

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

**طراحی بناهای درمانی (۵)**  
**(جلد دوم)**  
**راهنمای طراحی تأسیسات مکانیکی**  
**بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU**

فشریه شماره ۵-۲۸۷

معاونت امور فنی  
دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

۱۳۸۴



انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ۸۴/۰۰/۹۳

omoorepeyman.ir

### فهرست برگه

**طراحی بناهای درمانی (۵) / [تهیه کننده] سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور فنی، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله. - تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات، ۱۳۸۴.**

۳ج: جدول- (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله؛ نشریه شماره ۵-۲۸۷) (انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور؛ ۸۴/۰۰/۹۲ - ۸۴/۰۰/۹۴)

ISBN 964-425-676-X: (دوره)

ISBN 964-425-673-5: (۱.ج)

ISBN 964-425-674-3: (۲.ج)

ISBN 964-425-675-1: (۳.ج)

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا

Health buldings design (5)

ص.ع. به انگلیسی:

کتابنامه.

مندرجات: ج.۱. راهنمای برنامه ریزی و طراحی معماری بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU - ج.۲. راهنمای طراحی تأسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه NICU - ج.۳. راهنمای طراحی تأسیسات برقی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU.

۱. بیمارستانها - طرح و ساختمان ۲. بیمارستانها - بخش زایمان - طرح و ساختمان. الف. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله. ب. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات.

۷۲۵/۵۱

RG ۵۰۰ / ط ۴۴

[TA ۳۶۸ / س ۲۴ ۲۸۷-۵ ش. ۱۳۸۴]

م ۸۴ - ۲۸۶۷۹

کتابخانه ملی ایران

ISBN 964-425-674-3

شابک ۳-۶۷۴-۴۲۵-۹۶۴ (جلد دوم)

### طراحی بناهای درمانی (۵)، جلد دوم: راهنمای طراحی تأسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه NICU

ناشر: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات

چاپ اول، ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۱۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۴

لیتوگرافی: قاسملو

چاپ و صحافی: نیکا چاپ

کارشناس فنی امور چاپ: مجتبی امیرحسینی

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.





بسمه تعالی

ریاست جمهوری  
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور  
رئیس سازمان

شماره:	۱۰۱/۸۴۰۴۷
تاریخ:	۱۳۸۴/۵/۱۱

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران

موضوع: طراحی بناهای درمانی ۵

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت/۱۴۸۹۸هـ، مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۵-۲۸۷ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «طراحی بناهای درمانی ۵» از نوع گروه سوم، در مجموعه سه جلدی با عناوین زیر ابلاغ می‌گردد:

جلد یکم: راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری-بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

جلد دوم: راهنمای برنامه‌ریزی طراحی تأسیسات مکانیکی-بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

جلد سوم: راهنمای طراحی تأسیسات برقی-بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده نمایند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنماهای بهتری در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این نشریه الزامی نیست.

عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها یا راهنماهای جایگزین را برای دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله، ارسال دارند.

حمید شرکاء

معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان





[omoorepeyman.ir](http://omoorepeyman.ir)

## اصلاح مدارک فنی

### خواننده گرامی:

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل 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،

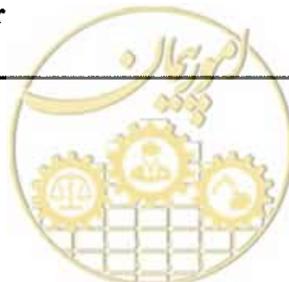
مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

- 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 دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴  
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

<http://tec.mporg.ir>

صندوق پستی ۴۵۴۸۱-۱۹۹۱۷



o moorepeyman.ir



[omoorepeyman.ir](http://omoorepeyman.ir)

## پیش گفتار

طراحی و اجرای بناهای عمومی، از جمله بیمارستان ها، با توجه به وسعت، پراکندگی، پیچیدگی عملکرد و روابط بین آن ها از درجه اهمیت زیادی برخوردار است. اجرا و به کار گیری اصول و مبانی فنی صحیح و هماهنگ شده در کشور نه تنها موجب بهبود کیفیت طراحی و کارایی بناها خواهد شد، بلکه علاوه بر افزایش عمر مفید ساختمان ها، انجام امور برنامه ریزی و بودجه گذاری خرد و کلان را برای دست اندرکاران تسهیل می نماید.

معاونت امور فنی در راستای وظایف و مسئولیت های قانونی، بر اساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و نظام فنی و اجرایی طرح های عمرانی کشور (مصوب ۷۵/۳/۲۳ هیات محترم وزیران) و به منظور ایجاد هماهنگی و یکنواختی در برنامه ریزی و طراحی (معماری، تاسیسات برقی و مکانیکی) بیمارستان ها با تشکیل گروهی از کارشناسان ذیصلاح در دفتر امور فنی و تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله، اقدام به تدوین معیارهای طراحی مورد نیاز این بخش از فعالیت های عمرانی کشور نمود.

تدوین ضوابط و معیارهای طراحی بناهای درمانی در مجموعه ای با عنوان کلی "طراحی بناهای درمانی"، به تدریج از طرف سازمان در حال تهیه و انتشار می باشد. سری اول این مطالعات به بیمارستان های عمومی اختصاص دارد. تا کنون ۴ مجموعه از سری اول "طراحی بناهای درمانی" به شرح زیر از طرف سازمان انتشار یافته است.

- مجموعه ی ۱-۲۸۷ بخش های بستری داخلی/اجراحی
- مجموعه ی ۲-۲۸۷ بخش های مراقبت ویژه ICU
- مجموعه ی ۳-۲۸۷ بخش اعمال زایمان
- مجموعه ی ۴-۲۸۷ بخش بستری زایمان

مجموعه حاضر (۵-۲۸۷) شامل سه کتاب است که به معماری، تاسیسات مکانیکی و تاسیسات برقی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان اختصاص دارد و توسط کارشناسان زیر با توجه به رشته تخصصی خود تالیف شده است.

مهندس مهدی قائمیان      کارشناس ارشد معماری  
مهندس حشمت الله منصف      کارشناس ارشد تاسیسات مکانیکی  
مهندس یونس قلی زاده طیار      کارشناس ارشد تاسیسات برقی

کتاب حاضر به نام "راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان" جلد دوم از مجموعه پنجم است.

معاونت امور فنی به این وسیله از تلاش و کوشش تالیف کنندگان سری پنجم این مجموعه، هم چنین کارشناسان دیگری که درباره پیش نویس آن اظهار نظر کرده اند قدردانی می نماید و انتظار دارد در آینده نیز دیگر صاحب نظران و کارشناسان برای ارتقاء و استمرار این کار پژوهشی، ما را بیش از پیش یاری رسانند.

معاون امور فنی

تابستان ۱۳۸۴





[omorepeyman.ir](http://omorepeyman.ir)



۱۲ مقدمه

۱۳ فصل یکم - حدود و دامنه ی کار

۱۵ فصل دوم - نکات عمومی

۱۵	..... رعایت مقرات ، مشخصات فنی ، معیارها و استانداردها	۱-۲
۱۵	..... اقتصادی بودن طرح	۲-۲
۱۸	..... صرفه جویی در مصرف انرژی	۳-۲
۱۹	..... شرایط هوای خارج	۳-۳-۲
۱۹	..... شرایط هوای داخل	۴-۳-۲
۲۰	..... جدارهای خارجی	۵-۳-۲
۲۰	..... سیستم های تاسیساتی	۶-۳-۲
۲۲	..... انعطاف پذیری	۴-۲
۲۳	..... پایداری کارکرد	۵-۲
۲۴	..... کنترل عفونت	۶-۲
۲۴	..... فشارهای نسبی	۳-۶-۲
۲۵	..... صدای نامطلوب	۷-۲

۲۶ فصل سوم - ایمنی

۲۶	..... حفاظت در برابر زمین لرزه	۱-۳
۲۷	..... حفاظت در برابر آتش و دود	۲-۳
۲۷	..... حفاظت در برابر آتش	۱-۲-۳
۲۹	..... حفاظت در برابر دود	۲-۲-۳
۳۰	..... گازهای طبیعی	۳-۳
۳۲	..... خطرات فیزیکی	۴-۳
۳۲	..... تاسیسات گرم کننده و خنک کننده	۲-۴-۳
۳۳	..... لوله کشی تاسیسات بهداشتی	۳-۴-۳
۳۴	..... لوازم بهداشتی	۴-۴-۳
۳۴	..... گاز سوخت	۵-۳

۳۶ فصل چهارم - تاسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع



۳۶	..... کلیات	۱-۴
۳۶	..... عوامل تاثیرگذار در طراحی تاسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع	۳-۱-۴
۳۷	..... شرایط هوای خارج	۲-۴
۳۸	..... شرایط هوای داخل	۳-۴
۳۹	..... منطقه پیش ورودی	۴-۴
۳۹	..... کلیات	۱-۴-۴
۳۹	..... شرایط هوای پیش ورودی	۲-۴-۴
۴۱	..... منطقه ی بستری نوزادان	۵-۴
۴۲	..... شرایط هوا	۲-۵-۴
۴۴	..... فضاهای اداری	۶-۴
۴۵	..... فضاهای پشتیبانی	۷-۴
۴۶	..... آزمایشگاه	۲-۷-۴
۴۷	..... انتخاب سیستم	۸-۴
۴۷	..... کلیات	۱-۸-۴
۴۸	..... فضاهای حساس	۲-۸-۴
۴۸	..... دستگاه هوارسان	۳-۸-۴
۵۰	..... کانال کشی	۴-۸-۴

۵۲ فصل پنجم - تاسیسات بهداشتی

۵۲	..... کلیات	۱-۵
۵۳	..... توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی	۲-۵
۵۳	..... لوازم مصرف کننده	۱-۲-۵
۵۳	..... کیفیت آب	۲-۲-۵
۵۴	..... لوله کشی	۳-۲-۵
۵۷	..... لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده های آب	۴-۲-۵
۶۰	..... آب گرم مصرفی	۵-۲-۵
۶۲	..... لوله کشی فاضلاب	۳-۵
۶۵	..... لوله کشی گازهای طبی	۴-۵
۶۹	..... لوله کشی گاز سوخت	۵-۵

## مقدمه

در شروع مطالعات کلی "طراحی بناهای درمانی"، بیمارستان عمومی مورد نظر قرار گرفته است که ابتدا بخش‌ها و قسمت‌های مختلف آن مورد مطالعه قرار می‌گیرد و سپس به کل بیمارستان پرداخته می‌شود.

کتاب پنجم در مورد بخش مراقبت ویژه ی نوزادان (NICU) است که شامل سه رشته معماری، تاسیسات مکانیکی و تاسیسات برقی انجام گرفته است.

کتاب حاضر تحت عنوان "راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان" دومین جلد از کتاب پنجم می باشد.

در تالیف این کتاب کوشش شده است که سیستم‌های تاسیسات مکانیکی فضاهای این بخش از مفاهیم ارائه شده در باره عملکرد فضاها، از کتاب راهنمای برنامه ریزی و طراحی معماری بخش مراقبت ویژه ی نوزادان (NICU) تبعیت کند.

این راهنما به استانداردها، مبانی و معیارهای طراحی تاسیسات مکانیکی، که به طور عام برای همه ی انواع ساختمان‌ها در دست رس طراح است، نمی پردازد و در هر مورد تنها به ویژگی‌هایی توجه دارد که به این بخش‌ها در بیمارستان اختصاص دارد.

این کتاب با استفاده از آخرین متون تحقیقاتی منتشر شده از طرف موسسات پژوهشی برخی از کشورهای پیشرفته در مورد بیمارستان تالیف شده است. ولی در تدوین مطالب کتاب تنها به انتقال ساده ی این تحقیقات اکتفا نشده و از تجربه ی ده‌ها سال طراحی، اجرا و بهره برداری تاسیسات مکانیکی بناهای درمانی کشور نیز بهره گرفته است، تا رهنمودهای آن به شرایط مشخص ایران نزدیک باشد.





[omoorepeyman.ir](http://omoorepeyman.ir)



۱ حدود و دامنه ی کار

۱-۱ این نوشتار عمدتاً راهنمایی است برای طراحی تاسیسات مکانیکی زیر ، هر چند در برخی موارد می تواند برای دست اندر کاران اجرای کار و دوره ی نگهداری و بهره برداری نیز مورد استفاده قرار گیرد:

- تاسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع
- تاسیسات بهداشتی

۲-۱ این راهنما عمدتاً به تاسیسات مکانیکی مورد نیاز در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان NICU در بیمارستان های عمومی و بیمارستان های عمومی آموزشی می پردازد ، ولی به رابطه ی تاسیسات مکانیکی این بخش با سیستم های مرکزی بیمارستان ، در حد نیاز ، نیز توجه دارد.

۳-۱ این راهنما به استانداردها، مبانی ، معیارها ، محاسبات و روش های طراحی تاسیسات مکانیکی ، که به طور عام و برای همه ی انواع ساختمان ها تدوین شده است ، نمی پردازد و در هر مورد تنها به ویژگی هایی توجه دارد که به بخش مراقبت ویژه ی نوزادان NICU اختصاص دارد.

۴-۱ مجموعه ی خدمات زایمان در بیمارستان شامل بخش های زیر است که ممکن است به صورت یک مجموعه ی به هم پیوسته ، یا جدا از هم ، طراحی شود :

- بخش اعمال زایمان - کتاب ۳
- بخش بستری زایمان - کتاب ۴
- بخش مراقبت ویژه ی نوزادان - کتاب ۵
- درمانگاه زایمان - کتاب ۶

برای دست رسی به اطلاعات بیشتر در مورد جایگاه بخش مراقبت ویژه ی نوزادان NICU در مجموعه ی خدمات زایمان بیمارستان می توان به " طراحی بناهای درمانی ۵ (جلد اول) ، راهنمای برنامه ریزی و طراحی معماری بخش مراقبت ویژه ی نوزادان NICU" مراجعه کرد.



۵-۱ مطالبی که در بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان NICU با بخش‌های زیر مشابهت دارد، در این راهنما تکرار نمی‌شود. مراجعه به این بخش‌ها برای آشنایی بیشتر با طراحی بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان توصیه می‌شود:

- طراحی بناهای درمانی ۲ ، راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش‌های مراقبت ویژه ICU

- طراحی بناهای درمانی ۳ ، راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش اعمال زایمان

- طراحی بناهای درمانی ۴ ، راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش بستری زایمان



	۲
<b>نکات عمومی</b>	
<b>رعایت مقررات ، مشخصات فنی ، معیارها و استانداردها</b>	۱-۲
در طراحی و اجرای تاسیسات مکانیکی در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان رعایت مباحث زیر از مقررات ملی ساختمان الزامی است :	۱-۱-۲
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مبحث چهاردهم - تاسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع</li> <li>- مبحث شانزدهم - تاسیسات بهداشتی</li> <li>- مبحث هفدهم - لوله کشی گاز طبیعی (گاز سوخت)</li> </ul>	
طراحی و اجرای تاسیسات مکانیکی در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان NICU باید با توجه به ضوابط مندرج در نشریات زیر ، که از طرف " سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور " رسماً منتشر شده است ، صورت گیرد:	۲-۱-۲
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نشریه شماره ۱-۱۲۸ تاسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع</li> <li>- نشریه شماره ۲-۱۲۸ تاسیسات بهداشتی</li> <li>- نشریه شماره ۳-۱۲۸ کانال کشی</li> <li>- نشریه شماره ۴-۱۲۸ عایق کاری</li> <li>- نشریه شماره ۱۱۱ محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش اول)</li> <li>- نشریه شماره ۱۱۲ محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش دوم)</li> </ul>	
<b>اقتصادی بودن طرح</b>	۲-۲
در انتخاب سیستم تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، بین سیستم های مختلفی که توانایی پاسخ گویی به شرایط مورد نیاز را دارند ، باید سیستم اقتصادی تر مورد توجه قرار گیرد و طراحی شود. برای انتخاب سیستم اقتصادی تر لازم است هزینه ی یک دوره عمر مفید (Life Cycle Cost) سیستم های مختلف محاسبه و مقایسه شود و سیستم اقتصادی تر مشخص شود.	۱-۲-۲



۱-۱-۲-۲ در محاسبات و مقایسه ی هزینه های یک دوره عمر مفید سیستم ها لازم است هزینه ی مصرف انرژی در این دوره نیز مقایسه شود و اقتصادی ترین سیستم انرژی (Energy Efficient System) مشخص شود.

۲-۱-۲-۲ همه ی اجزای سیستم ها یک به یک از نظر اقتصادی بودن باید مورد مطالعه و مقایسه قرار گیرد.

۳-۱-۲-۲ دوره ی عمر مفید سیستم های تاسیسات مکانیکی برای بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، در سطح بیمارستان های ناحیه ای ۲۰ سال و در سطح بیمارستان های منطقه ای ، قطبی و کشوری ۲۵ سال پیشنهاد می شود.

۲-۲-۲ در محاسبات و مطالعات اقتصادی طرح و مقایسه ی سیستم های مختلف ، عوامل تاثیر گذار زیر نیز باید مورد توجه قرار گیرد:

(Initial Cost)	- هزینه ی اولیه
(Energy Cost)	- هزینه ی مصرف انرژی
(Operation Cost)	- هزینه ی راهبری
(Flexibility)	- هزینه انعطاف پذیری
(Redundancy)	- هزینه اضافی پایداری آگارکرد
(Maintenance Cost)	- هزینه ی نگهداری و بهره برداری

۳-۲-۲ در محاسبات و مطالعات و مقایسه ی اقتصادی سیستم های مختلف عوامل تاثیر گذار زیر نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

۱-۳-۲-۲ امکانات اجرا و سهولت نگهداری سیستم های تاسیساتی ، بر حسب محل احداث بیمارستان ، متفاوت است . در سطح بیمارستان های ناحیه ای غالباً اجرای کار و نگهداری سیستم های پیچیده ی تاسیسات مکانیکی اطمینان بخش نیست و گرایش به سمت سیستم های ساده تر مناسب است . در سطح بیمارستان های منطقه ای ، قطبی و به خصوص کشوری می توان به سمت سیستم های پیچیده تر رفت .





۲-۳-۲-۲ شرایط اقلیمی محل احداث بیمارستان نیز بر هزینه های یک دوره ی عمر مفید سیستم های تاسیساتی اثر می گذارد. بین اقلیم های متنوع کشور پنج اقلیم عمده ی زیر ، در این راهنما ، مورد بررسی قرار می گیرد:

- معتدل
- معتدل و بارانی
- سرد و کوهستانی
- گرم و خشک و بیابانی
- گرم و مرطوب

۴-۲-۲ فاصله ی مرکز تولید انرژی بیمارستان از بخش مراقبت ویژه ی نوزادان عاملی است که بر هزینه های اجرای کار ، نگهداری و بهره برداری تاسیسات مکانیکی اثر زیادی دارد. دور بودن مرکز تولید انرژی از بخش های بیمارستان ، از جمله بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، موجب افزایش اتلاف انرژی و بالا رفتن هزینه های اجرای کار سیستم توزیع انرژی (لوله کشی ها و دیگر لوازم ) می شود. به این جهت انتخاب محل برای مرکز تولید انرژی و ایستگاه های فرعی توزیع (از جمله اتاق های هوارسان ) ، به منظور اقتصادی کردن طرح باید مورد توجه قرار گیرد.

۵-۲-۲ انتخاب دستگاه های گرم کننده و سرد کننده ی مرکز تولید انرژی و نیز انتخاب دستگاه های مصرف کننده ی انرژی ، در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، برای شرایط اوج (Peak) ، مقرون به صرفه نیست. چون این شرایط اوج در زمان های خیلی کوتاه و به ندرت اتفاق می افتد.

۱-۵-۲-۲ در نشریه ی شماره ی ۲۷۱ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ، با عنوان " شرایط طراحی برای محاسبات تاسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع - ویژه ی تعدادی از شهرهای کشور " شرایط طراحی پیشنهاد شده و می تواند به عنوان مبنای محاسبات مورد استفاده قرار گیرد.

۶-۲-۲ علاوه بر نکات بالا ، ویژگی های زیر نیز ، در انتخاب اقتصادی سیستم های تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، باید مورد توجه قرار گیرد.

۱-۶-۲-۲ فضای بستری نوزادان در این بخش معمولاً فضای بسته ای است که پنجره های بازشو ندارد و ، به منظور کنترل عفونت و پاکیزگی هوا ، نمی تواند از تهویه طبیعی (Natural Ventilation) استفاده کند.

۲-۶-۲-۲ لزوم کنترل دقیق دما و رطوبت این انضا ، در تمام مدت شبانه روز و در همه ی ماه های سال ، انتخاب سیستم تهویه مطبوع کامل (Fully Air Conditioning System) و هوارسانی را اجتناب ناپذیر می کند. با انتخاب این سیستم هزینه های اولیه ، اجرا ، نگهداری و بهره برداری تاسیسات مکانیکی این بخش افزایش می یابد.

۳-۶-۲-۲ رعایت نکات زیر می تواند در کاهش هزینه و اقتصادی کردن طرح موثر باشد:

(الف) دمای طراحی هوای خارج در محل ساختمان (O.D. Temperature) و دمای طراحی فضای بستری نوزادان در این بخش (I.D. Temperature) با دقت انتخاب شود تا از افزایش غیر لازم بارهای داخلی ، به خصوص بارهای سرمایی (Cooling Load) جلوگیری شود.

(ب) سیستم هوارسانی ، برای استفاده از شرایط هوای بیرون (Free Cooling) ، در فصل های بینابینی، به سیستم کنترل اقتصادی (Economizing System) مجهز شود.

(پ) سیستم تخلیه ی هوا با امکان بازیافت انرژی گرمایی (Heat Reclamation) طراحی شود.

(ت) به منظور کاهش طول کانال های هوای رفت و تخلیه ، فاصله ی محل نصب دستگاه هوارسان تا نقاط مصرف ، تا حد ممکن ، کاهش یابد.

(ث) تامین دقیق شرایط هوا در فضاهای بستری نوزادان (از جمله فضای باز بستری ، اتاق های ایزوله و ایستگاه پرستاری) موجب افزایش هزینه ها می شود. تامین همین شرایط در دیگر فضاهای این بخش (از جمله اتاق های کار تمیز ، کار کثیف ، استراحت کارکنان ، سرویس های بهداشتی و غیره) از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست و نباید همه ی فضاهای بخش از سیستم واحدی تبعیت کند.

صرفه جویی در مصرف انرژی

۳-۲

صرفه جویی در مصرف انرژی ساختمان سه زمینه ی زیر را شامل می شود:

۱-۳-۲





- اتلاف انرژی از طریق پوسته ی ساختمان
- اتلاف انرژی در سیستم روشنایی
- اتلاف انرژی در تاسیسات مکانیکی

۲-۳-۲ عواملی که در مصرف انرژی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان اثر دارد ، شامل موارد زیر است :

- شرایط هوای خارج
- شرایط هوای داخل
- جدارهای خارجی ساختمان
- سیستم های تاسیسات مکانیکی

### ۳-۳-۲ شرایط هوای خارج

۱-۳-۳-۲ انتخاب شرایط هوای خارج در مقدار مصرف انرژی ساختمان ، از جمله بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، تاثیر دارد. تاثیر این عامل در محاسبات بارهای گرمایی و بارهای سرمایی بخش در موارد زیر خود را نشان می دهد:

- از طریق جدارهای خارجی ساختمان
- از طریق مقدار هوای تازه ی ورودی به دستگاه هوارسان

۲-۳-۳-۲ هرچند فضاهای اصلی این بخش فضاهای بسته ای است که به هوای خارج پنجره ای ندارد، یا اگر پنجره داشته باشد باز شو نیست ، با وجود این اتلاف انرژی از طریق جدارها ی خارجی ، به خصوص سطوح شیشه ای جدارها، قابل توجه است .

۳-۳-۳-۲ برای انتخاب شرایط هوای خارج می توان به نشریه ی شماره ی ۲۷۱ ( شرایط طراحی برای محاسبات تاسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع . ویژه ی تعدادی از شهرهای کشور) مراجعه کرد.

### ۴-۳-۲ شرایط هوای داخل



۱-۴-۳-۲ در پیوست شماره ی ۱ این راهنما ، شرایط هوای داخلی فضاهای مختلف این بخش ، در جدول هایی پیشنهاد شده است .

### ۵-۳-۲ جدارهای خارجی

۱-۵-۳-۲ رعایت نکات زیر در دیوارهای خارجی این بخش (و در صورت داشتن بام ، بام این بخش ) به منظور کاهش مصرف انرژی توصیه می شود:

الف) دیوارها و بام ساختمان ، با توجه به اقلیم محل ساختمان ، عایق شود.

ب) عایق کاری هم باید انتقال گرما از این جدارها را مورد توجه قرار دهد و هم مانع نفوذ رطوبت و تقطیر بخار آب در سطوح داخلی جدارهای خارجی باشد.

پ) در انتخاب شیشه ی پنجره ها نکات زیر رعایت شود:

۱) شیشه ها از نظر انتقال گرما از نوع کم اتلاف باشد.

۲) در اقلیم های سرد و کوهستانی ، گرم و بیابانی و گرم و مرطوب شیشه ها دوجداره باشد.

۳) در اقلیم های دیگر مقدار صرفه جویی در مصرف انرژی ، در صورت دوجداره بودن شیشه ، محاسبه و ارزیابی شود.

۲-۵-۳-۲ مقررات مندرج در " مبحث نوزدهم - صرفه جویی در مصرف انرژی " ، در عایق کاری جدارهای خارجی مراعات شود.

### ۶-۳-۲ سیستم های تاسیساتی

۱-۶-۳-۲ فضاهای بخش مراقبت ویژه ی نوزادان را ، از نظر سیستم های تاسیسات مکانیکی ، می توان به دو گروه اصلی تقسیم کرد:



- منطقه‌ی فضاهای حساس ، شامل فضاهای بستری نوزادان و فضاهای ایستگاه پرستاری ، معاینه و درمان .
  - مناطق دیگر این بخش ، شامل پیش ورودی ، اداری و کارکنان و فضاهای پشتیبانی
- ۲-۳-۶-۲ از نظر مصرف انرژی ، در گروه اول فضاها ، نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:
- (الف) کنترل شرایط هوای این فضاها باید با سیستم هوارسانی انجام گیرد.
- (ب) در صورتی که هوارسانی این فضاها بدون بازگردانی هوا (صد درصد هوای بیرون) باشد، این سیستم موجب افزایش مصرف انرژی می شود. به منظور کاهش مصرف انرژی ، این سیستم باید با امکان بازیافت انرژی گرمایی (Heat Reclamation) طراحی شود.
- (پ) در صورتی که هوارسانی این فضاها با سیستم بازگردانی هوا باشد، در این صورت لازم است نکاتی که در فصل (Health Facilities) از کتاب "Ashrae" جلد "Application" توصیه شده ، از جمله موارد زیر رعایت شود.
- (۱) در صورت بازگردانی هوا ، در مسیر هوای رفت و برگشت نصب فیلترهای باراندمان بالا (High Efficiency) الزامی است .
- (۲) چون در شرایط کنونی کشور تهیه ، تعویض به موقع و نگهداری این فیلترها نیاز به سطح معینی از مدیریت فنی و عرضه ی این فیلترها در بازار دارد و این شرایط برای بیمارستان های ناحیه ای و منطقه ای به طور اطمینان بخش فراهم نیست ، ترجیح دارد که در این بیمارستان ها از بازگردانی هوا خودداری شود.
- (۳) در صورت انتخاب سیستم بازگردانی هوا در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان بیمارستان های قطبی و کشوری ، لازم است سیستم هوا رسانی با استفاده از "Economizing System" و بهره گیری از شرایط هوای بیرون در برخی ماه های سال (Free Cooling) طراحی شود.



۳-۶-۳-۲ در طراحی تاسیسات مکانیکی این بخش، به خصوص در بیمارستان های منطقه ای، قطبی و کشوری، لازم است محاسبات مدیریت انرژی به دقت انجام شود، میزان صرفه جویی در مصرف انرژی در سیستم های "Free Cooling" و "Heat Reclamation" محاسبه و با سیستم های دیگر مقایسه شود و سیستم های تاسیسات مکانیکی به نظام کنترل خود کار انرژی (E.M.S.) مجهز گردد.

۴-۲ انعطاف پذیری (Flexibility)

۱-۴-۲ انعطاف پذیری اهداف زیر را در نظر دارد:

۱-۱-۴-۲ تغییرات در روش های درمانی و نیز تکامل تجهیزات بیمارستانی نیازهای جدیدی پدید می آورد که فضاهای هر بخش و نیز تاسیسات مکانیکی آن باید بتواند به این تغییرات پاسخ گو باشد.

۲-۱-۴-۲ سیستم های تاسیسات مکانیکی برای تامین شرایط مورد نیاز فضاهای هر بخش همواره در حال تغییر و تکامل است. طراحی باید طوری صورت گیرد که این تغییرات، با هزینه ی کم تر و تخریب کم تر، امکان پذیر باشد

۳-۱-۴-۲ در صورت تغییرات احتمالی در تیغه بندی های داخلی بخش در دوره ی بهره برداری، بتوان تغییرات لازم را در سیستم های تاسیساتی، بدون مشکلات زیاد و تخریب های سنگین، ایجاد کرد.

۲-۴-۲ پیش بینی های لازم

۱-۲-۴-۲ در صورتی که طراحی فضاهای بخش مراقبت نوزادان بر اساس مدول بندی سطوح صورت گرفته باشد، سیستم های تاسیسات مکانیکی باید خود را با این مدول بندی هماهنگ سازد، به طوری که اگر تیغه هایی جابه جا شود تاسیسات مکانیکی بتواند به سهولت به نیازهای جدید فضاها پاسخ گو باشد.

۲-۲-۴-۲ برای آن که در تغییرات احتمالی فضاها مشکلات انطباق سیستم های تاسیسات مکانیکی با وضعیت جدید کم تر باشد و تخریب کم تر صورت گیرد توجه به "دست رسی" در طراحی تاسیسات نقش زیادی دارد. لوله ها و کانال های هوا و محل نصب دستگاه های گرم کننده و خنک کننده و



تعویض هوا در داخل بخش طوری انتخاب شود که در زمان تغییرات احتمالی به آسانی بتوان به آن ها دست رسی پیدا کرد و تخریب های بزرگی در اجزای ساختمان ناگزیر نشود.

## ۵-۲ پایداری کارکرد (Redundancy)

۱-۵-۲ منظور از پایداری کارکرد این است که در صورت اختلال در سیستم های تامین کننده ی شرایط هوای فضاها ی حساس بخش مراقبت ویژه ی نوزادان بتوان با کمک سیستم ها یا دستگاه های دیگری (اضافی=ذخیره=Redundant) شرایط مورد نظر را همچنان بر قرار نگاه داشت.

۲-۵-۲ در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان پایداری کارکرد ، به دلایل زیر ، اهمیت زیادی دارد:

۱-۲-۵-۲ بستری بودن شبانه روزی نوزادان بیمار

۲-۲-۵-۲ لزوم کنترل بی وقفه ی شرایط هوای فضای بستری نوزادان (دما، رطوبت ، پاکیزگی ، تعویض هوا ، جابجایی هوا، تخلیه ی هوای آلوده و غیره)

۳-۵-۲ در صورت از کارافتادن سیستم هوارسانی ، مدت زمانی که برای تعمیر و راه اندازی دوباره ی آن لازم است به محل بیمارستان و امکانات دست رسی به قطعات مورد نیاز و نیروی انسانی ماهر بستگی دارد.

در یک دستگاه هوارسان که به بخش مراقبت ویژه ی نوزادان اختصاص دارد ، معمولاً از کار افتادن دمنده ی هوای آن بیشترین احتمال را دارد. برای آن که زمان از کار افتادن دستگاه کوتاه باشد، راه حل های زیر باید از نظر اقتصادی مقایسه شود و راه حل مناسب تر انتخاب گردد.

۱-۳-۵-۲ دستگاه هوارسان با یک دمنده ی هوای اضافی انتخاب شود.

۲-۳-۵-۲ برای دستگاه هوارسان یک عدد دمنده ی یدکی خریداری و در انبار نگهداری شود.

۴-۵-۲ در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان کارمداوم وبی وقفه ی مکنده های تخلیه ی هوای آلوده و کثیف نیز از نظر پایداری فشارهای مثبت و منفی ، دارای اهمیت است . به این منظور توصیه می شود مکنده های تخلیه ی هوای (Exhaust Fan) فضاها ی کثیف و عفونی این بخش ، از آغاز ، به

صورت دوگانه طراحی شود ، تا در صورت از کار افتادن یک مکنده ، بتوان بلافاصله مکنده ی دوم را راه اندازی کرد.

۶-۲ کنترل عفونت

۱-۶-۲ علاوه بر آن چه در " (۷-۲) کنترل عفونت " در "طراحی بناهای درمانی ۱ ، راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش های بستری داخلی اجراحی" آمده ، ویژگی های زیر در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان نیز باید مورد توجه قرار گیرد:

۱-۱-۶-۲ توزیع هوا به فضاهای حساس این بخش با استفاده از فیلترهای هوا ، طبق جدول های پیوست ۱ ، باشد.

۲-۱-۶-۲ سیستم هوارسانی فضاهای حساس بخش (بستری نوزادان ، ایستگاه پرستاری ، معاینه و درمان) ، در بیمارستان های ناحیه ای و منطقه ای ، از نوع صددرصد هوای تازه و بدون بازگردانی هوا باشد.

۳-۱-۶-۳ تخلیه ی هوای فضاهای آلوده به عفونت ، بی وقفه ، و طبق جدول های پیوست ۱ باشد.

۲-۶-۲ چون نصب دستشویی در فضاهای حساس ناگزیر است ، نکات زیر در مورد آن ها مراعات شود:

۱-۲-۶-۲ انتخاب محل مناسب برای هر دستشویی

۲-۲-۶-۲ اتصال بدون نشت آب و فاضلاب به هر دستشویی

۳-۲-۶-۲ نصب شیر الکترونیک برای هر دستشویی

۴-۲-۶-۲ ضد عفونی کردن منظم دستشویی ها

۵-۲-۶-۲ پیش بینی فضای کافی در اطراف هر دستشویی برای تعمیر ، تعویض و ضد عفونی آن

۳-۶-۲ فشار های نسبی



۱-۳-۶-۲ بیشتر فضاهایی که در این بخش ممکن است مرکز انتشار عفونت باشند در پیش ورودی قرار دارد. فشار هوای این فضاها همواره باید نسبت به فضاهای منطقه ی بستری نوزادان منفی باشد.

الف) فضای پیش ورودی به راهرو اصلی بیمارستان در دارد ولی نسبت به راهروی داخلی بخش ، که در ندارد ، همواره فشار منفی داشته باشد. هوای این اتاق ها باید به طور کامل به خارج از ساختمان تخلیه شود.

### ۷-۲ صدای نامطلوب

۱-۷-۲ به منظور کنترل صدای نامطلوب در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان نکاتی که در " (۲-۸) صدای نامطلوب " در "طراحی بناهای درمانی ۱ ، راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش های بستری داخلی/جراحی" آمده ، باید مورد توجه قرار گیرد.

۲-۷-۲ کنترل میزان صدای نامطلوب ، ناشی از کارکرد تاسیسات مکانیکی ، باید با رعایت ارقام جدول های پیوست شماره ی ۱ صورت گیرد.

۳-۷-۲ مهم ترین دستگاه تاسیسات مکانیکی ، که ممکن است موجب صدای نامطلوب در این بخش باشد ، دمنده ی هوای دستگاه هوارسان است . به منظور کاهش صدای این دستگاه نکات زیر باید رعایت شود.

۱-۳-۷-۲ انتخاب نوع دمنده ی هوا ، نقطه ی کار آن و حداکثر صدای آن ، با دقت صورت گیرد و با توجه به ارقام جدول های پیوست شماره ی ۱ تست و تنظیم شود.

۲-۳-۷-۲ به منظور جلوگیری از انتقال صدای دمنده ی هوا به فضاهای حساس ، در صورت لزوم ، سطوح داخلی کانال های هوای عایق شود ، یا آن که در سر راه کانال هوا قطعات کاهنده ی صدا نصب شود.



۳	ایمنی
۱-۳	حفاظت در برابر زمین لرزه
۱-۱-۳	<p>در صورتی که بیمارستان در جایی ساخته می شود که سطح خطر زمین لرزه "بالا" یا "متوسط" باشد باید در طراحی و اجرای تاسیسات مکانیکی ساختمان ، از جمله در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، پیش بینی های لازم صورت گیرد.</p>
۱-۱-۱-۳	<p>در این قسمت از راهنما مقاوم سازی اجزای تاسیسات مکانیکی جزئی از "مقاوم سازی لرزه ای اجزای غیر سازه ای ساختمان" است ، که شامل سه قسمت است :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقاوم سازی لرزه ای تیغه ها و سقف های کاذب ونمای ساختمان</li> <li>- مقاوم سازی لرزه ای تاسیسات برقی</li> <li>- مقاوم سازی لرزه ای تاسیسات مکانیکی</li> <li>- مقاوم سازی لرزه ای تجهیزات داخل فضاها</li> </ul>
۲-۱-۳	<p>مقاوم سازی لرزه ای تاسیسات مکانیکی ، در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، اجزای زیر را شامل می شود:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- لوله کشی ها</li> <li>- کانال کشی ها</li> <li>- لوازم بهداشتی متعارف</li> <li>- لوازم بهداشتی بیمارستانی</li> <li>- پایانه های توزیع انرژی (مانند رادیاتور و فن کویل)</li> <li>- دستگاه های هوارسانی</li> <li>- دریچه های هوا</li> <li>- مکنده های تخلیه ی هوا</li> </ul>
۱-۲-۱-۳	<p>در طراحی و اجرای تاسیسات مکانیکی اجزای بالا یک به یک باید مورد مطالعه قرار گیرد و برای مقاوم سازی هر یک راه حل های مناسب انتخاب شود و محاسبات سازه ای صورت گیرد.</p>

۳-۱-۳ هدف اصلی از مقاوم سازی تاسیسات مکانیکی این است که در صورت زلزله ی احتمالی ، لرزش زمین و سازه ی اصلی ساختمان کم تر به اجزای تاسیسات منتقل شود و این اجزا در محل نصب خود ، طوری مهار شده باشند که لرزش زمین موجب حرکت ناخواسته پرتاب شدن و تصادم آن ها نشود.

۱-۳-۱-۳ به این منظور دو اصل زیر در مورد هر یک از اجزای تاسیسات مکانیکی باید رعایت شود:

- هر یک از اقلام تاسیسات مکانیکی به سازه های ساختمان مهار شود.
- اتصال هر یک از اجزای تاسیسات مکانیکی به سازه ی ساختمان انعطاف پذیر (Flexible) باشد.

۴-۱-۳ مقاوم سازی لرزه ای اجزای تاسیسات مکانیکی ، باید طبق دستور العمل های منتشر شده از جانب مراجع معتبر فنی ، از جمله مدارک زیر ، طراحی و اجرا شود:

- دستور العمل بهسازی لرزه ای ساختمان های موجود - فصل نهم : بهسازی اجزای غیر سازه ای - ۱۳۸۱
- فصل ۱۹ از کتاب بزرگ نیا - ۲۰۰۴

Seismic Analysis and Design  
Non Structural Elements

- مقاوم سازی لرزه ای اجزای غیر سازه ای ساختمان (Fema 356/11) ، " ضوابط آژانس فدرال مدیریت بحران "
- از کتاب ASHRAE

Ashrae Application Handbook  
Chapter 53 Seismic Design

۲-۳ **حفاظت در برابر آتش و دود**

۱-۲-۳ **حفاظت در برابر آتش**

۱-۱-۲-۳ علاوه بر آن چه در (۱-۲-۲-۲) حفاظت در برابر آتش در " طراحی بناهای درمانی ۱ ، راهنمای



طراحی تاسیسات مکانیکی بخش های بستری داخلی/جراحی\* آمده ، ویژگی های زیر در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

- ۲-۱-۲-۳ بخش مراقبت ویژه ی نوزادان در بیمارستان باید به عنوان یک منطقه ی آتش به حساب آید.
- ۳-۱-۲-۳ در این بخش نوزادان معمولا ، در گهواره یا انکوباتور ، به تجهیزات پزشکی گوناگونی متصل اند که جدا کردن آن ها از این تجهیزات ممکن است سلامتی آن ها را به خطر اندازد. بنابر این لازم است پیش بینی های لازم برای جلوگیری از درگرفتن حریق در این بخش ، یا سرایت حریق از بخش های مجاور به این بخش ، تا جایی که ممکن است به عمل آید.
- ۴-۱-۲-۳ در شرایط بحرانی و در صورت لزوم انتقال نوزادان به فضای امن در همان طبقه ، لازم است نوزادان ، در گهواره یا انکوباتور ، هم راه با تجهیزات و لوازم مورد نیاز حیات او ، منتقل شود. برخی نوزادان در این بخش نیاز مداوم به گازهای طبی ، به خصوص اکسیژن ، دارند و به کمک لوله کشی اکسیژن بخش تنفس می کنند. در حالت اضطراری که انتقال این نوزادان ضروری باشد باید کپسول اکسیژن و دیگر لوازم حیاتی مورد نیاز نوزادان با او هم راه باشد.
- ۵-۱-۲-۳ جدارهای بخش مراقبت ویژه ی نوزادان برای ۶۰ دقیقه مقاومت در برابر آتش طراحی می شود. بنابر این سرایت آتش از فضاهای مجاور به این بخش نباید زیاد محتمل باشد.
- الف) در عبور کانال هوا از دیوار آتش (Fire Wall) باید دمپر آتش پیش بینی شود.
- ب) در عبور لوله از دیوار آتش این بخش باید اطراف لوله طوری پوشانده شود که به مدت ۶۰ دقیقه در برابر آتش مقاوم باشد.
- ۶-۱-۲-۳ در صورت درگیری آتش در خود بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، به احتمال زیاد ، منشاء ایجاد حریق برق است ، که بر اثر اتصال کابل ها و مفصل ها و ایجاد جرقه در تجهیزات پزشکی یا سیستم روشنایی و برق رسانی ممکن است اتفاق بیفتد.
- ۷-۱-۲-۳ برای خاموش کردن آتش ناشی از برق ، خاموش کننده های آبی (جعبه های آتش نشانی آبی با



شیر و شلنگ (Stand Pipe)) یا سیستم آب فشان خودکار (Automatic Sprinkler System) مناسب نیستند. بنابراین مناسب ترین خاموش کننده در این بخش کپسول های دیواری قابل حمل (Portable Extinguisher) برای آتش ناشی از برق می باشند که در فواصل کم و در داخل بخش، به دیوار نصب می شوند.

### ۲-۲-۳ حفاظت در برابر دود

در آغاز در گرفتن آتش بیشتر تلفات بر اثر خفگی ناشی از تراکم دود است. بنابراین لازم است برای کنترل دود، در طراحی پیش بینی های لازم صورت گیرد.

فضای بستری در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان معمولاً به فضای خارج پنجره ندارد و در صورت داشتن پنجره، این پنجره ها باز شو نیست. بنابراین تخلیه ی دود، در زمان حریق احتمالی، با سیستم طبیعی (Passive Smoke Control) در این بخش امکان پذیر نیست و ناگزیر تخلیه ی دود باید با سیستم مکانیکی (Active Smoke Control) صورت گیرد.

چون برای تامین شرایط هوای این بخش نیاز به طراحی سیستم تهویه مطبوع کامل می باشد و این سیستم باید در تمام طول سال و بی وقفه کار کند، بنابراین مناسب ترین سیستم تخلیه ی دود از این بخش استفاده از سیستم هوارسانی است. به این منظور در طراحی سیستم هوارسانی این بخش نکات زیر باید رعایت شود.

الف) اشکار ساز دود (Smoke Sensor)، که روی کانال برگشت (یا تخلیه) هوا نصب شده، وجود دود را احساس می کند.

ب) بادزن دستگاه هوارسان به طور خودکار خاموش می شود.

پ) دمپرهای روی کانال ورود هوا به فضاهای این بخش بسته می شود.

ت) بادزن تخلیه هوای دستگاه (Exhaust Fan) به کار ادامه می دهد و دود را از راه کانال های برگشت (یا تخلیه) می کشد و به خارج تخلیه می کند.



- ت) این بادزن باید در برابر دمای دود مقاوم باشد.
- ۴-۲-۲-۴ برای اطلاعات بیشتر درباره ی نکاتی که در تاسیسات مکانیکی این بخش ، به منظور حفاظت در برابر آتش و دود ، لازم است رعایت شود می توان به مدارک زیر مراجعه کرد:
- NFPA 90 A
  - ASHRAE Application Handbook Chapter 7 Health Facilities.
- ۳-۳ گازهای طبی
- ۱-۳-۳ در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، خروجی گازهای طبی در فضاهای زیر مورد نیاز است :
- بستری نوزادان
  - بستری ایزوله
  - اتاق معاینه و درمان
  - آزمایشگاه
- ۲-۳-۳ در این بخش گازهای طبی زیر مورد نیاز است :
- اکسیژن ( $O_2$ )
  - هوای فشرده (A)
  - خلاء (V)
- ۳-۳-۳ در این بخش نوزادان بیمار، در داخل گهواره یا انکوباتور ، ممکن است به طور مداوم به برخی از این گازهای طبی نیاز داشته باشد . بنابراین ضروری است که سیستم توزیع گازهای طبی مرکزی باشد و با لوله کشی به نقاط مصرف برسد.
- ۱-۳-۳-۳ تامین بی وقفه ی گازهای طبی ، از طریق کیسول های قابل حمل ، در این بخش توصیه نمی شود زیرا مستلزم جابجایی مداوم این کیسول ها می شود و خطرهای زیر را دارد:



- سقوط این کپسول ها در زمان جابجایی
- نشست گاز از اتصالات کپسول های فرسوده

۴-۳-۳ در طراحی و اجرای لوله کشی توزیع مرکزی گازهای طبی ، از نظر ایمنی ، نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

۱-۴-۳-۳ از نظر نشست گاز ، نقاط حساس لوله کشی گازهای طبی در این بخش ، به شرح زیر است :

- خروجی های گاز (Outlets)
- اتصالات لوله کشی گاز
- جعبه های شیر قطع و وصل

۲-۴-۳-۳ خروجی ها حساس ترین و خطرناک ترین اجزای سیستم توزیع مرکزی گازهای طبی است . برای پیش گیری از خطرهای ناشی از نشست گاز خروجی ها ، رعایت استانداردهای ایمنی در ساخت خروجی ها الزامی است . ساخت و آزمایش خروجی ها باید از طرف موسسات بهداشتی مسئول ، گواهی کنترل کیفیت و ایمنی داشته باشد و در آن خطرات زیر به طور اطمینان بخش پیش گیری شده باشد.

الف) نشست گاز از خروجی ها ، چه در زمان استفاده و چه در زمان بسته بودن

ب) ساخت خروجی ها برای گازهای مختلف طوری باشد که هر گونه اشتباه در استفاده غیر ممکن شود و بتوان به جای یک خروجی مورد نظر ، از خروجی دیگری استفاده کرد.

پ) گاز اکسیژن ایجاد اشتعال را تسهیل می کند و در مجاورت روغن و چربی خطر انفجار دارد . بنابراین از آلوده شدن خروجی ها به روغن و چربی باید جلوگیری شود.

۳-۴-۳-۳ به منظور پیش گیری از خطرات لوله کشی ناشی از آلوده بودن لوله ها و فیتینگ ها به روغن و چربی ، رعایت نکات زیر الزامی است :



- (الف) لوله های مسی که برای انتقال گاز به کار می رود، پیش از نصب ، باید چربی زدایی (Degreasing) شود. مگر آن که چربی زدایی قبلا در کارخانه ی سازنده صورت گرفته باشد.
- (ب) لوله های مسی چربی زدایی شده در کارخانه ، از زمان تحویل تا زمان نصب ، نباید از بسته بندی کارخانه خارج شود.
- (پ) اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ باید از نوع اتصال لحیمی موئینگی (Capillary Soldering) باشد.
- (ت) لوله کشی ، پیش از بهره برداری ، از نظر نشت ، آزمایش و گواهی شود.
- ۴-۴-۳-۳ جعبه ی شیرهای گازهای طبی (Valve Box) بخش باید در محلی قرار گیرد که از ایستگاه پرستاری قابل مشاهده و به آن نزدیک باشد. در ساخت و نصب جعبه ی شیرهای گاز نکات زیر رعایت شود :
- (الف) انتخاب شیرها طبق استاندارد باشد و در حالت بسته صددرصد گاز بند باشد.
- (ب) جعبه وشیرهای آن گواهی آزمایش و کنترل کیفیت داشته باشد.
- (ت) پس از نصب و اتصال شیرها به لوله کشی مسی، آزمایش نشت صورت گیرد.
- ۵-۳-۳ برای اطلاعات بیشتر در باره ی نکات ایمنی در توزیع مرکزی گازهای طبی می توان به مدارک زیر مراجعه کرد :

- NHS HTM 2022
- ISO 7396
- DIN/EN 737-3
- ISO 1970-1





۱-۴-۳ خطرات فیزیکی، ناشی از تاسیسات مکانیکی در این بخش، شامل اجزای زیر است:

- لوله کشی تاسیسات گرم کننده و خنک کننده
- لوله کشی تاسیسات بهداشتی
- لوازم بهداشتی، از جمله دستشویی ها
- دمای سطوح گرم در فضاهای درمان

۲-۴-۳ تاسیسات گرم کننده و خنک کننده

۱-۲-۴-۳ در فضاهای حساس بخش، از جمله فضاهای بستری نوزادان، سیستم گرم کننده و خنک کننده ترجیحا تهویه مطبوع و هوارسانی است که در همه ی ساعت های شبانه روز باید بی وقفه کار کند. بنابر این اجزای آشکار این سیستم در بچه های ورود و خروج هوا است.

الف) محل دریچه های هوا باید طوری انتخاب شود که به منظور تنظیم و تمیز کردن ادواری، دست رسی به آن ها آسان باشد و با مانور تجهیزات پزشکی و درمانی تداخل پیدا نکند.

۲-۲-۴-۳ از نصب سطوح گرم، مانند رادیاتور و فن کویل، در فضاهای این بخش خودداری شود.

۳-۲-۴-۳ لوله های آب گرم کننده و سردکننده، در فضاهای حساس بخش، به طور آشکارونمایان اجرا نشود.

الف) در صورت ناگزیر بودن عبور آشکار لوله های آب گرم کننده از فضاهای حساس بخش، دمای سطوح گرم نباید از ۸۰ درجه سانتی گراد بیشتر باشد. مسیر عبور این لوله ها طوری انتخاب شود که به گهواره ها یا انکوباتورها نزدیک نباشد. لوله های گرم عایق گرمایی و پوشش نهایی داشته باشد.

۳-۴-۳ لوله کشی تاسیسات بهداشتی

۱-۳-۴-۳ این لوله ها در فضاهای حساس این بخش به طور آشکار اجرا نشود.

۲-۳-۴-۳ به منظور دست رسی برای تعمیر یا تنظیم اجزای این لوله کشی پیش بینی های لازم صورت گیرد.



لوازم بهداشتی	۴-۴-۳
محل نصب دستشویی در فضاهای بستری نوزادان با دقت انتخاب شود و نزدیک به گهواره نوزادان یا انکوباتورها نباشد. اتصالات آب و فاضلاب دستشویی کاملاً آب بند باشد. برای سرویس، تعمیر و تنظیم دستشویی، فضای کافی دست رسی در اطراف آن پیش بینی شود.	۱-۴-۴-۳
گاز سوخت	۵-۳
در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان، گاز سوخت در فضاهای زیر ممکن است مصرف داشته باشد:	۱-۵-۳
- آبدارخانه ی بخش - اتاق شیر نوزاد - آزمایشگاه بخش	
آبدارخانه در اتاق استراحت کارکنان قرار دارد و برای تهیه ی چای، شیر و قهوه ی کارکنان، و احیاناً گرم کردن برخی خوراک های سبک و آماده کاربرد دارد.	۲-۵-۳
به منظور پرهیز از لوله کشی گاز سوخت و خطرات احتمالی آن، توصیه می شود که در آبدارخانه بخش از اجاق برقی رومیزی استفاده شود.	۱-۲-۵-۳
در اتاق شیر نوزادان، برای آماده کردن شیر برای برخی از نوزادان، یک اجاق رومیزی لازم است.	۳-۵-۳
برای تغذیه ی این اجاق نیز توصیه می شود که از لوله کشی گاز سوخت خودداری شود و اجاق از نوع برقی انتخاب شود.	۱-۳-۵-۳
در آزمایشگاه بخش گاز سوخت معمولاً مورد نیاز است. با توجه به خطرات احتمالی ناشی از نگهداری و حمل و نقل کپسول های گاز مایع در این بخش توصیه می شود که از کپسول های گاز قابل حمل استفاده نشود.	۴-۵-۳



۱-۴-۵-۳ در صورت استفاده از شبکه ی لوله کشی گاز سوخت مرکزی بیمارستان (گاز طبیعی) نکات زیر رعایت شود:

- مسیر لوله کشی گاز در داخل بخش تا ممکن است کوتاه و قابل دست رسی و باز دید باشد.
- لوله کشی از نقطه ی ورود به بخش تا نقاط مصرف ، از نظر نشت گاز ، به دقت آزمایش شود.
- در صورتی که تمام یا قسمتی از لوله ها توکار قرار گیرد ، فضای محل عبور لوله (در داخل سقف کاذب ، در شافت ، یا در کف کاذب) به خوبی تهویه شود.
- همه ی اتصال ها در مسیر لوله کشی تا نقاط مصرف به طور ادواری باز دید و تست شود.
- آزمایشگاه سیستم آشکار ساز (Gas Detector) داشته باشد تا در صورت نشت گاز ، شیر ورود گاز به بخش ، به طور خود کار بسته شود و با اعلام دیداری - شنیداری اعلام خطر کند.



تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع ۴

کلیات ۱-۴

بخش مراقبت ویژه ی نوزادان NICU یکی از بخش های مجموعه ی خدمات زایمان در بیمارستان است. بخش های دیگر عبارتند از:

- بخش اعمال زایمان - کتاب ۳
- بخش بستری زایمان - کتاب ۴
- بخش درمانگاه زایمان - کتاب ۶

برای دیدن رابطه ی بخش مراقبت ویژه نوزادان با بخش های دیگر خدمات زایمان به " راهنمای برنامه ریزی و طراحی معماری بخش مراقبت ویژه ی نوزادان " نگاه کنید.

فضاهای بخش مراقبت ویژه ی نوزادان NICU شامل فضاهای زیر است:

- فضاهای پیش ورودی
- فضاهای بستری نوزادان
- فضاهای ایستگاه پرستاری
- فضاهای معاینه و درمان
- فضاهای اداری و کارکنان
- فضاهای پشتیبانی

عوامل تاثیر گذار در طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع ۳-۱-۴

شرایط اقلیمی محل احداث بیمارستان بر طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع بخش مراقبت ویژه ی نوزادان، از راه های زیر تاثیر معینی دارد:

الف) اثر تغییرات دمای هوای بیرون بر بارهای گرمایی و سرمایی فضاهای بخش، از طریق سطوح خارجی ساختمان (دیوارهای خارجی، احتمالاً بام یا کف طبقه، پنجره های خارجی)

- (ب) اثر تغییرات دمای هوای بیرون بر انتخاب دستگاه هوارسان، از طریق دریافت هوای بیرون به منظور تعویض هوا، یا در صورتی که هوارسان از نوع تمام هوای تازه باشد.
- ۲-۳-۱-۴ بررسی و انتخاب سیستم برای تامین شرایط هوای فضاهای زیر، که بیشتر سطوح این بخش را شامل می شود. عمدتاً از الزامات داخلی این فضاها تاثیر می پذیرد و کم تر به شرایط اقلیمی و اجتماعی محل احداث بیمارستان بستگی پیدا می کند. زیرا این فضاها اساساً فضاهای نسبتاً بسته ای است که، به منظور کنترل عفونت، رابطه ی مستقیمی با هوای بیرون ساختمان و نیز هوای بخش های دیگر بیمارستان ندارند:
- فضاهای بستری نوزادان
  - فضاهای ایستگاه پرستاری
  - فضاهای معاینه و درمان
- (الف) این فضاها ممکن است پنجره ای به خارج نداشته باشند یا اگر پنجره ای داشته باشند نوع پنجره بازشو (Operating) نیست. بنابراین کنترل شرایط هوای آن ها، سیستم هوارسانی را طلب می کند.
- ۲-۴ شرایط هوای خارج
- ۱-۲-۴ در محاسبات تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع بخش مراقبت ویژه ی نوزادان، دست رسی به شرایط هوای محل احداث بیمارستان ضرورت دارد.
- ۱-۱-۲-۴ در این محاسبات انتخاب نقاط حداکثر مطلق دما (در تابستان) و حداقل مطلق دما (در زمستان) منطقی نیست. زیرا تعداد ساعت هایی از سال که دمای هوای بیرون به این ارقام می رسد کم است و موجب بزرگ شدن غیر لازم دستگاه ها و افزایش غیر اقتصادی هزینه می شود.
- ۲-۲-۴ در نشریه ی زیر، که از طرف سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور در سال ۱۳۸۲ رسماً منتشر شده، شرایط طراحی برای تعدادی از شهرهای کشور جدول شده است.
- نشریه ی شماره ی ۲۷۱- شرایط طراحی، برای محاسبات تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع، ویژه ی تعدادی از شهرهای کشور

۱-۲-۲-۴ ارقام این نشریه، که با استفاده از اطلاعات مندرج در سالنامه های هواشناسی کشور (به تفاوت تا ۲۰ سال) تنظیم شده، برای هر شهر اطلاعات زیر را، که مورد نیاز طراحی است، به دست می دهد.

- شرایط جغرافیایی
- شرایط تابستانی
- شرایط زمستانی
- شرایط کارکرد کولر تبخیری

۳-۴ شرایط هوای داخل

۱-۳-۴ شرایط هوای فضاهای مختلف بخش مراقبت ویژه ی نوزادان در جدول های پیوست (پیوست شماره ی ۱) با عنوان "مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع"، پیشنهاد شده است. در این جدول ها ارقام پیشنهادی برای شرایط زیر آمده است:

- دمای خشک
- رطوبت نسبی
- تعویض هوا
- فشارهای نسبی
- تصفیه ی هوا
- سطح صدای نامطلوب
- بار روشنایی

۱-۱-۳-۴ شرایطی که در این جدول ها آمده از استانداردهای پیشنهاد شده در کشورهای پیشرفته ی صنعتی، برای فضاهای بخش مراقبت ویژه ی نوزادان، گرفته شده است.

۲-۳-۴ کنترل دقیق شرایط هوا در فضاهای مختلف این بخش، به خصوص در فضاهای بستری نوزادان، نه فقط از نظر شرایط آسایش (Comfort)، بلکه از نظر شرایط لازم برای درمان نوزادان به کمک تجهیزات پزشکی گوناگون و نیز از نظر کنترل عفونت در این فضاها، ضرورت اکید دارد.

۱-۲-۳-۴ به این جهت در طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع فضاهای اصلی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان (فضاهای بستری نوزادان، ایستگاه پرستاری، معاینه و درمان) رعایت ارقام

پیشنهادی در جدول های پیوست ۱ الزامی است، مگر در حالتی که در استانداردهای معتبر ارقام مستند جدیدتری ارائه شود که موجب تغییر در برخی از این ارقام مینا شود.

۴-۴ منطقه ی پیش ورودی

۱-۴-۴ کلیات

۱-۱-۴-۴ پیش ورودی با یک در از راهرو بیمارستان جدا می شود ولی به فضای اصلی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان در ندارد. بنابراین بین پیش ورودی و راهرو اصلی این بخش جریان آزاد هوا برقرار می شود.

۲-۱-۴-۴ فضاهای جنبی زیر در منطقه ی پیش ورودی قرار می گیرند و به فضای پیش ورودی در دارند:

- رختکن های کارکنان
- رختکن مادران
- سرویس های بهداشتی
- اتاق جمع آوری کثیف
- اتاق نظافت
- اتاق آموزش بستگان نوزاد
- اتاق پزشک کشیک
- گنجه های تابلو برق

الف) فضای اسکراب در داخل خود پیش ورودی قرار می گیرد.

۲-۴-۴ شرایط هوای پیش ورودی

۱-۲-۴-۴ شرایط هوای پیش ورودی و فضاهای مربوط به آن، در جدول های "پیوست شماره ی ۱" پیشنهاد شده است.

۲-۲-۴-۴ فشار هوای پیش ورودی باید نسبت به هوای راهرو بیمارستان (خارج از بخش) مثبت باشد. دری که فضای پیش ورودی را از راهرو بیمارستان جدا می کند از نوع ضد آتش است (Fire Door). برای



جریان هوا از پیش ورودی به راهرو خارجی نباید روی این در، دریچه ی جریان هوا (Transfer Grille) نصب شود. در صورت لزوم می توان از کانال "Π" شکل در داخل سقف کاذب استفاده کرد که جریان هوا را بین پیش ورودی و راهرو خارجی، با دو دریچه و یک دمپر آتش، بر قرار می کند.

۳-۲-۴-۴ در دیگری بخش مراقبت ویژه نوزادان را مستقیماً به بخش اعمال زایمان مربوط می کند. فشار هوای بخش مراقبت ویژه ی نوزادان باید نسبت به بخش اعمال زایمان مثبت باشد.

۴-۲-۴-۴ فشار هوای پیش ورودی باید نسبت به فضاهای جنبی آن مثبت، و نسبت به فضای اصلی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان منفی باشد. به این منظور نکات زیر در طراحی رعایت شود:

الف) مناسب ترین روش برای کنترل شرایط هوای پیش ورودی این است که هوای فضاهای بستری و فضاهای باز ایستگاه پرستاری به پیش ورودی وارد شود. قسمتی از این هوا به فضاهای جنبی پیش ورودی وارد و در آن ها تخلیه شود. قسمت دیگری از هوا به خارج از این بخش جریان پیدا کند.

ب) در صورتی که از نظر متعادل سازی جریان هوا در این بخش (Air Balance)، مقدار جریان هوا از داخل بخش به این پیش ورودی، با توجه به مقدار تخلیه ی هوا در فضاهای جنبی آن، کم باشد و نتوان آن را از داخل بخش تامین کرد، می توان مقداری هوا مستقیماً به این پیش ورودی تزریق کرد، به شرطی که در هر حال فشار هوای پیش ورودی نسبت به داخل بخش همواره منفی باقی بماند.

۵-۲-۴-۴ فضاهای زیر نیاز به تخلیه ی هوا دارند.

- رختکن های کارکنان
- رختکن مادران
- سرویس های بهداشتی
- اتاق جمع آوری کثیف
- اتاق نظافت

در طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع این فضاها نکات زیر رعایت شود.

(الف)

هوای این فضاهاى جنبى لازم است، به کمک مکنده های تخلیه ی هوا، به مقداری که در جدول های " پیوست شماره ی ۱" پیشنهاد شده، به طور پیوسته در تمام شبانه روز، به خارج از ساختمان تخلیه شود. از نظر کنترل عفونت فضاهاى کثیف در این بخش ضرورت دارد که مکنده های تخلیه هوا به صورت دوگانه نصب شوند، تا در صورت از کار افتادن یکی، بتوان مکنده ی دوم را، به طور خودکار یا دستی، راه اندازی کرد.

(ب)

در صورتی که بیمارستان در اقلیم های زیر قرار گیرد، ممکن است شرایط هوای مورد نیاز این فضاها را، با استفاده از هوای ورودی فضاهاى اصلی بخش، تامین کرد:

- اقلیم معتدل
- اقلیم معتدل و بارانی
- اقلیم گرم
- اقلیم گرم و مرطوب

(پ)

در صورتی که بیمارستان در اقلیم سرد و کوهستانی قرار گیرد و سطوح خارجی این فضاها لزوم گرم کردن در فصل سرد را اجتناب ناپذیر نماید، می توان با نصب دستگاه های موضعی (رادیاتور، فن کوئل) دمای مورد نیاز هر یک را تامین کرد.

۶-۲-۴-۴

از فضاهاى جنبى پیش ورودی، اتاق آموزش بستگان نوزاد و اتاق پزشک کشیک، نیاز به کنترل مستقل شرایط هوا دارند و معمولاً با هوای ورودی از داخل بخش نمی توان شرایط هوای آن ها را تامین کرد. به این منظور لازم است، با توجه به اقلیم محل ساختمان و نیز سطوح خارجی این اتاق ها، در هر مورد روش هایی برای کنترل شرایط هوای هر یک بررسی و انتخاب کرد.

۷-۲-۴-۴

مقدار هوایی که از فضاهاى اصلی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان به فضاهاى جنبى پیش ورودی جریان پیدا می کند و در این فضاها به طور پیوسته تخلیه می شود، معمولاً قابل توجه است. مقدار انرژی که از این طریق تلف می شود باید، با توجه به اقلیم محل ساختمان، در هر طرح محاسبه و امکان بازیافت انرژی (Heat Reclamation) مورد بررسی قرار گیرد.

۵-۴

منطقه ی بستری نوزادان



۱-۵-۴ منطقه ی بستری نوزادان شامل فضاهای زیر است :

- فضاهای بستری نوزادان
- ایستگاه پرستاری
- اتاق های ایزوله

(الف) فضای بستری نوزادان شامل مدول هایی است که در هر یک ۲ تا ۶ گهواره ی نوزاد قرار دارد. هر یک از این مدول ها از یک طرف به فضای پرستاری و راهرو اصلی بخش باز است. در انتهای این مدول ها فضای مشترکی برای تجهیزات پیش بینی شده است. هر واحد بستری نوزاد با دو تیغه ی شیشه ای از واحد مجاور جدا می شود.

(ب) ایستگاه پرستاری و فضاهای جنبی آن، (فضای دارو و کار تمیز) به راهرو اصلی بخش و فضاهای بستری نوزادان نارس و بیمار باز است. راهرو اصلی بخش به پیش ورودی در ندارد.

(پ) اتاق های ایزوله با یک در به راهرو اصلی بخش باز می شوند. اتاق های ایزوله پیش ورودی ندارند ولی هر یک پس از در ورودی یک فضای تاسیساتی دارند که به اتاق ایزوله باز است.

۲-۵-۴ شرایط هوا

۱-۲-۵-۴ شرایط هوای فضاهای مختلف منطقه ی بستری نوزادان در جدول های " پیوست شماره ی ۱ " پیشنهاد شده است.

۲-۲-۵-۴ هر چند این فضاها به هم باز است و شرایط مشابهی را خواهند داشت ولی طراحی سیستم هوارسانی باید طوری باشد که جریان هوا همواره از فضاهای حساس تر به سمت فضاهای دیگر ، به ترتیب زیر باشد.





(الف)

فشار هوای اتاق های ایزوله نسبت به راهرو اصلی بخش همواره باید منفی باشد.

۳-۲-۵-۴

مناسب ترین سیستم برای کنترل شرایط هوای فضاهای منطقه بستری در این بخش سیستم هوارسانی، تمام هوا و بدون برگشت است. از نصب هر نوع دستگاه های موضعی (Terminal Units) در این فضاها باید خودداری شود. زیرا، نه فقط قادر به کنترل دقیق شرایط هوای مورد نیاز این فضاها نیستند، بلکه از نظر ضرورت اکید پاکیزگی هوا و کنترل عفونت نیز مطلوب نمی باشند.

(الف)

توزیع هوا (Air Distribution)

(۱)

در هر مدول بستری نوزاد، دریچه ی ورود هوا، در محور این مدول، سقفی است.

(۲)

در هر واحد بستری نوزاد، دو دریچه ی تخلیه هوا، دو طرف گهواره، حدود ۱۵ سانتی متر بالاتر از کف، به دیوار نصب می شود.

(۳)

دریچه های ورود هوا در ایستگاه پرستاری و فضاهای جنبی آن، راهرو اصلی بخش و پیش ورودی (در صورت لزوم) سقفی است. دریچه ها از نوع دیفیوزر سقفی (Ceiling Diffuser) انتخاب شوند.

(۴)

دریچه ی ورود هوا در اتاق ایزوله سقفی است. چون فشار هوای اتاق ایزوله ی نوزاد باید همواره نسبت به راهرو اصلی و دیگر فضاهای بستری نوزادان منفی باشد، بنابراین تخلیه هوای این اتاق باید در داخل آن پیش بینی شود. دریچه ی تخلیه هوای اتاق ایزوله ترجیحا به دیوار آن، حدود ۱۵ سانتی متر بالاتر از کف، نصب شود.

(۵)

سرعت نهایی جریان هوا در فضاهای بستری نوزادان (Terminal Velocity) نباید از ۰/۵ متر بر ثانیه بیشتر شود. از کوران هوا (Draft) بین فضاهای مختلف بستری نوزادان باید جلوگیری شود.

(ب)

نوزاد، پس از تولد، تا دو سه هفته نسبت به سرما حساس است. بنابراین دمای طراحی فضاهای بستری نوزادان نباید از ۲۴ درجه سانتی گراد کم تر باشد.



(۱) در جدول پیوست شماره ۱ "دمای طراحی فضاهای بخش مراقبت ویژه ی نوزادان پیشنهاد شده است. دمای فضای بستری نوزاد بیمار یا نارس باید بتواند بین دو حد مشخص شده در جدول قابل تنظیم باشد. بنابراین لازم است امکان تنظیم دستی ترموستات مدول های بستری نوزادان فراهم شود.

(ب) اتاق معاینه و درمان

(۱) اتاق معاینه و درمان نوزاد به راهرو اصلی بخش در دارد.

(۲) هر چند این اتاق به فضاهای بستری، باز نیست ولی شرایط هوای آن با فضاهای بستری نوزادان تفاوتی ندارد.

(۳) سیستم مناسب برای کنترل شرایط هوای این اتاق سیستم هوارسانی بدون برگشت است.

۶-۴ فضاهای اداری

۱-۶-۴ فضاهای اداری این بخش شامل اتاق های زیر است.

- اتاق استراحت کارکنان
- آبدارخانه
- اتاق مدیر بخش
- اتاق منشی
- اتاق سرپرستار بخش
- اتاق پزشک

۱-۱-۶-۴ شرایط هوای فضاهای اداری در جدول های پیوست شماره ۱ پیشنهاد شده است.

۲-۱-۶-۴ در طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع این فضاها نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:





(الف) این اتاق ها در داخل بخش قرار دارد. هر چند هر یک از این اتاق ها به راهرو اصلی بخش در دارد، ولی به دلیل ارتباطی که از طریق راهرو با فضاهای حساس بخش، از جمله ایستگاه پرستاری دارد، رعایت درجه ی معینی از پاکیزگی هوا در آن ها توصیه می شود.

(ب) آبدارخانه در داخل فضای استراحت کارکنان قرار دارد و قسمتی از فضای آن را تشکیل می دهد.

(۱) آبدارخانه، با نوشیدنی ها، چای، قهوه و برخی خوراکی های سبک، فقط از کارکنان پذیرایی می کند.

(ب) در این اتاق های اداری معمولاً پنجره مطلوب است. در صورتی که طرح معماری امکان پیش بینی پنجره را در این اتاق ها داده باشد، در این صورت پنجره می تواند باز شو باشد و تعویض های طبیعی صورت گیرد.

(۱) به منظور کنترل شرایط هوای اتاق های اداری می توان از واحدهای گرم کننده و سردکننده ی اتاقی (مانند رادیاتور، فن کویل و غیره) استفاده کرد.

(۲) بازگردانی هوا در این اتاق ها مجاز است

(۳) شرایط هوای اتاق های اداری، در این حالت، از شرایط هوای بیرون تاثیر می پذیرد و تابع شرایط اقلیمی محل احداث بیمارستان است. به منظور بررسی تاثیر شرایط بیرون در اقلیم های مختلف، بر انتخاب سیستم های تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع، به "طراحی بناهای درمانی ۱ - راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش های بستری داخلی/جراحی" - بند (۳-۴) انتخاب سیستم " نگاه کنید.

(ت) در صورتی که طراحی معماری این اتاق های اداری بدون پنجره و دیوار خارجی باشد، می توان به کمک سیستم هوارسانی، شرایط لازم را کنترل کرد. در این حالت فشار هوای راهرو اصلی بخش باید از فشار هوای اتاق های اداری بیشتر باشد، تا هنگام باز و بسته شدن درها جریان هوا به داخل اتاق باشد.



۱-۷-۴ فضاهای پشتیبانی، در این بخش، شامل اتاق های زیر است:

- آزمایشگاه
- انبار رخت تمیز
- انبار وسایل و تجهیزات پزشکی
- اتاق تهیه شیر و شیرنوشی

آزمایشگاه ۲-۷-۴

۱-۲-۷-۴ در صورتی که تعداد زایمان در سال ۵۰۰۰ یا بیشتر باشد، آزمایشگاه کوچکی در داخل بخش مراقبت ویژه ی نوزادان پیش بینی می شود

۲-۲-۷-۴ در طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع آزمایشگاه، نکات زیر رعایت شود:

(الف) آزمایشگاه ممکن است در تمام ساعت های شبانه روز فعال باشد.

(ب) فشار هوای فضای آزمایشگاه نسبت به راهرو اصلی بخش باید منفی باشد. در صورتی که آزمایشگاه به خارج پنجره داشته باشد، فشار هوای آزمایشگاه باید نسبت به هوای خارج مثبت باشد.

(پ) مناسب ترین سیستم برای کنترل شرایط هوای آزمایشگاه، سیستم هوارسانی تمام هوا و بدون برگشت است.

(۱) شرایط هوای آزمایشگاه باید به طور مستقل قابل کنترل باشد.

(۲) تعویض مداوم هوای آزمایشگاه، طبق جدول های "پیوست شماره ی ۱"، به منظور دفع گازهای زیان آور و تامین هوای لازم برای کارکنان آزمایشگاه، ضروری است.

(ت) در صورتی که در داخل آزمایشگاه، هود آزمایشگاهی (Fume Hood) قرار گیرد، نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:



طراحی بناهای درمانی  
راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU  
فصل چهارم: تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

۴۷

- (۱) انتخاب محل نصب هود آزمایشگاهی، از نظر مقدار جریان هوای داخل هود، اهمیت زیادی دارد. هود آزمایشگاهی نباید نزدیک پنجره های خارجی، یا در محل رفت و آمد نصب شود.
  - (۲) هود آزمایشگاهی کانال تخلیه ی هوا و بادزن مخصوص به خود را دارد و باید در محلی نصب شود که عبور کانال تخلیه ی هوای آن، از روی هود تا فضای خارج، به آسانی امکان پذیر باشد.
  - (۳) اگر کانال تخلیه ی هوای هود از فضاهای داخل ساختمان عبور می کند باید فشار هوای داخل کانال همواره نسبت به فضاهای مجاور منفی باشد، تا از انتشار هوای آلوده و گازهای زیان آور آن در فضاهای بیمارستان جلوگیری شود.
  - (۴) به این منظور ترجیح ارد که مکنده ی تخلیه هوای هود، نه در داخل آزمایشگاه، بلکه در انتهای کانال روی بام، نصب شود ولی کلید روشن و خاموش کردن آن روی هود نصب شود.
  - (۵) طراحی سیستم هوارسانی آزمایشگاه باید طوری باشد که در هر دو حالت روشن یا خاموش بودن مکنده ی تخلیه هوای هود آزمایشگاهی، فشار هوای آزمایشگاه نسبت به بخش در هر حال منفی باقی بماند.
- ۳-۷-۴ اتاق تهیه ی شیر و شیر دوشی، از نظر کنترل عفونت و حفاظت شرایط هوا، فضای حساسی است. چون ممکن است برخی نوزادان در وضعیتی باشند که بتوانند در این اتاق مستقیماً از شیر مادر تغذیه کنند.

انتخاب سیستم ۸-۴

کلیات ۱-۸-۴

- در انتخاب سیستم برای کنترل شرایط هوای فضاهای مختلف بخش مراقبت ویژه ی نوزادان (NICU) توجه اصلی طراح تاسیسات مکانیکی باید به فضاهای حساس این بخش، از نظر اهمیت کنترل عفونت، به ترتیب زیر باشد:



- مدول های بستری نوزادان

- اتاق های ایزوله

- ایستگاه پرستاری
- معاینه و درمان
- راهرو بخش
- پیش ورودی

**الف)** کنترل دقیق دما، رطوبت نسبی، فشارهای نسبی، تعویض هوا، تخلیه ی هوا، تصفیه ی هوا، در این فضاها، به ترتیبی که در جدول های " پیوست شماره ی ۱ " آمده، ضروری است.

۲-۱-۸-۴ تامین شرایط هوای مورد نیاز فضاهاى دیگر از اهمیت کم تری برخوردار است. تامین شرایط هوای این فضاها، که معمولاً به هوای خارج پنجره دارند، ممکن است با نصب دستگاه های گرم کننده یا سردکننده ی موضعی عمل شود.

**فضاهای حساس ۲-۸-۴**

۱-۲-۸-۴ مناسب ترین سیستم برای کنترل شرایط هوای فضاهای حساس، سیستم هوارسانی، از نوع تمام هوا و بدون برگشت است.

**الف)** در صورتی که بیمارستان در مرکز استان ها باشد، دست رسی آسان به فیلترهای باراندمان بالا به سهولت امکان پذیر باشد و تعویض به موقع فیلترها قابل اطمینان باشد، ممکن است هوارسانی بابرگشت باشد و روی کانال های رفت و برگشت فیلتر های مناسب نصب شود.

۲-۲-۸-۴ چون لازم است دمای تعدادی از فضاهای حساس، مانند مدول های بستری نوزادان، اتاق های ایزوله و اتاق های معاینه و درمان، به طور جداگانه و هر یک مستقل کنترل شود، سیستم هوارسانی ممکن است یکی از انواع زیر باشد:

**الف)** سیستم هوارسانی چند منطقه ای، از نوع مقدار هوای ثابت و دمای متغیر  
(Constant Volume Variable Temperature)

**ب)** سیستم هوارسانی با جنبه های پایانه (Air Terminal Unit) از نوع دمای ثابت و حجم متغیر  
(Variable Air Volume-VAV)

۳-۸-۴	<b>دستگاه هوارسان (Air Handling Unit)</b>
۱-۳-۸-۴	محل دستگاه هوارسان بهتر است به بخش مراقبت ویژه ی نوزادان نزدیک باشد ولی در داخل بخش نباشد. رفت و آمد کارگران به اتاق هوارسان، که به منظور سرویس و تنظیم دستگاه ناگزیر است، نباید از داخل بخش باشد.
الف)	محل دستگاه هوارسان طوری انتخاب شود که دریافت هوای مورد نیاز از بیرون و تخلیه هوا به خارج از ساختمان، به آسانی امکان پذیر باشد.
۲-۳-۸-۴	به منظور حفاظت از درجه ی تمیزی هوا، در عبور از اجزای مختلف داخل دستگاه هوارسان، ترجیح دارد که هوارسان از نوع دو جداره انتخاب شود.
۳-۳-۸-۴	کار دستگاه هوارسان، به منظور کنترل شرایط هوای فضاهای حساس این بخش، بی وقفه و شبانه روزی است. بنابراین به منظور پایداری کارکرد این دستگاه (Redundancy) ترجیح دارد که دمنده ی هوای این دستگاه دوگانه باشد، یا این که همواره یک دمنده ی یدکی برای آن در انبار نگهداری شود، تا در صورت از کار افتادن دمنده ی دستگاه هوارسان بتوان در زمان کوتاهی، از دمنده ی دوم، یا دمنده ی یدکی استفاده کرد.
۴-۳-۸-۴	<b>تصفیه ی هوا</b>
الف)	برای تصفیه ی هوای رفت به فضاهای حساس، غیر از فیلتر قابل شستشوی اولیه، معمولاً دو بستر فیلتر در دستگاه مورد نیاز است. فیلتر اول قبل از دستگاه و فیلتر دوم بعد از دستگاه باید قرار گیرد.
ب)	فیلترهای مورد نیاز تصفیه ی هوای فضاهای حساس در جدول های "پیوست شماره ی ۱" مشخص شده است. ارقام جدول درصد راندمان فیلتر (Filter Efficiency) با روش تست (Dust Spot) طبق استاندارد 52-1 از موسسه "ASHRAE" را نشان می دهد.
پ)	فیلترهای بستر اول و بستر دوم از نوع یک بار مصرف است. جعبه ی فیلتر (Filter Box) در ورود و خروج هوا از دستگاه باید به ترتیبی ساخته شود که تعویض فیلتر، بدون انتشار ذرات حامل باکتری، به آسانی صورت گیرد.



- ت) دو طرف هر بستر فیلتر باید لوازم اندازه گیری فشار نصب شود، تا با اطلاع از اختلاف فشار دو طرف فیلتر، زمان تعویض فیلتر شناسایی شود.
- ث) فیلترهای تصفیه ی هوا باید به ترتیبی نصب شوند که در معرض ذرات آب یا بخار آب نباشند.
- ۴-۸-۴ کانال کشی
- ۱-۴-۸-۴ انتخاب مصالح، ساخت و نصب کانال های هوای رفت، برگشت و تخلیه باید با رعایت نکاتی که در " مشخصات فنی عمومی تاسیسات مکانیکی ساختمان ها " - جلد سوم " کانال کشی " آمده (نشریه ی شماره ی ۳-۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور) صورت گیرد.
- ۲-۴-۸-۴ مسیر افقی عبور کانال های رفت، برگشت و تخلیه ی هوا معمولاً در سقف کاذب است.
- الف) در فضاهایی که دریچه ی تخلیه (یا برگشت) به دیوار نزدیک کف نصب می شود (از جمله در مدول های بستری نوزاد) کانال قائم در داخل شفت یا دیوار قرار می گیرد.
- ۳-۴-۸-۴ در فضاهای حساس دریچه های رفت از نوع سقفی (Ceiling Diffuser) و دریچه های تخلیه (یا برگشت) از نوع دیواری، نزدیک به کف، با دمپر، توصیه می شود.
- الف) دریچه های رفت، تخلیه (یا برگشت) همه جا از نوع آلومینیومی توصیه می شود.
- ۴-۴-۸-۴ ساخت کانال های توزیع هوا ممکن است از ورق فولادی گالوانیزه باشد.
- الف) در اقلیم های معتدل و بارانی و گرم و مرطوب ترجیح دارد که ساخت کانال ها از ورق آلومینیومی باشد.
- ب) ساخت کانال از ورق پشم شیشه و عایق کاری داخل کانال های فلزی با ورق هایی که ممکن است لیاف ریز آن ها جدا شود و از طریق کانال به داخل فضاهای بخش جریان یابد، مجاز نیست.



- ۵-۴-۸-۴ سیستم توزیع هوای رفت و اندازه گذاری کانال های هوا از نوع کم سرعت (Low Velocity) توصیه می شود.
- ۶-۴-۸-۴ در طراحی و اجرای کانال کشی باید، برای تمیز کردن ادواری داخل کانال ها (Duct Cleaning) پیش بینی های لازم به عمل آید.
- ۷-۴-۸-۴ در انتخاب نوع و محل دریچه ها، به خصوص در فضاهای حساس بخش، نکات زیر مورد توجه قرار گیرد.
- (الف) دریچه در محل های قابل دست رسی نصب شود، به طوری که تمیز کردن و ضد عفونی کردن آن ها به آسانی امکان پذیر باشد.
- (ب) محل دریچه ها طوری انتخاب شود که تمیز کردن و تنظیم ادواری آن ها به عمل کرد های درمانی و جابه جایی لوازم پزشکی آسیب نرساند.
- (پ) نوع دریچه ها و دمپرهای پشت دریچه ها، در فضاهای حساس، طوری باشد که محل تمرکز و تکثیر باکتری نشود.
- (ت) دریچه های هوای رفت و تخلیه (یا برگشت) از جنس آلومینیومی باشد.
- (ث) محل نصب دریچه های رفت و تخلیه (یا برگشت) باید با توجه به جریان هوا (ناشی از فشارهای نسبی طبق جدول های پیوست شماره ۱) انتخاب شود.



۵	تاسیسات بهداشتی
۱-۵	کلیات
۱-۱-۵	تاسیسات بهداشتی ، در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان NICU ، به منظور تغذیه ی مصرف کننده های زیر لازم است طراحی شود:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- لوازم بهداشتی متعارف</li> <li>- لوازم بهداشتی بیمارستانی</li> <li>- تجهیزات بیمارستانی</li> <li>- خروجی گازهای طبی</li> </ul>
۲-۱-۵	به منظور تغذیه ی مصرف کننده های فهرست شده در (۱-۱-۵) ، سیستم های تاسیساتی زیر لازم است طراحی شود:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- لوله کشی آب سرد و آب گرم مصرفی</li> <li>- لوله کشی فاضلاب بهداشتی</li> <li>- لوله کشی گازهای طبی</li> </ul>
۱-۲-۱-۵	سیستم های فهرست شده در (۲-۱-۵) ، مورد نیاز در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، هر یک قسمتی از سیستم های تاسیساتی کل ساختمان بیمارستان است و معمولاً اختصاص به بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ندارد.
۲-۲-۱-۵	مراکز تولید ، تصفیه و تنظیم شرایط هر یک از این سیستم ها در ساختمان بیمارستان و برای توزیع در همه ی بخش های آن ، که به این سیستم ها نیاز دارند، خارج از بخش مراقبت ویژه ی نوزادان قرار می گیرند.
۳-۲-۱-۵	در این قسمت از این راهنما فقط توزیع این سیستم ها در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان مورد نظر است و به نکاتی که در طراحی در این محدوده باید رعایت شود ، توجه می شود.





- ۲-۵ توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی
- ۱-۲-۵ لوازم مصرف کننده
- ۱-۱-۲-۵ لوله کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی در بخش های مراقبت ویژه ی نوزادان به مصرف کننده های زیر آب می رسانند:
- (الف) لوازم بهداشتی متعارف ، مانند دستشویی ، دوش ، سینک ، توالت شرقی و غربی ، سماور تهیه ی چای ، شیرهای شستشوی سطوح داخلی .
- (ب) لوازم بهداشتی بیمارستانی ، مانند کلینیکال سینک و سینک های آزمایشگاه و فضاهای دیگر
- ۲-۲-۵ کیفیت آب
- ۱-۲-۲-۵ آب تغذیه ی همه ی مصرف کننده های این بخش ، جز فلاش تانک و فلاش والو توالت ها و کلینیکال سینک ، باید شرایط تعریف شده برای آب آشامیدنی (Potable Water) در استانداردهای معتبر (از جمله سازمان جهانی بهداشت (WHO) را داشته باشد.
- (الف) در صورتی که در ساختمان بیمارستان برای تغذیه ی فلاش تانک ها و فلاش والوها، شبکه ی لوله کشی دیگری برای توزیع آب غیر آشامیدنی (Gray Water) پیش بینی شود، این شبکه ی لوله کشی باید از شبکه ی لوله کشی آب آشامیدنی کاملاً جدا باشد و در هیچ نقطه ای به آن اتصال مستقیم (Cross Connection) نداشته باشد.
- (۱) در داخل بخش مراقبت ویژه ی نوزادان هیچ یک از لوازم بهداشتی که برای شستشو نیاز به فلاش تانک یا فلاش والو داشته باشند، وجود ندارد.
- (۲) در فضاهای زیر لوازم بهداشتی که برای شستشو نیاز به فلاش تانک یا فلاش والو داشته باشند ، وجود دارد. این فضاها در منطقه ی پیش ورودی قرار دارند. در صورت پیش بینی شبکه ی آب غیر آشامیدنی در ساختمان بیمارستان ، فلاش تانک یا فلاش والو این لوازم بهداشتی می تواند از این شبکه ی لوله کشی آب غیر آشامیدنی تغذیه شود:

- سرویس های بهداشتی
- اتاق پزشک کشیک
- اتاق جمع آوری کثیف

۲-۲-۲-۵ لوله کشی توزیع آب آشامیدنی باید با رعایت نکاتی که در "مبحث شانزدهم - تاسیسات بهداشتی" از "مقررات ملی ساختمان" الزامی شده است، در برابر هر گونه آلودگی حفاظت شود.

۳-۲-۵ لوله کشی

۱-۳-۲-۵ مصالح لوله کشی

(الف) انتخاب مصالح لوله کشی، شامل لوله، فیتینگ، شیر، بست و غیره، باید با رعایت الزامات مندرج در "مبحث شانزدهم - تاسیسات بهداشتی" از "مقررات ملی ساختمان" باشد.

(ب) در انتخاب لوله کشی فلزی (فولادی گالوانیزه یا مسی) یا لوله کشی ترموپلاستیک، باید نسبت به مقاومت لوله و فیتینگ، برای کار در شرایط زیر، اطمینان حاصل شود:

- دمای آب سرد مصرفی: ۲۵ درجه سانتی گراد
- دمای آب گرم مصرفی: ۶۵ درجه سانتی گراد
- فشار کار: ۱۰ بار
- عمر مفید: ۵۰ سال

۲-۳-۲-۵ مسیر عبور لوله ها

(الف) سیستم توزیع لوله کشی آب سرد و آب گرم مصرفی این بخش، به دلایل زیر، بهتر است تمام در داخل آن باشد.

(۱) سیستم توزیع رایزری مستلزم ایجاد تعداد زیادی سوراخ در کف یا سقف است، که احتمال انتشار عفونت را افزایش می دهد.





(۲) چون بخش مراقبت ویژه ی نوزادان یک منطقه ی آتش است ، قطع کف یا سقف بخش به منظور عبور لوله ها ، جدارهای این منطقه ی آتش را ضعیف می کند.

(۳) از نظر انعطاف پذیری در کاربری فضاهای هر بخش در بیمارستان ترجیح دارد که لوله های هر بخش در داخل آن قرار گیرد ، تا همواره امکان تغییر کاربری هر بخش ، به آسانی و بدون تخریب زیاد ، وجود داشته باشد.

(ب) در صورتی که لوله کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی از نوع فلزی انتخاب شود، نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

(۱) لوله های اصلی آب سرد و آب گرم مصرفی ، از یک نقطه در منطقه ی پیش ورودی وارد بخش شود.

(۲) مناسب ترین مسیر لوله کشی توزیع ، از نقطه ی ورود به این بخش تا نقاط مصرف ، سقف کاذب است. عبور لوله های افقی بخش از کف کاذب توصیه نمی شود زیرا تمیز و عاری از عفونت نگاه داشتن فضای داخل کف کاذب ، که به هر حال درزهای متعددی دارد ، دشوار است.

(۳) مسیر عبور لوله های افقی در سقف کاذب طوری انتخاب شود که هیچ لوله ای در سقف کاذب فضاهای بستری نوزادان نصب نشود.

(۴) انشعاب از لوله های اصلی افقی در داخل سقف کاذب، برای رسیدن به لوازم بهداشتی مصرف کننده ی آب سرد و آب گرم که معمولا نزدیک به کف قرار می گیرند ، از بالا به پایین (Down Feed) باشد . این لوله های قائم در نقاط مختلف فضاهای داخل این بخش نباید به صورت آشکار (Readily Accessible) نصب شوند.

(پ) در صورتی که لوله کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی از نوع ترموپلاستیک انتخاب شود ، نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

(۱) لوله های اصلی افقی ممکن است در زیر کف طبقه دفن شود.



(۲) انشعاب از لوله های اصلی افقی زیر کف ، برای رسیدن به لوازم بهداشتی مصرف کننده ی آب سرد و آب گرم مصرفی که معمولا نزدیک به کف قرار می گیرند. از پایین به بالا و در داخل دیوارها و تیغه ها خواهد بود.

(۳) انتخاب نوع لوله و فیتینگ و اتصال لوله های ترموپلاستیک باید با توجه به شرایط کار سیستم (در ردیف (۵-۲-۳-۱) "ب" صورت گیرد.

ت) در طراحی و اجرای لوله کشی نکات زیر رعایت شود:

(۱) مهم ترین نکته در انتخاب سیستم اولیه کشی در این بخش ، کنترل عفونت و جلوگیری از ایجاد نقاط تمرکز و تکثیر باکتری و انتشار عفونت می باشد.

(۲) در ورود لوله های اصلی آب سرد و آب گرم مصرفی به این بخش شیرهای قطع و وصل قابل دست رسی پیش بینی شود. مناسب ترین محل برای نصب این شیرها منطقه ی پیش ورودی و فضاهای وابسته به آن است .

(۳) برای عبور لوله ها ، از نقطه ی ورود به بخش تا نقاط مصرف ، باید کوتاه ترین مسیر انتخاب شودو تا ممکن است هیچ لوله ای از سقف کاذب فضاهای بستری نوزادان عبور نکند.

(۴) در لوله کشی های فلزی ، از دفن اتصالات دنده ای در اجزای ساختمان خود داری شود.

(۵) لوله کشی آب آشامیدنی ، در طول مسیر ، با روش مارک زنی (Identification) مشخص شود تا احتمال آلوده شدن از لوله کشی های دیگر (Cross-Contamination) پیش نیاید.

#### ۲-۳-۲-۵ اتصال به لوازم بهداشتی

الف) اتصال لوله های آب سرد و آب گرم مصرفی به هر یک از لوازم بهداشتی باید با رعایت نکات بهداشتی و حفظ منظر تمیز و هماهنگ با فضای نصب ، صورت گیرد.

ب) همه ی اتصال ها ، به منظور تنظیم ، تعمیر یا تعویض ، قابل دست رسی باشند.



- (۱) هر یک از لوازم بهداشتی، یا هر گروه از لوازم بهداشتی که در یک فضا قرار می‌گیرند، روی لوله های انشعاب آب، شیر قطع و وصل داشته باشند.
- (۲) اتصال لوله های انشعاب به هر یک از لوازم بهداشتی از نوع "اتصال بازشو" باشد تا، در صورت نیاز، بتوان آن را از شبکه ی لوله کشی جدا کرد.
- (پ) به منظور صرفه جویی در مصرف آب، روی شیرهای برداشت آب از لوازم بهداشتی لوازم کاهنده ی مصرف (Perlator) نصب شود.
- (ث) فشار آب در شبکه ی لوله کشی طوری طرح و تنظیم شود که صدای ریزش آب خروجی از شیرها، به خصوص در فضاهای حساس بخش، از سطح صدای نامطلوب تعیین شده (در جدول های پیوست) بیشتر نشود.

#### ۴-۲-۵ لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده های آب

- ۱-۴-۲-۵ از نظر کنترل عفونت در بخش های مراقبت ویژه ی نوزادان، مصرف کننده های آب سرد و آب گرم مصرفی در فضاهای این بخش را می‌توان به سه گروه تقسیم کرد:
- (الف) گروه اول: شامل لوازمی است که ناگزیر در فضاهای حساس بخش نصب می‌شوند.

- دستشویی ها در فضاهای باز بستری نوزادان
- دستشویی و سینک در ایستگاه پرستاری و اتاق دارو و کار تمیز
- دستشویی و سینک در اتاق ایزوله
- سینک اسکراب (Scrub Sink) اتاق درمان

در انتخاب این گروه از لوازم بهداشتی و لوله کشی انشعاب آب برای تغذیه ی آن ها نکات زیر باید رعایت شود:



- (۲) شیرهای برداشت آب با فرمان الکترونیکی انتخاب شود.
- (۳) برای هر دستشویی ظرف صابون مایع از نوع دیواری خودکار انتخاب شود.
- (۴) برای هر دستشویی حوله ی کاغذی دیواری نصب شود.
- (۵) لوله های انشعاب آب سرد و آب گرم مصرفی که این لوازم بهداشتی را تغذیه می کنند نباید به طور آشکار اجرا شوند.
- (۶) در صورتی که طبقه ی دیگری روی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان قرار داشته باشد، هیچ لوله ی دیگری ، به خصوص لوله های فاضلاب که مربوط به لوازم بهداشتی طبقه (یا طبقات) بالاتر باشد ، نباید در داخل سقف کاذب این فضاهای حساس اجرا شود.
- ب) گروه دوم : شامل لوازم مصرف کننده ی آب در فضاهای دیگری است که ، هر چند در داخل بخش مراقبت ویژه ی نوزادان قرار دارند ، ولی به صورت اتاق های جداگانه ای خارج از فضاهای باز بستری نوزادان و ایستگاه پرستاری قرار می گیرند.

- دستشویی و سینک و سماور چای در آبدارخانه
- دستشویی و سینک در اتاق تهیه شیر و شیردوشی مادر
- دستشویی ، سینک و هود آزمایشگاهی در آزمایشگاه

در انتخاب این گروه از لوازم بهداشتی و انشعاب آب برای تغذیه ی آن ها نکات زیر باید رعایت شود:

- (۱) لوازم بهداشتی از نوع بیمارستانی انتخاب شوند.
- (۲) شیرهای برداشت آب دستشویی ها با فرمان الکترونیکی باشد.
- (۳) برای هر دستشویی ظرف صابون مایع از نوع دیواری خودکار انتخاب شود.



(۴) لوله های انشعاب آب سرد و آب گرم مصرفی که این لوازم بهداشتی را تغذیه می کند نباید به طور آشکار اجرا شوند.

(پ) گروه سوم: شامل لوازم مصرف کننده ی آب در فضاهای وابسته به پیش ورودی بخش است.

- رختکن کارکنان
- رختکن مادران
- سرویس های بهداشتی
- اتاق جمع آوری کثیف
- اتاق نظافت بخش
- اتاق پزشکی کشیک

در انتخاب این گروه از لوازم بهداشتی و انشعاب آب برای تغذیه ی آن ها ، نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

(۱) لوازم بهداشتی ، به خصوص در بیمارستان های ناحیه ای ، ممکن است از نوع متعارف باشد.

(۲) لوله های انشعاب آب سرد و آب گرم مصرفی ، برای تغذیه ی این لوازم بهداشتی ، ممکن است به یکی از دو حالت زیر اجرا شود:

- در صورت انتخاب لوله های ترموپلاستیکی مجاز ، لوله ها در کف و دیوار نصب شود.
- در صورت انتخاب لوله های فولادی گالوانیزه انشعاب ها ممکن است در داخل دیوار قرار گیرد یا به طور آشکار و نمایان نصب شود.

۲-۴-۲-۵ انتخاب لوازم بهداشتی با رعایت نکات زیر صورت گیرد:

(الف) جنس لوازم بهداشتی در برابر اثر آب مقاوم باشد.

(ب) لوازم بهداشتی دارای منظر مطلوب ، اندازه های استاندارد و ترجیحا به رنگ سفید باشند.



پ) شکل و ساخت لوازم بهداشتی طوری باشد که شستشو و تمیز کردن سطوح خارجی آن ها به آسانی امکان پذیر باشد. هیچ یک از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده های آب نباید گوشه های تیز ، زاویه های پنهان و غیر قابل دست رسی داشته باشند ، که ممکن است محل تجمع آلودگی و عفونت گردد.

ت) لوازم بهداشتی تا ممکن است به دیوار نصب شوند تا بتوان کف فضای محل نصب آن ها را ، به آسانی تمیز کرد.

ث) شکل محل ریزش آب در داخل لگن دستشویی و سینک طوری باشد که ریزش آب در آن ها موجب تراوش (Splash) به خارج از آن نشود.

#### ۳-۴-۲-۵ لوله های انشعاب آب به لوازم بهداشتی

الف) توصیه می شود که لوله های اصلی اتفقی در سقف کاذب اجرا شود. و انشعاب آب برای هر مصرف کننده به صورت لوله های قائم از بالا به پایین (Down Feed) باشد و لوازم بهداشتی به دیوارها نصب شوند.

ب) در صورتی که دیوار پشت لوازم بهداشتی از نوع درای وال (Dry Wall) باشد ، به هر حال لوله های انشعاب در داخل آن قرار می گیرند. در این حالت برای نصب پایدار هر یک از لوازم بهداشتی باید در داخل درای وال قطعات تقویتی پیش بینی شود. اگر شیرهای قطع و وصل ، قبل از اتصال به دستشویی یا سینک ، در داخل درای وال قرار گیرند، باید برای دست رسی به آن ها دریچه های دست رسی روی دیوار نصب شود.

پ) در صورتی که دیوار پشت لوازم بهداشتی با مصالح ساختمانی دیگری ساخته شود لوله های انشعاب ممکن است در داخل دیوار یا روی دیوار به صورت آشکار (گروه سوم لوازم بهداشتی) نصب شود. در حالت توکار ، در صورتی که شیرهای قطع و وصل داخل دیوار قرار گیرند ، باید برای دست رسی به آن ها دریچه هایی روی دیوار پیش بینی شود.

#### ۵-۲-۵ آب گرم مصرفی



۱-۵-۲-۵ لوله کشی آب گرم مصرفی ، برای تغذیه لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده های بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، باید از لوله کشی آب سرد مصرفی جدا باشد.

**الف)** در صورتی که در برخی از لوازم بهداشتی انشعاب آب گرم و آب سرد مصرفی به هم متصل می شوند (مانند شیرهای مخلوط ) روی انشعاب آب سرد باید لوازم مانع برگشت جریان (Backflow Preventer) نصب شود. نوع مانع برگشت جریان باید با الزامات مندرج در "مبحث شانزدهم - تاسیسات بهداشتی" از "مقررات ملی ساختمان" مطابقت داشته باشد.

۲-۵-۲-۵ تولید آب گرم مصرفی در خارج از بخش مراقبت ویژه ی نوزادان صورت می گیرد. و از شبکه ی لوله کشی توزیع آب گرم مصرفی بیمارستان شاخه ای به این بخش وارد می شود.

**الف)** مسیر لوله کشی توزیع آب گرم مصرفی در داخل بخش از مسیر لوله کشی توزیع آب سرد مصرفی تبعیت می کند.

**ب)** مناسب ترین محل ورود لوله ی آب گرم مصرفی به این بخش ، فضاهای جنبی پیش ورودی است . شیرهای قطع و وصل با امکان دست رسی ، روی لوله های ورودی در این محل قرار می گیرد.

**پ)** لوله های اصلی افقی ، ترجیحا در داخل سقف کاذب قرار می گیرند.

**ت)** انشعاب برای تغذیه ی هر یک از لوازم بهداشتی از بالا به پایین (Down Feed) ، و به ترتیبی که در مورد انشعاب آب سرد مصرفی آمده ، اجرا می شود.

۳-۵-۲-۵ دمای آب گرم مصرفی در شبکه ی لوله کشی بیمارستان ۶۵ درجه سانتی گراد است.

**الف)** دمای آب گرم مصرفی هر یک از لوازم بهداشتی ، در حدودی که در "مبحث شانزدهم - تاسیسات بهداشتی" مقرر شده باید تنظیم شود.

**ب)** برای تنظیم دمای آب گرم مصرفی مورد نیاز هر یک از لوازم بهداشتی باید شیرهای لازم (از جمله شیرهای ترموستاتیک) در ورود آب به شیرهای برداشت ، پیش بینی شود.



۴-۵-۲-۵ به منظور کاهش مقدار اتلاف انرژی گرمایی لازم است لوله های آب گرم مصرفی ، به ترتیبی که در "مبحث شانزدهم - تاسیسات بهداشتی" مقرر شده ، عایق شوند.

۵-۵-۲-۵ به منظور کاهش مقدار اتلاف آب از شیرهای لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده های آب گرم ، لازم است با یکی از روش های زیر ، دمای آب در لوله های انشعاب آب گرم مصرفی ، در حد مورد نظر ، ثابت بماند.

الف) برای لوله کشی آب گرم مصرفی خطوط برگشت (Recirculation) پیش بینی شود.

ب) با نصب نوارهای الکتریکی روی محیط خارجی لوله های آب گرم مصرفی ، دمای آب گرم کنترل شود.

۳-۵ لوله کشی فاضلاب

۱-۳-۵ کلیات

۱-۱-۳-۵ جمع آوری و هدایت فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده های آب ، در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، باید با رعایت نکات مهم زیر صورت گیرد:

الف) سطوح کف و دیوارهای بخش ، بر اثر نشست فاضلاب از لوله ها و نقاط اتصال به مصرف کننده های آب ، آلوده نشود.

ب) از نفوذ هوای آلوده و گازهای زیان آور شبکه ی لوله کشی فاضلاب به داخل فضاهای بخش کاملا جلوگیری شود.

پ) لوله کشی آب سرد و آب گرم مصرفی از شبکه ی لوله کشی فاضلاب ، بر اثر اتصال نادرست (Cross Connection) آلوده نشود.

۲-۳-۵ لوله کشی





۱-۲-۳-۵ انتخاب مصالح ، شامل لوله ، فیتینگ ، بست و تکیه گاه ، بارعایت الزامات مندرج در "مبحث شانزدهم - تاسیسات بهداشتی" از "مقررات ملی ساختمان" صورت گیرد.

۲-۲-۳-۵ لوله کشی فاضلاب با رعایت نکات زیر طراحی و اجرا شود:

(الف) فاضلاب خروجی از مصرف کننده ها به طور ثقلی به سمت نقاط دفع فاضلاب ساختمان بیمارستان هدایت شود.

(ب) از نصب کفشوی در فضاهای اصلی بخش ، از جمله فضاهای بستری نوزادان ، فضای دارو و کار تمیز ، اتاق درمان ، آبدارخانه ، آمایشگاه و اتاق تهیه ی شیر ، خود داری شود.

(۱) دهانه های بازکفشوی معمولا مجرای مناسبی برای ورود حشرات و دیگر آلاینده های محیط است.

(۲) غالبا آب هوا بند سیفون (Trap Seal) کفشوی تبخیر می شود و بو و گازهای شبکه ی لوله کشی فاضلاب ، بدون هیچ مانع ، به فضاهای ساختمان نفوذ پیدا می کند.

(پ) در صورتی که بخش مراقبت ویژه ی نوزادان در طبقه ای قرار گیرد که در زیر آن بخش (یا بخش های) دیگری از بیمارستان قرار داشته باشد ، که از نظر منطقه بندی آتش منطقه ی جداگانه ای تلقی شود، برای لوله های انشعاب خروجی فاضلاب که از سازه ی بین دو طبقه عبور می کند، راه های زیر را می توان انتخاب کرد:

(۱) برای هر گروه بهداشتی شفت جداگانه ای ، نزدیک به آن ، پیش بینی شود و طول لوله ی افقی فاضلاب آن گروه بهداشتی ، که فاضلاب خروجی لوازم بهداشتی را جمع آوری می کند ، تا ممکن است ، کوتاه باشد. در این حالت لوله ی افقی فاضلاب در سقف کاذب طبقه ی زیرین قرار می گیرد و برای عبور لوله های انشعاب فاضلاب لوازم بهداشتی طبقه ی بالا سوراخ هایی در سازه ی بین دو طبقه ایجاد می شود. در این صورت لازم است اطراف لوله در هر یک از سوراخ ها با مواد مقاوم در برابر آتش ، به مدتی که در طرح برای آن منطقه ی آتش مشخص شده است ، کاملا مسدود شود. به این منظور می توان ، برای پرکردن اطراف لوله در هر یک از سوراخ ها ، از مواد مخصوص که به هنگام آتش و افزایش دما ورم می کند ، استفاده کرد.



(۲) راه حل دیگر این است که در طبقه بی زیرین ، سقف کاذب از پانل های مقاوم در برابر آتش (مانند درای وال) ساخته شود. در این حالت فضای داخل سقف کاذب طبقه ی زیرین به عنوان یک منطقه ی آتش جداگانه طراحی می شود.

(ت) در صورتی که در مسیر عبور لوله های فاضلاب ، به منظور بازدید و رفع گرفتگی احتمالی لوله ها ، دریچه های دست رسی پیش بینی شود، این دریچه ها نباید در فضاهای تمیز و بستری نوزادان واقع شوند.

(ث) به هنگام ریزش ناگهانی آب (از جمله در فلاش تانک و فلاش والو) ، بر اثر فشار معکوس (Back Pressure) یا مکش سیفونی (Back Siphonage) ، ممکن است ارتفاع آب هواپند سیفون لوازم بهداشتی کاهش یابد و موجب نفوذ گازهای زیان آور از شبکه ی لوله کشی فاضلاب به فضاهای بخش شود. برای جلوگیری از این امر لازم است شبکه ی لوله کشی فاضلاب ، به ترتیبی که در "مبحث شانزدهم - تاسیسات بهداشتی" مقرر شده ، با لوله کشی هواکش فاضلاب باشد تا فشار داخل شبکه ی لوله کشی فاضلاب را در حدود اتمسفر باقی نگاه دارد.

(ج) هیچ یک از قطعات لوله کشی فاضلاب در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، جز در فضاهای وابسته به پیش ورودی بخش ، نباید به طور آشکار و روکار اجرا شود.

(چ) در صورتی که در طبقه ی بالای بخش مراقبت ویژه ی نوزادان بخش دیگری از بیمارستان قرار گرفته باشد ، لوله های فاضلاب لوازم بهداشتی طبقه ی بالا نباید از سقف کاذب فضاهای حساس بخش مراقبت ویژه ی نوزادان عبور کند.

#### ۳-۳-۵ اتصال به لوازم بهداشتی

اتصال همه لوازم بهداشتی به شبکه ی لوله کشی فاضلاب باید با واسطه ی سیفون باشد ، تا از نفوذ بو و گازهای زیان آور لوله کشی فاضلاب به فضاهای بخش جلوگیری شود.

همه ی نقاط اتصال لوله های انشعاب فاضلاب به لوازم بهداشتی باید کاملاً و به طور اطمینان بخش آب بند و گاز بند باشند.

۳-۳-۳-۵ دستشویی ، سینک و توالت غربی بهتر است به دیوار نصب شوند تا تمیز کردن کف فضای محل نصب آن ها به آسانی امکان پذیر باشد.

الف) لوله ی فاضلاب خروجی از این لوازم بهداشتی مستقیما به دیوار پشت دستگاه وارد شود.

ب) اگر دیوار پشت دستگاه از نوع درای وال باشد ، انشعاب لوله ی فاضلاب در داخل درای وال به سمت پایین و لوله ی هواکش آن به سمت بالا ادامه می یابد.

پ) اگر دیوار پشت دستگاه از نوع درای وال نباشد، ممکن است دیوار (تیغه) دوجداره باشد و قطعه لوله ی قائم فاضلاب و هواکش در آن قرار گیرد.

۴-۳-۳-۵ اتصال دهانه ی خروج فاضلاب ، از لوازم بهداشتی و سیفون آن تا لوله ی انشعاب فاضلاب ، به منظور بازدید ، تنظیم و تعویض قطعات آن ، باید قابل دست رسی باشد.

الف) پیش بینی امکان دست رسی به سیفون لوازم بهداشتی الزامی است . زیرا بازدید و تمیز کردن ادواری سیفون ها ضروری است.

ب) در صورتی که قطعات اتصال و سیفون در داخل دیوار قرار گیرند لازم است در محل آن ها روی دیوار پشت دستگاه ، دریچه ی دست رسی پیش بینی شود.

۴-۵ لوله کشی گازهای طبی

۱-۴-۵ کلیات

۱-۱-۴-۵ در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان لوله کشی گازهای طبی به منظور تغذیه ی خروجی های (outlets) زیر طراحی ، اجرا و آزمایش می شود:



- خروجی اکسیژن

- خروجی خلاء

- خروجی هوای فشرده

۲-۱-۴-۵ تغذیه ی خروجی گازهای طبی در بخش مراقبت ویژه ی نوزادان بیمارستان های ناحیه ای، منطقه ای، قطبی و کشوری لازم است از سیستم توزیع مرکزی گازهای طبی بیمارستان صورت گیرد.

۲-۴-۵ رعایت استاندارد

۱-۲-۴-۵ در طراحی، اجرا و آزمایش لوله کشی و انتخاب نوع و ضوابط نصب و بهره برداری از خروجی های گازهای طبی، در بخش مراقبت ویژه نوزادان، ضوابط مندرج در استانداردهای زیر رعایت شود:

ISO 7396  
DIN/EN 737-3  
HTM 2022  
NFPA 99  
BS 6834

۳-۴-۵ مقدار و نقاط مصرف

۱-۳-۴-۵ در فضاهای بخش های مراقبت ویژه ی نوزادان خروجی گازهای طبی، طبق جدول شماره ی (۱-۳-۴-۵) مورد نیاز است:

جدول شماره ی (۱-۳-۴-۵)

تعداد خروجی گازهای طبی در فضاهای بخش مراقبت ویژه ی نوزادان

نام فضا	اکسیژن $O_2$	خلأ VAC	هوای فشرده A	توضیح
هرگهواره نوزاد در بستری باز	۳	۳	۳	یا برای هر انکوباتور
هرگهواره نوزاد در اتاق ایزوله	۳	۳	۳	یا برای هر انکوباتور
اتاق معاینه ی عمومی نوزاد	۲	۱	۲	
اتاق درمان	۱	۲	۱	
آزمایشگاه		۱	۱	برای هر میز کار

۲-۳-۴-۵ مقدار جریان گاز و فشار مورد نیاز در خروجی های بخش مراقبت ویژه ی نوزادان، طبق جدول شماره ی (۲-۳-۴-۵) طراحی می شود.





جدول شماره ی (۲-۳-۴-۵)

مقدار جریان و فشار گازها در خروجی های بخش مراقبت ویژه ی نوزادان

نوع گاز	فشار گاز	مقدار جریان + (لیتر در دقیقه Liters/min.)	
		در طراحی	مصرف واقعی
اکسیژن	۴۰۰ Kpa	۱۰	۶
خلأ	۳۰۰ mm.hg <sup>++</sup>	۴۰	۴۰
هوای فشرده	۴۰۰ Kpa	۸۰	۸۰

+ مقدار جریان در جدول برای فشار اتمسفر (Free Air) است

++ ۳۰۰ mm.hg زیر فشار اتمسفر

0 این مقدار جریان هوای فشرده برای برخی از انواع ونتیلاتورها (Ventilator) لازم است.

## محل خروجی ها ۳-۳-۴-۵

(الف) در هر واحد بستری نوزاد، خروجی های گازهای طبی زیر کنسول دیواری پشت گهواره (یا انکوباتور) قرار می گیرد. اگر در هر واحد کنسول دیواری پیش بینی نشده باشد، خروجی های گازهای طبی می تواند روی دیوار پشت گهواره (یا انکوباتور) نصب شود.

(۱) ارتفاع نصب خروجی ها از کف تمام شده ی اتاق بین ۹۰۰ تا ۱۴۰۰ میلی متر می تواند باشد.

(۲) اگر خروجی در داخل یا زیر کنسول قرار گیرد، ارتفاع آن تابع ارتفاع کنسول خواهد بود.

(ب) در اتاق درمان، خروجی گازهای طبی روی ستون سقفی نصب می شود.

(پ) در اتاق ایزوله خروجی گازهای طبی زیر کنسول دیواری نصب می شوند.

(ت) خروجی هوای فشرده و خلأ در آزمایشگاه روی آتازور میزهای آزمایشگاهی نصب می شوند.



- ۴-۴-۵ لوله کشی
- ۱-۴-۴-۵ مصالح
- الف)** مصالح لوله کشی شامل لوله ، فیتینگ و شیرهای قطع و وصل است.
- ب)** لوله و فیتینگ از نوع مسی ، طبق یکی از استانداردهای مندرج در (۵-۴-۲-۱) باید انتخاب شود که برای کاربرد در لوله کشی گازهای طبی مجاز شناخته شده است.
- پ)** اتصال (Joint) قطعات لوله و فیتینگ باید از نوع اتصال لحیمی موئینگی (Capillary Soldering) باشد.
- ت)** شیرهای قطع و وصل از جنس برنجی یا برنزی ، از نوع قطع سریع ، مخصوص گازهای طبی ، باشد.
- ۴-۴-۴-۵ در طراحی و اجرای لوله کشی گازهای طبی نکات زیر رعایت شود:
- الف)** لوله کشی گازهای طبی ، از مرکز تولید در بیمارستان تا بخش های مختلف ، از جمله بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ، باید با رعایت نکاتی که در استانداردهای معرفی شده در (۵-۴-۲-۱) آمده است ، طراحی و اجرا شود.
- ۱)** اندازه گذاری لوله ها بایدطبق روش هایی که دراستانداردهای معرفی شده ی بالا آمده صورت گیرد.
- ب)** در ورود لوله ها به بخش مراقبت ویژه ی نوزادان جعبه ی شیرهای قطع و وصل (Valve Box) نصب می شود. این جعبه باید در محلی روی دیوار (یا در داخل دیوار) نصب شود که دردیدرس ایستگاه پرستاری و در ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۴۰۰ میلی متر ، از کف ، باشد ، برای اندازه گیری فشار شبکه ی لوله کشی گازهای طبی بخش ، باید در داخل جعبه ، علاوه بر شیرهای قطع و وصل ، فشار سنج هم نصب شود.
- پ)** لوله های افقی ، قبل و بعد از جعبه ی شیرها ، در داخل سقف کاذب قرار گیرند. لوله های قائم ، برای ورود به جعبه و خروج از جعبه مسکن است در داخل شفت هایی قرار گیرند.



(۱) لوله های انشعاب ، که از لوله های افقی اصلی در سقف کاذب به خروجی ها می رسند و به طور قائم از بالا به پایین اجرا می شوند، ممکن است در داخل دیوار یا در داخل شفت های کوچکی نصب شوند.

(۲) همه ی لوله ها و اتصال ها ، در لوله کشی گازهای طبی ، باید قابل بازدید و دست رسی باشند.

(ت) لوله و دیگر اجزای لوله کشی گازهای طبی باید ، پیش از نصب ، روغن زدایی (Degreasing) شوند، تا اطمینان حاصل شود که در داخل لوله ها هیچ اثری از چربی و روغن وجود نداشته باشد ، مگر آن که روغن زدایی لوله ها در کارخانه سازنده ، قبلا انجام شده باشد.

(ث) پس از خروج لوله ها از جعبه ی شیرهای بخش ، لازم است سیستم اعلام خبر روی لوله ها اضافه شود تا در صورتی که فشار گاز از حدود تعیین شده کاهش (یا افزایش) یابد، کارکنان مرکز پرستاری ، با پیام های دیداری - شنیداری، خبر شوند.

#### ۵-۵ لوله کشی گاز سوخت

۱-۵-۵ فضاهایی که در داخل بخش مراقبت ویژه ی نوزادان ممکن است با استفاده از شعله ی گاز سوخت کارکنند عبارتند از:

- آبدارخانه ی بخش
- آزمایشگاه

#### ۲-۵-۵ آبدارخانه بخش

۱-۲-۵-۵ به منظور پرهیز از لوله کشی گاز سوخت توصیه می شود در آبدارخانه ی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان از اجاق های برقی رومیزی استفاده شود.

#### ۳-۵-۵ آزمایشگاه

۱-۳-۵-۵ در آزمایشگاه معمولا شعله ی گاز روی میزهای گاز مورد نیاز است.





- (الف) در صورتی که در بیمارستان شبکه بی لوله کشی گاز شهری (گاز طبیعی) وجود داشته باشد، می توان از آن شبکه برای آزمایشگاه این بخش انشعاب گرفت.
- (ب) در صورتی که در بیمارستان شبکه ی لوله کشی گاز شهری (گاز طبیعی) وجود نداشته باشد، ناگزیر باید از کپسول های گاز مایع استفاده کرد.
- (۱) در این حالت ضروری است که کپسول های گاز مایع در خارج از بخش و در هوای آزاد قرار گیرند.
- ۴-۵-۵ لوله کشی
- ۱-۴-۵-۵ مصالح لوله کشی، شامل لوله، فیتینگ، شیر و غیره باید با رعایت الزامات مندرج در نشریات "شرکت ملی گاز ایران" انتخاب شوند.
- ۲-۴-۵-۵ در طراحی و اجرای لوله کشی گاز سوخت در این بخش نکات زیر رعایت شود.
- (الف) در ورود لوله ی گاز به آزمایشگاه شیر قطع و وصل پیش بینی شود.
- (ب) مسیر لوله ها در داخل میزهای آزمایشگاهی قابل دست رسی باشد.
- (پ) به منظور اطمینان از نبودن احتمال نشت گاز، لوله کشی طبق دستورالعمل "شرکت ملی گاز ایران"، پیش از بهره برداری به دقت آزمایش شود و گواهی سالم بودن برای آن صادر گردد.
- (ت) در فضای آزمایشگاه حس گر گاز (Gas Detector) نصب شود تا، در صورت احتمال نشت گاز، از طریق دیداری - شنیداری، اعلام خبر کند.
- (ث) شیرهای خروجی گاز روی میزهای آزمایشگاهی، از نوع مخصوص آزمایشگاه و گواهی شده باشد.





## پیوست شماره ۱

### مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

- این پیوست شرایط هوای فضاهاى بخش مراقبت ویژه ی نوزادان را به دست می دهد که در طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع کاربرد دارد.
- برای مطالعه ی نکاتی که در متن گزارش درباره ی این جدول های پیوست آمده، به شماره ی زیر مراجعه شود.

۳-۴ شرایط هوای داخل





🌐 omoorepeyman.ir

۵-۱	پیش ورودی بخش
۵-۲	رختکن کارکنان
۵-۳	رختکن مادران
۵-۴	سرویس های بهداشتی
۵-۵	جمع آوری کثیف
۵-۶	نظافت
۵-۷	آموزش بستگان نوزاد
۵-۸	اتاق پزشک کشیک
۵-۹	مدول های بستری نوزادان
۵-۱۰	پارک تجهیزات
۵-۱۱	اتاق ایزوله
۵-۱۲	ایستگاه پرستاری
۵-۱۳	دارو و کارتیمز
۵-۱۴	معاینه ی عمومی نوزاد
۵-۱۵	معاینه ی چشم و گوش نوزاد
۵-۱۶	اتاق درمان
۵-۱۷	اتاق استراحت کارکنان
۵-۱۸	اتاق مدیر بخش
۵-۱۹	اتاق منشی
۵-۲۰	اتاق سرپرستار بخش
۵-۲۱	اتاق پزشک
۵-۲۲	آزمایشگاه
۵-۲۳	انبار رخت تمیز
۵-۲۴	انبار وسایل و تجهیزات پزشکی
۵-۲۵	اتاق تهیه ی شیر و شیردوشی
۵-۲۶	راهرو بخش





[omoorepeyman.ir](http://omoorepeyman.ir)

## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : پیش ورودی بخش

جدول شماره ی ۵-۱

دمای خشک	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۲-۱۸	درجه سانتیگراد	۷۱/۶-۶۴/۴	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۱	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی ۲	مثبت	<input type="checkbox"/>	منفی	<input checked="" type="checkbox"/>	برابر	<input type="checkbox"/>
----------------	------	--------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۱۰	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
----------------------------	----------	--------------------------	-----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

صد در صد تخلیه هوا	آری	<input type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	-----	--------------------------	----	--------------------------	---------	-------------------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری ۳	هوای ورودی به اتاق	D.S.	درصد تصفیه هوا با روش	۶۰+۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری	نه	<input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۴۰-۳۵	N.C.
-------------------------	-------	------

بار روشنایی ۴	۲۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق رطوبت نسبی پیش ورودی ضروری نیست.
- ۲- پیش ورودی بخش به خارج از بخش در دارد ولی به بخش در ندارد. فشار هوای پیش ورودی نسبت به راهرو بخش منفی و نسبت به خارج بخش مثبت است.
- ۳- در صورت تزریق مستقل هوا به پیش ورودی می توان هوا را طبق جدول تصفیه کرد.
- ۳- به جدول های "مبانی طراحی تاسیسات بقی" نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: رختکن کارکنان ۱

جدول شماره ی ۵-۲

درجه فارنهایت	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه سانتیگراد	۲۸-۲۴	تابستانی	دمای خشک
درجه فارنهایت	۷۵/۲-۶۸	درجه سانتیگراد	۲۴-۲۰	زمستانی	

درصد	-	تابستانی	رطوبت نسبی ۲
درصد	-	زمستانی	

<input type="checkbox"/>	برابر	<input checked="" type="checkbox"/>	منفی	<input type="checkbox"/>	مثبت	فشارهای نسبی
--------------------------	-------	-------------------------------------	------	--------------------------	------	--------------

بار در ساعت	۲	حداقل هوای بیرون	تعداد تعویض هوا ۲
بار در ساعت	۱۰	حداقل جابجایی هوا	

<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input type="checkbox"/>	مجاز است	بازگردانی هوا در داخل اتاق
--------------------------	---------	-------------------------------------	-----------	--------------------------	----------	----------------------------

<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>	نه	<input checked="" type="checkbox"/>	آری	صد در صد تخلیه هوا
--------------------------	---------	--------------------------	----	-------------------------------------	-----	--------------------

-	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	هوای ورودی به اتاق	لزوم فیلتر ضد باکتری
<input checked="" type="checkbox"/>	نه	تخلیه هوا از اتاق	

N.C.	۴۵-۴۰	حداکثر سطح صدای نا مطلوب
------	-------	--------------------------

W/m <sup>2</sup>	۱۲	بار روشنایی ۲
------------------	----	---------------

#### یادداشت

- ۱- ورودی این اتاق رختکن از فضای پیش ورودی است و شامل دو اتاق جداگانه (مردانه - زنانه) می باشد.
- ۲- کنترل رطوبت نسبی هوای این اتاق لازم نیست.
- ۳- هوای ورودی این اتاق ممکن است از پیش ورودی بخش تامین شود.
- ۴- به جدول های "مبانی طراحی تاسیسات برقی" نگاه کنید.




**طراحی بناهای درمانی**  
**راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU**  
**مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع**

**شرایط هوای فضاهاى داخلی**

جدول شماره ی ۵-۳

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : رختکن مادران ۱

درجه فارنهایت	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه سانتیگراد	۲۸-۲۴	تابستانی	دمای خشک
درجه فارنهایت	۷۵/۲-۶۸	درجه سانتیگراد	۲۴-۲۰	زمستانی	

درصد	-	تابستانی	رطوبت نسبی ۲
درصد	-	زمستانی	

<input type="checkbox"/>	برابر	<input checked="" type="checkbox"/>	منفی	<input type="checkbox"/>	مثبت	فشارهای نسبی
--------------------------	-------	-------------------------------------	------	--------------------------	------	--------------

بار در ساعت	۲	حداقل هوای بیرون	تعداد تعویض هوا ۲
بار در ساعت	۱۰	حداقل جابجایی هوا	

<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input type="checkbox"/>	مجاز است	بازگردانی هوا در داخل اتاق
--------------------------	---------	-------------------------------------	-----------	--------------------------	----------	----------------------------

<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>	نه	<input checked="" type="checkbox"/>	آری	صد در صد تخلیه هوا
--------------------------	---------	--------------------------	----	-------------------------------------	-----	--------------------

-	درصد تصفیه هوا با روش D.S.		هوای ورودی به اتاق	لزوم فیلتر ضد باکتری
<input checked="" type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	تخلیه هوا از اتاق	

N.C.	۴۵-۴۰	حداکثر سطح صدای نا مطلوب
------	-------	--------------------------

W/m <sup>2</sup>	۱۲	بار روشنایی ۲
------------------	----	---------------

**یادداشت**

- ۱- ورودی این اتاق از فضای پیش ورودی است.
- ۲- کنترل رطوبت نسبی هوای این اتاق لازم نیست.
- ۳- هوای ورودی این اتاق ممکن است از پیش ورودی بخش باشد.
- ۴- به جدول های مبانی طراحی تاسیسات برقی نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهاى داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : سرویس های بهداشتی ۱

جدول شماره ی ۴-۵

دمای خشک	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۴-۲۰	درجه سانتیگراد	۷۵/۲-۶۸	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی	تابستانی	-	درصد
	زمستانی	-	درصد

فشارهای نسبی	مثبت <input type="checkbox"/>	منفی <input checked="" type="checkbox"/>	برابر <input type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------	--	--------------------------------

تعداد تعویض هوا ۲	حداقل هوای بیرون	-	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۱۰	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است <input type="checkbox"/>	مجاز نیست <input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>
----------------------------	-----------------------------------	---	----------------------------------

صد در صد تخلیه هوا	آری <input checked="" type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>
--------------------	---	-----------------------------	----------------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	-
	تخلیه هوا از اتاق	آری <input type="checkbox"/>	نه <input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نا مطلوب	۴۰	N.C.
--------------------------	----	------

بار روشنایی ۲	۴۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- ورودی این اتاق از پیش ورودی بخش است و شامل دو اتاق جداگانه (مردانه- زنانه) است.
- ۲- ورودی هوای این اتاق ممکن است از فضای پیش ورودی باشد.
- ۳- به جدول های مبانی طراحی تاسیسات برقی نگاه کنید.



**طراحی بناهای درمانی**

**راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU**

**مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع**

**شرایط هوای فضاهای داخلی**

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: جمع آوری کثیف

جدول شماره ی ۵-۵

دمای خشک ۱	تابستانی	-	درجه سانتیگراد	-	درجه فارنهایت
	زمستانی	-	درجه سانتیگراد	-	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۲	تابستانی	-	درصد
	زمستانی	-	درصد

فشارهای نسبی	مثبت	<input type="checkbox"/>	منفی	<input checked="" type="checkbox"/>	برابر	<input type="checkbox"/>
--------------	------	--------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

تعداد تعویض هوا ۳	حداقل هوای بیرون	-	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۱۰	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
----------------------------	----------	--------------------------	-----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

صد در صد تخلیه هوا	آری	<input checked="" type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
--------------------	-----	-------------------------------------	----	--------------------------	---------	--------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	-
	تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/>
		نه	<input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نا مطلوب	۴۰	N.C.
--------------------------	----	------

بار روشنایی ۴	۱۲	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

**یادداشت**

- ۱- کنترل دمای هوای این اتاق لازم نیست.
- ۲- کنترل رطوبت نسبی هوای این اتاق لازم نیست.
- ۳- ورود هوای مورد نیاز تعویض هوای این اتاق ممکن است از فضاهای مجاور باشد.
- ۴- به جدول های 'مبانی طراحی تاسیسات برقی' نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهاى داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : نظافت بخش ۱

جدول شماره ی ۵-۶

تابستانی	-	درجه سانتیگراد	-	درجه فارنهایت
زمستانی	-	درجه سانتیگراد	-	درجه فارنهایت

تابستانی	-	درصد
زمستانی	-	درصد

مثبت	<input type="checkbox"/>	منفی	<input checked="" type="checkbox"/>	برابر	<input type="checkbox"/>
------	--------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

حدافل هوای بیرون	-	بار در ساعت
حدافل جابجایی هوا	۱۰	بار در ساعت

مجاز است	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------	-----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

آری	<input checked="" type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
-----	-------------------------------------	----	--------------------------	---------	--------------------------

هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	-
تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/>
	نه	<input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نا مطلوب	۴۰	N.C.
--------------------------	----	------

بار روشنائی ۵	۱۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- این اتاق در منطقه ی پیش وردی بخش قرار دارد.
- ۲- کنترل دمای هوای این اتاق لازم نیست.
- ۳- کنترل رطوبت نسبی هوای این اتاق لازم نیست.
- ۴- ورود هوای مورد نیاز تعویض هوای این اتاق ممکن است از فضاهاى مجاور باشد.
- ۵- به جدول های " مبانی طراحی تاسیسات برقی " نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهاى داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : آموزش بستگان نوزاد

جدول شماره ی ۵-۷

دمای خشک	تابستانی	۲۸-۳۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۲-۱۸	درجه سانتیگراد	۷۱/۶-۶۴/۴	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۱	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی ۲	مثبت	<input type="checkbox"/>	منفی	<input type="checkbox"/>	برابر	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------	------	--------------------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	----------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------	-------------------------------------

صد در صد تخلیه هوا	آری	<input type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	-----	--------------------------	----	--------------------------	---------	-------------------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری ۲	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.		۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/>	نه

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۵-۳۰	N.C.
-------------------------	-------	------

بار روشنایی ۴	۲۰	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این اتاق ضرورت ندارد.
- ۲- فشارنسبی هوا نسبت به فضای مجاور است
- ۳- در صورتی که این اتاق هوارسانی شود، تصفیه ی هوا طبق جدول، با هوای ورودی امکان پذیر است.
- ۴- به جدول مبانی طراحی تاسیسات برقی نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: پزشک کشیک

جدول شماره ی ۵-۸

دمای خشک	تابستانی	۲۴-۲۸	درجه سانتیگراد	۷۵/۲-۸۲/۵	درجه فارنهایت
	زمستانی	۱۸-۲۲	درجه سانتیگراد	۶۴/۴-۷۱/۶	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۱	تابستانی	۵۰-۶۰	درصد
	زمستانی	۳۰-۵۰	درصد

فشارهای نسبی ۲	مثبت <input checked="" type="checkbox"/>	منفی <input type="checkbox"/>	برابر <input type="checkbox"/>
----------------	--	-------------------------------	--------------------------------

تعداد تعویض هوا ۳	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است <input type="checkbox"/>	مجاز نیست <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---

صد در صد تخلیه هوا	آری <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	------------------------------	-----------------------------	---

لزوم فیلتر ضد باکتری ۴	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری <input type="checkbox"/>	نه <input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۰-۳۵	N.C.
-------------------------	-------	------

بار روشنایی ۵	۱۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق رطوبت نسبی در این اتاق ضروری نیست.
- ۲- فشار هوا در اتاق پزشک کشیک نسبت به توالت و دستشویی مجاور آن مثبت است.
- ۳- در صورتی که اتاق به خارج پنجره ی باز شو داشته باشد، ممکن است تهویه به طور طبیعی صورت گیرد.
- ۴- در صورتی که این اتاق هوارسانی شود تصفیه ی هوا طبق جدول، با هوای ورودی امکان پذیر است.
- ۵- به جدول های "مبانی طراحی تاسیسات برقی" نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : مدول های بستری نوزادان

جدول شماره ی ۵-۹

دمای خشک ۱	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۵-۲۴	درجه سانتیگراد	۷۷-۷۵/۲	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۲	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی ۲	<input checked="" type="checkbox"/> مثبت	<input type="checkbox"/> منفی	<input type="checkbox"/> برابر
----------------	--	-------------------------------	--------------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	<input type="checkbox"/> مجاز است	<input type="checkbox"/> مجاز نیست	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---

صد در صد تخلیه هوا ۲	<input type="checkbox"/> آری	<input type="checkbox"/> نه	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
----------------------	------------------------------	-----------------------------	---

لزوم فیلتر ضد باکتری	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	۶۰+۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/> نه <input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۵	N.C.
-------------------------	----	------

بار روشنایی ۵	۶۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق دمای هوا در این فضا ضروری است.
- ۲- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این فضا ضروری است.
- ۳- فشار هوای این فضا نسبت به فضاهای مجاور مثبت است.
- ۴- ورود هوا از دریچه ی سقفی و تخلیه ی هوا از دریچه ی دیواری برای هر واحد بستری است. قسمتی از هوا ممکن است به فضاهای باز مجاور منتقل شود.
- ۵- به جدول های " مبانی طراحی تاسیسات برقی " نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: پارک تجهیزات

جدول شماره ی ۵-۱۰

دمای خشک ۱	تابستانی	۲۴-۲۸	درجه سانتیگراد	۷۵/۲-۸۲/۵	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۴-۲۵	درجه سانتیگراد	۷۷-۷۵/۲	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۱	تابستانی	۵۰-۶۰	درصد
	زمستانی	۳۰-۵۰	درصد

فشارهای نسبی ۲	مثبت	<input type="checkbox"/>	منفی	<input type="checkbox"/>	برابر	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------	------	--------------------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
----------------------------	----------	--------------------------	-----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

صد در صد تخلیه هوا	آری	<input type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	-----	--------------------------	----	--------------------------	---------	-------------------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری ۳	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.		۶۰+۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/>	نه

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۵	N.C.
-------------------------	----	------

بار روشنایی ۴	۱۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- شرایط هوای فضای پارک تجهیزات مشابه مدول های بستری نوزادان است.
- ۲- فشار هوای فضای تجهیزات با هوای مدول های بستری برابر است.
- ۳- تصفیه هوای این فضا ضروری است.
- ۴- به جدول های "مبانی طراحی تاسیسات برقی" نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی ۵

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: ایزوله

جدول شماره ی ۵-۱۱

دمای خشک ۱	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۵-۲۴	درجه سانتیگراد	۷۷-۷۵/۲	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۲	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی ۳	مثبت	<input type="checkbox"/>	منفی	<input checked="" type="checkbox"/>	برابر	<input type="checkbox"/>
----------------	------	--------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
----------------------------	----------	--------------------------	-----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

صد در صد تخلیه هوا ۴	آری	<input checked="" type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
----------------------	-----	-------------------------------------	----	--------------------------	---------	--------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	۶۰+۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/> نه <input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۵	N.C.
-------------------------	----	------

بار روشنایی ۵	۶۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق دمای هوا در این اتاق ضروری است.
- ۲- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این اتاق ضروری است.
- ۳- فشار هوای این اتاق نسبت به فضاهای مجاور همواره باید منفی باشد.
- ۴- ورود هوا از دریچه ی سقفی و تخلیه ی هوا از دریچه ی دیواری است.
- ۵- به جدول های " مبانی طراحی تاسیسات برقی " نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: ایستگاه پرستاری

جدول شماره ی ۵-۱۲

دمای خشک ۱	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۵-۲۴	درجه سانتیگراد	۷۷-۷۵/۲	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۲	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی ۳	مثبت	<input type="checkbox"/>	منفی	<input checked="" type="checkbox"/>	برابر	<input type="checkbox"/>
----------------	------	--------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۶	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۶	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
----------------------------	----------	--------------------------	-----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

صد در صد تخلیه هوا	آری	<input checked="" type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
--------------------	-----	-------------------------------------	----	--------------------------	---------	--------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.		۶۰+۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/>	نه

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۵	N.C.
-------------------------	----	------

بار روشنایی ۴	۳۰	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق دمای هوا در این فضا ضروری است.
- ۲- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این فضا ضروری است.
- ۳- فشار هوای این فضا نسبت به مدول های بستری نوزادان منفی ولی نسبت به راهرو بخش مثبت است.
- ۴- به جدول های مبانی طراحی تاسیسات برقی نگاه کنید.





طراحی بناهای درمانی  
راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU  
مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: دارو و کار تمیز ۱

جدول شماره ی ۵-۱۳

دمای خشک	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۵-۲۴	درجه سانتیگراد	۷۷-۷۵/۲	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی	مثبت	<input type="checkbox"/>	منفی	<input type="checkbox"/>	برابر	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------	------	--------------------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۶	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۶	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
----------------------------	----------	--------------------------	-----------	-------------------------------------	---------	--------------------------

صد در صد تخلیه هوا	آری	<input checked="" type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>
--------------------	-----	-------------------------------------	----	--------------------------	---------	--------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	۶۰+۲۵	
	تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/>	نه

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۵	N.C.
-------------------------	----	------

بار روشنایی	۱۵	W/m <sup>2</sup>
-------------	----	------------------

یادداشت

۱- فضای دارو و کار تمیز در فضای باز قرار دارد و شرایط هوای آن مانند ایستگاه پرستاری است.



## طراحی بناهای درمانی

**NICU** راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان  
مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

### شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: معاینه عمومی نوزاد

جدول شماره ی ۵-۱۴

دمای خشک ۱	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۵-۲۴	درجه سانتیگراد	۷۷-۷۵/۲	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۲	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی ۲	<input checked="" type="checkbox"/> مثبت	<input type="checkbox"/> منفی	<input type="checkbox"/> برابر
----------------	--	-------------------------------	--------------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	<input type="checkbox"/> مجاز است	<input type="checkbox"/> مجاز نیست	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---

صد در صد تخلیه هوا ۲	<input type="checkbox"/> آری	<input type="checkbox"/> نه	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
----------------------	------------------------------	-----------------------------	---

لزوم فیلتر ضد باکتری	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	۶۰+۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	<input type="checkbox"/> آری	<input checked="" type="checkbox"/> نه

حداکثر سطح صدای نا مطلوب	۳۵	N.C.
--------------------------	----	------

بار روشنایی ۵	۲۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق دمای هوا در این اتاق ضروری است.
- ۲- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این اتاق ضروری است.
- ۳- فشار هوای این اتاق نسبت به راهرو مثبت است.
- ۴- قسمتی از هوای ورودی به این اتاق ممکن است به راهرو بخش انتقال یابد.
- ۵- به جدول های " مبانی طراحی تاسیسات برقی " نگاه کنید.

**طراحی بناهای درمانی**

**راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU**

**مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع**

**شرایط هوای فضاهاى داخلی**

بخش : مراقبت ویژه نوزادان  
اتاق : معاینه ی چشم و گوش نوزاد

جدول شماره ی ۵-۱۵

دمای خشک ۱	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۵-۲۴	درجه سانتیگراد	۷۷-۷۵/۲	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۲	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی ۳	<input checked="" type="checkbox"/> مثبت	<input type="checkbox"/> منفی	<input type="checkbox"/> برابر
----------------	--	-------------------------------	--------------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	<input type="checkbox"/> مجاز است	<input checked="" type="checkbox"/> مجاز نیست	<input type="checkbox"/> اختیاری
----------------------------	-----------------------------------	---	----------------------------------

صد در صد تخلیه هوا ۴	<input type="checkbox"/> آری	<input type="checkbox"/> نه	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری
----------------------	------------------------------	-----------------------------	---

لزوم فیلتر ضد باکتری	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	۶۰+۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/> نه <input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نا مطلوب	۳۵	N.C.
--------------------------	----	------

بار روشنائی ۵	۲۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

**یادداشت**

- ۱- کنترل دقیق دمای هوای این اتاق ضروری است.
- ۲- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوای این اتاق ضروری است.
- ۳- فشار هوای این اتاق نسبت به راهرو مثبت است.
- ۴- قسمتی از هوای ورودی به این اتاق ممکن است به راهرو بخش انتقال یابد.
- ۵- به جدول های " مبانی طراحی تاسیسات برقی " نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهاى داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : درمان ۱

جدول شماره ی ۵-۱۶

دمای خشک ۲	تابستانی	۲۵-۲۴	درجه سانتیگراد	۱۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۵-۲۴	درجه سانتیگراد	۷۷-۷۵/۲	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۳	تابستانی	۵۵-۴۵	درصد
	زمستانی	۵۵-۴۵	درصد

فشارهای نسبی	مثبت <input checked="" type="checkbox"/>	منفی <input type="checkbox"/>	برابر <input type="checkbox"/>
--------------	--	-------------------------------	--------------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۱۵	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۱۵	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است <input type="checkbox"/>	مجاز نیست <input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>
----------------------------	-----------------------------------	---	----------------------------------

صد در صد تخلیه هوا ۴	آری <input checked="" type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>
----------------------	---	-----------------------------	----------------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	۶۰+۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری <input checked="" type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نا مطلوب	۳۵	N.C.
--------------------------	----	------

بار روشنایی ۵	۵۰	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- اتاق درمان شرایط هوای اتاق عمل را دارد.
- ۲- کنترل دقیق دمای هوای این اتاق ضروری است. دما قابل تنظیم است.
- ۳- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوای این اتاق ضروری است. رطوبت نسبی قابل تنظیم است.
- ۴- ورود و تخلیه ی هوا در داخل اتاق صورت می گیرد.
- ۵- به جدول های مبانی طراحی تاسیسات برقی نگاه کنید.

## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : استراحت کارکنان ۱

جدول شماره ی ۵-۱۷

دمای خشک	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۲-۱۸	درجه سانتیگراد	۷۱/۶-۶۴/۴	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۲	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی	مثبت <input type="checkbox"/>	منفی <input type="checkbox"/>	برابر <input checked="" type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------	-------------------------------	---

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۶	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است <input type="checkbox"/>	مجاز نیست <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---

صد در صد تخلیه هوا	آری <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	------------------------------	-----------------------------	---

لزوم فیلتر ضد باکتری ۳	هوای ورودی به اتاق	D.S.	درصد تصفیه هوا با روش	۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری	نه	<input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نا مطلوب	۴۵-۳۵	N.C.
--------------------------	-------	------

بار روشنایی ۴	۱۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- آبدارخانه قسمتی از فضای اتاق استراحت کارکنان است. و به صورت فضای باز در آن قرار دارد.
- ۲- کنترل دقیق رطوبت نسبی در این اتاق ضروری نیست.
- ۳- در صورت هوارسانی، تصفیه ی هوا طبق جدول، امکان پذیر است.
- ۴- به جدول های مبانی طراحی تاسیسات برقی نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : مدیر بخش

جدول شماره ی ۱۸-۵

دمای خشک	تابستانی	۲۴-۲۸	درجه سانتیگراد	۷۵/۲-۸۲/۵	درجه فارنهایت
	زمستانی	۱۸-۲۲	درجه سانتیگراد	۶۴/۴-۷۱/۶	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۱	تابستانی	۵۰-۶۰	درصد
	زمستانی	۳۰-۵۰	درصد

فشارهای نسبی	مثبت <input type="checkbox"/>	منفی <input type="checkbox"/>	برابر <input checked="" type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------	-------------------------------	---

تعداد تعویض هوا ۲	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است <input type="checkbox"/>	مجاز نیست <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---

صد در صد تخلیه هوا	آری <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	------------------------------	-----------------------------	---

لزوم فیلتر ضد باکتری ۳	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری <input type="checkbox"/>	نه <input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۰-۳۵	N.C.
-------------------------	-------	------

بار روشنایی ۴	۲۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوای این اتاق ضروری نیست.
- ۲- در صورتی که اتاق به خارج پنجره ی باز شو داشته باشد، تهویه و تعویض هوا ممکن است طبیعی باشد.
- ۳- در صورتی که این اتاق هوارسانی شود، تصفیه ی هوا طبق جدول، با هوای ورودی امکان پذیر است.
- ۴- به جدول های "مبانی طراحی تاسیسات برقی" نگاه کنید.

طراحی بناهای درمانی

**NICU** راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان  
مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

شرایط هوای فضاهاى داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : منشی بخش

جدول شماره ی ۱۹-۵

درجه فارنهایت	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه سانتیگراد	۲۸-۲۴	تابستانی	دمای خشک
درجه فارنهایت	۷۱/۶-۶۴/۴	درجه سانتیگراد	۲۲-۱۸	زمستانی	

درصد	۶۰-۵۰	تابستانی	رطوبت نسبی ۱
درصد	۵۰-۳۰	زمستانی	

<input checked="" type="checkbox"/>	برابر	<input type="checkbox"/>	منفی	<input type="checkbox"/>	مثبت	فشارهای نسبی
-------------------------------------	-------	--------------------------	------	--------------------------	------	--------------

تعداد تعویض هوا ۲	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

<input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input type="checkbox"/>	مجاز است	بازگردانی هوا در داخل اتاق
-------------------------------------	---------	--------------------------	-----------	--------------------------	----------	----------------------------

<input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	آری	صد در صد تخلیه هوا
-------------------------------------	---------	--------------------------	----	--------------------------	-----	--------------------

۲۵	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	هوای ورودی به اتاق	لزوم فیلتر ضد باکتری ۲
<input checked="" type="checkbox"/>	نه	تخلیه هوا از اتاق	

N.C.	۳۵-۳۰	حداکثر سطح صدای نامطلوب
------	-------	-------------------------

W/m <sup>2</sup>	۲۵	بار روشنایی ۲
------------------	----	---------------

یادداشت

- ۱- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوای این اتاق ضروری نیست.
- ۲- در صورتی که اتاق به خارج پنجره ی باز شو داشته باشد، تهویه و تعویض هوا ممکن است طبیعی باشد.
- ۳- در صورتی که این اتاق هوارسانی شود، تصفیه ی هوا طبق جدول امکان پذیر است.
- ۴- به جدول های مبانی طراحی تاسیسات برقی نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهاى داخلی

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: سرپرستار بخش

جدول شماره ی ۵-۲۰

دمای خشک	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۲-۱۸	درجه سانتیگراد	۷۱/۶-۶۴/۴	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۱	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی ۲	مثبت	<input type="checkbox"/>	منفی	<input type="checkbox"/>	برابر	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------	------	--------------------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

تعداد تعویض هوا ۳	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	----------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------	-------------------------------------

صد در صد تخلیه هوا	آری	<input type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	-----	--------------------------	----	--------------------------	---------	-------------------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری ۴	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.		۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/>	نه

حداکثر سطح صدای نا مطلوب	۳۵-۳۰	N.C.
--------------------------	-------	------

بار روشنایی ۵	۲۵	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوای این اتاق ضروری نیست.
- ۲- فشار نسبی هوا نسبت به فضای مجاور است.
- ۳- در صورتی که اتاق به خارج پنجره ی باز شو داشته باشد، تهویه ی هوا ممکن است طبیعی باشد.
- ۴- در صورتی که این اتاق هوارسانی شود، تصفیه ی هوا طبق جدول امکان پذیر است.
- ۵- به جدول های مبانی طراحی تاسیسات برقی نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهای داخلی

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: پزشک

جدول شماره ی ۵-۲۱

دمای خشک	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۲-۱۸	درجه سانتیگراد	۷۱/۶-۶۴/۴	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۱	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی ۲	مثبت	<input type="checkbox"/>	منفی	<input type="checkbox"/>	برابر	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------	------	--------------------------	------	--------------------------	-------	-------------------------------------

تعداد تعویض هوا ۳	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	----------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------	-------------------------------------

صد در صد تخلیه هوا	آری	<input type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	-----	--------------------------	----	--------------------------	---------	-------------------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری ۴	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.		۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/>	نه

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۵-۳۰	N.C.
-------------------------	-------	------

بار روشنایی ۵	۳۰	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این اتاق ضرورت ندارد
- ۲- فشار نسبی هوا نسبت به فضاهای مجاور
- ۳- در صورتی که اتاق به خارج پنجره ی باز شو داشته باشد، تهویه ی هوا ممکن است طبیعی باشد.
- ۴- در صورتی که این اتاق هوارسانی شود، تصفیه ی هوا طبق جدول امکان پذیر است.
- ۵- به جدول های "مبانی طراحی تاسیسات برقی" نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهاى داخلی

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: آزمایشگاه

جدول شماره ی ۵-۲۲

دمای خشک ۱	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۲-۱۸	درجه سانتیگراد	۷۱/۶-۶۴/۴	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۲	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی	مثبت <input type="checkbox"/>	منفی <input checked="" type="checkbox"/>	برابر <input type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------	--	--------------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۶	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۶	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است <input type="checkbox"/>	مجاز نیست <input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>
----------------------------	-----------------------------------	---	----------------------------------

صد در صد تخلیه هوا	آری <input checked="" type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>
--------------------	---	-----------------------------	----------------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	۶۰+۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری <input type="checkbox"/>	نه <input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نا مطلوب	۴۰	N.C.
--------------------------	----	------

بار روشنایی ۳	۴۰	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دمای خشک هوا ضروری است
- ۲- کنترل رطوبت نسبی هوا ضروری است
- ۳- به جدول های " مبانی طراحی تاسیسات برقی " نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهاى داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : انبار رخت تمیز

جدول شماره ی ۵-۲۳

دمای خشک ۱	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۲-۱۸	درجه سانتیگراد	۷۱/۶-۶۴/۴	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۲	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی ۲	مثبت <input checked="" type="checkbox"/>	منفی <input type="checkbox"/>	برابر <input type="checkbox"/>
----------------	--	-------------------------------	--------------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۲	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است <input type="checkbox"/>	مجاز نیست <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---

صد در صد تخلیه هوا	آری <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	------------------------------	-----------------------------	---

لزوم فیلتر ضد باکتری ۲	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	۶۰+۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری <input type="checkbox"/>	نه <input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۵	N.C.
-------------------------	----	------

بار روشنایی ۵	۱۰	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق دمای خشک هوا در این اتاق ضروری نیست.
- ۲- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این اتاق ضروری نیست.
- ۳- اگر این اتاق در منطقه ی داخلی (Internal Zone) باشد و هوارسانی شود، تامین فشار مثبت با ورود هوا امکان پذیر است.
- ۴- در صورت هوارسانی، تصفیه هوا، طبق جدول، امکان پذیر است.
- ۵- به جدول های "مبانی طراحی تاسیسات برقی" نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهاى داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : انبار وسایل و تجهیزات پزشکی

جدول شماره ی ۵-۲۴

دمای خشک	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۲-۱۸	درجه سانتیگراد	۷۱/۶-۶۴/۴	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی <sup>۱</sup>	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی <sup>۲</sup>	مثبت <input checked="" type="checkbox"/>	منفی <input type="checkbox"/>	برابر <input type="checkbox"/>
---------------------------	--	-------------------------------	--------------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است <input type="checkbox"/>	مجاز نیست <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	---

صد در صد تخلیه هوا	آری <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	------------------------------	-----------------------------	---

لزوم فیلتر ضد باکتری <sup>۳</sup>	هوای ورودی به اتاق	D.S.	درصد تصفیه هوا با روش
	تخلیه هوا از اتاق	آری	نه <input type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نا مطلوب	۴۵-۴۰	N.C.
--------------------------	-------	------

بار روشنایی <sup>۴</sup>	۱۵	W/m <sup>2</sup>
--------------------------	----	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق رطوبت نسبی در این اتاق ضرورت ندارد.
- ۲- اگر این اتاق در منطقه ی داخلی (Internal Zone) باشد، تامین فشار مثبت با تزریق هوا امکان پذیر است.
- ۳- در صورت هوارسانی، تصفیه ی هوا، طبق جدول، ممکن است.
- ۴- به جدول های مبانی طراحی تاسیسات برقی نگاه کنید.

## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهاى داخلی

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: تهیه ی شیر و شیر دوشی

جدول شماره ی ۵-۲۵

درجه فارنهایت	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه سانتیگراد	۲۸-۲۴	تابستانی	دمای خشک <sup>۱</sup>
درجه فارنهایت	۷۷-۷۵/۲	درجه سانتیگراد	۲۵-۲۴	زمستانی	

درصد	۶۰-۵۰	تابستانی	رطوبت نسبی <sup>۲</sup>
درصد	۵۰-۳۰	زمستانی	

<input type="checkbox"/>	برابر	<input type="checkbox"/>	منفی	<input checked="" type="checkbox"/>	مثبت	فشارهای نسبی <sup>۳</sup>
--------------------------	-------	--------------------------	------	-------------------------------------	------	---------------------------

بار در ساعت	۲	حداقل هوای بیرون	تعداد تعویض هوا
بار در ساعت	۴	حداقل جابجایی هوا	

<input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input type="checkbox"/>	مجاز است	بازگردانی هوا در داخل اتاق
-------------------------------------	---------	--------------------------	-----------	--------------------------	----------	----------------------------

<input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	آری	صد در صد تخلیه هوا
-------------------------------------	---------	--------------------------	----	--------------------------	-----	--------------------

۶۰+۲۵	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	هوای ورودی به اتاق	لزوم فیلتر ضد باکتری <sup>۴</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	نه	تخلیه هوا از اتاق	

N.C.	۳۵	حداکثر سطح صدای نا مطلوب
------	----	--------------------------

W/m <sup>2</sup>	۱۰	بار روشنائی ۵
------------------	----	---------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دقیق دمای خشک هوا در این اتاق ضروری است.
- ۲- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این اتاق ضروری است.
- ۳- فشار هوای این اتاق نسبت به راهرو بخش مثبت است.
- ۴- در صورت هوارسانی، تصفیه ی هوا، طبق جدول، امکان پذیر است.
- ۵- به جدول های مبانی طراحی تاسیسات برقی نگاه کنید.



## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

#### شرایط هوای فضاهاى داخلی

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : راهرو بخش

جدول شماره ی ۵-۲۶

دمای خشک ۱	تابستانی	۲۸-۲۴	درجه سانتیگراد	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه فارنهایت
	زمستانی	۲۵-۲۴	درجه سانتیگراد	۷۷-۷۵/۲	درجه فارنهایت

رطوبت نسبی ۲	تابستانی	۶۰-۵۰	درصد
	زمستانی	۵۰-۳۰	درصد

فشارهای نسبی ۳	مثبت	<input type="checkbox"/>	منفی	<input checked="" type="checkbox"/>	برابر	<input type="checkbox"/>
----------------	------	--------------------------	------	-------------------------------------	-------	--------------------------

تعداد تعویض هوا	حداقل هوای بیرون	۶	بار در ساعت
	حداقل جابجایی هوا	۶	بار در ساعت

بازگردانی هوا در داخل اتاق	مجاز است	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	----------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------	-------------------------------------

صد در صد تخلیه هوا	آری	<input type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	-----	--------------------------	----	--------------------------	---------	-------------------------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری ۴	هوای ورودی به اتاق	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	۶۰+۲۵
	تخلیه هوا از اتاق	آری	<input type="checkbox"/> نه <input checked="" type="checkbox"/>

حداکثر سطح صدای نا مطلوب	۳۵	N.C.
--------------------------	----	------

بار روشنایی ۵	۸	W/m <sup>2</sup>
---------------	---	------------------

#### یادداشت

- ۱- کنترل دمای خشک هوا در راهرو بخش ضروری است.
- ۲- کنترل رطوبت نسبی هوا در راهرو بخش ضروری است.
- ۳- فشار هوا در راهرو بخش نسبت به مدول های بستری نوزادان منفی است، ولی نسبت به پیش ورودی بخش مثبت است.
- ۴- مدول های بستری نوزادان، ایستگاه پرستاری و فضای دارو و کار تمیز به راهرو بخش باز است. بنابراین لازم است هوای راهرو بخش، طبق جدول، تصفیه شود.
- ۵- به جدول های "مبانی طراحی تاسیسات برقی" نگاه کنید.



طراحی بناهای درمانی

**NICU** راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان

فهرست منابع به زبان انگلیسی

---

**(FEMA 356/11)**

**Nonstructural Components**

**Seismic Analysis and Design of**

**Nonstructural Elements**

**Chapter 19-Bozorgnia 2004**

**TI 809-04**

**Seismic Design for Buildings**

**Chapter 10 Nonstructural Components 1998**

**ASHRAE Application Handbook**

**Chapter 53 Seismic Design**

**ASHRAE Application Handbook**

**Chapter 7 Health Facilities**

**NHS-HTM 2022**

**Medical Gas Pipeline Systems**

**BS 6834**

**Active Anaesthetic Gas Scavenging**

**Systems**

**BS EN 740**

**Anaesthetic Workstations and their Modules**

**ISO 7396**

**Non - Flammable Medical Gas**

**Pipeline Systems**



omoorepeyman.ir

---

**DIN EN 737-3**

**Medical Gas Pipeline Systems**

**NHS-HTM 2025**

**Ventilation In Healthcare Premises**

**ASHRAE Standard 90.1**

**Energy Conservation**

**NFPA 99**

**Standard for Healthcare Facility**

**NFPA 90 A**

**Standard for the Installation of  
Air Conditioning and Venting Systems**

**HBN 21 1996**

**HBN 21 1989**

**Design Policy and Guidelines**

**U.S. National Institutes of Health, NIH**

**Mechanical**

**Design policy and Guidelines**

**U.S. National Institutes of Health, NIH**

**Room Data Sheets**

**Design Policy and Guidelines**

**U.S. National Institutes of Health, NIH**

**Design Criteria**





طراحی بناهای درمانی

**NICU** راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان

فهرست منابع به زبان انگلیسی

---

**NHS-HTM 81**

**Fire Precaution in New Hospitals**

**CIBSE**

**Volume A Design Data**

**CIBSE**

**Volume B Installation and Equipment Data**



[omoorepeyman.ir](http://omoorepeyman.ir)

- نظام خدمات درمانی بستری و تخصصی کشور  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور - ۱۳۷۹
- مقررات ملی ساختمان - مبحث چهاردهم - تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع - ۱۳۸۰
- مقررات ملی ساختمان - مبحث شانزدهم - تاسیسات بهداشتی - ۱۳۸۲
- مقررات ملی ساختمان - مبحث هفدهم - لوله کشی و تجهیزات گاز طبیعی - ۱۳۸۱
- مقررات ملی ساختمان - مبحث نوزدهم - صرفه جویی در مصرف انرژی
- نشریه ی ۱۲۸-۱ - تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع
- نشریه ی ۱۲۸-۲ - تاسیسات بهداشتی
- نشریه ی ۱۲۸-۳ - کانال کشی
- نشریه ی ۱۱۱ - محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش اول)
- نشریه ی ۱۱۲ - محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش دوم)
- نشریه ی ۲۷۱ - شرایط طراحی، برای محاسبات تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع، ویژه ی تعدادی از شهرهای کشور
- استاندارد سیستم های تاسیسات تهویه مطبوع در بیمارستان ها  
تفسیر بر DIN 1946-4 - ترجمه ی محمد رضا خواجه نوری - ۱۳۸۰
- سیستم توزیع مرکزی گازهای طبی در بیمارستان  
شرکت خانه سازی ایران

دستورالعمل بهسازی لوزه ای اجزای غیر سازه ای - فصل نهم - ۱۳۸۱



## خواننده گرامی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تألیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر، فهرست عناوین نشریاتی که طی سه سال اخیر به چاپ رسیده است به اطلاع استفاده‌کنندگان و دانش پژوهان محترم رسانده می‌شود. لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> مراجعه نمایید.

دفتر امور فنی، تدوین معیارها

9

کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله



omoorepeyman.ir



[omoorepeyman.ir](http://omoorepeyman.ir)

## نشریات دفتر فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله (بخش تدوین)

ملاحظات	نوع دستورالعمل	تاریخ انتشار چاپ		شماره نشریه	عنوان نشریه
		آخر	اول		
	۱		۱۳۸۱	۲۳۴	آیین نامه روسازی آسفالتی راه های ایران
	۱-۲۳۵ نوع ۳ ۲-۲۳۵ نوع ۳		۱۳۸۲ ۱۳۸۱	۲۳۵	ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوهای بتنی جلد اول - مشخصات فنی عمومی و اجرایی سازه و معماری سیلو (۲۳۵-۱) جلد دوم - مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برق سیلو (۲۳۵-۲) جلد سوم - مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات مکانیکی سیلو (۲۳۵-۳)
	۳		۱۳۸۱	۲۴۰	راهنمای برگزاری مسابقات معماری و شهرسازی در ایران
	۳		۱۳۸۱	۲۴۵	ضوابط طراحی سینما
	۱		۱۳۸۱	۲۴۶	ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای افراد معلول جسمی- حرکتی
	۳		۱۳۸۱	۲۴۷	دستورالعمل حفاظت و ایمنی در کارگاههای سدسازی
	۳		۱۳۸۱	۲۴۸	فرسایش و رسوبگذاری در محدوده آبسنگنها
	۲		۱۳۸۱	۲۴۹	فهرست خدمات مرحله توجیهی مطالعات ایزوتوبی و ردیابی مصنوعی منابع آب زیرزمینی
	۱		۱۳۸۲	۲۵۰	آیین نامه طرح و محاسبه قطعات بتن پیش تنیده
	۳		۱۳۸۱	۲۵۱	فهرست خدمات مطالعات بهسازی لرزه ای ساختمانهای موجود
	۳		۱۳۸۱	۲۵۲	رفتارسنجی فضاهای زیرزمینی در حین اجرا
	۱		۱۳۸۱	۲۵۳	آیین نامه نظارت و کنترل بر عملیات و خدمات نقشه برداری
	۳ ۱ ۳		۱۳۸۱	۲۵۴	دستورالعمل ارزیابی پیامدهای زیست محیطی پروژه های عمرانی: جلد اول - دستورالعمل عمومی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی پروژه های عمرانی (۲۵۴-۱) جلد دوم - شرح خدمات بررسی اولیه و مطالعات تفصیلی ارزیابی آثار زیست محیطی طرح عمرانی (۲۵۴-۲) جلد سوم - دستورالعمل های اختصاصی پروژه های آب ..... (۲۵۴-۳)
	۳		۱۳۸۱	۲۵۵	دستورالعمل آزمایشهای آبشویی خاکهای شور و سدیمی در ایران
	۳		۱۳۸۱	۲۵۶	استانداردهای نقشه کشی ساختمانی
	۳			۲۵۷	دستورالعمل تهیه طرح مدیریت مناطق تحت حفاظت
	۳		۱۳۸۱	۲۵۸	دستورالعمل بررسیهای اقتصادی منابع آب
	۳		۱۳۸۱	۲۵۹	دستورالعمل آزمون میکروبیولوژی آب
	۳		۱۳۸۱	۲۶۰	راهنمای تعیین عمق فرسایش و روشهای مقابله با آن در محدوده پایه های پل
	۱		۱۳۸۱	۲۶۱	ضوابط و معیارهای فنی روشهای آبیاری تحت فشار مشخصات فنی عمومی آبیاری تحت فشار
	۲		۱۳۸۲	۲۶۲	فهرست جزئیات خدمات مطالعات تأسیسات آبیگری ( مرحله های شناسائی ، اول و دوم ایستگاههای پمپاژ )
	۲		۱۳۸۲	۲۶۲	فهرست جزئیات خدمات مهندسی مطالعات تأسیسات آبیگری ( سردخانه سازی)
	۱		۱۳۸۲	۲۶۲	آیین نامه اتصالات سازه های فولادی ایران
	۳		۱۳۸۲	۲۶۵	برپایی آزمایشگاه آب
	۳		۱۳۸۲	۲۶۶	۱- دستورالعمل تعیین اسید یته و قلیائیت آب ۲- دستورالعمل تعیین نیتروژن آب

## نشریات دفتر فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله (بخش تدوین)

ملاحظات	نوع دستورالعمل	تاریخ انتشار چاپ		شماره نشریه	عنوان نشریه	
		آخر	اول			
				۲۶۷	این نامه ایمنی راههای کشور ایمنی راه و حریم (جلد اول) ایمنی ابنیه فنی (جلد دوم) ایمنی علائم (جلد سوم) تجهیزات ایمنی راه (جلد چهارم) تأسیسات ایمنی راه (جلد پنجم) ایمنی بهره‌برداری (جلد ششم) ایمنی در عملیات اجرایی (جلد هفتم)	
	۳		۱۳۸۲	۲۶۸	دستورالعمل تثبیت لایه‌های خاکریز و روسازی راه‌ها	
	۳		۱۳۸۲	۲۶۹	راهنمای آزمایش‌های دانه‌بندی رسوب	
تجدیدنظر دوم	۱		۱۳۸۳	۵۵	مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی	
	۳		۱۳۸۳	۲۷۰	معیارهای برنامه‌ریزی و طراحی کتابخانه‌های عمومی کشور	
	۳		۱۳۸۲	۲۷۱	شرایط طراحی (DESIGN CONDITIONS) برای محاسبات تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع مخصوص تعدادی از شهرهای کشور	
	۳		۱۳۸۳	۲۷۲	راهنمای مطالعات بهره‌برداری از مخازن سدها	
	۳		۱۳۸۳	۲۷۳	راهنمای تعیین بار کل رسوب رودخانه‌ها به روش انیشتین و کلبی	
	۳		۱۳۸۳	۲۷۴	دستورالعمل نمونه‌برداری آب	
	۱		۱۳۸۳	۲۷۵	ضوابط بهداشتی و ایمنی پرسنل تصفیه‌خانه‌های فاضلاب	
				۲۷۶	شرح خدمات مطالعات تعیین حد بستر و حریم رودخانه یا مسیل	
	۳		۱۳۸۳	۲۷۷	راهنمای بررسی پیشروی آب‌های شور در آبخوان‌های ساحلی و روش‌های کنترل آن	
	۳		۱۳۸۳	۲۷۸	راهنمای انتخاب ظرفیت واحدهای مختلف تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری	
	۱		۱۳۸۳	۲۷۹	مشخصات فنی عمومی زیرسازی راه‌آهن	
	۱		۱۳۸۳	۲۸۰	مشخصات فنی عمومی راهداری	
	۳		۱۳۸۳	۲۸۱	ضوابط عمومی طراحی شبکه‌های آبیاری و زهکشی	
	۳		۱۳۸۳	۲۸۲	ضوابط هیدرولیکی طراحی ساختمان‌های تنظیم سطح آب و آبگیرها در کانال‌های روباز	
				۲۸۳	فهرست خدمات مهندسی مرحله ساخت طرح‌های آبیاری و زهکشی	
	۳		۱۳۸۳	۲۸۴	راهنمای بهره‌برداری و نگهداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شهری بخش دوم - تصفیه ثانویه	
	۳		۱۳۸۳	۲۸۵	راهنمای تعیین و انتخاب وسایل و لوازم آزمایشگاه تصفیه‌خانه‌های فاضلاب	
	۳		۱۳۸۳	۲۸۶	ضوابط طراحی سیستم‌های آبیاری تحت فشار	
	۳		۱۳۸۳	۲۸۷	جلد یکم: راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری	طراحی بناهای درمانی (۱) بخش بستری داخلی - جراحی ۲۸۷-۱
					جلد دوم: راهنمای طراحی تأسیسات مکانیکی	
					جلد سوم: راهنمای طراحی تأسیسات برقی	
					جلد چهارم: راهنمای گروه‌بندی و مشخصات فنی تجهیزات	
	۳		۱۳۸۳	۲۸۷	جلد یکم: راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری	طراحی بناهای درمانی (۲) بخش مراقبت‌های ویژه I.C.U ۲۸۷-۲
					جلد دوم: راهنمای طراحی تأسیسات مکانیکی	
					جلد سوم: راهنمای طراحی تأسیسات برقی	
					جلد چهارم: راهنمای گروه‌بندی و مشخصات فنی تجهیزات بیمارستانی	

نشریات دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله (بخش تدوین)

ملاحظات	نوع دستورالعمل	تاریخ انتشار چاپ		شماره نشریه	عنوان نشریه	
		آخر	اول			
	۳		۱۳۸۴	۲۸۷	جلد یکم: راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری جلد دوم: راهنمای طراحی تأسیسات مکانیکی جلد سوم: راهنمای طراحی تأسیسات برقی جلد چهارم: راهنمای گروه‌بندی و مشخصات فنی تجهیزات	
	۳		۱۳۸۴		جلد یکم: راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری جلد دوم: راهنمای طراحی تأسیسات برقی	
	۳		۱۳۸۴		جلد یکم: راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری جلد دوم: راهنمای طراحی تأسیسات مکانیکی جلد سوم: راهنمای طراحی تأسیسات برقی	
	۱		۱۳۸۳		۲۸۸	آیین‌نامه طرح هندسی راه‌آهن
					۲۸۹	راهنمای روش محاسبه تعدیل آحاد بهای پیمان‌ها
	۱		۱۳۸۳	۲۹۰	دستورالعمل تهیه، ارائه و بررسی پیشنهادهای تغییر، با نگاه مهندسی ارزش دستورالعمل تهیه و ارسال گزارش سالانه پیشنهادهای تغییر، با نگاه مهندسی ارزش	
	۳		۱۳۸۴	۲۹۱	جزئیات تیب کارهای آب و فاضلاب	
				۲۹۲	مجموعه نقشه‌های همسان پل‌های راه دهانه ۲ تا ۱۰ متر	
				۲۹۳	مجموعه نقشه‌های همسان پل‌های راه‌آهن دهانه ۲ تا ۱۰ متر	
				۲۹۴	مجموعه نقشه‌های همسان پل‌های راه دهانه ۱۰ تا ۲۵ متر	
				۲۹۵	مجموعه نقشه‌های همسان پل‌های راه‌آهن دهانه ۱۰ تا ۲۵ متر	
				۲۹۶	راهنمای بهسازی رویه‌های شنی و آسفالتی	
				۲۹۷	فرهنگ واژگان نظام فنی و اجرایی کشور	
	—			۲۹۸	مجموعه مقالات کارگاه مشترک ایران و ژاپن (۵-۷ مهرماه ۱۳۸۳)	
				۲۹۹	دستورالعمل طراحی و حفاظت پل در مقابل آتشسوزی	
				۳۰۰	آیین‌نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران	
				۳۰۱	مشخصات فنی عمومی روسازی راه‌آهن	
				۳۰۲	دستورالعمل مطالعات هیدرولیکی و آتشسوزی پل	
				۳۰۳	مشخصات فنی عمومی کارهای مربوط به لوله‌های آب و فاضلاب شهری	
				۳۰۴	راهنمای طراحی نمای ساختمان‌های عمومی	
				۳۰۵	شرح خدمات مطالعات برنامه‌ریزی و تهیه طرح‌های تفصیلی - اجرایی جنگلداری جنگل‌های شمال کشور	
	۳		۱۳۸۴	۳۰۶	آماده‌سازی و تمیزکاری سطوح فلزی جهت اجرای پوشش	
	۳		۱۳۸۴	۳۰۷	راهنمای پهنه‌بندی سیل و تعیین حد بستر و حریم رودخانه	
	۳		۱۳۸۴	۳۰۸	راهنمای طراحی دیوارهای حائل	
	۳		۱۳۸۴	۳۰۹	راهنمای طراحی سازه‌های تونل‌های آب‌بر	
				۳۱۰	دستورالعمل و ضوابط تقسیم‌بندی و کدگذاری حوضه‌های آبریز و محدوده‌های مطالعاتی در سطح کشور	
	۳		۱۳۸۴	۳۱۱	راهنمای حفاظت کاتدی خطوط لوله و سازه‌های فولادی	

## نشریات دفتر امور فنی، تدوین معیارها و آهش خطرپذیری ناشی از زلزله (بخش تدوین)

ملاحظات	نوع دستورالعمل	تاریخ انتشار چاپ		شماره نشریه	عنوان نشریه
		آخر	اول		
	۳		۱۳۸۴	۳۱۲	ضوابط عمومی طراحی سازه‌های آبی بتنی
	۳		۱۳۸۴	۳۱۳	فهرست خدمات مهندسی مطالعات بهره‌برداری و نگهداری از سامانه‌های آبیاری و زهکشی در حال بهره‌برداری
				۳۱۴	ارزیابی ظرفیت وام‌گیری کشاورزان در طرح‌های آبیاری و زهکشی
	۳		۱۳۸۴	۳۱۵	راهنمای نگهداری سامانه‌های زهکشی
	۳		۱۳۸۴	۳۱۶	راهنمای تعیین دوره بازگشت سیلاب طراحی برای کارهای مهندسی رودخانه
				۳۱۷	ضوابط طراحی هیدرولیکی ایستگاه‌های پمپاژ شبکه‌های آبیاری و زهکشی»
	۳		۱۳۸۴	۳۱۸	دستورالعمل کنترل کیفیت در تصفیه‌خانه‌های آب
	۳		۱۳۸۴	۳۱۹	ضوابط طراحی تعیین فاصله و زهکش‌های زیرزمینی
	۳		۱۳۸۴	۳۲۰	فهرست خدمات ارزیابی عملکرد سامانه‌های زهکشی زیرزمینی
	۳		۱۳۸۴	۳۲۱	ضوابط طراحی هیدرولیکی سیفون‌ها و آبگذر زیر جاده
	۳		۱۳۸۴	۳۲۲	دستورالعمل تعیین هدایت هیدرولیک خاک
	۳		۱۳۸۴	۳۲۳	دستورالعمل ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح‌های آب و فاضلاب در مراحل تفصیلی و اجمالی
					ضوابط طراحی ساختمان‌های با اتصال خرجینی
					ضوابط طراحی و محاسبه ساختمان‌های صنعتی فولادی
					آیین‌نامه ملی پایایی بتن
					دستورالعمل ساخت بتن در کارگاه
	۱		۱۳۸۴	۱۲۸-۵	مشخصات فنی عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمان‌ها جلد پنجم : لوله‌های ترموپلاستیک





[omorepeyman.ir](http://omorepeyman.ir)

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

**Health Buildings Design **  
**Guidelines For Mechanical Services**  
**of Neonatal Intensive care Units**

Office of the Deputy for Technical Affairs  
Bureau of Criteria and Technical Specifications (B.C.T.S)

