تجدید نظر اول) با عنوان "مشخصات فنی تأسیسات برقی بیمارستان"	۳-۵-۱-۲
نشریه شماره ۱۱۱ با عنوان "محافظت ساختمان در برابر حریق، بخش اول"	۴-۵-۱-۲



-
- | | |
|---------|--|
| ۵-۵-۱-۲ | نشریه شماره ۱۱۲ با عنوان "دستورالعمل محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش‌سوزی" |
| ۶-۵-۱-۲ | نشریه شماره ۳۸۰ با عنوان "راهنمای طراحی و اجرای سیستم‌های برق اضطراری و پشتیبان" |
| ۷-۵-۱-۲ | نشریه شماره ۵۸۷ با عنوان "مشخصات فنی عمومی و اجرایی سیستم کابل کشی مخابراتی ژنریک ساختمان" |
| ۸-۵-۱-۲ | نشریه شماره ۶۲۲ با عنوان "مشخصات فنی عمومی و اجرایی سیستم‌های ردیابی و اعلام حریق ساختمان" |
| ۹-۵-۱-۲ | نشریه شماره ۶۵۴ با عنوان "مبانی و ضوابط طراحی روشنایی و مهندسی روشنایی" |

۲-۲ اقتصادی بودن طرح

۱-۲-۲ انتخاب سیستم تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب باید با بررسی سیستم‌های مختلف مورد نیاز از نظر تامین شرایط لازم انجام شود و سیستم اقتصادی‌تر برگزیده و طراحی گردد.

۲-۲-۲ برای انتخاب سیستم اقتصادی‌تر لازم است هزینه یک دوره‌ی عمر مفید (Life Cycle Cost) سیستم‌های مختلف شامل هزینه اولیه، هزینه مصرف انرژی، هزینه راهبری، هزینه پایدار کردن سیستم‌ها، و هزینه نگهداری و بهره‌برداری، محاسبه و مقایسه شود و سیستم اقتصادی‌تر مشخص گردد.

۳-۲-۲ بررسی و انتخاب سیستم‌های تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب باید با توجه به قابلیت تعمیر و نگهداری، امکان توسعه آتی بخش، میزان اتلاف انرژی، بازدهی مطلوب، ایمنی و دوام دستگاه‌ها و تجهیزات، و نوآوری‌های صنعتی صورت گیرد.

۴-۲-۲ برگزیدن سیستم‌های برقی باید متناسب با شرایط اقلیمی محل احداث بیمارستان صورت گیرد. عمده‌ترین اقلیم‌های مناطق مختلف کشور شامل اقلیم‌های معتدل، معتدل و بارانی، سرد و کوهستانی، گرم و خشک، و گرم و مرطوب می‌باشد.

۱-۴-۲-۲ در اقلیم‌های مرطوب از جمله اقلیم‌های معتدل و بارانی، نوع لوله‌ها و اتصالات مورد استفاده در سیستم لوله‌کشی تاسیسات برقی باید از نوعی انتخاب شود که در برابر زنگ‌زدگی و خوردگی در دوره بهره‌برداری و عمر مفید ساختمان مقاوم باشد (به فصل اول از نشریه ۱۱۰-۱ "تجدید نظر دوم" نگاه کنید)

۲-۴-۲-۲ در مکان‌های تر و مرطوب کلیه اتصالاتی‌های مجراها و لوله‌های تاسیسات برقی باید در برابر رطوبت، عایق و کلیه درپوش‌های جعبه تقسیم‌ها دارای واشر بوده و با پیچ به جعبه‌ها متصل شود.



سیستم توزیع نیروی برق عادی و اضطراری بیمارستان باید به گونه‌ای طراحی و اجرا شود که برق‌رسانی به بخش‌های مختلف بیمارستان و از جمله بخش توان بخشی قلب با در نظر گرفتن فواصل کوتاه‌تر انجام شود و در موارد لازم از تابلوهای نیم‌اصلی استفاده شود تا موجب بالا رفتن هزینه‌های اجرای سیستم توزیع و افزایش اتلاف انرژی نشود (به بند ۳-۴ این راهنما و همچنین فصل پنجم از نشریه ۱۱۰-۱ "تجدید نظر دوم" نگاه کنید)

۳-۲ صرفه‌جویی در مصرف انرژی

۱-۳-۲ صرفه‌جویی در مصرف انرژی در تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب شامل موارد زیر است:

۱-۱-۳-۲ صرفه‌جویی انرژی در سیستم روشنایی

۲-۱-۳-۲ صرفه‌جویی انرژی در تجهیزات برقی

۴-۲ صرفه‌جویی انرژی در سیستم روشنایی

در طراحی و اجرای سیستم روشنایی در بخش توان بخشی قلب جهت صرفه‌جویی انرژی باید با توجه به موارد زیر صورت گیرد:

۱-۴-۲ انتخاب نوع لامپ با توجه به پارامترهای لازم شامل موارد زیر:

۱-۱-۴-۲ انتخاب نوع لامپ و چراغ مناسب برای محیط مورد مصرف و توجه به شمار و هزینه چراغ‌ها و نیز هزینه‌های تعمیر و نگهداری.

۲-۱-۴-۲ تامین نور کافی و یکنواخت با شاخص رنگ نموداری ((Color Rendering Index (CRI) مورد لزوم و تا حد امکان نزدیک به نور روز

۳-۱-۴-۲ پرهیز از ایجاد ناتوانی دید بعلت وجود خیرگی



- ۲-۴-۲ کنترل روشنایی با روش کلیدزنی انتخابی (Selective Switching) یا با استفاده از کم‌سوگر و یا به‌کارگیری سیستم موسوم به حسگر کنترل تصرف. (Occupancy Control Sensor)
- ۳-۴-۲ کنترل استهلاک روشنایی طراحی بوسیله نگهداری منظم و برنامه‌ریزی شده چراغ‌ها
- ۴-۴-۲ استفاده از نور طبیعی در موارد لازم با پیش‌بینی پنجره‌ها، نورگیرهای سقفی و یا دیواری در طرح معماری.
- ۵-۴-۲ به‌کارگیری انواع لامپ‌های رشته‌ای، تنگستن هالوژن، فلورسنت لوله‌ای و کمپکت و انواع لامپ‌های گازی با توجه به مقایسه برچسب استاندارد مصرف انرژی
- ۶-۴-۲ مقایسه راندمان لامپ‌های مناسب برای فضای مورد نظر بر اساس لامپ‌های LED (Light Emitted Diode) بازده ۲۰ تا ۴۰ با لامپ‌های تخلیه در گاز و انتخاب کم مصرف ترین آنها
- ۷-۴-۲ ترکیب و ادغام اصول انرژی‌های تجدیدپذیر (Renewable Energy) هم‌چون استفاده از سیستم‌های فتوولتائیک (Photovoltaic Systems) با توجه به هزینه دوره عمر مفید (Life Cycle Cost) آن، با سیستم روشنایی
- ۸-۴-۲ انتخاب نوع چراغ‌های عمومی نصب ثابت (توکار یا روکار) یا سیار با لامپ‌های رشته‌ای، تنگستن، هالوژن، فلورسنت لوله‌ای یا کمپکت و دیگر لامپ‌های تخلیه در گاز باید به‌گونه‌ای انجام شود که علاوه بر مطابقت با استانداردهای سری IEC 60598 یا BS 4533، دارای بالاترین ضریب بهره در مقایسه با انواع مشابه باشد تا صرفه‌جویی در مصرف انرژی محقق شود.
- ۹-۴-۲ برای تأمین روشنایی مورد نیاز سطح کار ترجیحاً، نور پردازی باید در سطح موضوع کار و یا در محدوده موضع کار انجام شود. اتاق‌ها و فضاهای بخش توان بخشی قلب شامل موارد



زیر از این جمله است، که باید حسب مورد از چراغهای معاینه سقفی، دیواری یا سیار، یا چراغهای قابل نصب روی پیشخوان و مانند آن استفاده شود.

- سالن حرکت درمانی
- اتاق معاینه بیمار
- اطلاعات، پذیرش و صندوق
- کافه تریا

محاسبات روشنایی عمومی و موضعی، باید با انتخاب چراغ مناسب براساس کاربری اتاق یا فضا، ضرایب انعکاس، سطح کاری که شدت روشنایی در آن سطح مورد نیاز است، انتخاب حرارت رنگ یا شاخص رنگ نموداری (CRI) یا حرارت رنگ قرینه (CCT) مناسب، بررسی چگالی توان مورد نیاز روشنایی فضا و انتخاب کمترین یا مناسبترین آن و سایر پارامترهای موثر دیگر انجام شود.

کنترل و فرمان چراغهای روشنایی در بخش توان بخشی قلب باید با توجه به صرفه جویی در مصرف انرژی انجام شود، به گونه ای که در هنگام روز که روشنایی با استفاده از نور روز تعیین می گردد، روشنایی مصنوعی قطع و یا به حداقل برسد. بنابراین در بیمارستان های منطقه ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بالاتر از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت با تاکید بر تخصص قلب، سیستم کنترل قطع و وصل روشنایی در اتاق های بخش توان بخشی قلب به صورت محلی و دستی و در راهروهای بخش بصورت کنترل اتوماتیک قابل برنامه ریزی باشد.

کنترل ها می تواند توسط BMS برنامه ریزی شود.

۵-۲ انعطاف پذیری (Flexibility)

انتخاب سیستم ها و اجزای تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب باید با رعایت انعطاف پذیری به شرح زیر صورت گیرد.

- ۱-۱-۵-۲ سیستم توزیع برق باید به گونه‌ای طراحی و اجرا شود که تامین روشنایی عمومی و موضعی و همچنین تغذیه الکتریکی دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی و نیز تاسیسات مکانیکی به آسانی امکان پذیر باشد.
- ۲-۱-۵-۲ در طراحی سیستم مدیریت انرژی ساختمان بیمارستان و از جمله در بخش توان بخشی قلب، در مواردی که از سیستم مدیریت ساختمان (BMS) استفاده نمی‌شود، سیستم‌های فرعی باید به گونه‌ای طراحی شود که در آینده بتوان آن‌ها را با سیستم مزبور یکپارچه نمود.
- ۳-۱-۵-۲ تغییرات احتمالی ناشی از تغییر کاربری در تیغه‌بندی‌ها یا درای‌وال (Dry wall) داخلی فضاها، در دوره بهره‌برداری باید با سهولت و تخریب کمتر قابل اجرا باشد.
- ۴-۱-۵-۲ مسیر لوله‌کشی‌ها و کابل‌کشی‌های سیستم‌های فشار ضعیف، و همچنین محل نصب و چگونگی استقرار اجزای تاسیسات الکتریکی درون فضاها مورد نظر باید به گونه‌ای انتخاب شود که در زمان انجام تغییرات بتوان به آسانی به آن‌ها "دسترسی" پیدا کرد.
- ۵-۱-۵-۲ تابلوهای توزیع نیم‌اصلی و فرعی عادی و اضطراری بخش توان بخشی قلب باید با در نظر گرفتن نیازهای آتی طراحی شود. در این تابلوها ظرفیت الکتریکی شینه‌ها Busbar و کلید اصلی تابلو باید با در نظر گرفتن بار اضافی مورد نیاز پیش‌بینی و محاسبه شود. فضاهای خالی داخلی تابلو و مدارهای یدکی باید تا میزان ۲۵ درصد اضافه در نظر گرفته شود.
- ۶-۱-۵-۲ ظرفیت لوله‌های برق و مجاری عبور سیم‌ها و کابل‌ها و همچنین سینی‌های کابل باید به گونه‌ای در نظر گرفته شود که امکان اضافه کردن مدار در مسیرهای اصلی و احتمالی فراهم باشد و از حداکثر ظرفیت و اندازه نامی مجاز این مجاری استفاده نشود. بنابر این پیش‌بینی فضای رزرو برای اضافه کردن مدار و یا افزایش سطح مقطع مدار برای پاسخ‌گویی به تغییرات باشد.

۶-۲ پایداری کارکرد (Redundancy)

۱-۶-۲ بخش توان بخشی قلب حداقل دارای یک تابلو برق عادی و یک تابلو برق اضطراری اختصاصی خواهد بود. نظر به این که بخش مزبور در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بالاتر از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تختخواب برنامه‌ریزی می‌شود، تعداد این تابلوها متناسب با شرایط و نیاز طرح‌ها قابل افزایش باشد.

۱-۱-۶-۲ دستگاه‌هایی که به وسیله سیستم برق سه فاز یا با بیش از ۱۵ آمپر تغذیه می‌شود، باید بصورت ثابت به مدارهای فرعی با فیوز جداگانه متصل شود. این گونه مدارهای فرعی باید از تابلوی توزیع، تغذیه شده و به یک ایزولاتور منتهی شود.

۲-۶-۲ در سالن حرکت درمانی باتوجه به استقرار دو دستگاه مانیتورینگ تله متری برای کنترل الکترو کاردیوگرافی (EKG) از قلب بیماران در حین انجام حرکات تمرینی و همچنین امکان انجام عملیات احتمالی تجدید حیات قلبی و تنفسی و امکان استفاده از دستگاه‌های دیفیبریلاتور، ماشین تنفس و مانند آن، شرایط زیر باید رعایت شود:

۱-۲-۶-۲ دارای تابلو اختصاصی بوده و از سیستم برق اضطراری تغذیه شود.

۲-۲-۶-۲ توصیه می‌شود که در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با تأکید بر تخصص قلب، تابلو برق فوق از دو مدار مجزا و از طریق دو تابلوی مجزای مبدأ تغذیه شود تا در صورت بروز اشکال فنی در یک مدار تغذیه، از طریق کلید دوطرفه (Changeover) و ترجیحاً خودکار (automatic) تغذیه از مدار دوم انجام شود.

۳-۲-۶-۲ انتخاب حفاظت مدارها و سلکتیویته حفاظت‌ها به دقت انجام شود تا قطعی مدارها در اثر عمل کلیدهای خودکار در تابلو برق، به حداقل کاهش یابد.

۴-۲-۶-۲ پریزهای برق تغذیه کننده تجهیزات کنترل کننده پارامترهای حیاتی بیمار، تنفس، دیفیبریلاتور، پمپ‌های تزریق خودکار و غیره باید دارای تقسیم بندی مشخص با حفاظت‌های مدارهای مربوط باشد.



۵-۲-۶-۲ سیستم مانیتورینگ تله متری باید از طریق یک مدار مستقل با حفاظت مربوط تغذیه شود.

۶-۲-۶-۲ سیستم‌های تهویه مطبوع در سالن‌های حرکت درمانی لازم است که برای کنترل شرایط هوا (دما، رطوبت نسبی، تعویض هوا، تصفیه هوا و فشارهای نسبی) در زمان بهره‌برداری بی‌وقفه کار کند. برای تامین این شرایط سیستم‌های تاسیسات مکانیکی این اضاها باید از برق اضطراری تغذیه شود.

۷-۲-۶-۲ در صورتی که دستگاه هوارسان با یک دمنده اضافی انتخاب شود، توصیه می‌شود که مدار تغذیه اضافی با کلید مغناطیسی یا راه‌انداز، حفاظت‌های مربوط، مدارهای کنترل، و غیره با توجه به شرایط طرح، در نظر گرفته شود.

۳-۶-۲ در مواردی که به منظور پایداری کارکرد سرویس‌های بهداشتی، رختکن‌ها، دوش و رختکن بیماران، توالت و دستشویی کارکنان و اتاق نظافت بخش، مکنده‌های تخلیه هوا از نوع دوگانه انتخاب می‌شود و یا این که مکنده تخلیه هوا با دو موتور در نظر گرفته می‌شود به‌گونه‌ای که در صورت از کار افتادن یکی از موتورها، موتور دیگر به‌طور خودکار وارد مدار شود، موارد زیر باید مورد توجه قرار گرفته و رعایت شود:

۱-۳-۶-۲ تغذیه الکتریکی مکنده‌های تخلیه هوا باید از تابلوی برق اضطراری تامین شود.

۲-۳-۶-۲ در صورتی که تخلیه هوا بصورت دوگانه طراحی می‌شود، توصیه می‌شود که مدار تغذیه مکنده هوای دوم با کلید مغناطیسی یا راه‌انداز، حفاظت‌های مربوط، مدارهای کنترل و غیره با توجه به شرایط طرح، در نظر گرفته شود.

۳-۳-۶-۲ کنترل مکنده‌های تخلیه هوا با سیستم BMS عملی می‌باشد.



۷-۲ کنترل عفونت

به منظور کنترل عفونت از راه گردش هوا در بخش توان بخشی قلب به وسیله ایجاد فشارهای مثبت و منفی در فضاهای مختلف آن، نکات زیر باید در تأسیسات برقی، بخش مزبور در نظر گرفته شده و رعایت شود.

۱-۷-۲ تغذیه برق و مدارهای کنترل و فرمان براساس نیازهای تاسیسات مکانیکی، از نظر تغذیه از برق عادی و یا اضطراری و همچنین سیستم‌های کنترل و فرمان در طرح پیش‌بینی و در نظر گرفته شود.

۲-۷-۲ برای برقراری دائمی فشار نسبی منفی در اتاق‌های جمع‌آوری کثیف، نظافت و توالی‌های داخل یا خارج بخش، سیستم تأمین‌کننده فشار نسبی منفی در این فضاها از جمله تخلیه هوا باید از تابلو برق اضطراری تغذیه و مدارهای کنترل و فرمان لازم، هم‌آهنگ با نیازهای تاسیسات مکانیکی در نظر گرفته شود.

۸-۲ کنترل صدای نامطلوب

کنترل میزان صدای نامطلوب در بخش توان بخشی قلب، از نظر آسایش بیماران قلبی و همچنین تمرکز کارکنان پزشکی و پرستاری برای انجام وظایف محوله و ارائه‌ی خدمات درمانی حائز اهمیت است. عوامل موثر در ایجاد نوفه در سیستم تاسیسات برقی شامل سیستم پیام‌رسانی (صوتی) و زنگ اعلام‌حریق می‌باشد.

۱-۸-۲ در صورت پیش‌بینی سیستم صوتی در اطلاعات و پذیرش، بلندگوهای آن باید از طریق ولوم کنترل مستقل، تحت کنترل بوده و حد شدت صوت، فقط برای پرستاران و تکنیسین‌ها قابل شنیدن باشد.

۲-۸-۲ سیستم صوتی مورد نیاز در دفاتر بخش توان بخشی قلب، هم‌چون اتاق‌های مسئول بخش، دفتر پرستاران، دفتر منشی، سالن انتظار، پذیرش، کلاس آموزش بیماران، دفتر تراپیست‌ها و پرستاران و مانند آن، باید با در نظر گرفتن نصب ولوم کنترل مستقل در اتاق‌های مزبور اجرا شود.



۳-۸-۲ قدرت ولوم کنترل های مورد استفاده در این بخش باید متناسب با قدرت بلندگوها انتخاب شود.

۴-۸-۲ نظر به این که هشدار حریق در بیمارستان به طور کلی باید به کادر بیمارستان اعلام شود و نه به بیماران، و این کارکنان بیمارستان هستند که مسئول اقدامات اولیه برای مبارزه با آتش و انتقال بیماران به محل امن می باشند و همچنین بیماران نبایستی بیهوده با صدای آژیر مضطرب و ناراحت شوند، بنابر این برای اعلام خطر در هنگام بروز حریق در بخش توان بخشی قلب، استفاده از زنگ اعلام حریق مجاز نمی باشد و در این گونه موارد باید از چراغ چشمک زن مخصوص (علائم دیداری) و قابل رویت از اطلاعات و پذیرش استفاده شود. برنامه ریزی آن در سیستم BMS قابل انجام است.

۹-۲ تداخل امواج الکترو مغناطیسی

دستگاه ها و تجهیزات پزشکی الکترونیکی تشخیصی و درمان مورد استفاده در سالن حرکت درمانی و اتاق معاینه بیمار مانند دستگاه مانیتورینگ تله متری و الکتروکاردیوگرافی (ECG) به امواج الکترومغناطیسی حساس می باشد. بنابراین به منظور کاهش اثرات تداخل این گونه امواج بر روی دستگاه های نامبرده در طراحی و اجرای سیستم تأسیسات برقی این نوع اتاقها و فضاها موارد زیر باید مورد توجه قرار گرفته و رعایت شود.

۱-۹-۲ در مواردی که در سالن حرکت درمانی و اتاق های معاینه بیمار برای تأمین روشنایی از چراغ های فلورسنت استفاده می شود. چراغ ها باید مجهز به بالاست الکترونیکی (Electronic Ballast) باشد و در صورتیکه در این گونه چراغ ها از بالاست القایی استفاده شود، بالاست باید با توجه به نکات زیر در خارج از بدنه چراغ نصب گردد.

۱-۱-۹-۲ حداقل فاصله بالاست های القایی تکی درون چراغ های فلورسنت از دستگاه های مانیتورینگ و مانند آن، برابر استاندارد DIN/VDE0107، سه متر تعیین شده است.



۲-۱-۹-۲ در مواردی که بالاست های القایی چراغ های فلورسنت بصورت گروهی در داخل تابلو جداگانه نصب می شود، فاصله بالاست القایی گروهی، چراغ فلورسنت و یا ترانسفورماتورهای ایزوله از دستگاه های مانیتورینگ و مانند آن برای هر بیمار برابر استاندارد DIN/VDE0107، دست کم شش متر خواهد بود.

۳-۱-۹-۲ سیم کشی تمام مدارهای سیستم روشنایی در سالن حرکت درمانی و اتاق معاینه بیمار و در مواردی که از دستگاه های مانیتورینگ، الکتروکاردیوگرافی و سونوگرافی و مانند آن استفاده می شود، در صورت استفاده از چراغ های فلورسنت بدون بالاست القایی (بالاتر) القایی نصب شده در تابلو جداگانه و یا چراغ های فلورسنت مجهز به بالاست الکترونیکی) برابر استاندارد DIN/VDE0107، باید در داخل لوله های فولادی اجرا گردد. سیستم های این مدارها باید ابتدا بهم تابیده شده و سپس در داخل لوله های فولادی کشیده شود.

۲-۹-۲ فاصله رایزرها با شبکه توزیع برق فشار ضعیف اصلی که از نزدیکی سالن حرکت درمانی و اتاق معاینه بیمار عبور می کند، باید دست کم برابر شش متر از دستگاه های مانیتورینگ، الکتروکاردیوگرافی و مانند آن برای هر بیمار در نظر گرفته شود. در صورت عبور شبکه توزیع برق فشار ضعیف تغذیه کننده تابلوهای فشار ضعیف بخش توان بخشی قلب، این کابلها باید در داخل لوله های فولادی اجرا گردد و لوله ها به سیستم اتصال زمین تابلوی برق بخش یاد شده متصل شود.

سیستم کابل کشی مخابراتی ژنریک ۱۰-۲

۱-۱۰-۲ سیستم کابل کشی مخابراتی در بیمارستان های منطقه ای، قطبی و کشوری با ظرفیت ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تختخواب با تأکید بر تخصصی قلب باید از نوع ژنریک برابر نشریه شماره ۵۸۷ با عنوان " مشخصات فنی عمومی و اجرایی سیستم کابل کشی مخابراتی ژنریک ساختمان " یا استاندارد ISO/IEC11801 طراحی و اجرا شود. این گونه سیستم ها کاربری های مختلف وسیعی شامل صدا، دیتا (داده ها)، متن، تصویر و ویدئو را دربر می گیرد.



یادآوری: استاندارد ISO/IEC 11801 برای محدوده هایی که توزیع خدمات مخابراتی آن حداکثر ۲۰۰۰ متر است، بهینه شده است. هرچند اصول آن را می توان برای تاسیسات وسیع تر نیز مورد استفاده قرار داد.

۲-۱۰-۲ سیستم کابل کشی ژنریک بر اساس نشریه ۵۸۷ و استاندارد ISO/IEC 11801 شامل موارد استفاده و امکانات زیر است:

۱-۲-۱۰-۲ امکان کاربری کابل ها و کانکتورهای مسی یا فیبر نوری

۲-۲-۱۰-۲ پاسخگویی به کاربری های مختلف با استفاده از یک سیستم کابل کشی واحد

۳-۲-۱۰-۲ تأمین و تکافوی سیستم کابل کشی برای موارد پیش بینی نشده در طرح اولیه و عدم نیاز به کابل کشی روکار پس از اتمام کارهای ساختمانی

۴-۲-۱۰-۲ قابلیت انعطاف سیستم برای انجام اصلاحات و تغییرات با دسترسی های آسان و صرفه اقتصادی

۵-۲-۱۰-۲ سهولت عیب یابی در سیستم کابل کشی

۶-۲-۱۰-۲ یکنواختی کابل کشی در کلیه نقاط ساختمان و محوطه

۷-۲-۱۰-۲ سهولت راهبری و نگهداری سیستم

۱۱-۲ سامانه مدیریت هوشمند ساختمان (BMS) (Building Management System)

۱-۱۱-۲ استفاده از سامانه مدیریت هوشمند ساختمان به منظور صرفه جویی و مدیریت انرژی و کنترل مناسب دما، رطوبت و کیفیت هوا و تأمین آسایش و ایمنی بیماران و استفاده از نور طبیعی در فضاهای درمانی از جمله در بخش توان بخشی قلب در بیمارستان های منطقه ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بالاتر از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تختخواب قابل توصیه



است. در این گونه سیستم ها همچنین می توان کنترل ایمنی، مدیریت بار الکتریکی، امور پرسنلی و بیماران و کنترل تجهیزات را نیز در قالب یک سیستم یکپارچه تأمین نمود.

۲-۱۱-۲ مهمترین کاربری ها و مواردی که در مدیریت هوشمند بیمارستان ها از نظر مدیریت ایمنی و بهینه سازی مصرف انرژی و هزینه اقتصادی توجه پذیر می باشد به قرار زیر است:

- کنترل و تنظیم روشنایی
- کنترل تهویه مطبوع
- کنترل ایمنی (آتش سوزی، نشت گاز و آب)
- مدیریت میزان بار و انرژی مصرفی
- مانیتور کردن خطاها (روشنایی، تجهیزات مکانیکی و غیره)
- مدیریت امنیت (دوربین ها، تردد و دسترسی مکان های خاص)
- کنترل سیستم های ارتباطی و نمایشگر
- کنترل پرده ها و پنجره ها

۳-۱۱-۲ طراحی و اجرای سیستم های مدیریت هوشمند ساختمان های بیمارستانی باید با توجه به نیازهای کنترل هوشمند و شناسایی روش ها، تجهیزات و پروتکل های مناسب مانیتورینگ و هوشمند سازی برابر استانداردهای شناخته شده و معتبر جهانی همچون استانداردهای زیر انجام شود؛

- ISO 16484: Building Automation and Control Systems
- BS/EN 15232 : Energy Performance of Buildings
- IEC 62541 : OPC Unified Architecture



طراحی بناهای درمانی ۱۳
راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU
فصل سوم: ایمنی

۲۱

۳ ایمنی

۱-۳ ایمنی در برابر شوک و برق گرفتگی (بر اساس استاندارد IEC 60364-7-710)

به منظور حفاظت بیماران قلبی در برابر شوک و برق گرفتگی ناشی از استفاده از تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی تشخیص و درمان در بخش توان بخشی قلب و با توجه به شرایط مخاطره آمیز زیر، در طراحی و اجرای سیستم تاسیسات برقی بخش یاد شده باید تمهیدات لازم به شرح مندرج در این قسمت پیش بینی و در نظر گرفته شود.

۱-۱-۳ تعاریف

برای تعاریف واژه‌ها و اصطلاحات زیر به جلد سوم از کتاب ۷ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی مجموعه‌ی خدمات قلب" نگاه کنید.

Medical Location	- مکان درمانی
Intra-Cardiac Procedures	- شیوه‌های درون قلبی
Applied Parts	- قسمت در تماس
Exposed Conductive Part	- بدنه هادی
Patient Environment	- محیط بیمار
Extraneous Conductive Part	- قسمت هادی ناوابسته
Medical Electrical Equipment	- تجهیزات الکتریکی پزشکی

۲-۱-۳ شرایط مخاطره آمیز

شرایط مخاطره آمیز در مکان‌های درمانی عمومی شامل موارد زیر است:

الف) نشت جریان برق بیش از حد مجاز از دستگاه‌ها و تجهیزات الکتریکی پزشکی



(ب) بوجود آمدن اختلالات الکتریکی و مغناطیسی که ممکن است بر عمل کرد برقی تجهیزات موثر باشد.

(پ) وجود برخی گازهای طبی قابل اشتعال و یا گازهای ناشی از مواد ضدعفونی کننده و مانند آن

(ت) عدم توانایی بیمار برای واکنش طبیعی در برابر مخاطرات احتمالی

۳-۱-۳ سیستم تغذیه الکتریکی تجهیزات پزشکی

۱-۳-۱-۳ تغذیه الکتریکی تجهیزات پزشکی تشخیص و درمان مورد استفاده در مکان‌های درمانی واقع در بخش‌های مختلف خدمات قلبی (Cardiac Services) در بیمارستان‌های عمومی و فوق تخصصی قلب شامل بخش‌ها و قسمت‌های زیر باید با توجه به شرایط و مخاطرات موجود در آن‌ها بر اساس طبقه‌بندی‌ها و مقررات مندرج در استاندارد IEC 60364-7-710 طراحی و اجرا شود.

(الف) درمانگاه قلب

(ب) بستری موقت قلب

(پ) اورژانس قلب

(ت) بخش‌های مراقبت ویژه قلب (ICCU) و مراقبت متوسط قلب (Inter.CCU)

(ث) بخش خدمات تشخیصی غیر تهاجمی قلب (CNIDU)

(ج) فضا‌های تشخیصی غیر تهاجمی قلب در سایر بخش‌ها

(چ) بخش تشخیصی کاتتریزاسیون قلب



- | | | | |
|---------|---|---------|---|
| (ح) | بخش اعمال جراحی قلب باز | ۲-۳-۱-۳ | طبقه‌بندی مکان‌های درمانی و مقررات مربوط به تغذیه تجهیزات پزشکی در درمانگاه قلب، بخش بستری موقت قلب و اورژانس قلب در جلد سوم از کتاب ۷ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی مجموعه‌ی خدمات قلب" ارائه شده است. |
| (خ) | بخش مراقبت ویژه جراحی قلب | ۳-۳-۱-۳ | طبقه‌بندی مکان‌های درمانی و مقررات مربوط به تغذیه تجهیزات پزشکی در بخش‌های مراقبت ویژه قلب و مراقبت متوسط قلب در جلد سوم از کتاب ۸ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه قلب و بخش مراقبت متوسط قلب" درج شده است. |
| (د) | بخش توان بخشی قلب | ۴-۳-۱-۳ | ضوابط مربوط به طبقه‌بندی و مقررات تغذیه تجهیزات پزشکی در بخش خدمات تشخیصی غیر تهاجمی قلب در جلد سوم از کتاب ۹ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش خدمات تشخیصی غیر تهاجمی قلب" آمده است. |
| ۵-۳-۱-۳ | معیارهای مربوط به طبقه‌بندی و مقررات تغذیه تجهیزات پزشکی در بخش‌های تشخیصی انژیوگرافی قلب و کاتتریزاسیون قلب در جلد سوم از کتاب ۱۰ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش کاتتریزاسیون قلب" ارائه شده است. | | |
| ۶-۳-۱-۳ | ضوابط مربوط به طبقه بندی و مقررات تغذیه تجهیزات پزشکی در بخش اعمال جراحی قلب باز در جلد سوم از کتاب ۱۱ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش اعمال جراحی قلب باز" ارائه شده است. | | |
| ۷-۳-۱-۳ | ضوابط مربوط به طبقه بندی و مقررات تغذیه تجهیزات پزشکی در بخش مراقبت ویژه جراحی قلب در جلد سوم از کتاب ۱۲ "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه جراحی قلب" درج شده است | | |
| ۸-۳-۱-۳ | ضوابط مربوط به طبقه‌بندی و مقررات تغذیه تجهیزات پزشکی در بخش توان بخشی قلب در این راهنما درج شده است. | | |



۴-۱-۳ گروه‌بندی مکان‌های درمانی

مکان‌های درمانی با توجه به نوع تجهیزات الکتریکی مورد استفاده در آن به سه گروه به شرح جدول زیر طبقه‌بندی شده است.

جدول گروه‌بندی مکان‌های درمانی با توجه به نوع تجهیزات پزشکی

گروه مکان درمانی	نوع تجهیزات پزشکی
گروه صفر	قسمت‌های در تماس با بدن وجود ندارد
گروه یک	الف - قسمت‌هایی که با اجزای خارجی بدن در تماس است ب - قسمت‌هایی که با مایعات بدن در تماس قرار می‌گیرد اما با قلب در تماس نمی‌باشد
گروه دو	قسمت‌هایی در تماس با قلب می‌باشد و یا در داخل آن قرار می‌گیرد.

۵-۱-۳ سیستم تغذیه نیروی برق در مکان‌های درمانی بخش توان بخشی قلب

سیستم تغذیه تاسیسات برقی در مکان‌های درمانی بخش توان بخشی قلب از نوع TN-S خواهد بود. در این نوع سیستم باید از یک هادی حفاظتی مجزا (PE) در سراسر سیستم توزیع برق استفاده شود.

براساس استاندارد IEC 60364 بند فرعی 2-312-710 استفاده از سیستم‌های TN-C و TN-S در تاسیسات برق بیمارستان در مکان‌های درمانی و ساختمان‌های پزشکی از تابلوی اصلی به پایین مجاز نخواهد بود.

بخش توان بخشی قلب دارای اتاق‌ها و فضاهای گروه یک به شرح زیر است:

- اتاق معاینه بیمار
- سالن‌های حرکت درمانی



در این گونه فضاها مدارهای تغذیه تجهیزات مستقر در ارتفاع تا ۲/۵ متر از سطح کف تمام شده باید مجهز به وسایل حفاظتی جریان تفاضلی (RCD) Reduced Current Protective Device) برابر استاندارد های IEC61008 و IEC61009 باشد.

(الف) مدارهایی که وسیله حفاظتی اضافه جریان آن تا ۶۳ آمپر باشد، جریان اسمی تفاضلی عمل وسیله باید برابر یا کمتر از ۳۰ میلی آمپر باشد.

(ب) مدارهایی که وسیله حفاظتی اضافه جریان آن بیش از ۶۳ آمپر باشد، جریان اسمی تفاضلی عمل وسیله مورد استفاده باید برابر یا کمتر از ۰/۳ آمپر باشد.

یادآوری- جریان های ناشی دائمی مجاز در شرایط عادی (غیرتصال) برای تجهیزات پزشکی الکتریکی نصب ثابت بر اساس استاندارد IEC60601 برابر با ۵ میلی آمپر تعیین شده است. لازم است اطمینان حاصل شود که استفاده همزمان شماری تجهیزات که بر روی یک مدار قرار دارد سبب قطع ناخواسته جریان تفاضلی نشود.

۴-۵-۱-۳ در مکان های درمانی گروه های یک و دو دستگاه های جریان تفاضلی مورد لزوم ، بسته به جریان خطای ممکن، باید از نوع A (حفاظت در برابر جریان خطای زمین متناوب و ضربان مستقیم) (Protection Against AC Pulsating DC Earth Fault Currents) ، یا از نوع B (حفاظت در برابر جریان خطای زمین مستقیم) (Protection Against Pure DC Earth Fault Currents) باشد.

یادآوری- توصیه می شود که سطح عایق بندی های هادی برق دار در سیستم TN-S برای حصول اطمینان بازرسی و کنترل شود.

۵-۵-۱-۳ در سیستم تغذیه IT تمامی قسمت های برق دار سیستم نسبت به زمین مجزا یا عایق بوده و بدنه های هادی تجهیزات، از نظر الکتریکی، به طور مستقیم و مستقل از اتصالات زمین سیستم نیرو، به زمین متصل خواهد بود.



۳-۱-۶ همبندی اضافی برای همولتاژ کردن

در هر یک از مکان‌های درمانی گروه اول و دوم هم‌چون سالن‌های حرکت درمانی، همبندی اضافی برای همولتاژ کردن باید برای از بین بردن اختلاف ولتاژ بین قسمت‌های زیر که در فاصله ۲/۵ متری از کف قرار دارد، نصب شود:

- شینه هادی حفاظتی
- قسمت‌های هادی ناوابسته (بیگانه)
- پرده جلوگیری از میدان‌های تداخل‌کننده
- (Screening Against Electrical Interference Fields)
- پرده ضد تداخل کف‌های هادی (Screening Grids of Conducting Floors)
- بدنه‌های هادی تجهیزات SELV مانند چراغ‌های معاینه در صورتی که از سیستم مزبور استفاده شود.

۳-۲ حفاظت در برابر زمین‌لرزه

در مواردی که بیمارستان در محلی ساخته شود که سطح خطر زلزله "بالا" یا "متوسط" باشد، باید در طراحی و اجرای تاسیسات برقی ساختمان بیمارستان، از جمله در بخش توان بخشی قلب، پیش‌بینی‌های لازم با اهداف زیر صورت گیرد:

- کاهش مخاطرات احتمالی در هنگام وقوع زلزله و پس از آن
- حفاظت و تامین جان افراد در هنگام وقوع زلزله و پس از آن
- تصرف و استقرار در ساختمان به‌منظور بهره‌برداری از آن، پس از وقوع زلزله
- بدنه‌های هادی تجهیزات SELV مانند چراغ‌های معاینه در صورتی که از سیستم مزبور استفاده شود.

دستگاه‌ها و تجهیزات برقی مورد استفاده در مناطق زلزله‌خیز باید به‌گونه‌ای طراحی، ساخته و سوار شده باشد که در برابر تکان‌های ناشی از زلزله مقاوم باشد. دستگاه‌ها و تجهیزات نصب ثابت مانند موتور - ژنراتور، تابلوهای اصلی، نیم اصلی و فرعی، ترانسفورماتورها و مانند آن باید به‌طور کامل در یک طرف درز انبساط ساختمان استقرار



یابد. در مواردی که لوله‌های برق از درز انبساط ساختمان عبور می‌نماید، باید با استفاده از لوله‌های قابل انعطافی که بتواند در هر دو جهت عمودی به اندازه طول کامل درز زلزله و انبساط جابجا شود، محافظت گردد.

۳-۲-۳ مقاومت‌سازی اجزای غیر سازه‌ای (تاسیسات برقی) با اهداف زیر صورت می‌گیرد:

الف) پیش‌گیری از سقوط، برخورد، خرابی و خسارت در دستگاه‌ها و سیستم‌های تاسیسات برقی فشار متوسط، فشار ضعیف و جریان ضعیف، و مقاومت‌سازی آن‌ها در موارد زیر:

- ترانسفورماتورهای برق
- کلیدهای قطع (Disconnect Switches)
- مراکز کنترل
- ژنراتور و نیروگاه برق اضطراری
- دستانگاه‌های الکتریکی پزشکی
- تابلوهای توزیع اصلی و فرعی عادی و اضطراری
- سیستم‌های صوتی و تصویری
- کانال‌ها، لوله‌کشی‌ها و مجاری سیم‌کشی و تجهیزات برقی و مخابراتی
- کابل‌کشی
- سینی‌های کابل
- تجهیزات و لوازم شبکه
- سیستم‌های تلفن و اینترنت کام
- سیستم تشخیص، هشدار و اعلام‌حریق
- چراغ‌های نصب ثابت و آویز
- سیستم مادر ساعت
- کلیدهای تبدیل خودکار
- سیستم فراخوان پرستار

۴-۲-۳ در طراحی و اجرای تاسیسات برقی، اجزای مندرج در بند ۳-۲-۳ و بویژه تجهیزات و دستگاه‌های ثابت و متحرک مورد استفاده در بخش توان بخشی قلب مانند تابلوهای نیم‌اصلی و فرعی توزیع برق، چراغ‌های روشنایی عمومی و موضعی، کنسول‌ها و ساعت‌ها، و همچنین تابلوهای لیزری و دستگاه‌های مانیتورها، کامپیوتر و غیره، باید یک به یک مورد مطالعه قرار گیرد و برای مقاومت‌سازی هر یک راه حل مناسب انتخاب شود و محاسبات سازه‌ای صورت گیرد. مقاومت‌سازی باید با استفاده از لوازم و تجهیزات ویژه‌ی این کار انجام شود.



۵-۲-۳ اجزای تاسیسات برقی باید در محل نصب و استقرار به گونه‌ای مهار شده باشد که زلزله موجب از کار افتادن سیستم‌ها، تصادم، حرکت ناخواسته، پرتاب شدن، قطعی مدارها و شبکه‌ها نشود.

۶-۲-۳ اتصال هر یک از اجزای تاسیسات برقی به سازه ساختمان باید بر اساس ضوابط مندرج در استانداردها و دستورالعمل‌های معتبر انجام شود.

۷-۲-۳ برای افزایش حاشیه ایمنی و کاهش خطر و تامین تصرف و استقرار بعدی در ساختمان و مقاوم‌سازی اجزای غیر سازه‌ای، تاسیسات برقی باید طبق دستورالعمل‌های منتشره از جانب مراجع معتبر فنی از جمله مدارک زیر طراحی و اجرا شود.

- مقاوم‌سازی اجزای غیر سازه‌ای ساختمان برابر استاندارد FEMA 356/11

"ضوابط آژانس فدرال مدیریت بحران"

- دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود - فصل نهم: بهسازی

اجزای غیر سازه‌ای - ۱۳۸۱

- فصل ۱۹ از کتاب بزرگ‌نیا - ۲۰۰۴

Seismic Analysis and Design

Non Structural Elements

- حفاظت و نصب چراغ‌ها در برابر زلزله

UL 1508 Laminar- Lighting Fixtures and Supports

- الزامات نگهداری اجزای غیرسازه‌ای در برابر زلزله Seismic Restraint

Requirements for Non-Structural Component (Section 13081)

۳-۳ آتش و دود

در طراحی و اجرای تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب باید پیش‌بینی‌های لازم برای حفاظت در برابر آتش و دود به شرح زیر بعمل آید.

۱-۳-۳ حفاظت در برابر آتش

برای حفاظت در برابر آتش در ساختمان بیمارستان و از جمله در بخش توان بخشی قلب، باید یک سیستم تشخیص، هشدار و اعلام حریق خودکار متناسب با مورد مصرف طراحی و اجرا شود.



۱-۱-۳-۳ استاندارد طراحی و اجرا

برنامه ریزی، طراحی، نصب و نگهداری سیستم تشخیص، هشدار و اعلام حریق باید برابر نشریه شماره ۶۲۲ یا یکی از استانداردهای معتبر و شناخته شده جهانی هم چون BS 5839 همراه با HTM 82 انجام شود.

(الف) سیستم BMS برای تشخیص، هشدار و اعلام حریق می تواند برنامه ریزی شود.

۲-۱-۳-۳ منطقه بندی و محصور نمودن آتش Fire Zoning and Compartmentation

بر اساس ضوابط منطقه بندی شامل سهولت شناسایی منطقه آتش و دسترسی سریع به آن، جلوگیری از سرایت آتش به نقاط دیگر، تدارک کمک های لازم، شروع به تخلیه اضطراری سریع بیمارانی که روی صندلی چرخ دار یا برانکار می باشند، و اطلاع رسانی به موقع به مسئولین آتش نشانی، بخش توان بخشی قلب باید با توجه به موارد زیر منطقه بندی شود:

(الف) ضوابط کلی

- در فضاهای دسترسی بیمار، مناطق تشخیص حریق (Detection Zones) باید، با مناطق اعلام حریق (Alarm Zones) منطبق باشد.
- در مناطق غیر دسترسی بیمار منطقه های اعلام حریق ممکن است از بیش از یک منطقه تشخیص حریق تشکیل شود.
- بخش های مخاطره آمیز باید دارای منطقه تشخیص یا اعلام حریق جداگانه باشد
- فاصله دسترسی یعنی مسافتی که باید برای مشاهده نقطه حریق طی شود نباید از ۳۰ متر متجاوز باشد.
- در سیستم اعلام حریق متعارف (Conventional) هر منطقه یک زون (Zone) تلقی می شود و در سیستم اعلام حریق آدرس پذیر (Addressable) حداقل در ورود و خروج مدار (loop) به آن منطقه، باید از ایزولاتور استفاده شود.



طراحی بناهای درمانی ۱۳

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU

فصل سوم: ایمنی

۳۰

ب) منطقه بندی آتش

بخش توان بخشی قلب یک منطقه آتش محسوب می شود.
اتاق هوارسان ، یک منطقه آتش محسوب می شود.
اتاق برق ، یک منطقه آتش محسوب می شود.
کافه تریا، یک منطقه آتش در نظر گرفته می شود.
اتاق کپسول های گازهای طبی، یک منطقه آتش محسوب می شود.

۳-۱-۳-۳ هم قفلی سیستم ها (Interlock Systems)

سیستم های زیر باید با سیستم اعلام حریق با استفاده از سیستم هم قفلی کنترل شود:

الف) سیستم هوارسانی

به هنگام آتش سوزی در هر منطقه ، فشار هوای آن منطقه نسبت به منطقه ی مجاور آن باید منفی باشد تا حریق از طریق هوا به مناطق مجاور سرایت نکند. تامین سیستم هم قفلی لازم در سیستم کنترل و فرمان سیستم های هوارسانی و تخلیه هوا باید با این هدف انجام گرفته و سیستم کنترل و فرمان با منطقه بندی آتش، مطابقت داشته باشد.

ب) در ورودی بخش

قفل الکترونیکی در ورودی بخش و در فرار باید به سیستم اعلام حریق اینترلاک شود به گونه ای که در صورت بروز حریق، در به صورت خودکار باز شده و همچنان باز باقی بماند.

پ) در سیستم BMS کنترل ها و باز شدن درهای ورودی و فرار برنامه ریزی می شود.

۴-۱-۳-۳ خاموش کردن آتش

کنترل حریق در بخش توان بخشی قلب و فضاهای مرتبط با آن به شرح زیر خواهد بود:



الف) آتش سوزی ناشی از دستگاه‌ها، سیم‌ها و کابل‌های برق

برای خاموش کردن آتش ناشی از دستگاه‌ها و اتصالاتی سیم‌ها و کابل‌های برق در فضاهای نمونه زیر باید از کپسول‌های دیواری قابل حمل استاندارد زیر که در فواصل کم روی دیوار نصب می‌شود استفاده گردد.

- سالن حرکت درمانی
- اتاق معاینه بیمار
- اتاق برق
- انبار تجهیزات
- آبدارخانه

NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers

BS 5306 : Fire Extinguishing Installations and Equipment on premises, Part 3 : code of for selection, Installation and Maintenance of Portable Fire Extinguishes.

ب) آتش سوزی ناشی از مواد کاغذی، پارچه‌ای و زباله

برای خاموش کردن آتش در سایر فضاهای بخش مانند اتاق‌های رختکن، کلاس آموزش بیماران، دفاتر مختلف و غیره باید از شبکه‌های لوله‌های آماده و حلقه شیلنگ‌های آتش‌نشانی (جعبه‌های آتش‌نشانی با شیر و شیلنگ)، برابر یکی از استانداردهای معتبر مانند استاندارد زیر استفاده شود:

NFPA 14: Standard for the Installation of Standpipe and Hose System.

BS 5306 : Fire Extinguishing Installations and Equipment on premises, Part 1 : Hydrant systems, Hose Reels and Foam Inlets

ب) تجهیزات خاموش‌کننده هر منطقه باید در داخل همان منطقه نصب شود. در صورتی که از خاموش‌کننده‌های خودکار استفاده شود تامین اینترلاک و کنترل و فرمان لازم با سیستم اعلام حریق همان منطقه الزامی است. همچنین ممکن است در این گونه فضاها از شبکه آبپاش برابر یکی از استانداردهای زیر استفاده شود:

NFPA 13: Standard for the Installation of Sprinkler System.

BS 5306, Part 2 : Specification for Sprinkle Systems.



۵-۱-۳-۳ در فضاهای گردشی، راهروها و راه پله‌ها، آشکارسازهای دودی از نوع اوپتیکال (Optical-type Smoke Detectors) ممکن است مورد استفاده قرار گیرد و درسایر سطوح از آشکارسازهای دارای محفظه یونیزه (Ionization Chamber Detectors) ممکن است استفاده شود انتخاب نوع آشکارسازها باید بر مبنای بازدهی کشف حریق و احتراز از هشدار بی‌مورد صورت گیرد.

۶-۱-۳-۳ در مواردی که در بخش توان بخشی قلب، حفاظت توسط آشکار سازهای خودکار ضرورت دارد، عموماً استفاده از آشکارسازهای دودی نقطه ای باید مورد توجه قرار گیرد. در آشپزخانه ها، آبدارخانه ها و موارد مشابه که این گونه آشکار سازها ممکن است باعث هشدار بی مورد شود باید از آشکارسازهای حرارتی نقطه ای استفاده شود.

۷-۱-۳-۳ در هنگام آتش‌سوزی گسترده، احتمالی قطع برق عادی (نرمال) و اضطراری وجود دارد. در این‌گونه موارد سیستم روشنایی ایمنی با چراغ‌های مخصوص و دارای باتری و شارژر مربوط، تامین روشنایی ایمنی و تعیین مسیرهای خروج را بعهده می‌گیرد.

۲-۳-۳ حفاظت در برابر دود

۱-۲-۳-۳ نظر به اینکه در هنگام آتش‌سوزی، بیشتر تلفات جانی ناشی از خفگی بر اثر تراکم دود است، بنابراین در بخش توان بخشی قلب، لازم است در طراحی سیستم تشخیص، هشدار و اعلام حریق، هم‌آهنگ با سیستم تاسیسات مکانیکی، پیش‌بینی‌های لازم در زمینه‌های زیر بعمل آید:

(الف) تخلیه دود از منطقه آتش

(ب) پاک نگاه داشتن مسیرهای فرار از دود به هنگام آتش‌سوزی

(پ) جلوگیری از سرایت دود به فضاهای مجاور منطقه‌ی آتش



سیستم تخلیه طبیعی دود (Passive Smoke Control) ۲-۲-۳-۳

در مواردی که آتش‌سوزی در بخش توان بخشی قلب رخ دهد، در اتاق‌ها و فضاهایی که پنجره‌های آن‌ها معمولاً به بیرون باز می‌شود مانند فضاهای اداری و پشتیبانی، به‌منظور جلوگیری از سرایت دود به مناطق مجاور آن‌ها، باید با استفاده از پنجره‌های اتاق‌ها دود به خارج از ساختمان تخلیه شود. برای تخلیه دود سطح باز شو پنجره‌ها باید دست‌کم برابر با چهار درصد سطح اتاق باشد.

سیستم تخلیه مکانیکی دود (Active Smoke Control) ۳-۲-۳-۳

در مواردی که هوارسانی به فضاهای بخش توان بخشی قلب به‌صورت مکانیکی انجام می‌شود، باید پس از مشخص شدن محل آتش‌سوزی از طریق آشکارسازهای سیستم تشخیص و اعلام‌حریق (آشکارسازهای نصب شده بر روی کانال برگشت هوا) فرمان‌های لازم از طریق تابلو اعلام‌حریق به کمک رله‌های کمکی در سیستم اعلام‌حریق متعارف (Conventional) و اینترفیس (Interface) در سیستم اعلام‌حریق آدرس‌پذیر (Addressable)، برای توقف کار بادزن دستگاه هوارسان، بستن دمنپره‌های دود روی کانال رفت هوا، و ادامه کار دستگاه بادزن تخلیه دود، به‌منظور منفی نگاه داشتن فشار هوا در محل آتش‌سوزی و تخلیه دود به خارج، صادر شود. در این‌گونه موارد باید هم‌قفلی‌های لازم بین دستگاه‌های فوق و سیستم اعلام‌حریق پیش‌بینی گردد و سیستم کنترل و فرمان تخلیه دود با شرایط مورد نیاز مدارها، وسایل کنترل، قطع و وصل و غیره هم‌هنگ شود.

الف) کلیه کنترل‌ها می‌تواند در سیستم BMS برنامه ریزی شود.

۴-۳ خطرهای فیزیکی

مخاطرات فیزیکی که ممکن است بر اثر نحوه‌ی نصب و استقرار تاسیسات برقی در بخش توان بخشی قلب به‌وجود آید به شرح زیر است:

۱-۴-۳ دستگاه‌های مورد استفاده در اتاق‌های بخش توان بخشی قلب باید به‌گونه‌ای استقرار یابد که کابل‌های اتصال آن‌ها در مسیرهای رفت و آمد قرار نگیرد و فضای کافی برای دسترسی



متناسب با دستگاه مورد مصرف پیش‌بینی و در نظر گرفته شود. پریزهای برق اختصاصی این نوع دستگاه‌ها باید دارای مدار مستقل و حفاظت لازم بوده و در محلی نصب شود که دارای کمترین فاصله از دستگاه مورد نظر باشد.

۳-۴-۲ تابلوهای برق و در برخی موارد رک‌های دیواری سیستم‌های جریان ضعیف باید دارای فضای کافی برای دسترسی باشد.

۳-۵ گازهای طبی

۳-۵-۱ در بخش توان بخشی قلب سالن‌های حرکت درمانی مجهز به خروجی گازهای طبی خواهد بود.

۳-۵-۲ برای بخش توان بخشی قلب پیش‌بینی جعبه شیرها و لوازم اندازه‌گیری (Valves Gage Box) و تابلوی اعلام خطر (Alarm Panel) برای نشان دادن شرایط، اعلام خطر و قطع و وصل گازهای طبی الزامی است. این تابلو که در ورودی لوله‌های گاز از شبکه مرکزی توزیع بیمارستان به این بخش نصب می‌شود باید در محلی قرار گیرد که از اتاق منشی بخش قابل مشاهده باشد. تابلو اعلام خطر می‌تواند از طریق تابلو کنترل و تغذیه مرکز گازهای طبی و یا از طریق تابلو برق اضطراری بخش تغذیه شود. شرایط تغذیه، اعلام خطر و غیره توسط سازندگان مرکز و شبکه توزیع گازهای طبی تعیین می‌گردد.

۳-۶ گاز سوخت

گاز سوخت به صورت گاز طبیعی با استفاده از شبکه گاز شهری یا گاز مایع در موارد زیر ممکن است مورد استفاده قرار گیرد:

- کافه تریا

- آبدارخانه در اتاق استراحت کارکنان

خطر نشت گاز در مسیر لوله کشی و در دستگاه‌های گاز سود برای کارکنان و بیماران باید

مورد توجه قرار گیرد. (به بند ۳-۶-۲ نگاه کنید)



- ۱-۶-۳ به منظور پرهیز از لوله کشی گاز سوخت و خطرات احتمالی آن توصیه می شود که برای موارد حرارتی در فضاهای بالا از گرم کن های برقی استفاده شود. در این صورت به دلیل مصرف برق در حد چند کیلو وات، لازم است مدار تغذیه این گونه دستگاه ها از نوع مستقل و ظرفیت مدار و حفاظت آن متناسب با مقدار مصرف انتخاب شود.
- ۲-۶-۳ در مواردی که از شبکه گاز شهری استفاده می شود و طراحی با پیش بینی لوله کشی گاز شهری صورت می گیرد، نکات ایمنی زیر باید رعایت شود:
- ۱-۲-۶-۳ برای تشخیص نشت گاز در آبدارخانه یا کافه تریا که ممکن است بر اثر باز بودن شیر گاز اجاق و یا نشت آن به دلایل دیگر صورت گیرد، باید از آشکارساز (دتکتور Detector) مخصوص گاز سوخت، استفاده شود. این آشکارساز در صورت استفاده از گاز طبیعی باید روی دیوار و در محدوده اجاق گاز و حدود ۴۰ سانتی متر مانده به سقف نصب گردد و در صورت استفاده از گاز مایع، باید در روی دیوار و در محدوده اجاق گاز و حدود ۴۰ سانتی متر بالاتر از کف نصب شود.
- ۲-۲-۶-۳ آشکارساز نشت گاز سوخت، در صورت نشت گاز، اعلام خطر می کند و در صورتی که شیر برقی در مسیر لوله کشی گاز پیش بینی شده باشد آن را می بندد.
- ۳-۲-۶-۳ آشکارساز نشت گاز سوخت، ممکن است از نوع تکی و مستقل برای تشخیص نشت و اعلام خطر باشد. در این صورت باید تغذیه برق اضطراری در حد چند ده ولت- آمپر، برای آن پیش بینی شود.
- ۴-۲-۶-۳ آشکارساز نشت گاز سوخت ممکن است از نوعی باشد که بتوان آن را در مدار سیستم اعلام حریق قرار داد. در این حالت از طریق مرکز اعلام حریق، اعلام خطر خواهد نمود. در این صورت آشکارساز نشت گاز سوخت باید از طریق مرکز اعلام حریق و یا از طریق اینترفیس مخصوص، تغذیه شود.
- ۵-۲-۶-۳ بین آشکارساز نشت گاز سوخت و شیر برقی گاز سوخت باید ارتباط مدار کنترل پیش بینی شود.



سیستم‌های تاسیسات برقی

۴

سیستم‌های تاسیسات برقی فشار ضعیف و جریان ضعیف مورد استفاده در بخش توان بخشی قلب شامل موارد زیر است:

- سیستم روشنایی
- سیستم پریزهای مصارف عمومی و اختصاصی برق
- تغذیه برق تاسیسات مکانیکی
- تابلوهای نیم‌اصلی و فرعی توزیع نیروی برق
- سیستم تلفن
- سیستم‌های فراخوان پرستار و اینترکام
- سیستم تشخیص و اعلام حریق
- سیستم کامپیوتر
- سیستم ساعت
- سیستم صوتی
- سیستم‌های تصویری و کنفرانس
- هم‌بندی هم پتانسیل
- تغذیه تجهیزات

سیستم روشنایی

۱-۴

دامنه شمول

۱-۱-۴

سیستم روشنایی مورد بررسی در این مبحث صرفاً شامل تامین روشنایی مصنوعی است و استفاده از نور طبیعی روز و تامین روشنایی مکمل طبیعی در محدوده کار رشته معماری خواهد بود. بدیهی است که استفاده از پنجره‌ها و رویت مناظر خارج از ساختمان، علاوه بر کاهش بستگی به روشنایی الکتریکی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی، باعث جهت‌یابی بهتر بیماران و آگاهی از شرایط زمانی، تقویت روحیه و کاهش تنش روانی در محیط بیمارستان می‌گردد. (در بخش توان بخشی قلب استفاده از نور روز اغلب برای فضاهایی مانند سالن



طراحی بناهای درمانی ۱۳
راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU
فصل چهارم: سیستم‌های تاسیسات برقی

۳۷

های حرکت درمانی، اتاق تراپیست ها، ورودی و انتظار، کافه تریا، دفتر پرستاران، دفتر مسئول بخش، استراحت کارکنان و غیره مطرح خواهد بود.

۲-۱-۴ مبانی طراحی سیستم روشنایی

مبانی طراحی سیستم روشنایی در اتاق‌ها و فضاهای مختلف بخش توان بخشی قلب در جدول‌های پیوست یک این راهنما ارایه شده است، که ممکن است به‌عنوان راهنمای طراحی سیستم روشنایی در این بخش استفاده شود. استانداردها و عوامل موثر در تعیین مبانی نامبرده به شرح زیر است:

۱-۲-۱-۴ استاندارد شدت روشنایی *Light Intensity*

استانداردهای مورد استفاده برای تعیین شدت روشنایی لازم برای اتاق‌ها و فضاهای بخش توان بخشی قلب شامل منابع و مراجع زیر است.

(الف) مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان - "طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان‌ها"

(ب) استاندارد شماره ۱-۱۹۳۷ سازمان ملی استاندارد "آیین‌نامه تاسیسات الکتریکی ساختمان‌ها"

(پ) کتاب دستی انجمن مهندسی روشنایی Illuminating Engineering Society Handbook

(ت) استاندارد DIN 5035-1988, PART 3

(ث) CIBSE Lighting Guide: Hospital and Health Care Buildings

(ج) Electrical Design Manual, Department of Veterans Affairs

(چ) نشریه شماره ۶۵۴ با عنوان "مبانی و ضوابط طراحی روشنایی ومهندسی روشنایی" (برای توضیح بیشتر به فصل چهارم از نشریه ۱-۱۱۰ "تجدید نظر دوم" نگاه کنید)



۲-۲-۱-۴ روشنایی اضطراری

چگونگی تامین روشنایی اضطراری و درجه آن برای فضاها و اتاق‌های بخش توان بخشی قلب برحسب میزان روشنایی لازم متفاوت است. منظور از درجه اضطراری، عبارت است از مقدار روشنایی که چراغ‌های تامین‌کننده آن از برق اضطراری تغذیه می‌شود. این درجه‌بندی به شرح جدول زیر طبقه‌بندی شده است و تقسیم‌بندی آن برای هر یک از فضاها و اتاق‌های بخش مزبور در جدول‌های پیوست شماره یک این راهنما درج شده است.

جدول درجه‌بندی میزان تامین روشنایی از برق عادی و اضطراری

درجه اضطراری Grade	تامین روشنایی عمومی از تابلوهای برق عادی و اضطراری
A	۱۰۰٪ روشنایی عمومی از برق اضطراری
B	۳۰٪ تا ۵۰٪ روشنایی عمومی از برق اضطراری
C	۱۰۰٪ روشنایی عمومی از برق عادی
D	در اختیار طراح (تعریف نشده)

۳-۲-۱-۴ انواع سیستم‌های کنترل روشنایی

چگونگی کنترل و قطع و وصل سیستم روشنایی در اتاق‌ها و فضاها و بخش توان بخشی قلب، با توجه به شرایط کاربری و اهدافی که در طراحی سیستم روشنایی مطرح است، انتخاب می‌شود. این‌گونه کنترل‌ها به شرح جدول زیر قابل طبقه‌بندی است.



جدول انواع سیستم‌های کنترل روشنایی

شرح سیستم کنترل قطع و وصل	روش یا سیستم کنترل روشنایی
قطع و وصل و کنترل روشنایی با کلیدهای یک پل، دوپل، تبدیل، صلیبی، یا استفاده از کنتاکتور با شستی‌های قطع و وصل، رله‌های ضربه‌ای و مانند آن	عادی یا یک مرحله‌ای (Normal) N
قطع و وصل و کنترل روشنایی با توجه به شرایط و تقسیم چند مرحله‌ای مانند درصد اشغال یا کارکرد اتاق و یا نیاز به شدت روشنایی متفاوت	انتخابی یا چند مرحله‌ای (Selective) S
قطع و وصل و کنترل روشنایی با توجه به شدت روشنایی مورد نیاز، عموماً با استفاده از کم سوگر "Dimmer" (قابل استفاده در فضاهای دارای مانیتور و اتاق آموزش بیماران)	متغیر (Variable) V
قطع و وصل و کنترل روشنایی به‌منظور صرفه‌جویی در انرژی توسط سیستم‌های کنترل خودکار برنامه‌ریزی شده الکترونیکی (قابل استفاده در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بالاتر از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت با تاکید بر تخصص قلب)	سیستم مدیریت ساختمان (Building Management System) BMS

روشنایی سالن حرکت درمانی و اتاق معاینه بیمار

۳-۱-۴

طراحی و اجرای سیستم روشنایی در سالن حرکت درمانی و اتاق معاینه بیمار باید با توجه به موارد زیر صورت گیرد:

در سالن حرکت درمانی دستگاه مانیتورینگ تله متری (Telemetry Monitoring) علائم الکتروکاردیوگرافی قلب بیماران در حال تمرین را از طریق بی سیم به مانیتور مرکزی در ایستگاه کنترل منتقل نموده و منحنی آن را نمایش می دهد. همچنین در اتاق معاینه بیمار نیز با استفاده از دستگاه الکتروکاردیوگرافی ممکن است منحنی قلبی بیمار بر روی مانیتور کنترل شود. در طراحی روشنایی این گونه موارد، به منظور حذف خیرگی و انعکاس های آینه ای که باعث درخشندگی صفحه مانیتور و اختلال در مشاهده و بررسی

(الف)

نتایج می شود، باید علاوه بر انتخاب چراغ مناسب و استقرار مانیتور به گونه ای که در برابر نور مستقیم چراغ ها قرار نگیرد، روشنایی چراغ ها قابل تنظیم بوه و با استفاده از کم سوگر یا دیگر امکانات مناسب (مانند روش کنترل انتخابی S) کنترل شود. شدت روشنایی مناسب برای ایستگاه های کاری این گونه دستگاه ها به شرح زیر توصیه شده است:

- ایستگاه های کاری بررسی تصاویر تشخیصی (CT/MR/NM) ۱۵ تا ۶۰ لوکس
- ایستگاه های کاری بررسی تصاویر تشخیصی (X-Ray) ۲ تا ۱۰ لوکس

برای اطلاعات بیشتر در زمینه ضوابط طراحی روشنایی ایستگاه های کاری دارای مانیتور به استاندارد زیر رجوع شود:

CIBSE Lighting Guide LG3 The Visual Environment for Display Screen

- (ب) روشنایی عمومی در سالن حرکت درمانی ۲۰۰ تا ۳۰۰ لوکس و روشنایی موضعی برای تخت معاینه بیمار ۱۵۰۰ لوکس باید در نظر گرفته شود.
- (پ) در طراحی روشنایی عمومی و موضعی سالن حرکت درمانی به منظور مشاهده رنگ واقعی چهره بیماران، سیستم روشنایی باید از خاصیت رنگ نموداری خوب برخوردار باشد.
- (ت) به طور کلی، حرارت رنگ چراغ های عمومی و موضعی باید بین ۳۵۰۰ تا ۶۷۰۰ درجه کلوین باشد، در مواردی که انتخاب چراغ های عمومی مورد نیاز میسر نباشد باید مخلوطی از نور سفید و زرد استفاده شود.
- (ث) چراغ معاینه بیمار باید از نوع هالوژن بوده و پایه آن به کنسول پشت تخت یا به سقف اتصال داده شود. اتصال به سقف ارجح خواهد بود.



ج) حرارت رنگ چراغ معاینه باید به گونه ای انتخاب شود که رنگ بافت های بدن را به خوبی نشان دهد.

چ) در طراحی سیستم روشنایی سالن حرکت درمانی و اتاق معاینه بیمار، باید به نکات مندرج در بند ۲-۹ "تداخل امواج الکترومغناطیسی" توجه شود.

۴-۱-۴ تامین برق سیستم روشنایی

۱-۴-۱-۴ تغذیه برق سیستم روشنایی در اتاق ها و فضاهای بخش توان بخشی قلب باید از تابلوهای نیروی برق عادی و اضطراری بخش مزبور تامین شود.

۲-۴-۱-۴ تغذیه نیروی برق برای کلیه چراغ های روشنایی عمومی و موضعی در سالن حرکت درمانی از تابلوی برق اضطراری خواهد بود. همچنین تغذیه روشنایی سرویس های بهداشتی و رختکن و دوش بیماران نیز باید از تابلوی برق اضطراری تامین شود.

۳-۴-۱-۴ روشنایی ایمنی باید در راهرو و راه های خروجی با علامت "خروج" و برای پله فرار با علامت "خروج اضطراری" پیش بینی شود. تغذیه روشنایی ایمنی باید از برق اضطراری تامین شود. این نوع چراغ ها باید دارای باتری قابل شارژ و مجهز به باتری شارژر بوده و حداقل بتواند برای مدت دو ساعت در مواقع قطع کامل برق اضطراری، نیروی لازم برای روشن نگهداشتن را تامین کند.

۴-۴-۱-۴ تغذیه چراغ مخصوص معاینه بیمار و همچنین نمایشگر فیلم رادیولوژی در اتاق معاینه بیمار از برق اضطراری خواهد بود.

۵-۴-۱-۴ تقسیم بندی تغذیه سیستم روشنایی از برق عادی و برق اضطراری، با توجه به اهمیت و کاربری اتاق یا فضا انجام می شود. این تقسیم بندی و تعیین درجه اضطراری برای هر یک از اتاق ها و یا فضاهای بخش توان بخشی قلب در جدول های ۱-۱۳ تا ۲۰-۱۳ درج شده است.



سیستم پریزهای مصارف عمومی و اختصاصی برق ۲-۴

پریزهای مورد استفاده در بخش توان بخشی قلب شامل پریزهای عمومی و اختصاصی به شرح زیر خواهد بود:

پریزهای مصارف عمومی ۱-۲-۴

برای تغذیه برق دستگاه‌ها و تجهیزات سیار برقی مانند چراغ‌های معاینه سیار و چراغ‌های رومیزی، تلویزیون، ماشین‌های حساب و تحریر، جارو برقی و غیره باید از پریزهای مصارف عمومی استفاده شود. این گونه پریزها باید از نوع یک فاز و نول، با اتصال زمین، ۲۲۰ ولت و ۱۶ آمپر باشد.

پریزهای مصارف اختصاصی برق ۲-۲-۴

پریزهای اختصاصی برای تغذیه دستگاه‌ها و تجهیزات معین که به صورت ثابت در اتاق‌ها یا روی میز کار، نصب یا مستقر می‌گردد باید در نظر گرفته شود. پریزهای مورد استفاده برای دستگاه‌های ترد میل، مانیتورینگ مرکزی، رادیولوژی سیار و یا تجهیزات مشابه، که اختصاصاً برای تغذیه آن دستگاه‌ها پیش‌بینی می‌شود در زمره پریزهای اختصاصی محسوب می‌شود.

پریزهای عمومی و اختصاصی، از برق عادی و یا از برق اضطراری تغذیه می‌شود. تقسیم بندی این تغذیه را حساسیت دستگاه‌ها و یا تجهیزات تعیین می‌کند. دستگاه‌ها و یا تجهیزاتی از قبیل الکتروکاردیوگرافی، تردمیل، دیفیبریلاتور، یخچال دارو، ونتیلاتور تنفسی، سیستم مانیتورینگ تله متری، که در صورت قطع برق عادی، مدار تغذیه آن‌ها باید برقرار باشد از برق اضطراری تغذیه می‌شود.

در هر یک از دو قسمت سالن حرکت درمانی در کنار خروجی گازهای طبی باید حداقل ۸ پریز برق دوبله با اتصال به برق اضطراری پیش‌بینی شود و با توجه به این‌که در



این گونه فضاها باید امکان تجدید حیات قلبی/تنفسی نیز پیش بینی شود، باید حداقل هر دو پرز به وسیله یک مدار مستقل حفاظت شود.

۵-۲-۴ پرزهای تغذیه دستگاه هایی که در سالن حرکت درمانی مورد استفاده قرار می گیرد باید در نزدیکی دستگاه با توجه به موقعیت و شرایط استقرار، روی دیوار و یا بصورت کفی نصب شود.

۶-۲-۴ برای کانترهای سرد و گرم در کافه تریا (در صورت وجود) و همچنین در صورت استفاده از اجاق برقی در آبدارخانه، پرز برق اختصاصی برای تغذیه آن ها و متناسب با قدرت مورد نیاز در هر مورد باید در نظر گرفته شود. این پرزها دارای مدار مستقل خواهند بود.

۷-۲-۴ پرزهای برق تغذیه کامپیوتر و دستگاه های دیجیتالی در اتاق های بخش توان بخشی قلب مانند سالن حرکت درمانی، اتاق معاینه بیمار، دفاتر اداری و غیره باید از طریق سیستم برق بدون وقفه (UPS) و متصل به برق اضطراری تغذیه شود.

۸-۲-۴ تقسیم بندی و نیاز فضاها و اتاق های بخش توان بخشی قلب به پرزهای عمومی و اختصاصی برق، تغذیه از برق عادی یا اضطراری، برق بدون وقفه و شرایط دیگر در جدولهای ۱۳-۱ تا ۱۳-۲۰ پیوست این راهنما ارائه شده است.

۳-۴ تغذیه تاسیسات مکانیکی

برنامه ریزی و پیش بینی تامین نیروی برق و تاسیسات برقی لازم برای اجزای تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع مورد استفاده برای خنک کردن و گرم کردن و کنترل هوای اتاق ها و فضاهای بخش توان بخشی قلب، باید توسط طراح تاسیسات برق، انجام شده و هم آهنگی های لازم در این موارد به شرح زیر بعمل آید:

۱-۳-۴ تغذیه سیستم و اجزای تاسیسات مکانیکی، از برق عادی و یا اضطراری باید بر اساس شرایط پیش بینی شده در طرح تاسیسات مکانیکی صورت گیرد. در بخش توان بخشی قلب با توجه به این که در سالن های حرکت درمانی کنترل شرایط هوا از نوع هوارسانی بوده و سیستم تاسیسات مکانیکی باید بی وقفه کار کند، تغذیه الکتریکی آن باید از برق



اضطراری تامین شده و به‌منظور صرفه‌جویی در مصرف انرژی در ساعاتی از شبانه روز که این سالن‌ها فعال نیستند شرایط هوای اتاق تغییر کند و مقدار مصرف انرژی کاهش یابد.

۲-۳-۴ تغذیه الکتریکی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع در سالن‌های حرکت درمانی، اتاق معاینه بیماران توصیه می‌شود که از برق اضطراری تأمین شود.

۳-۳-۴ در مواردی که از فن‌کویل‌های سقفی یا زمینی با شیر کنترل یا بدون شیر کنترل همراه با ترموستات و ترانسفورماتور تبدیل ولتاژ استفاده می‌شود مانند مواردی که فضاها ممکن است پنجره‌های بازشو داشته باشد، باید مدارهای لازم برای تغذیه و کنترل پیش‌بینی و در نظر گرفته شود.

۴-۳-۴ تغذیه دستگاه‌های هوارسان عمومی بخش، باید با در نظر گرفتن مدارهای مورد لزوم و اینترلاک‌های لازم بین سیستم تشخیص و اعلام‌حریق و دستگاه‌های مزبور پیش‌بینی شود.

۴-۴ تابلوهای نیم‌اصلی توزیع نیروی برق

به‌منظور تغذیه تابلوهای فرعی بخش توان بخشی قلب باید دو دستگاه تابلوی نیم‌اصلی توزیع نیروی برق از نوع ایستاده- یکی برای توزیع نیروی برق عادی و دیگری برای توزیع نیروی برق اضطراری- متناسب با تعداد و قدرت تابلوهای فرعی توزیع نیروی برق مورد نیاز، با ۲۵ درصد مدار اضافی به‌عنوان یدک، برای نصب در اتاق مخصوص برق در خارج از فضای این بخش، مشرف به راهروی عمومی بیمارستان پیش‌بینی و نصب شود. این اتاق باید دارای دیوارهای ضد آتش تا زیر سقف اصلی بوده و مجهز به سیستم تخلیه هوا و در ضد آتش با شبکه عبور هوا باشد.

۵-۴ تابلوهای فرعی توزیع نیروی برق

۱-۵-۴ برای بخش توان بخشی قلب باید حداقل دو دستگاه تابلوی توزیع نیروی برق از نوع دیواری توکار- یکی برای تامین نیروی برق عادی، و دیگری به‌منظور تامین نیروی برق اضطراری سیستم‌های روشنایی و پریزهای عمومی و اختصاصی برق- با تعداد لازم کلیدهای خودکار مینیاتوری و دیگر کلیدها و شستی‌های مورد لزوم، متناسب با تعداد

مدارهای چراغ‌ها و پریزها و حداقل ۲۵ درصد مدار اضافی برای افزودن مدار و تغییرات و توسعه آینده، با کلید اصلی از نوع خودکار یا گردان با فیوز فشنگی بسته به احتیاج، پیش‌بینی و در نظر گرفته شود.

۲-۵-۴ تابلوهای برق نرمال و اضطراری بخش توان بخشی قلب باید در محل و موقعیتی در نظر گرفته شود که برای کارکنان و پرستاران قابل دسترسی سریع باشد. این گونه تابلوها باید دارای قاب (فریم) جداگانه بوده و دارای ارتفاع یکسان، و هر یک مجهز به کلیدهای قطع و وصل مجزا باشد.

۳-۵-۴ اجزای تابلوهای برق عادی و اضطراری بخش توان بخشی قلب باید متناسب با شرایط و نیاز مدارها و با هدف تامین ایمنی، حفاظت و بهره‌برداری مناسب در نظر گرفته شود. این گونه اجزاء نباید قابل دسترسی افراد غیر مسئول باشد و تنها پس از باز شدن در و صفحه لوازم تابلو، قابل دسترسی گردند.

۴-۵-۴ اجزای تابلو، مانند کلیدهای قطع و وصل فرعی، شستی‌ها و کلیدهای راه‌اندازی که به‌صورت روزمره مورد استفاده کارکنان و پرستاران قرار می‌گیرد باید بدون نیاز به بازکردن در تابلو قابل دسترسی باشد.

۵-۵-۴ برای تابلوهای توزیع برق عادی و اضطراری بخش توان بخشی قلب موارد زیر باید توسط طراح تعیین و در دیاگرام تابلوی مربوط منعکس شود.

- تعداد فازها، نول و اتصال زمین (حفاظتی)
- فرکانس برحسب هرتز (Hz)
- ولتاژ نامی (فاز به فاز و فاز به نول) شبکه توزیع
- بار متصل بر حسب کیلووات
- بار تقاضا بر حسب کیلووات
- ضریب توان
- سطح اتصال کوتاه در تابلو



۶-۵-۴ در طراحی و اجرای تابلوهای برق بخش توان بخشی قلب، به منظور رعایت پایداری، باید نکات مندرج در بند ۶-۲ با عنوان "پایداری کارکرد" و همچنین بند ۹-۲ با عنوان "تداخل امواج الکترومغناطیسی" که در فصل دوم این نشریه آمده است توجه شود.

سیستم تلفن ۶-۴

به‌منظور تامین ارتباط‌های تلفنی داخلی و شهری در بخش توان بخشی قلب باید سیستم تلفن شامل پریزهای تلفن، مدارهای ارتباطی بین پریزهای تلفن و ترمینال تلفن برای هر یک از اتاق‌ها و فضاهای بخش به‌شرح زیر پیش‌بینی و در نظر گرفته شود:

۱-۶-۴ تامین ارتباط‌های تلفن داخلی و شهری بخش از طریق مرکز تلفن بیمارستان خواهد بود. (برای مشخصات فنی عمومی و اجرایی مراکز تلفن به فصل دوم از نشریه ۱۱۰-۲ (تجدید نظر اول) نگاه کنید)

۲-۶-۴ برای بخش توان بخشی قلب باید حداقل یک ترمینال مستقل تلفن در نظر گرفته شود. سیستم لوله‌کشی تلفن و فاکس باید توسط لوله‌های جداگانه و یا با تقسیم‌بندی‌های متفاوت در کانال (Duct) اجرا شود. پریزهای تلفن در اولویت اول از طریق کابل تلفن و در اولویت دوم از طریق سیم تلفن به ترمینال بخش متصل می‌شود.

۳-۶-۴ تعداد زوج‌های ترمینال تلفن بخش باید بر اساس شماره خطوط تلفن داخلی و شهری آن تعیین شود. طراح باید تعدادی را برای توسعه آینده و رزرو (Spare)، در ترمینال تلفن در نظر بگیرد.

۴-۶-۴ شمار زوج‌های کابل تلفن در بخش توان بخشی قلب باید بر اساس شمار خطوط داخلی و شهری و در نظر گرفتن توسعه آینده تعیین شود.

۵-۶-۴ در سالن‌های حرکت درمانی باید سیستم لوله‌کشی و سیم‌کشی لازم برای نصب یک خط تلفن دیواری با روکش قابل استریل و یا قابل تعویض پیش‌بینی و در نظر گرفته شود.



۶-۶-۴ در بخش توان بخشی قلب در اتاق‌ها و مکان‌های زیر باید سیستم لوله‌کشی و سیم‌کشی لازم برای نصب خط تلفن شهری پیش‌بینی و در نظر گرفته شود:

- اطلاعات، پذیرش و صندوق
- اتاق مسئول بخش
- اتاق منشی بخش
- اتاق مشاوره
- دفتر تراپیست‌ها
- دفتر پرستاران

۷-۶-۴ کلیه پریزهای بخش توان بخشی قلب از نوع توکار می‌باشد و ارتفاع نصب آن با توجه به کاربری اتاق‌ها و یا فضاها تعیین می‌گردد. در فضاهای با کاربری عمومی و اداری این ارتفاع حدود ۳۰ تا ۴۰ سانتی‌متر بالای کف تمام شده و در فضاهایی که تلفن روی میز استقرار می‌یابد، این ارتفاع حدود ۱۱۰ یا ۱۲۰ سانتی‌متر از کف تمام شده می‌باشد. ارتفاع نصب پریزهای تلفن دیواری حدود ۱۵۰ سانتی‌متر از کف تمام شده باید در نظر گرفته شود.

۸-۶-۴ نیاز اتاق‌ها و فضاهای مختلف بخش توان بخشی قلب به تلفن‌های داخلی و خطوط مستقیم شهری در جدول‌های پیوست شماره‌ی یک این راهنما درج شده است.

۷-۴ سیستم‌های فراخوان پرستار و اینترکام

۱-۷-۴ در بخش توان بخشی قلب، سیستم فراخوان پرستار، برای برقراری ارتباط و حضور پرستاران به‌منظور کمک به بیماران قلبی و یا افراد تیم پرستاری و درمانی، در اتاق‌ها و فضاهای معین، باید در نظر گرفته شود.

۲-۷-۴ توصیه می‌شود که در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بیش از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت با تاکید بر تخصص قلب، سیستم فراخوان پرستار با امکانات انتخاب کانال و پخش صدا، بصورت مستقیم یا غیر مستقیم، و قابلیت مکالمه دو طرفه (اینترکام) انتخاب شود.



۳-۷-۴ واحد فراخوان پرستار باید قابل جدا شدن از پلاگ مربوط به منظور شستشو و ضد عفونی باشد.

۴-۷-۴ اتاق‌ها و فضاهایی که باید مجهز به سیستم فراخوان پرستار و اینترکام باشد شامل موارد زیر خواهد بود:

(الف) در سالن حرکت درمانی، زنگ خطر و اینترکام دو طرفه برای موارد اورژانس با اتصال به اتاق پزشک باید در نظر گرفته شود.

(ب) دفتر تراپیست‌ها باید مجهز به سیستم اینترکام دو طرفه با سالن حرکت درمانی باشد.

(پ) دستشویی‌ها و توالت‌های بیماران باید مجهز به زنگ فراخوان پرستار باشد.

(ت) رختکن و دوش بیماران باید دارای زنگ فراخوان پرستار باشد.

(ث) اتاق معاینه بیمار باید دارای سیستم فراخوان پرستار با امکان مکالمه باشد.

(ج) کانتر پذیرش و صندوق باید مجهز به سیستم اینترکام با مرکز پذیرش اصلی بیمارستان، دفتر پرستاران، حسابداری و منشی بخش باشد.

۵-۷-۴ در ورودی بخش توان بخشی قلب دارای قفل الکترونیکی با سیستم دیداری و شنیداری می‌باشد که توسط پذیرش بخش کنترل می‌شود.

سیستم تشخیص و اعلام حریق ۸-۴

۱-۸-۴ برای حفاظت از جان افراد و اموال در برابر آتش‌سوزی و اعلام هشدار بموقع هنگام در گرفتن آتش باید یک سیستم تشخیص و اعلام حریق در ساختمان بیمارستان و از جمله در بخش توان بخشی قلب پیش‌بینی و در نظر گرفته شود. این سیستم به منظور اعلام حریق، تعیین محل یا منطقه آتش باید طراحی و اجرا گردد.



۲-۸-۴ هر یک از اجزای سیستم تشخیص و اعلام حریق شامل دتکتورها و شستی‌های دستی اعلام حریق وظیفه آشکارسازی و اعلام هشدار حریق را از طریق مرکز اعلام حریق بیمارستان بعهده دارند.

۳-۸-۴ در طراحی و اجرای سیستم اعلام حریق بخش توان بخشی قلب موارد مندرج در بند ۳-۳ با عنوان "آتش و دود" باید در نظر گرفته شده و رعایت شود.

۴-۸-۴ در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بیش از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت با تاکید بر تخصص قلب، سیستم تشخیص و اعلام حریق توصیه می‌شود از نوع آدرس پذیر آنالوگ یا آدرس پذیر چند حالتی انتخاب شود.

۵-۸-۴ برنامه‌ریزی، طراحی، اجرا و نگهداری سیستم تشخیص و اعلام حریق بیمارستان باید برابر نشریه شماره ۶۲۲ با عنوان "مشخصات فنی عمومی و اجرایی سیستم‌های ردپایی و اعلام حریق ساختمان" یا یکی از استانداردهای معتبر و شناخته شده جهانی هم‌چون استانداردهای زیر صورت گیرد:

BS5839 Fire Detection and Alarm System for Buildings.
BS5445 Components of Automatic Fire Detection Systems
BS7807 Code of Practice for Design, Installation and Servicing
of Integrated Systems Incorporating Fire Detection and Alarm Systems
EN54 Fire Detection and Fire Alarm Systems.
NFPA 72E Automatic Fire Detectors.
HTM82 Fire Code, Alarm and Detection Systems.

۶-۸-۴ در بخش توان بخشی قلب، استفاده از زنگ اعلام حریق مجاز نمی باشد، در این گونه موارد باید از چراغ چشمک زن مخصوص، قابل رویت از اتاق پرستاران و بازرر (Buzzer) استفاده شود.

۷-۸-۴ پیش بینی شستی‌های اعلام حریق در بخش توان بخشی قلب بر اساس حداکثر فاصله حرکت فرد تا در خروج اضطراری و پله فرار و منطبق بر منطقه بندی حریق، بر پایه



مقررات و استانداردهای مندرج در بند ۴-۸-۵ ضروری است. علاوه بر موارد فوق، باید در ایستگاه پرستاری و یا در نزدیکی آن شستی اعلام حریق پیش بینی گردد.

۸-۸-۴ انتخاب آشکارسازهای اعلام حریق برای اتاق‌ها و فضاهای بخش توان بخشی قلب، باید بر اساس نوع کاربری اتاق‌ها و فضاها، عمل کرد و حساسیت دتکتور، صورت گیرد، نیاز اتاق‌ها و فضاهای بخش به دتکتورهای اعلام حریق در جدول‌های ۱-۱۳ تا ۲۰-۱۳ پیوست شماره یک ارائه شده است.

سیستم کامپیوتر ۹-۴

نظر به توسعه روز افزون شبکه انتقال داده‌ها (Data) در بیمارستان، پیش‌بینی شبکه کامپیوتر در بخش توان بخشی قلب ضروری است و در طراحی و اجرای آن باید به نکات زیر توجه شود:

۱-۹-۴ در اتاق‌ها و فضاهای بخش توان بخشی قلب، ایستگاه‌های کاری (Workstations)، که بعنوان حداقل نیاز به سیستم کامپیوتر باید در نظر گرفته شود به قرار زیر خواهد بود:

- اطلاعات، پذیرش و صندوق
- اتاق معاینه بیمار
- اتاق مسئول بخش
- اتاق سرپرستاران
- اتاق مشاوره
- اتاق تراپیست‌ها
- سالن حرکت درمانی
- کلاس آموزش بیماران
- اتاق منشی

۲-۹-۴ کامپیوترهای مستقر در ایستگاه‌های کاری باید به وسیله سیستم برق بدون وقفه (UPS) تغذیه شود. این گونه سیستم‌ها باید برابر ضوابط ارائه شده در نشریه شماره ۳۸۰ با عنوان

"راهنمای طراحی و اجرای سیستم‌های برق اضطراری و پشتیبان" طراحی و اجرا شود و در صورت لزوم ممکن است از نوع محلی انتخاب شود.

۳-۹-۴ پریزهای مخصوص کامپیوتر در ایستگاه‌های کاری باید با توجه به محل استقرار کامپیوتر در نظر گرفته شود. محل پریزهای کامپیوتر و استقرار کامپیوترها، باید به‌گونه‌ای تعیین شود که طول کابل رابط بین آن‌ها بیشتر از طول مجاز تعیین شده توسط استانداردها نباشد.

۴-۹-۴ انتخاب توپولوژی و ساختار شبکه کامپیوتر هنگام طراحی، باید با آخرین و جدیدترین نوع آن شبکه، هم‌آهنگ باشد. در انتخاب توپولوژی و ساختار شبکه باید به‌طول مجاز کابل‌ها به‌گونه‌ای که در استانداردهای مربوط تعیین شده است، توجه شده و موارد زیر مد نظر قرار گیرد.

۵-۹-۴ در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بالاتر از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت‌خواب با تاکید بر تخصص قلب، نوع کابل مورد استفاده در شبکه‌های افقی و قائم به‌شرح زیر خواهد بود.

۱-۵-۹-۴ کابل‌های مورد استفاده در شبکه افقی (Horizontal) با استفاده از کابل مسی چند زوج تابیده غیر شیلده (Unshielded Twisted Pair) با توجه به ابعاد عمومی بیمارستان جوابگوی نیاز می‌باشد و استفاده از آن به شرط رعایت حداکثر فاصله افقی مجاز، توصیه می‌شود.

۲-۵-۹-۴ کابل‌های مورد استفاده در شبکه قائم (Vertical) به‌عنوان "Backbone" با توجه به ابعاد عمومی بیمارستان و فاصله، سرعت و اجرای کابل‌کشی، می‌تواند کابل مسی چند زوج تابیده غیرشیلده و یا فیبر نوری انتخاب شود. ساختار شبکه قائم کامپیوتر می‌تواند از نوع ستاره (Star) و یا باس (Bus) با توجه به شرایط کاربری و بهره‌برداری و ساختار شبکه انتخاب شود.



۶-۹-۴ در انتخاب محل پچ پانل (Patch Panel) و هاب (Hub) برای بخش توان بخشی قلب، به حداکثر طول مجاز کابل در شبکه افقی و قائم که توسط استانداردها تعیین شده است، باید توجه شود.

سیستم ساعت ۱۰-۴

۱-۱۰-۴ به منظور آگاهی از وقت درست و یکنواخت در کلیه بخش‌ها و قسمت‌های بیمارستان و از جمله در بخش توان بخشی قلب، باید یک سیستم ساعت پیش‌بینی و نصب شود. این گونه سیستم‌ها ممکن است از نوع مرکزی شامل مادر ساعت و ساعت‌های فرعی و یا ساعت‌های فرعی قابل کار با باتری و یا برق باشد.
(برای اطلاع از مشخصات فنی و روش نصب انواع سیستم‌های مادر ساعت به فصل ششم از نشریه ۱۱۰-۲ (تجدید نظر اول) نگاه کنید)

۲-۱۰-۴ تمامی ساعت‌های مورد استفاده باید دارای عقربه‌های ساعت، دقیقه و ثانیه شمار باشد.

۳-۱۰-۴ حداقل قطر ساعت‌ها باید با توجه به فاصله و ارتفاع دید از دورترین نقطه انتخاب باشد.

۴-۱۰-۴ ساعت‌های فرعی ممکن است بر حسب مورد از انواع یک طرفه و یا دو طرفه انتخاب شود. ساعت‌های یک طرفه بر روی دیوار نصب می‌شود و ساعت‌های دو طرفه هم بصورت آویز از سقف توسط دستک مخصوص و یا بصورت دیواری با دستک ویژه آن نصب می‌گردد.

۵-۱۰-۴ اتاق‌ها و فضاهایی که در بخش توان بخشی قلب باید دارای ساعت باشد در جدول ۱-۱۳ تا ۲۰-۱۳ پیوست شماره یک این راهنما مشخص شده است.



سیستم صوتی ۱۱-۴

به منظور پخش اعلانات و اخبار مهم، و یا ارسال پیام برای پزشکان و افراد کادر بیمارستان، در موارد ضروری و اضطراری، باید سیستم پخش صدا (Paging)، از طریق مرکز صوتی بیمارستان برای بخش توان بخشی قلب، به شرح زیر در نظر گرفته شود.

۱-۱۱-۴ پیام‌رسانی با توجه به منطقه‌بندی برای کل بیمارستان و یا مناطقی از بیمارستان، از جمله بخش توان بخشی قلب، از طریق مرکز صوتی انجام می‌شود. دستگاه‌های مرکز تقویت و پخش سیستم پیام‌رسانی باید از نوع با ولتاژ زیاد (۵۰-۷۰-۱۰۰-۱۴۰ ولت) یا امپدانس زیاد باشد. قدرت اسمی سینوسی سیستم باید حداقل برابر جمع قدرت‌های بلندگوها، با احتساب نسبت تبدیل ترانسفورماتورهای تطبیق آنها باشد. هر مدار خروجی باید مجهز به وسیله حفاظت مخصوص به خود باشد، به نحوی که خرابی در یک مدار سبب از کار افتادگی کل سیستم نشود.

۲-۱۱-۴ بلندگوهای راهرو بخش باید از نوع توکار بوده و به وسیله ولوم کنترل که توصیه می‌شود در کانتیر پذیرش بخش نصب شود، قابل کنترل باشد.

۳-۱۱-۴ سطح پوشش بلندگوها باید به نحوی انتخاب شود که پیام، براحتی توسط ملاقات‌کنندگان، کارکنان و پرستاران بر حسب مورد در مناطق مربوط، قابل شنیدن باشد.

۴-۱۱-۴ محل نصب و قدرت بلندگوها، بر اساس زاویه پوشش بلندگوها، فاصله پوشش و سطح نویز (نوفه)، و سایر پارامترهای موثر باید انتخاب شود.

۵-۱۱-۴ مدارهای تغذیه‌کننده بلندگوها باید مستقل از سیستم‌های دیگر، به داخل لوله‌های فولادی هدایت شود، مگر آن که هادی‌ها مجهز به پرده فلزی زمین شده باشد که در این صورت استفاده از لوله‌های پلاستیکی سخت مجاز خواهد بود.

۶-۱۱-۴ اطلاعات و پذیرش، بر حسب مورد، دارای بلندگوهای مخصوص خود بوده و به وسیله ولوم کنترل میزان صدا قابل کنترل خواهد بود.



۷-۱۱-۴ قدرت نامی ولوم کنترل‌ها براساس قدرت نامی مجموع بلندگوهای تحت پوشش آن تعیین می‌شود و نباید از قدرت نامی مجموع بلندگوهای تحت پوشش آن کمتر باشد.

۸-۱۱-۴ بلندگوهای مورد استفاده در اتاق‌های مسئول بخش، منشی، دفتر پرستاران بخش، دفتر تراپیست‌ها و اتاق معاینه بیمار باید مجهز به ولوم کنترل باشد.

۹-۱۱-۴ طراحی و اجرای سیستم صوتی در بخش توان بخشی قلب باید با توجه به نکات مندرج در بند ۸-۲ با عنوان "کنترل صدای نامطلوب" انجام شود.

۱۰-۱۱-۴ پیش‌بینی بلندگو در راه‌پله بخش ضروری خواهد بود.

۱۱-۱۱-۴ در طراحی و اجرای سیستم صوتی، ضوابط و معیارهای مندرج در فصل هفتم از نشریه ۱۱۰-۲ (تجدید نظر اول) باید مورد توجه قرار گیرد.

۱۲-۴ سیستم‌های تصویری و کنفرانس

سیستم‌های تصویری و کنفرانس در بخش توان بخشی قلب ممکن است به شرح زیر در نظر گرفته شود.

۱-۱۲-۴ سیستم محلی پخش تلویزیونی

در این نوع سیستم سیگنال‌های صوتی و تصویری از مرکز معینی در بیمارستان پخش و توسط گیرنده‌های تصویری از جمله مانیتور و یا تلویزیون دریافت می‌گردد. این سیستم ممکن است در آینده در بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری با ظرفیت بیش از ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ تخت‌خواب مورد استفاده قرار گیرد.



طراحی بناهای درمانی ۱۳
راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU
فصل چهارم: سیستم‌های تاسیسات برقی

۵۵

سیستم تلویزیون شهری ۲-۱۲-۴

۱-۲-۱۲-۴ توصیه می‌شود که در بخش توان بخشی قلب در اتاق‌های زیر دستگاه‌های گیرنده تلویزیون شهری همراه با پریزهای آنتن مخصوص اتصال به شبکه کابل‌کشی تا آنتن گیرنده سیگنال‌های مزبور پیش‌بینی شود. این نوع پریزها می‌تواند از طریق آنتن مستقل یا مرکزی با توجه به شرایط طرح، تغذیه شود.

- سالن انتظار بیماران و همراهان
- اتاق مسئول بخش
- اتاق استراحت کارکنان
- اتاق پرستاران
- اتاق تراپیست‌ها

۲-۲-۱۲-۴ تلویزیون مورد استفاده در سالن انتظار بیماران و همراهان باید در محل مناسبی به سقف یا دیوار نصب شود.

۳-۲-۱۲-۴ سطح سیگنال در پریزهای تلویزیونی نباید از ۵۴ دسی‌بل (dB) کمتر و از ۸۴ دسی‌بل بیشتر باشد. در کمتر از ۵۴ دسی‌بل کیفیت سیگنال نامطلوب می‌گردد و در بیشتر از ۸۴ دسی‌بل، تلویزیون به سطح سیگنال اشباع می‌رسد.

۴-۲-۱۲-۴ شبکه سیگنال‌های تصویری اعم از اجزای مرکزی از قبیل آنتن، تقویت‌کننده و غیره، تقسیم‌های عبوری و انشعابی، کابل، پریز و غیره، باید حداقل توانایی تقویت و عبور تمام کانال‌های تلویزیونی در باندهای VHF و UHF را داشته باشد (برای مشخصات فنی عمومی سیستم‌های آنتن همگانی و تلویزیون مدار بسته به فصل چهارم از نشریه ۲-۱۱۰ (تجدید نظر اول) نگاه کنید)

هم‌پندگی هم‌پتانسیل Equipotential Bonding ۱۳-۴

علاوه بر آنچه در بند ۱-۳-۶ این نشریه و همچنین در بند ۴-۱۳ با عنوان "هم‌پندگی هم‌پتانسیل" در "طراحی بناهای درمانی ۹، راهنمای طراحی تاسیسات برقی خدمات



تشخیصی غیر تهاجمی قلب "آمده، ویژگی‌های زیر در بخش توان بخشی قلب باید مورد توجه قرار گرفته و رعایت شود:

۱-۱۳-۴ در اتاق‌های توان بخشی قلب اجزای زیر باید هم‌بندی هم‌پتانسیل شود:

- مانیتور
- نمایش گر فیلم رادیولوژی
- لوله‌ها و اجزای فلزی تاسیسات مکانیکی
- اجزای فلزی ساختمان و چهارچوب درها
- هادی حفاظتی مدارهای پریزهای برق
- شیلد الکترواستاتیک و بدنه تابلوی ایزوله
- میز مانیتورینگ تله متری قلب
- دستگاه تنفس
- ترولی اورژانس
- تردمیل
- دوچرخه
- ترمینال هم‌بندی اندیکاتور نشت جریان زمین تابلوی برق
- هر دستگاه برقی مورد استفاده در محیط بیمار

۲-۱۳-۴ دوش بیماران و کارکنان باید مجهز به هم‌بندی اضافی برای هم ولتاژ کردن به شرح زیر باشد:

ترمینال هم‌بندی اضافی به شکل یک بلوک ترمینال یا شینه مسی درون یک جعبه در دار و قابل بازدید باید نصب شود:

- زیر دوشی یا وان فلزی
- لوله‌های آب سرد و گرم فلزی
- بدنه‌های هادی وسایل نصب ثابت
- لوله فلزی فاضلاب
- لوله‌های گاز، حرارت مرکزی یا هر نوع لوله فلزی دیگر
- هادی‌های حفاظتی مدارهای پریز و روشنایی



۱۴-۴ تغذیه تجهیزات

۱-۱۴-۴ تغذیه دستگاه‌ها و تجهیزات الکتریکی مورد استفاده در بخش توان بخشی قلب و بویژه در سالن‌های حرکت درمانی باید از نیروی برق پایدار و ایمن برخوردار باشد. این‌گونه دستگاه‌ها بر حسب مورد کاربری باید از انواع نیروی برق به شرح زیر تغذیه شود:

- نیروی برق اضطراری
- نیروی برق ایزوله
- نیروی برق بدون وقفه
- نیروی برق عادی

۲-۱۴-۴ تغذیه الکتریکی کلیه دستگاه‌های برقی پزشکی باید با شرایط مندرج در استاندارد BS EN60601 مطابقت نماید. دستگاه‌های تصویربرداری تشخیصی هم‌چنین باید با ضوابط مندرج در استاندارد BS7971 نیز هماهنگ باشد.

۳-۱۴-۴ پیش‌بینی پایدارکننده ولتاژ (Voltage Stabilizer) برای تغذیه کلیه دستگاه‌های مورد استفاده در توان بخشی قلب الزامی است.

۴-۱۴-۴ دستگاه‌های مانیتورینگ قلبی در سالن‌های حرکت درمانی در برابر سیستم برق دارای اختلال و سیستم اتصال زمین دارای امپدانس بیش از مقدار معین به شدت آسیب‌پذیر است. بنابراین سیستم تغذیه برق این‌گونه دستگاه‌ها و هم‌چنین خطوط اتصال زمین و خنثای مورد نیاز آن، باید قبل از نصب دستگاه مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. این تحلیل باید حداقل برای ۲۴ ساعت در ساعات کار صورت گرفته و در آن افت و موج ولتاژ، و پالس‌های کوتاه مدت در سیستم تغذیه و هم‌چنین تغییرات الکتریکی در سیستم اتصال زمین مورد بررسی قرار گیرد. داده‌های گردآوری شده باید با مشخصات فنی ارائه شده به‌وسیله سازنده اصلی دستگاه مقایسه شده و اطمینان حاصل شود که در حد رواداری‌های مجاز است.



۵-۱۴-۴ کلیه تجهیزات مورد استفاده در سالن حرکت درمانی (قست های اول و دوم) از قبیل دستگاه های مانیتورینگ تله متری، تردمیل، تنفس، دیفیبریلاتور، مانیتورینگ قلب و غیره از سیستم برق اضطراری تغذیه می شود.

۶-۱۴-۴ تغذیه الکتریکی دستگاه های الکتروکاردیوگرافی، سونوگرافی، نمایشگر فیلم رادیولوژی، چراغ معاینه، و گروه یخچال ها نیز از برق اضطراری خواهد بود.

۷-۱۴-۴ تجهیزات و دستگاه‌های زیر در بخش توان بخشی قلب از برق عادی تغذیه می‌شود:

- اجاق برقی در آبدارخانه
- تلویزیون رنگی
- ماشین ظرفشویی برقی
- دستگاه ویدئو ضبط و پروژکتور

۸-۱۴-۴ دستگاه‌ها و تجهیزات زیر در بخش توان بخشی قلب از سیستم برق بدون وقفه (UPS) تغذیه می‌شود.

- کلیه دستگاه‌های دیجیتالی
- کامپیوترهای مستقر در اتاق‌ها و فضاهای زیر:
- اتاق منشی بخش
- اتاق مسئول بخش
- اتاق پرستاران بخش
- اتاق تراپیست ها
- پذیرش و اطلاعات
- کلاس آموزش بیماران
- دستگاه های سالن حرکت درمانی



پیوست شماره ۱

مبانی طراحی تاسیسات برقی

- این پیوست حاوی مبانی طراحی تاسیسات برقی اتاق‌ها و فضاهای بخش توان بخشی قلب است که سیستم‌های فشار ضعیف و جریان ضعیف را به دست می‌دهد.
- برای مطالعه نکاتی که در متن گزارش درباره‌ی جداول پیوست آمده، به شماره‌های زیر رجوع شود.

مبانی طراحی سیستم روشنایی	۲-۱-۴
روشنایی سالن حرکت درمانی و اتاق معاینه بیمار	۳-۱-۴
تامین برق سیستم روشنایی	۴-۱-۴
سیستم پریزهای مصارف عمومی و اختصاصی برق	۲-۴
سیستم تلفن	۶-۴
سیستم‌های فراخوان پرستار و اینترکام	۷-۴
سیستم تشخیص و اعلام حریق	۸-۴
سیستم کامپیوتر	۹-۴
سیستم ساعت	۱۰-۴
سیستم صوتی	۱۱-۴
سیستم‌های تصویری و کنفرانس	۱۲-۴
همبندی هم‌پتانسیل	۱۳-۴
تغذیه تجهیزات	۱۴-۴



۱۳-۱	سالن انتظار بیماران و همراهان
۱۳-۲	سرویس های بهداشتی
۱۳-۳	اطلاعات، پذیرش و صندوق
۱۳-۴	کافه تریا
۱۳-۵	رختکن و دوش بیماران
۱۳-۶	رختکن و دوش کارکنان (زنانه و مردانه)
۱۳-۷	توالت و دستشویی کارکنان (زنانه و مردانه)
۱۳-۸	اتاق معاینه بیمار
۱۳-۹	سالن حرکت درمانی
۱۳-۱۰	اتاق مشاوره
۱۳-۱۱	کلاس آموزش بیماران
۱۳-۱۲	دفتر تراپیست ها
۱۳-۱۳	دفتر پرستاران
۱۳-۱۴	دفتر مسئول بخش
۱۳-۱۵	دفتر منشی
۱۳-۱۶	اتاق استراحت و آبدارخانه کارکنان (زنانه و مردانه) – بخش آبدارخانه



۱۳-۱۷ اتاق استراحت و آبدارخانه کارکنان - بخش استراحت کارکنان

۱۳-۱۸ انبار وسایل و تجهیزات

۱۳-۱۹ اتاق نظافت

۱۳-۲۰ اتاق جمع آوری کثیف



جدول شماره ۱-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : سالن انتظار بیماران و همراهان

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۵۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	B
روشنایی ایمنی	دارد	☒	ندارد	☐		
حدود بار روشنایی	۱۰	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐

پریز تلفن ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☒
------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتنور	☒	نشستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی ^۲	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری ^۳	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
---------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت:

۱- پیش بینی سیستم سیم کشی برای نصب تلفن عمومی

۲- پیش بینی سیستم صوتی با ولوم کنترل

۳- پیش بینی سیستم سیم کشی برای نصب یک دستگاه تلویزیون به دیوار یا سقف در فضای انتظار



طراحی بناهای درمانی ۱۳
راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU
مبانی طراحی تاسیسات برقی

۶۳

جدول شماره‌ی ۲-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : سرویس های بهداشتی

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۵۰	لوکس	پیشنهادی	۱۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی ^۱	۴۵	W/M ²	برای محاسبات بار سرمای تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار ^۲	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اینتر کام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتهور	☐	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

- ۱- در صورت استفاده از لامپ رشته ای در تامین روشنایی
- ۲- در داخل دستشویی و توالت های بیماران زنگ فراخوان پرستار نصب شود.



جدول شماره ۳-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : اطلاعات، پذیرش و صندوق

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۵۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	۴۰۰	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B
روشنایی ایمنی	دارد	☒	ندارد	☐		
حدود بار روشنایی	۱۵	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☒
تغذیه تجهیزات (برق) ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒
پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☒
سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐		
اینترکام ^۲	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐		
سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐		
اجزاء اعلام حریق	دتکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐	چراغ چشمک زن	☐
سیستم کامپیوتر ^۳	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐		
ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐		
سیستم صوتی	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐		
سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐		
سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒				

یادداشت:

- ۱- پیش بینی سیستم سیم کشی برای نصب سیستم در بازکن و شنیداری الکترونیک
- ۲- پیش بینی سیستم تلفن و اینترکام دوطرفه در اطلاعات، پذیرش و صندوق در سالن انتظار اصلی، اتاق های مدیر مسئول بخش، اتاق سرپرستاران
- ۳- تغذیه به وسیله سیستم برق بدون وقفه



طراحی بناهای درمانی ۱۳
راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU
مبانی طراحی تاسیسات برقی

۶۵

جدول شماره ۴-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : کافه تریا

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۵۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	۴۰۰	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۰	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☒
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

طراحی بناهای درمانی ۱۳

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU

مبانی طراحی تاسیسات برقی

۶۶

بخش : توان بخشی قلب

جدول شماره ۵-۱۳

اتاق : رختکن و دوش بیماران^۱

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۱۵۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☐	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	A
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۲	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی ^۲	دارد	☒	ندارد	☐
----------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

یادداشت:

۱- دستشویی های بیمارستانی داخل رختکن ها مجهز به سیستم فرمان الکترونیک خواهد بود.

۲- هم بندی اضافی برای همولتاژ کردن برای دوش باید در نظر گرفته شود.



طراحی بناهای درمانی ۱۳
راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU
مبانی طراحی تاسیسات برقی

۶۷

جدول شماره‌ی ۶-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : رختکن های کارکنان^۱ (زنانه و مردانه)

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۱۵۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۲	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
------	------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی ^۲	دارد	☒	ندارد	☐
----------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

یادداشت:

۱- دستشویی های بیمارستان داخل رختکن ها مجهز به سیستم فرمان الکترونیک خواهد بود.

۲- هم بندی اضافی برای همولتاژ کردن برای دوش باید در نظر گرفته شود.



جدول شماره ۷-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : توالد و دستشویی کارکنان^۱ (زنانه و مردانه)

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۵۰	لوکس	پیشنهادی	۱۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی ^۲	۴۵	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دتکتور	☐	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

۱- دستشویی های بیمارستان داخل رختکن ها مجهز به سیستم فرمان الکترونیک خواهد بود.

۲- در صورت استفاده از لامپ رشته ای برای تامین روشنایی این عدد منظور شود.



طراحی بناهای درمانی ۱۳
راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU
مبانی طراحی تاسیسات برقی

۶۹

جدول شماره ی ۸-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : معاینه بیماران

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۲۰۰	لوکس	پیشنهادی	۳۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی ^۱	حداقل	۳۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۴۰	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☒
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم احضار	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☒

سیستم کامپیوتر	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
----------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت:

۱- شدت روشنایی موضعی بر روی تخت ۳۰۰ لوکس و برای میز گزارش نویسی ۵۰۰



طراحی بناهای درمانی ۱۳

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU

مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۰

بخش : توان بخشی قلب

جدول شماره ی ۹-۱۳

اتاق : حرکت درمانی

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۲۰۰	لوکس	پیشنهادی	۳۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی ^۱	حداقل	۵۰۰	لوکس	پیشنهادی	۱۵۰۰	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☐	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	A
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۴۰	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی ^۲	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒

پریز تلفن ^۳	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار ^۴	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دتکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر ^۵	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-----------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☒	ندارد	☐		
---------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	--	--

یادداشت:

- ۱- شدت روشنایی موضعی برای میز کنترل ۵۰۰ لوکس و شدت روشنایی در گوشه تجدید حیات قلبی تنفسی ۱۵۰۰ لوکس
- ۲- پیش بینی حداقل ۸ پریز برق دوبله در کنار خروجی های گازهای طبی
- ۳- نصب یک دستگاه تلفن دیواری
- ۴- پیش بینی زنگ خطر برای موارد اورژانس با اتصال به اتاق تراپیست ها
- ۵- تغذیه از سیستم برق بدون وقفه (UPS)



طراحی بناهای درمانی ۱۳
راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU
مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۱

جدول شماره‌ی ۱۰-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : مشاوره

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۳۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی		-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۳۰	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☒
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دتکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-----------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت:

۱- تغذیه توسط سیستم برق بدون وقفه و با اتصال به شبکه بیمارستان و اینترنت



جدول شماره ی ۱۱-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : کلاس آموزش بیماران

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۲۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۴۵	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☐
پریز برق اختصاصی ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطرابی	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطرابی	☒

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر ^۲	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
-----------------------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	---------	-------------------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت:

۱- پیش بینی پریزهای ویدئو پرژکتور و پرده نمایش فیلم بر روی سقف (با استفاده از کنترل از راه دور)

۲- تغذیه توسط سیستم برق بدون وقفه و یا اتصال به شبکه بیمارستان و اینترنت



طراحی بناهای درمانی ۱۳
راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU
مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۳

جدول شماره‌ی ۱۲-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : تراپیست ها

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۳۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۳۰	W/M ²	برای محاسبات با سرمایه‌ی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☒
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☒
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر ^۲	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-----------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی ^۳	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

- ۱- پیش بینی سیستم اینترکام دو طرفه با سالن حرکت درمانی
- ۲- تغذیه به وسیله سیستم برق بدون وقفه و با اتصال به شبکه بیمارستان و شبکه جهانی اینترنت
- ۳- توصیه می شود که سیستم صوتی با ولوم کنترل در نظر گرفته شود.

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۳۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۲۵		W/M ²	برای محاسبات بار سرمایه‌ی تهویه مطبوع		

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☒
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☒
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکته‌ور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-----------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی ^۲	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم‌بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت:

- ۱- تغذیه به وسیله سیستم برق بدون وقفه و با اتصال به شبکه بیمارستان و شبکه جهانی اینترنت
- ۲- توصیه می‌شود که سیستم صوتی با ولوم کنترل در نظر گرفته شود.



طراحی بناهای درمانی ۱۳
راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU
مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۵

جدول شماره‌ی ۱۴-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : مسئول بخش

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۳۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۳۰	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☒
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-----------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی ^۲	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
--------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت:

- ۱- تغذیه به وسیله برق بدون وقفه و با اتصال به شبکه بیمارستان و شبکه جهانی اینترنت
- ۲- توصیه می شود که سیستم صوتی با ولوم کنترل در نظر گرفته شود.



بخش : توان بخشی قلب

جدول شماره ی ۱۵-۱۳

اتاق : دفتر منشی

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۳۰۰	لوکس	پیشنهادی	۵۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطراری	☒	حداقل درجه اضطراری	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۲۵	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☒
پریز برق اختصاصی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☐	اضطراری	☒

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☒
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	-------------------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتهور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-----------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی ^۲	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
-------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت:

۱- تغذیه به وسیله سیستم برق بدون وقفه و با اتصال به شبکه بیمارستان و شبکه جهانی اینترنت

۲- توصیه می شود که سیستم صوتی با ولوم کنترل در نظر گرفته شود.



طراحی بناهای درمانی ۱۳

راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU

مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۷

جدول شماره‌ی ۱۶-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : استراحت و آبدارخانه کارکنان (زنانه و مردانه) - بخش آبدارخانه

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۵		W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع		

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☒
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☒

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☒	ندارد	☐
---------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------



بخش : توان بخشی قلب

جدول شماره ی ۱۷-۱۳

اتاق : اتاق استراحت و آبدارخانه کارکنان - بخش استراحت کارکنان

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۵۰	لوکس	پیشنهادی	۲۰۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطرابی	☒	حداقل درجه اضطرابی	B
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۵		W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع		

پریز برق عمومی	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطرابی	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطرابی	☐

پریز تلفن	دارد	☒	ندارد	☐	خط داخلی	☒	خط شهری	☐
-----------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☐	اختیاری	☒
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☒	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
					چراغ چشمک زن	☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	اختیاری	☐
---------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

یادداشت:

۱- پیش بینی پریز برق و آنتن برای تلویزیون رنگی



طراحی بناهای درمانی ۱۳
راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب CRU
مبانی طراحی تاسیسات برقی

۷۹

جدول شماره ی ۱۸-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : انبار تجهیزات

لوکس	۳۰۰	پیشنهادی		لوکس	۲۰۰	حداقل	شدت روشنایی عمومی
لوکس	-	پیشنهادی		لوکس	-	حداقل	شدت روشنایی موضعی
B	حداقل درجه اضطراری		☒	اضطراری		☒	روشنایی عمومی
			☒	ندارد		☐	روشنایی ایمنی
برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			W/M ²		۱۵	حدود بار روشنایی	

☐	اضطراری	☒	نرمال	☐	ندارد	☒	دارد	پریز برق عمومی
☐	اضطراری	☐	نرمال	☒	ندارد	☐	دارد	پریز برق اختصاصی
☐	اضطراری	☐	نرمال	☒	ندارد	☐	دارد	تغذیه تجهیزات (برق)

☐	خط شهری	☒	خط داخلی	☐	ندارد	☒	دارد	پریز تلفن
--------------------------	---------	-------------------------------------	----------	--------------------------	-------	-------------------------------------	------	-----------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	سیستم احضار
☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	اینترکام

☒	اختیاری	☐	ندارد	☐	دارد	سیستم اعلام حریق
☐	چراغ چشمک زن	☐	زنگ اعلام حریق	☐	دکتور	اجزاء اعلام حریق

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	سیستم کامپیوتر
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	----------------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	ساعت
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	سیستم صوتی
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	------------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	سیستم تصویری
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	--------------

☒	ندارد	☐	دارد	سیستم هم بندی
-------------------------------------	-------	--------------------------	------	---------------

بخش : توان بخشی قلب

جدول شماره ی ۱۹-۱۳

اتاق : اتاق نظافت

شدت روشنایی عمومی	حداقل	۱۰۰	لوکس	پیشنهادی	۱۵۰	لوکس
شدت روشنایی موضعی	حداقل	-	لوکس	پیشنهادی	-	لوکس
روشنایی عمومی	نرمال	☒	اضطراری	☐	حداقل درجه اضطراری	C
روشنایی ایمنی	دارد	☐	ندارد	☒		
حدود بار روشنایی	۱۵	W/M ²	برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			

پریز برق عمومی ^۱	دارد	☒	ندارد	☐	نرمال	☒	اضطراری	☐
پریز برق اختصاصی	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐
تغذیه تجهیزات (برق)	دارد	☐	ندارد	☒	نرمال	☐	اضطراری	☐

پریز تلفن	دارد	☐	ندارد	☒	خط داخلی	☐	خط شهری	☐
-----------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	----------	--------------------------	---------	--------------------------

سیستم احضار	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اینترکام	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐

سیستم اعلام حریق	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
اجزاء اعلام حریق	دکتور	☐	شستی	☐	زنگ اعلام حریق	☐
چراغ چشمک زن						☐

سیستم کامپیوتر	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
----------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

ساعت	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم صوتی	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم تصویری	دارد	☐	ندارد	☒	اختیاری	☐
--------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	---------	--------------------------

سیستم هم بندی	دارد	☐	ندارد	☒		
---------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------	--	--

یادداشت:

۱- پیش بینی حداقل یک پریز متصل به برق عادی قابل توصیه است.



جدول شماره ی ۲۰-۱۳

بخش : توان بخشی قلب

اتاق : جمع آوری کثیف

لوکس	۲۰۰	پیشنهادی	لوکس	۱۵۰	حداقل	شدت روشنایی عمومی
لوکس	-	پیشنهادی	لوکس	-	حداقل	شدت روشنایی موضعی
B	حداقل درجه اضطراری	☒	اضطراری	☒	نرمال	روشنایی عمومی
		☒	ندارد	☐	دارد	روشنایی ایمنی
برای محاسبات بار سرمایی تهویه مطبوع			W/M ²	۱۲		حدود بار روشنایی

☐	اضطراری	☒	نرمال	☐	ندارد	☒	دارد	پریز برق عمومی
☐	اضطراری	☐	نرمال	☒	ندارد	☐	دارد	پریز برق اختصاصی
☐	اضطراری	☐	نرمال	☒	ندارد	☐	دارد	تغذیه تجهیزات (برق)

☐	خط شهری	☐	خط داخلی	☒	ندارد	☐	دارد	پریز تلفن
--------------------------	---------	--------------------------	----------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	-----------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	سیستم احضار
☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	اینترکام

☐	اختیاری	☐	ندارد	☒	دارد	سیستم اعلام حریق
☐	چراغ چشمک زن	☐	زنگ اعلام حریق	☐	دکتور	اجزاء اعلام حریق

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	سیستم کامپیوتر
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	----------------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	ساعت
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	سیستم صوتی
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	------------

☐	اختیاری	☒	ندارد	☐	دارد	سیستم تصویری
--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------	--------------

☒	ندارد	☐	دارد	سیستم هم بندی
-------------------------------------	-------	--------------------------	------	---------------

- [۱] مبحث سیزدهم مقررات ملی "طرح و اجرای تاسیسات برقی ساختمان‌ها"
- [۲] مبحث سوم مقررات ملی "حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق"
- [۳] مبحث نوزدهم مقررات ملی "صرفه‌جویی در مصرف انرژی"
- [۴] آیین‌نامه تاسیسات الکتریکی ساختمان‌ها "استاندارد شماره ۱-۱۹۳۷ سازمان ملی استاندارد"
- [۵] نشریه‌ی شماره ۱-۱۱۰ "مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی کارهای ساختمانی، جلد اول: تاسیسات برقی فشار متوسط و فشار ضعیف" (تجدید نظر دوم)، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- [۶] نشریه‌ی شماره ۲-۱۱۰ "مشخصات فنی عمومی و اجرایی تاسیسات برقی کارهای ساختمانی، جلد دوم: تاسیسات برقی جریان ضعیف" (تجدید نظر اول)، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- [۷] نشریه‌ی شماره ۸۹ "مشخصات فنی تاسیسات برق بیمارستان" سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- [۸] نشریه‌ی شماره ۱۱۱ "محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش اول)" سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- [۹] نشریه‌ی شماره ۱۱۲ "محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش دوم)" سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- [۱۰] نشریه‌ی شماره ۳۸۰ "راهنمای طراحی و اجرای سیستم‌های برق اضطراری و پشتیبان"
- [۱۱] نشریه‌ی شماره ۵۸۷ "مشخصات فنی عمومی و اجرایی سیستم کابل کشی مخابراتی ژنریک ساختمان"
- [۱۲] نشریه‌ی شماره ۶۲۲ "مشخصات فنی عمومی و اجرایی سیستم‌های ردیابی و اعلام حریق ساختمان"
- [۱۳] نشریه‌ی شماره ۶۵۴ "مبانی و ضوابط طراحی روشنایی و مهندسی روشنایی"

- [14] IEC 60364 : Electrical Installations of Buildings
- [15] IEC 60601 : General Requirements for Basic Safety and Essential Performance
- [16] NIH Design Policy and Guidelines – Electrical
- [17] NIH Design Policy and Guidelines – A/E Checklist of Services
- [18] NHS : Facilities for Cardiac Services
- [19] NHS : Activity Data Base
- [20] NHS : Fire Code-Health Technical Memorandum 82
- [21] NHS : Fire Code-Health Technical Memorandum 81
- [22] BS 5445 : Components of Automatic Fire Detection Systems
- [23] BS 5839 : Fire Detection and Alarm System for Buildings
- [24] BS 6259 : Planning and Installation of Sound System
- [25] BS 7807 : CP Design , Installation & Servicing of Integrated Systems
- [26] BS 5266 : Emergency Lighting
- [27] BS CP 1013 : Earthing
- [28] CIBSE : Lighting Guide-Hospitals and Health Care Buildings
- [29] CIBSE: Lighting Guide LG3-The Visual Environment for Display Screen

- [30] IES : Lighting Handbook
- [31] DIN 5035-3 Lighting in Hospitals
- [32] BS 5306 : Fire Extinguishing Installations and Equipment on Premises
 - Part 1 : Hydrant Systems, Hose Reels and Foam Inlets
 - Part 2 : Specifications for Sprinkler Systems
 - Part 3 : Code of Practice for Selection, Installation and Maintenance of Portable Fire Extinguishers
- [33] Electrical Installation Handbook "SIMENS"
- [34] NFPA 72E Automatic Fire Detectors
- [35] NFPA 10 : Standard for Portable Fire Extinguishers
- [36] NFPA 13 : Standard for the Installation of Sprinkler System
- [37] NFPA 14 : Standard for Installation of Standpipe and Hose System
- [38] NFPA 70: National Electrical Code
- [39] NFPA 99 : Standard for Health Care Facilities
- [40] ANSI 1 / NFPA 101 : Life Safety Code
- [41] IEC 60364-7-710 : Medical Locations
- [42] IEC 60598-2-1 : Luminaires. Part 2 : Particular Requirements. Section 1 : Fixed General Purpose Luminaires
- [43] IEC 60598-1 : Luminaires . part 1 : General Requirements and Tests

- [44] VA Design Guide, Surgical Service

- [45] Electrical Design Manual for New Hospitals
Department of Veterans Affairs

- [46] Requirements for Electrical Installations
IEE Wiring Regulations 16th Edition

خواننده گرامی

امور نظام فنی و اجرایی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با گذشت بیش از چهل سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر ششصد عنوان ضابطه تخصصی-فنی، در قالب آیین نامه، معیار، ضابطه، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. ضابطه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت های عمرانی به کار برده شود. فهرست عناوین منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی nezamfanni.ir قابل دستیابی می‌باشد.

Islamic Republic of Iran
Management and Planning Organization (M.P.O)

Health Buildings Design

**Guidelines for Design of Electrical Services of
Cardiac Rehabilitation Unit**

No 287-13

Deputy for Technical and Infrastructural Affairs
Department of Technical - executive Affairs

Nezamfani.ir
1395/2016

کتاب حاضر، با عنوان کلی "طراحی بناهای درمانی ۱۳" به بخش توان بخشی قلب اختصاص دارد و شامل سه رشته‌ی معماری، تاسیسات مکانیکی و تاسیسات برقی است.

جلد سوم این کتاب، با عنوان "راهنمای طراحی تاسیسات برقی بخش توان بخشی قلب"، شامل چهار فصل و یک پیوست است:

فصل یکم	حدود و دامنه
فصل دوم	نکات عمومی
فصل سوم	ایمنی
فصل چهارم	سیستم‌های تاسیسات برقی

پیوست شماره‌ی ۱ این جلد به مبانی طراحی تاسیسات برقی اختصاص دارد که به صورت جدول های اتاق به اتاق (Room By Room) ارائه شده است.