

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

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

نشریه شماره ۵-۲۸۷

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

۱۳۸۴

انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ۹۳/۰۰/۸۴

## 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.

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

ISBN 964-425-676-X: (دوره)

ISBN 964-425-673-5: (ج.۱)

ISBN 964-425-674-3: (ج.۲)

ISBN 964-425-675-1: (ج.۳)

## فهرستنويسي براساس اطلاعات فيبا

Health buildings design (5)

ص. ع. به انگلیسي:

كتابنامه.

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.

ا. 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 / ۴۴

[TA ۳۶۸ س/ ۲۴ ش. ۲۸۷-۵]

کتابخانه ملی ایران

شابک ۳- ۶۷۴- ۹۶۴- ۴۲۵ (جلد دوم)

ISBN 964-425-674-3

۸۴ - ۲۸۶۷۹

## 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 تعالیٰ

ریاست جمهوری  
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور  
رئیس سازمان

۱۰۱/۸۴۰۴۷	شماره:	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
۱۳۸۴/۵/۱۱	تاریخ:	

موضوع: طراحی بناهای درمانی ۵

به استناد آین نامه 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/۱۴۸۹۸)، 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 عنوان 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 راهنمایی‌های بهتری در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این نشریه الزامی نیست.

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

حمید شرکاء

معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان



## 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، ایهام 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 مذکور 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.  
پیشایش 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



## پیش گفتار

طراحی و اجرای بناهای عمومی ، از جمله بیمارستان‌ها ، با توجه به وسعت ، پراکندگی ، پیچیدگی عملکرد و روابط بین آن‌ها 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 ساختمان‌ها ، انجام امور برنامه‌ریزی و بودجه گذاری خرد و کلان را برای دست اندر کاران تسهیل می‌نماید.

تعاونت امور فنی در راستای وظایف و مسئولیت‌های قانونی ، بر اساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوب ۷۵/۳/۲۳ هیات محترم وزیران) و به منظور ایجاد هماهنگی و یکنواختی در برنامه‌ریزی و طراحی (معماری ، تاسیسات برقی و مکانیکی) بیمارستان‌ها 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 فعالیت‌های عمرانی کشور نمود.

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

- مجموعه ۱ ۲۸۷-۱ بخش‌های بستری داخلی/جراحی
- مجموعه ۱ ۲۸۷-۲ بخش‌های مراقبت ویژه ICU
- مجموعه ۱ ۲۸۷-۳ بخش اعمال زایمان
- مجموعه ۱ ۲۸۷-۴ بخش بستری زایمان

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

مهندس مهدی قائمیان کارشناس ارشد معماری  
مهندس حشمت‌الله منحف کارشناس ارشد تاسیسات مکانیکی  
مهندس یونس قلی‌زاده طیار کارشناس ارشد تاسیسات برقی

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

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

## تعاون امور فنی



# طراحی بناهای درمانی ۵

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

۹

۱۲

مقدمه

۱۳

فصل یکم - حدود و دامنه‌ی کار

۱۴

فصل دوم - نکات عمومی

۱۵	.....	۱-۲
۱۵	.....	۲-۲
۱۸	.....	۳-۲
۱۹	.....	۳-۳-۲
۱۹	.....	۴-۳-۲
۲۰	.....	۵-۳-۲
۲۰	.....	۶-۳-۲
۲۲	.....	۴-۲
۲۳	.....	۵-۲
۲۴	.....	۶-۲
۲۴	.....	۳-۶-۲
۲۵	.....	۷-۲

۲۶

فصل سوم - ایندیکاتورها

۲۶	.....	۱-۳
۲۷	.....	۲-۳
۲۷	.....	۱-۲-۳
۲۹	.....	۲-۲-۳
۳۰	.....	۳-۳
۳۲	.....	۴-۳
۳۲	.....	۲-۴-۳
۳۳	.....	۳-۴-۳
۳۴	.....	۴-۴-۳
۳۴	.....	۵-۳

۳۶

فصل چهارم - تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

## طراحی بنایی درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان

#### فهرست

۱۰

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
۴۰	.....	شرایط هوای پیش ورودی .....	۲-۴-۴
۴۱	.....	منطقه‌ی بستری نوزادان .....	۵-۴
۴۲	.....	شرایط هوای .....	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 کننده‌های 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 بخش ها و قسمت های مختلف آن مورد مطالعه قرار می گیرد و سپس به کل بیمارستان پرداخته می شود.

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 سیستم های تاسیسات مکانیکی فضاهای این بخش از مقاهم ارائه شده در باره عملکرد فضاهای 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 ساختمان ها در دست رس طراح است ، نمی پردازد و در هر مورد تنها به ویژگی هایی توجه دارد که به این بخش ها 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 مطالعات کتاب تنها به انتقال ساده ی این تحقیقات اکتفا نشده و از تجربه ی ده ها سال طراحی ، اجرا و بهره برداری تاسیسات مکانیکی بناهای درمانی کشور نیز بهره گرفته است ، تا رهنمودهای آن به شرایط مشخص ایران نزدیک باشد.



## طراحی بناهای درمانی ۵

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU فصل یکم: حدود و دامنه‌ی کار

۱۳

#### ۱ حدود و دامنه‌ی کار

۱-۱ این نوشتار عمدتاً راهنمایی است برای طراحی تاسیسات مکانیکی زیر، هر چند در برخی موارد می‌تواند برای دست اندر کاران اجرای کار و دوره‌ی نگهداری و بهره‌برداری 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 ویژه‌ی نوزادان NICU در بیمارستان‌های عمومی و بیمارستان‌های عمومی آموزشی می‌پردازد، ولی به رابطه‌ی تاسیسات مکانیکی این بخش با سیستم‌های مرکزی بیمارستان، در حد نیاز، نیز توجه دارد.

۳-۱ این راهنما به استانداردها، مبانی، معیارها، محاسبات و روش‌های طراحی تاسیسات مکانیکی، که به طور عام و برای همه‌ی انواع ساختمان‌ها تدوین شده است، نمی‌پردازد و در هر مورد تنها به ویژگی‌هایی توجه دارد که به بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان NICU اختصاص دارد.

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

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

برای دست رسی به اطلاعات بیشتر در مورد جایگاه بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان NICU در مجموعه‌ی خدمات زایمان بیمارستان می‌توان به "طراحی بناهای درمانی ۵ (جلد اول)، راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان NICU" مراجعه کرد.

## طراحی بناهای درمانی

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

فصل یکم: حدود و دامنه‌ی کار

۱۴

۵-۱ مطالی که دربخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان NICU با بخش‌های زیر مشابهت دارد، در این راهنمای 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

نکات عمومی

۲

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

در طراحی و اجرای تاسیسات مکانیکی در بخش مراقبت ویژه ای نوزادان رعایت مباحث زیر از مقررات ملی ساختمان الزامی است :

- مبحث چهاردهم تاسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع
- مبحث شانزدهم تاسیسات بهداشتی
- مبحث هفدهم لوله کشی گاز طبیعی (گاز سوخت)

طراحی و اجرای تاسیسات مکانیکی در بخش مراقبت ویژه ای 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:

- نشریه شماره ۱۲۸-۱ تاسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع
- نشریه شماره ۱۲۸-۲ تاسیسات بهداشتی
- نشریه شماره ۱۲۸-۳ کanal کشی
- نشریه شماره ۱۲۸-۴ عایق کاری
- نشریه شماره ۱۱۱ محافظت ساختمان دربرابر حریق (بخش اول)
- نشریه شماره ۱۱۲ محافظت ساختمان دربرابر حریق (بخش دوم)

۲-۲ اقتصادی بودن طرح

۲

در انتخاب سیستم تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه ای 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 ای یک دوره عمر مفید (Life Cycle Cost) سیستم های مختلف محاسبه و مقایسه شود و سیستم اقتصادی تر مشخص شود.

۱-۱-۲-۲ در محاسبات و مقایسه‌ی هزینه‌های یک دوره عمر مفید سیستم‌ها لازم است هزینه‌ی مصرف انرژی در این دوره نیز مقایسه شود و اقتصادی‌ترین سیستم انرژی (Energy Efficient System) مشخص شود.

۲-۱-۲-۲ همه‌ی اجزای سیستم‌ها یک به یک از نظر اقتصادی بودن باید مورد مطالعه و مقایسه قرار گیرد.

۳-۱-۲-۲ دوره‌ی عمر مفید سیستم‌های تاسیسات مکانیکی برای بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان، در سطح بیمارستان‌های ناحیه‌ای ۲۰ سال و در سطح بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و کشوری ۲۵ سال پیشنهاد می‌شود.

۴-۲-۲ در محاسبات و مطالعات اقتصادی طرح و مقایسه‌ی سیستم‌های مختلف، عوامل تاثیر گذار زیر نیز باید مورد توجه قرار گیرد:

(Initial Cost)	هزینه‌ی اولیه	-
(Energy Cost)	هزینه‌ی مصرف انرژی	-
(Operation Cost)	هزینه‌ی راهبری	-
(Flexibility)	هزینه انعطاف پذیری	-
(Redundancy)	هزینه اضافی پایداری آثار کرد	-
(Maintenance Cost)	هزینه‌ی نگهداری و بهره‌برداری	-

۳-۲-۲ در محاسبات و مطالعات و مقایسه‌ی اقتصادی سیستم‌های مختلف عوامل تاثیر گذار زیر نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

۱-۳-۲-۲ امکانات اجرا و سهولت نگهداری سیستم‌های تاسیساتی، بر حسب محل احداث بیمارستان، متفاوت است. در سطح بیمارستان‌های ناحیه‌ای غالباً اجرای کار و نگهداری سیستم‌های پیچیده‌ی تاسیسات مکانیکی اطمینان بخش نیست و گرایش به سمت سیستم‌های ساده‌تر مناسب است. در سطح بیمارستان‌های منطقه‌ای، قطبی و به خصوص کشوری می‌توان به سمت سیستم‌های پیچیده تر رفت.

## طراحی بناهای درمانی ۵

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU فصل دوم: نکات عمومی

۱۷

۲-۳-۴-۲ شرایط اقلیمی محل احداث بیمارستان نیز بر هزینه های یک دوره‌ی عمر مفید سیستم های تاسیساتی اثر می‌گذارد. بین اقلیم های متنوع کشور پنج اقلیم عمدۀ‌ی زیر، در این راهنما، مورد بررسی قرار می‌گیرد:

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

۴-۲-۲ فاصله‌ی مرکز تولید انرژی بیمارستان از بخش مراقبت ویژه‌ی 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 ویژه‌ی نوزادان، موجب افزایش اتلاف انرژی و بالا رفتن هزینه های اجرای کار سیستم توزیع انرژی (وله کشی ها و دیگر لوازم) می‌شود. به این جهت انتخاب محل برای مرکز تولید انرژی و ایستگاه های فرعی توزیع (ازجمله اتاق های هوارسان)، به منظور اقتصادی کردن طرح باید مورد توجه قرار گیرد.

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

۱-۵-۲-۲ در نشریه‌ی شماره‌ی ۲۷۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با عنوان "شرایط طراحی برای محاسبات تاسیسات گرمایی، تهویض هوا و تهییه مطبوع - ویژه‌ی تعدادی از شهرهای کشور" شرایط طراحی پیشنهاد شده و می‌تواند 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 ویژه‌ی نوزادان، باید مورد توجه قرار گیرد.

۱-۶-۲-۲ فضای بستری نوزادان در این بخش معمولاً فضای بسته‌ای است که پنجره‌های بازشو ندارد و، به منظور کنترل عفونت و پاگیزگی هوا، نمی‌تواند از تهییه طبیعی (Natural Ventilation) استفاده کند.

## طراحی بناهای درمانی ۵

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

#### فصل دوم: نکات عمومی

۱۸

لزوم کنترل دقیق دما و رطوبت این اضلاع ، در تمام مدت شبانه روز و در همه ماههای 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.

۲-۶-۲-۲ 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) مجهر شود.

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

(ت) به منظور کاهش طول کانال های هوای رفت و تخلیه ، فاصله های 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 کنیف ، استراحت کارکنان ، سرویس های بهداشتی و غیره) از نظر اقتصادی مقرر به صرفه نیست و نباید همه ای فضاهای بخش از سیستم واحدی تبعیت کند.

۳-۲ صرفه جویی در مصرف انرژی

۱-۳-۲ صرفه جویی در مصرف انرژی ساختمان سه زمینه ای زیر را شامل می شود:

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

۲-۳-۲ عواملی که در مصرف انرژی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه 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 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 ای 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 جدارهای خارجی، به خصوص سطوح شیشه ای جدارها، قابل توجه است.

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

### ۴-۳-۲ شرایط هوای داخل

۱-۴-۳-۲ در پیوست شماره 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 شیشه‌ی پنجره‌ها نکات زیر رعایت شود:

(۱) شیشه‌ها از نظر انتقال گرما از نوع کم اتلاف باشد.

(۲) در اقلیم‌های سرد و کوهستانی ، گرم و بیابانی و گرم و مرطوب شیشه‌ها دوجداره باشد.

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

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

### ۶-۳-۲ سیستم‌های تاسیساتی

۱-۶-۳-۲ فضاهای بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان را ، از نظر سیستم‌های تاسیسات مکانیکی ، می‌توان به دو گروه اصلی تقسیم کرد:

منطقه‌ی فضاهای حساس، شامل فضاهای بستری نوزادان و فضاهای ایستگاه پرستاری، معاينه و درمان.

- مناطق دیگر این بخش، شامل پیش ورودی، اداری و کارکنان و فضاهای پشتیبانی

از نظر مصرف انرژی، در گروه اول فضاهای نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

(الف) کنترل شرایط هوای این فضاهای باید با سیستم هوارسانی انجام گیرد.

(ب) در صورتی که هوارسانی این فضاهای بدون بازگردانی هوا (صدرصد هوای بیرون) باشد، این سیستم موجب افزایش مصرف انرژی می‌شود. به منظور کاهش مصرف انرژی، این سیستم باید با امکان بازیافت انرژی گرمایی (Heat Reclamation) طراحی شود.

(پ) در صورتی که هوارسانی این فضاهای با سیستم بازگردانی هوا باشد، در این صورت لازم است نکاتی که در فصل (Health Facilities) از کتاب "Ashrae" جلد "Aplication" 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 عرضه‌ی این فیلترها در بازار دارد و این شرایط برای بیمارستان‌های ناحیه‌ای و منطقه‌ای به طور اطمینان بخش فراهم نیست، ترجیح دارد که در این بیمارستان‌ها از بازگردانی هوا خودداری شود.

(۳) در صورت انتخاب سیستم بازگردانی هوا در بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان بیمارستان‌های قطبی و کشوری، لازم است سیستم هوا رسانی با استفاده از "Economizing System" و بهره‌گیری از شرایط هوای بیرون در برخی ماه‌های سال (Free Cooling) طراحی شود.

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 "Heat Reclamation" و "Free Cooling" 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 هر 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 طوبی صورت گیرد که این تغییرات ، با هزینه ای کم تر و تخریب کم تر ، امکان پذیر باشد

۳-۱-۴-۲ در صورت تغییرات احتمالی در تیغه بندهای داخلی بخش در دوره ای 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 بندي سطوح صورت گرفته باشد، سیستم های تاسیسات مکانیکی باید خود را با این مدول بندي هماهنگ سازد ، به طوری که اگر تیغه هایی جایه جا شود تاسیسات مکانیکی بتواند به سهولت به نیازهای جدید فضاهای پاسخ گو باشد.

۲-۲-۴-۲ برای آن که در تغییرات احتمالی فضاهای مشکلات انتساب 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 کanal 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*)

منظور از پایداری کارکرد این است که در صورت اختلال در سیستم های تامین کننده ای شرایط هوای فضاهای حساس بخش مراقبت ویژه ای نوزادان بتوان با کمک سیستم ها یا دستگاه های دیگری (اضافی=ذخیره  $=$ Redundant) شرایط مورد نظر را همچنان برقرار نگاه داشت.

در بخش مراقبت ویژه ای نوزادان پایداری کارکرد ، به دلایل زیر ، اهمیت زیادی دارد:

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

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

در صورت از کارافتادن سیستم هوارسانی ، مدت زمانی که برای تعمیر و راه اندازی دوباره ای 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 ای نوزادان اختصاص دارد ، معمولاً از کارافتادن دمنده ای هوای آن بیشترین احتمال را دارد. برای آن که زمان از کارافتادن 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 ای هوای اضافی انتخاب شود.

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

در بخش مراقبت ویژه ای نوزادان کارمداوم و بی وقفه ای مکنده های تخلیه ای هوای آلوده و کثیف نیز از نظر پایداری فشارهای مثبت و منفی ، دارای اهمیت است . به این منظور توصیه می شود مکنده های تخلیه ای هوای (Exhaust Fan) فضاهای کثیف و عفونی این بخش ، از آغاز ، به

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل دوم: نکات عمومی

۲۴

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

### کنترل عفونت ۶-۲

علاوه بر آن چه در "۷-۲) کنترل عفونت " در "طراحی بناهای درمانی ۱ ، راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش های بسترهای داخلی آجرایی " آمده ، ویژگی های زیر در بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان نیز باید مورد توجه قرار گیرد:

توزيع هوا به فضاهای حساس این بخش با استفاده از فیلترهای هوا ، طبق جدول های پیوست ۱ ، باشد.

سیستم هوارسانی فضاهای حساس بخش (بسترهای نوزادان ، ایستگاه پرستاری ، معاینه و درمان) ، در بیمارستان های ناحیه ای و منطقه ای ، از نوع صدرصد هوای تازه و بدون بازگردانی هوا باشد.

تخلیه‌ی هوا فضاهای آلوده به عفونت ، بی وقهه ، و طبق جدول های پیوست ۱ باشد.

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 فضاهای همواره باید نسبت به فضاهای منطقه‌ی 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 اتاق‌ها 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 ویژه‌ی نوزادان نکاتی که در "۸-۲" صدای نا مطلوب در طراحی بناهای درمانی ۱، راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش‌های 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 جدول‌های پیوست شماره‌ی ۱ صورت گیرد.

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

۱-۳-۷-۲ انتخاب نوع دمنده‌ی هوا، نقطه‌ی کار آن و حداکثر صدای آن، با دقت صورت گیرد و با توجه به ارقام جدول‌های پیوست شماره‌ی ۱ تست و تنظیم شود.

۲-۳-۷-۲ به منظور جلوگیری از انتقال صدای دمنده‌ی هوا به فضاهای حساس، در صورت لزوم، سطوح داخلی کanal‌های هوای عایق شود، یا آن که در سر راه کanal هوا قطعات کاهنده‌ی صدا نصب شود.

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل سوم: اینمنی

۲۶

ایمنی

۳

### ۱-۳ حفاظت در برابر زمین لرزه

درصورتی 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 می نوزادان، پیش بینی های لازم صورت گیرد.

درین 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:

- مقاوم سازی لرزه ای تیغه ها و سقف های کاذب ونمای ساختمان
- مقاوم سازی لرزه ای تاسیسات برقی
- مقاوم سازی لرزه ای تاسیسات مکانیکی
- مقاوم سازی لرزه ای تجهیزات داخل فضاهای

۲-۱-۳ مقاوم سازی لرزه ای تاسیسات مکانیکی، در بخش مراقبت ویژه می نوزادان، اجزای زیر را شامل می شود:

- لوله کشی ها
- کابل کشی ها
- لوازم بهداشتی متعارف،
- لوازم بهداشتی بیمارستانی
- پایانه های توزیع انرژی (مانند رادیاتور و فن کویل)
- دستگاه های هوارسانی
- دریچه های هوا
- مکنده های تخلیه هوا

۱-۲-۱-۳ 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.

هدف اصلی از مقاوم سازی تاسیسات مکانیکی این است که در صورت زلزله ای احتمالی ، لرزش زمین و سازه ای 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 ای 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 معترف 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 آزانس 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) حفاظت در برابر آتش در طراحی بناهای درمانی ۱ ، راهنمای

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل سوم: ایمنی

۲۸

طراحی تاسیسات مکانیکی بخش های بسترهای داخلی/جراحی "آمده ، ویژگی های زیر در بخش مراقبت ویژه ای نوزادان نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

۲-۱-۲-۳ بخش مراقبت ویژه ای نوزادان در بیمارستان باید به عنوان یک منطقه ای آتش به حساب آید.

در این بخش نوزادان معمولاً ، 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 ای 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 ای 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 انفاق 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 (Automatic Sprinkler System) یا سیستم آب فشان خودکار مناسب نیستند . بنابر این مناسب ترین خاموش کننده در این بخش کپسول های دیواری قابل حمل (Portable Extinguisher) برای آتش ناشی از برق می باشد 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 . بنابر این لازم است برای کنترل دود ، در طراحی پیش بینی های لازم صورت گیرد .

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

چون برای تأمین 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، بنابر این مناسب ترین سیستم تخلیه ای 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 (یاتخلیه) 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 .

## طراحی بناهای درمانی

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

#### فصل سوم: اینمنی

۳۰

ث) این بادزن باید در برابر دمای دود مقاوم باشد.

۴-۲-۲-۴ برای اطلاعات بیشتر دربارهٔ نکاتی که در تاسیسات مکانیکی این بخش، به منظور حفاظت در برابر آتش و دود، لازم است رعایت شود می‌توان به مدارک زیر مراجعه کرد:

- NFPA 90 A
- ASHRAE Application Handbook Chapter 7 Health Facilities.

### گازهای طبی

۳-۳

۱-۳-۳ در بخش مراقبت ویژهٔ نوزادان، خروجی گازهای طبی در فضاهای زیر مورد نیاز است:

بسنی نوزادان	-
بسنی ایزوله	-
اتاق معاينه 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 آنکهواره 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 تمامین بی وقفهٔ گازهای طبی، از طریق کپسول های قابل حمل، در این بخش توصیه نمی شود زیرا مستلزم جابجایی مداوم این کپسول ها می شود و خطرهای زیر را دارد:

## طراحی بناهای درمانی ۵

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

#### فصل سوم: ایمنی

۳۱

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

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

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

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

خروجی ها حساس ترین و خطرنگ ترین اجزای سیستم توزیع مرکزی گازهای طبی است . برای پیش گیری از خطرهای ناشی از نشت 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 . ۲-۴-۳-۳

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

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

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

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

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل سوم: ایمنی

۳۲

(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 قبل از کارخانه ای 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 ای 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 ای شیرهای گاز نکات زیر رعایت شود:

(الف) انتخاب شیرها طبق استاندارد باشد و در حالت بسته صدرصد گاز بند باشد.

(ب) جعبه و شیرهای 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 درباره ای 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

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

#### TASİSİSAT گرم کننده و خنک کننده ۲-۴-۳

در فضاهای حساس بخش، از جمله فضاهای بستری نوزادان، سیستم گرم کننده و خنک کننده ترجیحاً تهويه مطبوع و هوارسانی است که در همهٔ ساعت های شبانه روز باید بی وقفه کار کند. بنابر این اجزای آشکار این سیستم دریچه های ورود و خروج هوا است.

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.

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

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

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.

#### لوله کشی تاسیسات بهداشتی ۳-۴-۳

این لوله ها در فضاهای حساس این بخش به طور آشکار اجرا نشود.

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

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان

فصل سوم: اینمی

۳۴

### ۱-۴-۳ لوازم بهداشتی

۱-۴-۳ محل نصب دستشویی در فضاهای پستری 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 رسانی در اطراف آن پیش بینی شود.

### ۲-۴-۳ گاز سوخت

۱-۵-۳ در بخش مراقبت ویژه ای نوزادان ، گاز سوخت در فضاهای زیر ممکن است مصرف داشته باشد:

آبدارخانه ای بخش -

اتاق شیر نوزاد -

آزمایشگاه بخش -

۲-۵-۳ آبدارخانه در اتاق استراحت کارکنان قرار دارد و برای تهیه ای چای ، شیر و قهوه ای کارکنان ، و احیاناً گرم کردن برخی خوراک های سبک و آماده کاربرد دارد.

۱-۲-۵-۳ 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.

۳-۵-۳ در اتاق شیر نوزادان ، برای آماده کردن شیر برای برخی از نوارداران ، یک اجاق رومیزی لازم است .

۱-۳-۵-۳ برای تغذیه ای این اجاق نیز توصیه می شود که از لوله کشی گاز سوخت خودداری شود و اجاق از نوع برقی انتخاب شود.

۴-۵-۳ در آزمایشگاه بخش گاز سوخت معمولاً موردنیاز است . با توجه به خطرات احتمالی ناشی از نگهداری و حمل و نقل کپسول های کاز مایع در این بخش توصیه می شود که از کپسول های گاز قابل حمل استفاده نشود.

۱-۴-۵-۳ در صورت استفاده از شبکه‌ی 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 دسترسی و باز دید باشد.
- لوله کشی از نقطه‌ی ورود به بخش تا نقاط مصرف، از نظر نشت گاز، به دقت آزمایش شود.
- در صورتی که تمام یا قسمتی از لوله‌ها توکار قرار گیرد، فضای محل عبور لوله (در داخل سقف کاذب، در شافت، یا در کف کاذب) به خوبی تهویه شود.
- همه‌ی اتصال‌ها 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 علائم دیداری - شنیداری اعلام خطر کند.

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل چهارم: تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

۳۶

### TASISAT گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

۴

#### کلیات

۱-۴

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

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

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

فضاهای بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU شامل فضاهای زیر است:

۲-۱-۴

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

### عوامل تاثیرگذار 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 نوزادان، از راه‌های 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، پنجره‌های خارجی)

## طراحی بناهای درمانی ۵

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

۳۷

(ب) اثر تغییرات دمای هوا بیرون بر انتخاب دستگاه هوارسان ، از طریق دریافت هوا بیرون به منظور تعویض هوا، یا در صورتی که هوارسان از نوع تمام هوای تازه باشد.

بررسی و انتخاب سیستم برای تامین شرایط هوای فضاهای زیر ، که بیشتر سطوح این بخش را شامل می شود. عمدتاً از الزامات داخلی این فضاهای تاثیر می پذیرد و کمتر به شرایط اقلیمی و اجتماعی محل احداث بیمارستان بستگی پیدا می کند. زیرا این فضاهای اساساً فضاهای نسبتاً بسته ای است که ، به منظور کنترل عفونت ، رابطه ای مستقیمی با هوا بیرون ساختمان و نیز هوا بخش های دیگر بیمارستان ندارند :

- فضاهای بسته نوزادان
- فضاهای ایستگاه پرستاری
- فضاهای معاینه و درمان

(الف) این فضاهای 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

در محاسبات تاسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع بخش مراقبت ویژه نوزادان ، دست رسی به شرایط هوای محل احداث بیمارستان ضرورت دارد.

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 هوا بیرون به این ارقام می رسد کم است و موجب بزرگ شدن غیر لازم دستگاه ها و افزایش غیر اقتصادی هزینه می شود.

در نشریه های 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 های شماره های ۲۷۱-۲۷۲ شرایط طراحی ، برای محاسبات تاسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع ، ویژه ای تعدادی از شهرهای کشور"

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل چهارم: تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

۳۸

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 تبخبری

### ۳-۴ شرایط هوای داخل

۱-۳-۴ شرایط هوای فضاهای مختلف بخش مراقبت ویژه ای نوزادان در جدول های پیوست (پیوست شماره 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 ای هوا
- سطح صدای نامطلوب
- بار روشنایی

۱-۱-۳-۴ شرایطی که در این جدول ها آمده از استانداردهای پیشنهاد شده در کشورهای پیشرفته ای صنعتی ، برای فضاهای بخش مراقبت ویژه ای 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 فضاهای ، ضرورت اکید دارد.

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

## طراحی بناهای درمانی

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

۳۹

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 مبنا شود.

منطقه‌ی پیش ورودی ۴-۴

کلیات ۱-۴-۴

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

فضاهای جنبی زیر در منطقه‌ی 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	-

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

شرایط هوای پیش ورودی ۲-۴-۴

شرایط هوای پیش ورودی و فضاهای مربوط به آن ، در جدول های " پیوست شماره‌ی ۱ " پیشنهاد شده است.

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

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل چهارم: تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

۴۰

جريان هوا از پیش ورودی به راهرو خارجی نباید روی این در، دریچه‌ی جريان هوا (Transfer Grille) نصب شود. در صورت لزوم می‌توان از کanal "Π" شکل در داخل سقف کاذب استفاده کرد که جريان هوا را بین پیش ورودی و راهرو خارجی، با دو دریچه و یک دمپر آتش، برقرار می‌کند.

در دیگر بخش مراقبت ویژه نوزادان را مستقیماً به بخش اعمال زایمان مربوط می‌کند. فشار هوای بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان باید نسبت به بخش اعمال زایمان ثابت باشد.

فشار هوای پیش ورودی باید نسبت به فضاهای جنبی آن ثابت، و نسبت به فضای اصلی بخش مراقبت ویژه‌ی 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 بستره و فضاهای باز ایستگاه پرستاری به پیش ورودی وارد شود. قسمتی از این هوای فضاهای جنبی پیش ورودی وارد و در آن‌ها تخلیه شود. قسمت دیگری از هوای خارج از این بخش جريان پیدا کند.

(ب) در صورتی که از نظر متعادل سازی جريان هوا در این بخش (Air Balance)، مقدار جريان هوا از داخل بخش به این پیش ورودی، با توجه به مقدار تخلیه‌ی هوای فضاهای جنبی آن، کم باشد و نتوان آن را از داخل بخش تامین کرد، می‌توان مقداری هوای 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.

فضاهای زیر نیاز به تخلیه‌ی هوا دارند.

- رختکن‌های کارکنان
- رختکن‌مادران
- سرویس‌های بهداشتی
- اتاق جمع‌آوری کثیف
- اتاق نظافت

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

(الف) هوا این فضاهای جنبی لازم است، به کمک مکنده های تخلیه های هوا، به مقداری که در جدول های "پیوست شماره ۱" پیشنهاد شده، به طور پیوسته در تمام شبانه روز، به خارج از ساختمان تخلیه شود. از نظر کنترل عفونت فضاهای 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 فضاهای را، با استفاده از هوای ورودی فضاهای اصلی بخش، تامین کرد:

- اقلیم معبدل
- اقلیم معبدل و بارانی
- اقلیم گرم
- اقلیم گرم و مرطوب

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

۶-۲-۴-۴ از فضاهای جنبی 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 فضاهای اصلی بخش مراقبت ویژه ی نوزادان به فضاهای جنبی پیش ورودی جریان پیدا می کند و در این فضاهای 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

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل چهارم: تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

۴۲

منطقه‌ی بستری نوزادان شامل فضاهای زیر است :

- فضاهای بستری نوزادان
- ایستگاه پرستاری
- اتاق‌های ایزوله

(الف)

فضای بستری نوزادان شامل مدول‌هایی است که در هر یک ۲ تا ۶ گهواره‌ی نوزاد قرار دارد. هر یک از این مدول‌ها از یک طرف به فضای پرستاری و راهرو اصلی بخش باز است. در انتهای این مدول‌ها فضای مشترک برای تجهیزات پیش‌بینی شده است. هر واحد بستری نوزاد با دو تیغه‌ی شیشه‌ای از واحد مجاور جدا می‌شود.

(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 پیش‌ورودی در ندارد.

(پ)

اتاق‌های ایزوله با یک در به راهرو اصلی بخش باز می‌شوند. اتاق‌های ایزوله پیش‌ورودی ندارند. ولی هر یک پس از در ورودی یک فضای تاسیساتی دارند که به اتاق ایزوله باز است.

شرایط هوا

۲-۵-۴

۱-۲-۵-۴ شرایط هوای فضاهای مختلف منطقه‌ی بستری نوزادان در جدول‌های "پیوست شماره‌ی ۱" پیشنهاد شده است.

۲-۲-۵-۴

هر چند این فضاهای 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.

- مدول‌های بستری نوزادان
- ایستگاه پرستاری
- راهرو بخش
- پیش‌ورودی

## طراحی بناهای درمانی

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

۴۳

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

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 Units در این فضاهای خودداری شود. زیرا ، نه فقط قادر به کنترل دقیق شرایط هوای مورد نیاز این فضاهای 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، دریچه‌ی ورود هوا ، در محور این مدول ، سقفی است.

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

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

(۴) دریچه‌ی وردها در اتاق ایزوله سقفی است. چون فشار هوای اتاق ایزوله‌ی نوزاد باید همواره نسبت به راهرو اصلی و دیگر فضاهای بستری نوزادان منفی باشد ، بنابراین تخلیه هوا این اتاق باید در داخل آن پیش بینی شود. دریچه‌ی تخلیه هوا اتاق ایزوله ترجیحاً به دیوار آن ، حدود ۱۵ سانتی متر بالاتر از کف ، نصب شود.

(۵) سرعت نهایی جریان هوا در فضاهای بستری نوزادان (Terminal Velocity) (ناید از ۵/۰ 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 ناید از ۲۴ درجه سانتی گراد کم تر باشد.

## طراحی بناهای درمانی ۵

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل چهارم: تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

۴۴

(۱) در جداول "پیوست شماره ۱" دمای طراحی فضاهای بخش مراقبت ویژه ای 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.

۶-۴ اتاق معاینه و درمان (پ)

(۱) اتاق معاینه و درمان نوزاد به راه رو 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 فضاهای 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 درجه‌ی معینی از پاکیزگی هوا در آن ها توصیه می‌شود.

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

(۱) آبدارخانه، با نوشیدنی ها، چای، قهوه و برخی خوراک های سبک، فقط از کارکنان پذیرایی می‌کند.

(پ) در این اتاق های اداری معمولاً پنجره مطلوب است. در صورتی که طرح معماری امکان پیش‌بینی پنجره را در این اتاق ها داده باشد، در این صورت پنجره می‌تواند باز شو باشد و تعویض های طبیعی صورت گیرد.

(۱) به منظور کنترل شرایط هوای اتاق های اداری می‌توان از واحدهای گرم کننده و سردکننده ای 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 می‌پذیرد 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 (۴-۳) انتخاب سیستم "نگاه کنید".

(ت) در صورتی که طراحی معماری این اتاق های اداری بدون پنجره و دیوار خارجی باشد، می‌توان 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.

فضاهای پشتیبانی، در این بخش، شامل اتاق‌های زیر است:

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

آزمایشگاه ۲-۷-۴

در صورتی که تعداد زایمان در سال ۵۰۰۰ یا بیشتر باشد، آزمایشگاه کوچکی در داخل بخش مراقبت ویژه نوزادان پیش‌بینی می‌شود

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

(الف) آزمایشگاه ممکن است در تمام ساعت‌های 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 هوای بدون برگشت است.

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

(۲) تعویض مداوم هوای آزمایشگاه، طبق جدول‌های "پیوست شماره ۱"، به منظور دفع گازهای زیان‌آور 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 ۵

### 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 پنجه های خارجی ، یا در محل رفت و آمد نصب شود.

(۲) هود آزمایشگاهی کanal تخلیه‌ی هوا و بادزن مخصوص به خود را دارد و باید در محلی نصب شود که عبور کanal تخلیه‌ی هوای آن ، از روی هود تا فضای خارج ، به آسانی امکان پذیر باشد.

(۳) اگر کanal تخلیه‌ی هوای هود از فضاهای داخل ساختمان عبور می کند باید فشار هوای داخل کanal 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 مکنده‌ی تخلیه‌ی هوای هود ، نه در داخل آزمایشگاه ، بلکه در انتهای کanal 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 هردو حالت روشن یا خاموش بودن مکنده‌ی تخلیه‌ی هوای هود آزمایشگاهی ، فشار هوای آزمایشگاه نسبت به بخش در هر حال منفی باقی بماند.

۳-۷-۴  
اتاق تهیه‌ی 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 تعذیه کنند.

۸-۴  
انتخاب سیستم

۱-۸-۴  
کلیات

۱-۱-۸-۴  
در انتخاب سیستم برای کنترل شرایط هوای فضاهای مختلف بخش مراقبت ویژه‌ی 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

## طراحی بناهای درمانی ۵

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل چهارم: تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

۴۸

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

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

۲-۱-۸-۴ تامین شرایط هوای مورد نیاز فضاهای 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 سرد کننده ی موضعی عمل شود.

### ۲-۸-۴ فضاهای حساس

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، دسترسی 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 کanal 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 ایزوبله 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 جعبه های پایانه (Air Terminal Unit) از نوع دمای ثابت و حجم متغیر (Variable Air Volume-VAV)

## طراحی بناهای درمانی

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

۴۹

### دستگاه هوارسان (Air Handling Unit) ۳-۸-۴

۱-۳-۸-۴ محل دستگاه هوارسان بهتر است به بخش مراقبت ویژه ای 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) ۲-۳-۸-۴ 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 ای 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 ای هوا این دستگاه دوگانه باشد ، یا این که همواره یک دمندی یدکی برای آن در انبار نگهداری شود ، تا در صورت از کار افتادن دمند های دستگاه هوارسان بتوان در زمان کوتاهی ، از دمنده ای دوم ، یا دمندی یدکی استفاده کرد.

### تصفیه هوا ۴-۳-۸-۴

الف) برای تصفیه هوا رفت به فضاهای حساس ، غیر از فیلتر قابل شستشوی اولیه ، معمولاً دو بستر فیلتر در دستگاه مورد نیاز است . فیلتر اول از دستگاه و فیلتر دوم بعد از دستگاه باید قرار گیرد.

ب) فیلترهای مورد نیاز تصفیه هوا ای فضاهای حساس در جدول های "پیوست شماره ۱" مشخص شده است. ارقام جدول درصد راندمان فیلتر (Filter Efficiency) با روشن تست (Dust Spot) (Filter Efficiency) با روشن تست طبق استاندارد ۵۲-۱ از موسسه "ASHRAE" را نشان می دهد.

پ) فیلترهای بستر اول و بستر دوم از نوع یک بار مصرف است . جعبه های 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.

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل چهارم: تاسیسات گرمایی، تعویض هوای و تهویه مطبوع

۵۰

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 تصفیه‌ی هوا باید به ترتیبی نصب شوند که در معرض ذرات آب یا بخار آب نباشند.

۴-۸-۴ کانال کنسلی

۱-۴-۸-۴ انتخاب مصالح، ساخت و نصب کانال‌های هوای رفت، برگشت و تخلیه باید با رعایت نکاتی که در "مشخصات فنی عمومی تاسیسات مکانیکی ساختمان‌ها" - جلد سوم "کانال کشی" آمده (نشریه‌ی شماره‌ی ۱۲۸-۳ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور) صورت گیرد.

۲-۴-۸-۴ مسیر افقی عبور کانال‌های رفت، برگشت و تخلیه‌ی هوا معمولاً در سقف کاذب است.

الف) در فضاهایی که دریچه‌ی تخلیه (یا برگشت) به دیوار نزدیک کف نصب می‌شود (از جمله در مدول‌های بستری نوزاد) کانال قائم در داخل شافت یا دیوار قرار می‌گیرد.

۳-۴-۸-۴ در فضاهای حساس دریچه‌های رفت از نوع سقفی (Ceiling Diffuser) و دریچه‌های تخلیه (یا برگشت) از نوع دیواری، نزدیک به کف، با دمپر، توصیه می‌شود.

الف) دریچه‌های رفت، تخلیه (یا برگشت) همه‌جا از نوع آلومینیومی توصیه می‌شود.

۴-۴-۸-۴ ساخت کانال‌های توزیع هوا ممکن است از ورق فولادی گالوانیزه باشد.

الف) در اقلیم‌های معتدل و بارانی و گرم و مرطوب ترجیح دارد که ساخت کانال‌ها از ورق آلومینیومی باشد.

ب) ساخت کانال از ورق پشم شیشه و عایق کاری داخل کانال‌های فلزی با ورق‌هایی که ممکن است الیاف ریز آن‌ها 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 هوای 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 رسانی 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 جایه جایی لوازم پزشکی آسیب نرسانند.
- (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 هوای (ناشی از فشارهای نسبی طبق جدول های "پیوست شماره ۱" انتخاب شود.

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل پنجم: تاسیسات بهداشتی

۵۲

### TASISAT BEHDASTI

5

#### KALIAT

1-5

تاسیسات بهداشتی، در بخش مراقبت ویژه ای نوزادان NICU، به منظور تغذیه ای مصرف کننده های زیر لازم است طراحی شود:

- لوازم بهداشتی متعارف
- لوازم بهداشتی بیمارستانی
- تجهیزات بیمارستانی
- خروجی گازهای طبی

به منظور تغذیه ای مصرف کننده های فهرست شده در (۱-۵)، سیستم های تاسیساتی زیر لازم است طراحی شود:

- لوله کشی آب سرد و آب گرم مصرفی
- لوله کشی فاضلاب بهداشتی
- لوله کشی گازهای طبی

سیستم های فهرست شده در (۲-۱-۵)، مورد نیاز در بخش مراقبت ویژه ای نوزادان، هر یک قسمتی از سیستم های تاسیساتی کل ساختمان بیمارستان است و معمولاً اختصاص به بخش مراقبت ویژه ای نوزادان ندارد.

مراکز تولید، تصفیه و تنظیم شرایط هر یک از این سیستم ها در ساختمان بیمارستان و برای توزیع در همه ای بخش های آن، که به این سیستم ها نیاز دارند، خارج از بخش مراقبت ویژه ای نوزادان قرار می گیرند.

در این قسمت از این راهنمای فقط توزیع این سیستم ها در بخش مراقبت ویژه ای 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 ای نوزادان به مصرف کننده های زیر آب می رسانند:

(الف) لوازم بهداشتی متعارف ، مانند دستشویی ، دوش ، سینک ، توالت شرقی و غربی ، سماور تهیه ای 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 ای همه ای 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 ای فلاش تانک ها و فلاش والوهای شبکه ای لوله کشی دیگری برای توزیع آب غیر آشامیدنی (Gray Water) پیش یابنی شود. این شبکه ای لوله کشی باید از شبکه ای 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 ای 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 فضاهای در منطقه ای پیش ورودی قرار دارند. در صورت پیش یابنی شبکه ای آب غیر آشامیدنی در ساختمان بیمارستان ، فلاش تانک یا فلاش والو این لوازم بهداشتی می توانند از این شبکه ای لوله کشی آب غیر آشامیدنی تغذیه شود:

سرویس های بهداشتی -

اتاق پزشک کشیک -

اتاق جمع آوری کثیف -

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

لوله کشی ۳-۲-۵

مصالح لوله کشی ۱-۳-۲-۵

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.

در انتخاب لوله کشی فلزی (فولادی گالوانیزه یا مسی) یا لوله کشی ترمoplastیک ، 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 ۱۰۰ بار -

عمر مفید : ۵۰ سال -

مسیر عبور لوله ها ۲-۳-۲-۵

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

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

(۲) چون بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان یک منطقه‌ی آتش است، قطع کف یا سقف بخش به منظور عبور لوله‌ها، جدارهای این منطقه‌ی آتش را ضعیف می‌کند.

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

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

(۱) لوله‌های اصلی آب سرد و آب گرم مصرفی، از یک نقطه در منطقه‌ی پیش ورودی وارد بخش شود.

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

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

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

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

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

## طراحی بناهای درمانی ۵

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

### فصل پنجم: تاسیسات بهداشتی

۵۶

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

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

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

(۱) مهم ترین نکته در انتخاب سیستم اوله 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 ای پیش ورودی و فضاهای وابسته به آن است.

(۳) برای عبور لوله ها ، از نقطه ای ورود به بخش تا نقاط مصرف ، باید کوتاه ترین مسیر انتخاب شود و تا ممکن است هیچ لوله ای از سقف کاذب فضاهای بسترهای 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 آلوود شدن از لوله کشی های بیگر (Cross-Contamination) پیش نیاید.

### ۳-۳-۲-۵ 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 ای 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 می گیرند، روی لوله های انشعاب آب، شیر قطع و وصل داشته باشند.

(۲) اتصال لوله های انشعاب به هریک 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.

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

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 می توان به سه گروه تقسیم کرد:

(الف) گروه اول : شامل لوازمی است که ناگزیر در فضاهای حساس بخش نصب می شوند.

- دستشویی ها در فضاهای باز بستری نوزادان
- دستشویی و سینک درایستگاه 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:

(۱) لوازم بهداشتی از نوع بیمارستانی انتخاب شود.

## طراحی بنایی درمانی ۵

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

#### فصل پنجم: تاسیسات بهداشتی

۵۸

(۲) شیرهای برداشت آب با فرمان الکترونیکی انتخاب شود.

(۳) برای هر دستشویی ظرف صابون مایع از نوع دیواری خودکار انتخاب شود.

(۴) برای هردستشویی حolle‌ی کاغذی دیواری نصب شود.

(۵) لوله‌های انشعباب آب سرد و آب گرم مصرفی که این لوازم بهداشتی را تغذیه می‌کنند باید به طور آشکار اجرا شوند.

(۶) در صورتی که طبقه‌ی دیگری روی بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان قرار داشته باشد، هیچ لوله‌ی دیگری، به خصوص لوله‌های فاضلاب که مربوط به لوازم بهداشتی طبقه (یا طبقات) بالاتر باشد، باید در داخل سقف کاذب این فضاهای حساس اجرا شود.

(ب) گروه دوم: شامل لوازم مصرف کننده‌ی آب در فضاهای دیگری است که، هر چند در داخل بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان قرار دارند، اولی به صورت اتاق‌های جداگانه‌ای خارج از فضاهای باز بسترهای نوزادان و ایستگاه پرستاری قرار می‌گیرند.

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 انشعباب آب برای تغذیه‌ی آن‌ها نکات زیر باید رعایت شود:

(۱) لوازم بهداشتی از نوع بیمارستانی انتخاب شوند.

(۲) شیرهای برداشت آب دستشویی‌ها با فرمان الکترونیکی باشد.

(۳) برای هر دستشویی ظرف صابون مایع از نوع دیواری خودکار انتخاب شود.

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

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

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

در انتخاب این گروه از لوازم بهداشتی و انشعباب آب برای تغذیه ای 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 انشعباب آب سرد و آب گرم مصرفی ، برای تغذیه ای این لوازم بهداشتی ، ممکن است به یکی از دو حالت زیر اجرا شود:

- در صورت انتخاب لوله های ترموبلاستیکی مجاز ، لوله ها درکف و دیوار نصب شود.

- در صورت انتخاب لوله های فولادی گالوانیزه انشعباب 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 ترجیحاً به رنگ سفید باشند.

پ) شکل و ساخت لوازم بهداشتی طوری باشد که شستشو و تمیز کردن سطوح خارجی آن‌ها به آسانی امکان پذیر باشد. هیچ یک از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده‌های آب نباید گوشه‌های تیز، زاویه‌های پنهان و غیر قابل دسترسی 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 آن‌ها را، به آسانی تمیز کرد.

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

### ۳-۴-۲-۵ لوله‌های انشعاب آب به لوازم بهداشتی

الف) توصیه می‌شود که لوله‌های اصلی اتفاقی در سقف کاذب اجرا شود، و انشعاب آب برای هر مصرف کننده به صورت لوله‌های 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 لوله‌های انشعاب در داخل آن قرار می‌گیرند. در این حالت برای نصب پایدار هر یک از لوازم بهداشتی باید در داخل درای وال قطعات تقویتی پیش‌بینی شود. اگر شیرهای قطع و وصل، قبل از اتصال به دستشویی یا سینک، در داخل درای وال قرار گیرند، باید برای دسترسی به آن‌ها دریچه‌های دسترسی روی دیوار نصب شود.

پ) در صورتی که دیوار پشت لوازم بهداشتی با مصالح ساختمانی دیگری ساخته شود لوله‌های 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 دسترسی به آن‌ها دریچه‌هایی روی دیوار پیش‌بینی 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 ای نوزادان ، باید از لوله کشی آب سرد مصرفی جدا باشد.

(الف) درصورتی 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.

۲-۵-۳-۵ تولید آب گرم مصرفی در خارج از بخش مراقبت ویژه ای نوزادان صورت می گیرد. و از شبکه ای 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 ای آب گرم مصرفی به این بخش ، فضاهای جنبی پیش ورودی است . شیرهای قطع و وصل با امكان 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 ای 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 ای 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 ترمومتریک) 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 نوزادان ، باید با رعایت نکات مهم زیر صورت گیرد:

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

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

(پ) لوله کشی آب سرد و آب گرم مصرفی از شبکه ای 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 تقلی 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 معمولاً مجرای مناسبی برای ورود حشرات و دیگر آلاینده های محیط است.
- (۲) غالباً آب هوابند 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 انشعباب 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 انشعباب 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 ، کاملاً 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.

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل پنجم: تاسیسات بهداشتی

۶۴

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

(۳) 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 باید در فضاهای تمیز و بسترهای نوزادان واقع شوند.

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

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

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

### ۱-۳-۵ اتصال به لوازم بهداشتی

۱-۳-۵ اتصال همه لوازم بهداشتی به شبکه ای لوله کشی فاضلاب باید با واسطه ای سیفون باشد ، تا از نفوذ بو و گازهای زیان آور لوله کشی فاضلاب به فضاهای بخش جلوگیری شود.

۲-۳-۵ همه ای نقاط اتصال لوله های انشعاب فاضلاب به لوازم بهداشتی باید کاملا 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) لوله‌ی فاضلاب خروجی از این لوازم بهداشتی مستقیماً به دیوار پشت دستگاه وارد شود.

(ب) اگر دیوار پشت دستگاه از نوع درای وال باشد ، انشعاب لوله‌ی فاضلاب در داخل درای وال به سمت پایین و لوله‌ی هواکش آن به سمت بالا ادامه می‌یابد.

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

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

(الف) پیش‌بینی امکان دست رسی به سیفون لوازم بهداشتی الزامی است . زیرا بازدید و تمیز کردن ادواری سیفون‌ها ضروری است.

(ب) در صورتی که قطعات اتصال و سیفون در داخل دیوار قرار گیرند لازم است در محل آن‌ها روی دیوار پشت دستگاه ، دریچه‌ی دست رسی پیش‌بینی شود.

۴-۵ لوله‌کشی گازهای طبی

۱-۴-۵ کلیات

۱-۱-۴-۵ در بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان لوله‌کشی گازهای طبی به منظور تغذیه‌ی خروجی‌های (outlets) زیر طراحی ، اجرا و آزمایش می‌شود:

خروجی اکسیژن -

خروجی خلاء -

خروجی هوای فشرده -

## طراحی بناهای درمانی

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

فصل پنجم: تاسیسات بهداشتی

۶۶

**۲-۱-۴-۵** تغذیه‌ی خروجی گازهای طبی دربخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان بیمارستان‌های ناحیه‌ای، منطقه‌ای، 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 خروجی‌های گازهای طبی، در بخش مراقبت ویژه‌ی 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 بخش‌های مراقبت ویژه‌ی نوزادان خروجی گازهای طبی، طبق جدول شماره‌ی (۱-۳-۴-۵) مورد نیاز است:

جدول شماره‌ی (۱-۳-۴-۵)

تعداد خروجی گازهای طبی در فضاهای بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان

نام فضای	اکسیژن $O_2$	خلارد $VAC$	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 معاینه‌ی عمومی نوزاد	۲	۱	۲	
اتاق درمان	۱	۲	۱	
آزمایشگاه	۱	۱	۱	برای هر میز کار

**۲-۳-۴-۵** مقدار جریان گاز و فشار مورد نیاز در خروجی‌های بخش مراقبت ویژه‌ی نوزادان، طبق جدول شماره‌ی (۲-۳-۴-۵) طراحی می‌شود.

## طراحی بناهای درمانی

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان

#### فصل پنجم: تاسیسات بهداشتی

۶۷

#### جدول شماره ۵ (۴-۳-۲)

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

مصرف واقعی (Liters/min.)	مقدار جریان + (لیتر در دقیقه)	فشار گاز	نوع گاز
			در طراحی
۶	۱۰ <sup>۰</sup>	۴۰۰ Kpa	اکسیژن
۴۰	۴۰	۳۰۰ mm.hg <sup>++</sup>	خلاء
۸۰	۸۰ <sup>۰</sup>	۴۰۰ Kpa	هوای فشرده

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

++ زیر فشار اتمسفر ۳۰۰ mm.hg.

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

#### محل خروجی ها ۴-۳-۴

**(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 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 خلاء در آزمایشگاه روی اتاظور میزهای آزمایشگاهی نصب می شوند.

## طراحی بناهای درمانی

۵

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فصل پنجم: تاسیسات بهداشتی

۶۸

لوله کشی ۴-۴-۵

مصالح ۱-۴-۴-۵

(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 (۱-۳-۴-۵) 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 ووصل 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 نوزادان ، باید با رعایت نکاتی که در استانداردهای معرفی شده در (۱-۲-۴-۵) آمده است ، طراحی و اجرا شود.

(ی)

اندازه گذاری لوله ها باید طبق روش هایی که در استانداردهای معرفی شده ای بالا آمده صورت گیرد.

(ب)

در ورود لوله ها به بخش مراقبت ویژه نوزادان جعبه ای شیرهای قطع و وصل (Valve Box) نصب می شود. این جعبه باید در محلی روی دیوار (یا در داخل دیوار) نصب شود که در دیدرس ایستگاه پرستاری و در ارتفاع ۹۰۰ تا ۱۴۰۰ میلی متر ، از کف ، باشد ، برای اندازه گیری فشار شبکه ای لوله کشی گازهای طبی بخشش ، باید در داخل جعبه ، علاوه بر شیرهای قطع و وصل ، فشار سنج هم نصب شود.

(پ)

لوله های افقی ، قبل و بعد از جعبه ای شیرها ، در داخل سقف کاذب قرار گیرند. لوله های قائم ، برای ورود به جعبه و خروج از جعبه ممکن است در داخل شفت هایی قرار گیرند.

(۱) لوله های انشعاب ، که از لوله های افقی اصلی در سقف کاذب به خروجی ها می رسد 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 ای 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 ، قبل انجام شده باشد.

(ث) پس از خروج لوله ها از جعبه ای 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.

### لوله کشی گاز سوخت ۵-۵

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

- آبدارخانه ای بخش

- آزمایشگاه

### آبدارخانه بخش ۲-۵-۵

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

### آزمایشگاه ۳-۵-۵

۱-۳-۵-۵ در آزمایشگاه معمولاً شعله ای گاز روی میزهای گاز مورد نیاز است.

## طراحی بناهای درمانی ۵

### راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU فصل پنجم: تاسیسات بهداشتی

۷۰

(الف) در صورتی که در بیمارستان شبکه نی لوله کشی گاز شهری (غاز طبیعی) وجود داشته باشد، می‌توان از آن شبکه برای آزمایشگاه این بخش انشعاب گرفت.

(ب) در صورتی که در بیمارستان شبکه ی لوله کشی گاز شهری (غاز 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.

لوله کشی ۴-۵-۵

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 بودن 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) شیرها ای 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 فضاهای بخش مراقبت ویژه ای نوزادان را به دست می دهد که در طراحی تاسیسات گرمایی ، تعویض هوا و تهویه مطبوع کاربرد دارد.

برای مطالعه ای نکاتی که در متن گزارش درباره ای این جدول های پیوست آمده ، به شماره ای زیر مراجعه شود..

۳-۴ شرایط هوای داخل



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



## طراحی بناهای درمانی ۵

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

### شرایط هوای فضاهای داخلی

#### جدول شماره ۱-۵

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : پیش ورودی بخش

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

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

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

تعداد تعویض هوا	حداصل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
	حداصل جایجایی هوا	۱۰	بار در ساعت

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

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

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

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

بار روشنائی 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.
- ۴- 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

جدول شماره ۵-۲

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: رختکن کارکنان ۱

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

درصد	-	تابستانی	رطوبت نسبی ۲
درصد	-	زمستانی	

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

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

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

N.C.	۴۵-۴۰	حداکثر سطح صدای نامطلوب
------	-------	-------------------------

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

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 ۵

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

شرایط هوای فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۳

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : رختکن مادران ۱

درجه فارنهایت	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه سانتیگراد	۲۸-۴۴	تابستانی	دماه 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 درصد تخلیه هوا
--------------------------	---------	--------------------------	----	---	-------------------

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

N.C.	۴۵-۴۰	حداکثر سطح صدای نامطلوب
------	-------	-------------------------

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

یادداشت

- ورودی این اتاق از فضای پیش ورودی است.
- کنترل رطوبت نسبی هوای این اتاق لازم نیست.
- هوای ورودی این اتاق ممکن است از پیش ورودی بخش باشد.
- 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 فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۴

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : سرویس های بهداشتی ۱

دماخش	تابستانی	زمستانی	درجه سانتیگراد	درجه فارنهایت
			۲۸-۲۴	۸۲/۵-۷۵/۳

رطوبت نسبی	تابستانی	زمستانی	درصد
			-

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

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

بازگردانی هوا در داخل اتاق	آری	نه	<input type="checkbox"/>	مجاز است	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>

حد در حد تخلیه هوا	آری	<input type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	مجاز نیست	<input type="checkbox"/>	اختیاری	<input type="checkbox"/>

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

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۴۰	N.C.

بار روشنائی ۳	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 ۵

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

## شرایط هوای فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۵

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : جمع آوری کثیف

درجہ فارنهایت	-	درجہ سانتیگراد	-	تابستانی	دما <sup>۱</sup> خشک
درجہ فارنهایت	-	درجہ سانتیگراد	-	زمستانی	

درصد	-	تابستانی	رطوبت نسبی <sup>۲</sup>
درصد	-	زمستانی	

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

بار در ساعت	-	حداقل هوا بیرون	تعداد تعویض هوا <sup>۲</sup>
بار در ساعت	۱۰	حداقل جابجایی هوا	

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

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

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

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

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

## یادداشت

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

## طراحی بناهای درمانی ۵

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

### شرایط های فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۶

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتفاق : نظافت بخش ۱

درجہ فارنهایت	-	درجہ سانتیگراد	-	تابستانی	دماں خشک ۲
درجہ فارنهایت	-	درجہ سانتیگراد	-	زمستانی	

درصد	-	تابستانی	رطوبت نسبی ۳
درصد	-	زمستانی	

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

بار در ساعت	-	حداکل هوای بیرون	تعداد تعویض هوا ۴
بار در ساعت	۱۰	حداکل جابجایی هوا	

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

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

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

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

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

### پادداشت

- ۱- این اتفاق در منطقه ۵ پیش وردی بخش قرار دارد.
- ۲- کنترل دماں هوای این اتفاق لازم نیست.
- ۳- کنترل رطوبت نسبی هوای این اتفاق لازم نیست.
- ۴- ورود هوای مورد نیاز تعویض هوای این اتفاق ممکن است از فضاهای مجاور باشد.
- ۵- 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 فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۷

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتفاق : آموزش بستگان نوزاد

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

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

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

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

بازگردانی هوا در داخل اتفاق	آری	مجاز نیست	اختیاری	<input checked="" type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>

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

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

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۵-۳۰	N.C.

بار روشنائی ۴	۲۰	W/m <sup>2</sup>

## یادداشت

- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این اتفاق ضرورت ندارد.
- فشارنسبی هوا نسبت به فضای مجاور است
- در صورتی که این اتفاق هوارسانی شود، تصفیه هوا طبق جدول، با هوا ورودی امکان پذیر است .
- به جدول "مبانی طراحی تاسیسات برقی" نگاه کنید.

## طراحی بناهای درمانی ۵

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

### شرایط هوای فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۸

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: پزشک کشیک

دماخشک	تابستانی	زمستانی	درجه سانتیگراد	درجه فارنهایت
۲۸-۲۴	۲۲-۱۸	۲۱-۱۶	۷۱-۶۴/۴	۸۲/۵-۷۵/۲
۰	۰	۰	درصد	درصد

روطوبت نسبی ۱	تابستانی	زمستانی	درصد
۵۰-۳۰	۶۰-۵۰	۰	درصد

فشارهای نسبی ۲	مثبت	منفی	برابر	<input type="checkbox"/>
۰	۰	۰	۰	<input checked="" type="checkbox"/>

تعداد تعویض هوا ۳	حداقل جابجایی هوا	حداقل هوای بیرون	بار در ساعت
۲	۴	۰	بار در ساعت

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

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

لزوم فیلتر ضد باکتری ۴	هوای ورودی به اتاق	دروصد تصفیه هوا با روش D.S.	بار در ساعت
۰	آری	نه	<input checked="" type="checkbox"/>

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

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

### یادداشت

- کنترل دقیق رطوبت نسبی در این اتاق ضروری نیست.
- فشار هوا در اتاق پزشک کشیک نسبت به توالت و هستشوبی مجاور آن مثبت است.
- در صورتی که اتاق به خارج پنجره‌ی بازشو داشته باشد، ممکن است تهویه به طور طبیعی صورت گیرد.
- در صورتی که این اتاق هوارسانی شود تصفیه‌ی هوا طبق جدول، با هوا ورودی امکان پذیر است.
- به جدول‌های "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 فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۹

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : مدلول های بستری نوزادان

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

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

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

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

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

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

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

## یادداشت

- ۱- کنترل دقیق دماهی هوا در این فضا ضروری است.
- ۲- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این فضا ضروری است.
- ۳- فشار هوا این فضا نسبت به فضاهای مجاور مثبت است.
- ۴- ورود هوا از دریچه‌ی سقفی و تخلیه‌ی هوا از دریچه‌ی 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

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

### شرایط هوای فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۱۰

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتفاق: پارک تجهیزات

دماه خشک ۱	تابستانی	زمستانی	درجه سانتیگراد	درجه فارنهایت
			۲۸-۲۴	۸۲/۵-۷۵/۲

رطوبت نسبی ۱	تابستانی	زمستانی	درصد
			۵۰-۳۰

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

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

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

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	آری	نه	نہ	صد درصد تخلیه هوا
-------------------------------------	--------------------------	-----	----	----	-------------------

لزوم فیلتر ضد باکتری ۲	تخلیه هوا از اتفاق	آری	نه	مجاز نیست	اختیاری	درصد تصفیه هوا با روش D.S.	هوای ورودی به اتفاق	بار در ساعت
						<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

۱۵	۱۵	بار روشنائی ۴
----	----	---------------

### یادداشت

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

## طراحی بناهای درمانی ۵

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

### شرایط هوای فضاهای داخلی

جدول شماره ۱۱-۵

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : ایزوله

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### یادداشت

- کنترل دقیق دمای هوای در این اتاق ضروری است.
- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوای در این اتاق ضروری است.
- فشار هوای این اتاق نسبت به فضاهای مجاور همواره باید منفی باشد.
- ورود هوای از دریچه‌ی سقفی و تخلیه‌ی هوای از دریچه‌ی دیواری است.
- به جدول‌های "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 فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۱۲

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: ایستگاه پرستاری

		دماخشک ۱		
درجہ فارنهایت	۸۲/۵-۷۵/۲	درجہ سانتیگراد	۲۸-۲۴	تابستانی
درجہ فارنهایت	۷۷-۷۵/۲	درجہ سانتیگراد	۲۵-۲۴	زمستانی

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

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

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

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

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

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

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

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

### 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 ۵

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

### شرایط هوای فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۱۳

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : دارو و کارتیز ۱

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

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

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

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

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

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

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

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

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

یادداشت

۱- فضای دارو و کارتیز 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

جدول شماره ۵-۱۴

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتفاق : معاینه عمومی نوزاد

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

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

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

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

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

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

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

### یادداشت

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

## طراحی بناهای درمانی ۵

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

### شرایط هوای فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۱۵

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتفاق: معاینه چشم و گوش نوزاد

درجه فارنهایت	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه سانتیگراد	۲۸-۲۴	تابستانی	دماه خشک ۱
درجه فارنهایت	۷۷-۷۵/۲	درجه سانتیگراد	۲۵-۲۳	زمستانی	

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

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

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

<input type="checkbox"/>	<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"/>	<input type="checkbox"/> نه	<input type="checkbox"/> آری	صد درصد تخلیه هوا ۴
---	--------------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------------

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

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

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

### یادداشت

- کنترل دقیق دمای هوای این اتاق ضروری است.
- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوای این اتاق ضروری است.
- فشار هوای این اتاق نسبت به راهرو مثبت است.
- قسمتی از هوای ورودی به این اتاق ممکن است به راهرو بخش انتقال یابد.
- 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 فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۱۶

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : درمان ۱

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

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

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

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

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

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

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

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۳۵	N.C.

بار روشنائی 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 هوا در داخل اتاق صورت می گیرد.
- ۵- به جدول های "مبانی طراحی تاسیسات برقی" نگاذا کنید.

## طراحی بناهای درمانی ۵

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

#### شرابط هوای فضاهای داخلی

##### جدول شماره ۱۷

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : استراحت کارکنان ۱

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

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

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

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

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

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

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

حداکثر سطح صدای نامطلوب	۴۵-۳۵	N.C.

بار روشنائی 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 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

جدول شماره ۵-۱۸

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: مدیر بخش

درجه فارنهایت	۸۲/۵-۷۵/۲	درجہ سانتیگراد	۲۸-۲۴	تابستانی	دما <sup>ی</sup> خشک
درجہ فارنهایت	۷۱/۶-۶۴/۴	درجہ 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
-------------------------------------	-------	--------------------------	------	--------------------------	------	--------------

بار در ساعت	۲	حدائق هوای بیرون	تعداد تعویض هوا ۲۱
بار در ساعت	۴	حدائق جابجایی هوا	

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

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

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

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

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

### یادداشت

- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا این اتاق ضروری نیست.
- در صورتی که اتاق به خارج پنجره‌ی بازشو داشته باشد، تهویه و تعویض هوا ممکن است طبیعی باشد.
- در صورتی که این اتاق هوارسانی شود، تصفیه‌ی هوا طبق جدول، با هوا ورودی امکان پذیر است.
- به جدول‌های "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 فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۱۹

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : منشی بخش

درجه فارنهایت	۸۲/۵-۷۵/۲	درجہ سانتیگراد	۲۸-۲۴	تابستانی	دما <sup>ی</sup> خشک
درجہ فارنهایت	۷۱/۶-۶۴/۴	درجہ سانتیگراد	۲۲-۱۸	زمستانی	

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

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

بار در ساعت	۲	حداقل هوای بیرون	تعداد تعویض هوا <sup>۲</sup>
بار در ساعت	۴	حداقل جابجایی هوای	

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

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

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

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

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

## یادداشت

- ۱- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوای این اتاق ضروری نیست.
- ۲- در صورتی که اتاق به خارج پنجره‌ی باز شو داشته باشد، تهویه و تعویض هوای ممکن است طبیعی باشد.
- ۳- در صورتی که این اتاق هوارسانی شود، تصفیه‌ی هوای طبق جدول امکان پذیر است.
- ۴- به جدول‌های "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 های فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۲۰

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتفاق : سرپرستار بخش

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### یادداشت

- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا این اتاق ضروری نیست.
- فشار نسبی هوا نسبت به فضای مجاور است.
- در صورتی که اتاق به خارج پنجره‌ی بازشو داشته باشد، تهویه‌ی هوا ممکن است طبیعی باشد.
- در صورتی که این اتاق هوارسانی شود، تصفیه‌ی هوا طبق جدول امکان پذیر است.
- به جدول‌های "مبانی طراحی تاسیسات برقی" نگاه کنید.

# طراحی بناهای درمانی

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

## شرطیت هوای فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۲۱

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : پزشک

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## یادداشت

- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این اتاق ضرورت ندارد
- فشار نسبی هوا نسبت به فضاهای مجاور
- در صورتی که اتاق به خارج پنجره‌ی بازشو داشته باشد، تهویه‌ی هوا ممکن است طبیعی باشد.
- در صورتی که این اتاق هوارسانی شود، تصفیه‌ی هوا طبق جدول امکان پذیر است.
- به جدول‌های "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 فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۲۲

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: آزمایشگاه

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

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

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

تعداد تعویض هوا	حداکل جابجایی هوا	حداکل هوای بیرون	۶	بار در ساعت
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	بار در ساعت

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

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

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

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

بار روشنائی ۲	۴۰	W/m <sup>2</sup>
---------------	----	------------------

### یادداشت

- کنترل دمای خشک هوا ضروری است
- کنترل رطوبت نسبی هوا ضروری است.
- 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

جدول شماره ۵-۲۳

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : انبار رخت تمیز

درجه فارنهایت	۸۲/۵-۷۵/۲	درجه سانتیگراد	۲۸-۳۴	تابستانی	دما خشک ۱
درجه فارنهایت	۷۱/۶-۶۴/۴	درجه سانتیگراد	۲۲-۱۸	زمستانی	

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

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

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

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

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

۶۰+۲۵	D.S.	هوای ورودی به اتاق	لزوم فیلتر ضد باکتری ۴
<input checked="" type="checkbox"/>	نه	آری	

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

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

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 منطقه‌ی 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 جدول‌های "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 فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۲۴

بخش: مراقبت ویژه نوزادان

اتاق: ابزار وسایل و تجهیزات پزشکی

دماهی خشک	تابستانی	زمستانی	درجه سانتیگراد	درجه فارنهایت
۲۸-۲۴	۸۲/۵-۷۵/۲	۷۱/۶-۶۴/۴	درجه سانتیگراد	درجه فارنهایت
۲۲-۱۸	۶۰-۵۰	۵۰-۳۰	درصد	درصد

رطوبت نسبی ۱

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

تعداد تعویض هوا

حداکل هوای بیرون	۲	بار در ساعت
حداکل جابجایی هوا	۴	بار در ساعت

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

صد درصد تخلیه هوا

صد درصد تخلیه هوا	<input checked="" type="checkbox"/>	آری	<input type="checkbox"/>	نه	<input type="checkbox"/>	مجاز است
-------------------	-------------------------------------	-----	--------------------------	----	--------------------------	----------

لزوم فیلتر خرد باکتری ۲

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	۴۵-۴۰	N.C.
-------------------------	-------	------

بار روشنائی ۴

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

یادداشت

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

## طراحی بناهای درمانی ۵

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

### شرط‌های هوای فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۲۵

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

اتاق : تهیه‌ی شیر و شیر دوشی

درجه فارنهایت	۸۷/۵-۷۵/۲	درجه سانتیگراد	۲۸-۳۴	تابستانی	دماه خشک
درجه فارنهایت	۷۷-۷۵/۲	درجه سانتیگراد	۲۵-۳۴	زمستانی	

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

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

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	<input checked="" type="checkbox"/>	بازگردانی هوا در داخل اتاق
-------------------------------------	---------	--------------------------	-----------	--------------------------	----------	-------------------------------------	----------------------------

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

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

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

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

### پادداشت

- کنترل دقیق دمای خشک هوا در این اتاق ضروری است.
- کنترل دقیق رطوبت نسبی هوا در این اتاق ضروری است.
- فشار هوا این اتاق نسبت به راهرو بخش مثبت است.
- در صورت هوارسانی ، تصفیه‌ی هوا ، طبق جدول ، امکان پذیر است .
- به جدول های مبانی طراحی تاسیسات برقی نگاه کنید.

## طراحی بناهای درمانی ۴

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

مبانی طراحی تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

### شرایط هوای فضاهای داخلی

جدول شماره ۵-۲۶

بخش : مراقبت ویژه نوزادان

آلاق : راهرو بخش

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

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

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

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

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

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

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

پادداشت

- 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 بسترهای نوزادان منفی است، ولی نسبت به پیش ورودی بخش مثبت است.
- ۴- مدول های بسترهای 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 بر قی" نگاگنید.

(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**



راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان

**NICU** فهرست منابع به زبان انگلیسی

---

**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

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

## طراحی بناهای درمانی

راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی بخش مراقبت ویژه نوزادان NICU

فهرست منابع به زبان فارسی

نظام خدمات درمانی بستری و تخصصی کشور

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - سازمان هدیریت 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 ۱-۱۲۸ - تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

نشریه ۱-۱۲۸ - تاسیسات بهداشتی

نشریه ۱-۱۲۸-۳ - کاتال کشی

نشریه ۱۱۱ - محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش اول)

نشریه ۱۱۲ - محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش دوم)

نشریه ۲-۲۷۱ - شرایط طراحی، برای محاسبات تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع، ویژه‌ی تعدادی از شهرهای کشور

استاندارد سیستم‌های تاسیسات تهویه مطبوع در بیمارستان‌ها  
تفسیر بر ۴- DIN 1946 - ترجمه‌ی محمد رضا خواجه نوری - ۱۳۸۰

سیستم توزیع مرکزی گازهای طبی در بیمارستان  
شرکت خانه سازی ایران

دستورالعمل بهسازی لوزه‌ای اجزای غیر سازه‌ای - 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 برد شود. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر، فهرست عنوانین نشریاتی که طی سه سال اخیر به چاپ رسیده است به اطلاع استفاده کنندگان و دانش پژوهان محترم رسانده می‌شود. لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mpor.org.ir> مراجعه نمایید.

## دفتر امور فنی، تدوین معیارها

۹

## کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله



**نشریات دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطر بذریعه ناشی از زلزله (بمحض تدوین)**

ملاحظات	نوع دستورالعمل	تاریخ انتشار چاپ		شماره نشریه	عنوان نشریه
		آخر	اول		
	۱		۱۳۸۱	۲۳۴	آین نامه روسازی آسفالتی راه های ایران
	۲ نوع ۲۲۵-۱		۱۳۸۲		ضوابط و معیارهای طرح و اجرای سیلوهای بتی
	۳ نوع ۲۲۵-۲		۱۳۸۱	۲۳۵	جلد اول - مشخصات فنی عمومی و اجرایی سازه و معماری سیلو (۲۲۵-۱)
					جلد دوم - مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات برق سیلو (۲۲۵-۲)
					جلد سوم - مشخصات فنی عمومی و اجرایی تأسیسات مکانیکی سیلو (۲۲۵-۳)
	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	رفایش و رسوبگذاری در محدوده آبشکنها
	۲		۱۳۸۱	۲۴۹	فهرست خدمات مرحله توجیهی مطالعات ایزوتوپی و ردیابی مصنوعی منابع آب زیرزمینی
	۱		۱۳۸۲	۲۵۰	آین نامه طرح و محاسبه قطعات بتن پیش تنیده
	۳		۱۳۸۱	۲۵۱	فهرست خدمات مطالعات بهسازی لرزه ای ساختمانهای موجود
	۳		۱۳۸۱	۲۵۲	رفتارسنگی فضاهای زیرزمینی در حین اجرا
	۱		۱۳۸۱	۲۵۳	آین نامه نظارت و کنترل برعاملیات و خدمات نقشه برداری
	۳		۱۳۸۱	۲۵۴	دستورالعمل ارزیابی پیامدهای زیست محیطی بروزه های عمرانی:
	۱		۱۳۸۱		جلد اول - دستورالعمل عمومی ارزیابی پیامدهای زیست محیطی بروزه های عمرانی (۲۵۴-۱)
	۳				جلد دوم - شرح خدمات بررسی اولیه و مطالعات تفصیلی ارزیابی آثارزیست محیطی طرح عمرانی (۲۵۴-۲)
	۳				جلد سوم - دستورالعمل های اختصاصی بروزه های آب ..... (۲۵۴-۳)
	۳		۱۳۸۱	۲۵۵	دستورالعمل آزمایشهای آشوبی 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 فرایش 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 آبگیری ( مرحله های شناسائی ، اول و دوم ایستگاههای پمپاژ )
	۲		۱۳۸۲	۲۶۳	فهرست جزئیات خدمات مهندسی مطالعات تأسیسات آبگیری ( سردخانه سازی )
	۱		۱۳۸۲	۲۶۴	آین نامه اتصالات سازه های فولادی ایران
	۳		۱۳۸۲	۲۶۵	بریانی آزمایشگاه آب
	۳		۱۳۸۲	۲۶۶	۱- دستورالعمل تعیین اسید یته و قلیائیت آب ۲- دستورالعمل تعیین نیتروژن آب

**فتشیریات دفتر امور فنی، تدوین معیارها و آهش خطریزدیری ناشی از زلزله (بخش تدوین)**

ملاحظات	نوع دستورالعمل	تاریخ انتشار چاپ		شماره نشریه	عنوان نشریه
		آخر	اول		
				۲۶۷	ایمنی راههای کشور ایمنی راه و حریم (جلد اول) ایمنی ابیه فی (جلد دوم) ایمنی عالم (جلد سوم) تجهیزات ایمنی راه (جلد چهارم) تاسیسات ایمنی راه (جلد پنجم) ایمنی بهرهبرداری (جلد ششم) ایمنی در عملیات اجرایی (جلد هفتم)
	۳		۱۳۸۲	۲۶۸	دستورالعمل تثبیت لایههای خاکریز و رو سازی 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 تاسیسات
	۳		۱۳۸۳	۲۷۲	گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع مخصوص تعدادی از شهرهای کشور
	۳		۱۳۸۳	۲۷۳	راهنمای مطالعات بهرهبرداری از مخازن سدها
	۳		۱۳۸۳	۲۷۴	راهنمای تعیین بار کل رسوب رودخانه‌ها به روش انیشتین و کلی
	۳		۱۳۸۳	۲۷۵	دستورالعمل نمونه‌برداری آب
	۱		۱۳۸۳	۲۷۵	ضوابط بهداشتی و ایمنی پرسنل تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
				۲۷۶	شرح خدمات مطالعات تعیین حد بست 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 جلد دوم: راهنمای طراحی تاسیسات مکانیکی جلد سوم: راهنمای طراحی تاسیسات برقی جلد چهارم: راهنمای گروه‌بندی و مشخصات فنی تجهیزات
	۳		۱۳۸۳		طراحی بنایی درمانی (۱) بخش بسترهای داخلی - جراحی ۲۸۷-۱
	۳		۱۳۸۳		طراحی بنایی درمانی (۲) بخش مراقبت‌های ویژه I.C.U ۲۸۷-۲
	۳		۱۳۸۳		طراحی بنایی درمانی (۲) بخش مراقبت‌های ویژه I.C.U ۲۸۷-۲
					تجهیزات بیمارستانی

**الشريات دفتر امور فن تدوین معیارها و کاهش خطر پذیری ناشی از زلزله (بعض تدوین**

ملاحظات	نوع دستورالعمل	تاریخ انتشار چاپ		شماره نشریه	عنوان نشریه
		آخر	اول		
	۳	۱۳۸۴	۱۳۸۴		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	۱۳۸۴	۲۸۷	جلد یکم: راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری جلد دوم: راهنمای طراحی تأسیسات برقی
	۳	۱۳۸۴	۱۳۸۴		جلد یکم: راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی معماری جلد دوم: راهنمای طراحی تأسیسات مکانیکی جلد سوم: راهنمای طراحی تأسیسات برقی
۱		۱۳۸۳	۱۳۸۳	۲۸۸	آینین نامه طرح هندسی راه‌آهن
				۲۸۹	راهنمای روش محاسبه تعديل آحاد بهای پیمان‌ها
۱		۱۳۸۳	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	۱۳۸۴	۲۹۱	جزئیات تیپ 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 واگان نظام فنی و اجرایی کشور
	—			۲۹۸	مجموعه مقالات کارگاه مشترک ایران و ژاپن (۱۳۸۳-۵ مهرماه ۷-۵)
				۲۹۹	دستورالعمل طراحی و حفاظت پل در مقابل آشستگی
				۳۰۰	آینین نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران
				۳۰۱	مشخصات فنی عمومی روسازی راه‌آهن
				۳۰۲	دستورالعمل مطالعات هیدرولیکی و آشستگی 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	۱۳۸۴	۳۰۶	آماده‌سازی و تمیز کاری سطوح فلزی جهت اجرای پوشش
۳		۱۳۸۴	۱۳۸۴	۳۰۷	راهنمای پهنه‌بندی سیل و تعیین حد بستر و حریم رودخانه
۳		۱۳۸۴	۱۳۸۴	۳۰۸	راهنمای طراحی دیوارهای حائل
۳		۱۳۸۴	۱۳۸۴	۳۰۹	راهنمای طراحی سازه‌ای تونل‌های آبریز
				۳۱۰	دستورالعمل و ضوابط تقسیم‌بندی و کدگذاری حوضه‌های آبریز و محدوده‌های مطالعاتی در سطح کشور
۳		۱۳۸۴	۱۳۸۴	۳۱۱	راهنمای حفاظت کاتدی خلطوط لوله و سازه‌های فولادی

**فتشریات دفتر امور فنی، تدوین معیارها و آثارهای خطرناکی 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 سیلان طراحی برای کارهای مهندسی رودخانه
				۳۱۷	ضوابط طراحی هیدرولیکی استگاههای 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
				۳۲۳	دستورالعمل ارزیابی اثرات زیستمحیطی طرح‌های آب و فاضلاب در مراحل تفصیلی و اجمالی
					ضوابط طراحی ساختمان‌های با اتصال خرجنی
					ضوابط طراحی و محاسبه ساختمان‌های صنعتی فولادی
					آینین نامه ملی پایابی بتن
					دستورالعمل ساخت بتن در کارگاه
	۱		۱۳۸۴	۱۲۸-۵	مشخصات فنی عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمان‌ها جلد پنجم: لوله‌های ترمопلاستیک



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

**Health Buildings Design 5  
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)**