



جمع‌بندی و طبقه‌بندی نکات کلیدی مباحث تخصصی تأسیسات مکانیکی

ویژه‌آزمون‌های نظام مهندسی

مطابق با آخرین ویرایش مبحث ۱۴ و ۱۶ (ویرایش ۹۶)
همراه با کلیدواژه



مؤلف:

مهندس وحید رضایی



رضایی، وحید، ۱۳۶۵ -
جمع‌بندی و طبقه‌بندی نکات کلیدی مباحث تخصصی تاسیسات مکانیکی
تهران: نوآور، ۱۳۹۶.
۳۳۴ ص.
۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۶۴-۰

سرشناسه:
عنوان و نام پدیدآور:
مشخصات نشر:
مشخصات ظاهری:
شابک:
وضعیت فهرست‌نویسی:
شماره کتابشناسی ملی:

۴۸۸۰۷۹۴

جمع‌بندی و طبقه‌بندی نکات کلیدی
مباحث تخصصی تاسیسات مکانیکی



نشر نوآور

مؤلف: مهندس وحید رضایی

ناشر: نوآور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

مدیر فنی: محمدرضا نصیرنیا

نوبت چاپ:

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۶۴-۰

قیمت: تومان

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸
طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲_۹۱۹۱۴۴۸۴۶۶۴ www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان
و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً
متعلق به نشر نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا
قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن،
عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت
اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و
غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام
است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

پیشگفتار	
فصل اول / توزیع آب مصرفی در ساختمان.....	
کلیات، انتخاب مصالح و اجرا.....	
مخزن ذخیره آب.....	
حفاظت آب آشامیدنی.....	
آزمایش و نگهداری.....	
فصل دوم / لوازم بهداشتی.....	
کلیات.....	
دستشویی.....	
توالت غربی و شرقی.....	
یورینال.....	
دوش.....	
وان.....	
آب سردکن.....	
سینک.....	
کفشوی.....	
ماشین رختشویی و ظرفشویی.....	
فلاش تانک و فلاش ولو.....	
فصل سوم / فاضلاب بهداشتی.....	
کلیات.....	
سیفون.....	
شیب.....	
شاخه‌های افقی، قائم، دو خم فاضلاب.....	
دریچه بازدید.....	
مصالح لوله‌کشی فاضلاب.....	
اجرای لوله‌کشی فاضلاب.....	
آزمایش لوله‌کشی فاضلاب.....	
فصل چهارم / هواکش فاضلاب.....	
کلیات.....	
سیفون.....	
انتهای لوله هواکش.....	
اتصال لوله هواکش و شیب.....	
هواکش مشترک.....	
هواکش تر.....	
هواکش مداری.....	
سیستم مشترک فاضلاب و هواکش.....	
هواکش دوخم لوله فاضلاب.....	
آزمایش و نگهداری.....	
فصل پنجم / لوله‌کشی آب باران.....	
کلیات.....	
کفشوی آب‌باران.....	
دریچه بازدید.....	

شیب.....

انتخاب مصالح.....

اتصال در لوله‌کشی آب باران.....

اجرای لوله‌کشی.....

آزمایش و نگهداری.....

فصل ششم / مقررات نصب دستگاه‌های مکانیکی.....

کلیات.....

نصب دستگاه‌ها.....

پمپ.....

تخلیه چگالیده.....

فصل هفتم / لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی.....

کلیات.....

لوله و اتصالات.....

بست و تکیه‌گاه.....

نصب شیر.....

لوله‌کشی گرمایش از کف.....

آزمایش سیستم‌های لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی.....

عایق‌کاری لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی.....

فصل هشتم / دیگ، آب‌گرم‌کن و مخزن تحت فشار

دیگ بخار و دیگ آب‌گرم.....

شیراطمینان.....

مخزن انبساط.....

آب‌گرم‌کن.....

مخزن آب‌گرم.....

فصل نهم / دستگاه‌های گرم‌کننده و سردکننده ویژه

کلیات.....

شومینه.....

بخاری.....

کوره هوای گرم.....

گرم‌کننده برقی سونا.....

کولر.....

گرم‌کننده تابشی.....

تجهیزات و وسایل رانده شده توسط موتور و توربین گاز.....

برج‌های خنک‌کننده.....

فصل دهم / ذخیره‌سازی و لوله‌کشی سوخت مایع.....

کلیات.....

مخزن سوخت مایع.....

نصب مخزن دفنی سوخت مایع.....

نصب در خارج از ساختمان و روی زمین.....

نصب مخزن سوخت در داخل ساختمان.....

مخزن کمکی سوخت مایع.....

لوله‌کشی سوخت مایع.....

لوله هواکش مخزن ذخیره سوخت.....

لوله پرکن مخزن ذخیره سوخت.....

لوله رفت و برگشت سوخت مایع.....

سطح نمای مخزن ذخیره سوخت.....

انتخاب مصالح لوله‌کشی سوخت مایع.....

آزمایش لوله‌کشی و مخزن سوخت مایع.....

فصل یازدهم / تعویض هوا.....

کلیات.....

تعویض هوای طبیعی و مکانیکی.....

فصل دوازدهم / تخلیه هوا.....

کلیات.....

دهانه‌های تخلیه هوا.....

تخلیه هوای اطاق پروژکتور و فیلم.....

تخلیه هوای سالن خشک‌شویی.....

تخلیه هوای ماشین رخت خشک‌کن.....

تخلیه هوای فضای نگهداری باتری.....

تخلیه هوای مراکز تولید و نگهداری مواد خطرناک.....

کانال تخلیه هوا.....

موتور و هواکش.....

تخلیه هوای آشپزخانه خانگی و تجاری.....

طراحی و ساخت و نصب هود.....

کانال‌کشی تخلیه هوای هود.....

آزمایش نشت کانال تخلیه هوای هود.....

بازیافت انرژی.....

فصل سیزدهم / تأمین هوای احتراق.....

کلیات.....

تأمین هوای احتراق از کانال زیر کف.....

تأمین هوای احتراق از فضای زیر شیروانی.....

تأمین هوای احتراق از داخل ساختمان.....

تأمین هوای احتراق از خارج ساختمان.....

تأمین هم زمان هوای احتراق از داخل و خارج ساختمان.....

تأمین مکانیکی هوای احتراق.....

دهانه‌ها و کانال‌های ورود هوای احتراق.....

فصل چهاردهم / دودکش.....

کلیات.....

دودکش با مکش طبیعی.....

دودکش با مکش یا رانش مکانیکی.....

دودکش مشترک برای چند دستگاه.....

دودکش قائم فلزی.....

دودکش قائم با مصالح بنایی.....

معبر قائم دود.....

دودکش شومینه.....

لوله‌رابط دودکش.....

فصل پانزدهم / کانال‌کشی.....

.....	کلیات
.....	پلنوم
.....	ساخت کانال
.....	کانال فلزی
.....	کانال غیر فلزی
.....	کانال قابل انعطاف
.....	نصب کانال هوا
.....	نصب زیر زمین
.....	دریچه بازید
.....	دریچه هوا
.....	عایق کاری کانال هوا
.....	دمپر آتش
.....	صافی‌های هوا
.....	سیستم‌های آشکارساز دود
.....	فصل شانزدهم / تبرید
.....	کلیات
.....	مردها
.....	طبقه‌بندی سیستم‌های تبرید
.....	کاربرد سیستم‌های تبرید در ساختمان‌های با طبقه‌بندی مختلف
.....	الزامات کاربرد سیستم‌های تبرید
.....	موتورخانه
.....	سیستم تهویه مطبوع
.....	ساختمان‌های غیر صنعتی
.....	فضاهای با کاربری مختلف
.....	حفاظت از تجزیه میرد
.....	محاسبه حجم فضاهای ساختمان
.....	الزامات عمومی در موتورخانه سیستم تبرید
.....	ساختمان موتورخانه
.....	آشکار ساز میرد
.....	دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز
.....	تعویض هوا
.....	لوله تخلیه شیر اطمینان
.....	الزامات ویژه در موتورخانه‌های تبرید
.....	لوله‌کشی سیستم تبرید
.....	آزمایش
.....	فصل هفدهم / بست و تکیه‌گاه
.....	نکات عمومی
.....	بست و تکیه‌گاه لوله‌های قائم
.....	بست و تکیه‌گاه لوله‌های افقی
.....	محل بست و تکیه‌گاه
.....	استاندارد بست
.....	فصل هجدهم / کاهش فاصله مجاز
.....	فصل نوزدهم / آسانسور

الزامات اولیه.....

دیواره‌ها و سقف چاه آسانسور.....

موتورخانه.....

چاهک.....

درب‌های طبقات، درب‌ها و دریچه‌های اضطراری و بازدید.....

تخلیه هوای چاه آسانسور و موتورخانه.....

رواداری اجرای چاه آسانسور.....

ویژگی آسانسورهای مورد استفاده افراد ناتوان جسمی.....

ویژگی‌های آسانسورهای هیدرولیک.....

الزامات آسانسورهای حمل خودرو.....

آزمایش و تحویل‌گیری آسانسور.....

حفاظت در مقابل آتش.....

برق اضطراری.....

فصل بیستم / پلکان برقی و پیاده‌رو متحرک.....

کلیات.....

ویژگی‌های سازه و نحوه انتخاب پلکان برقی و پیاده‌روی متحرک.....

تاثیر پلکان برقی و پیاده‌روی متحرک بر سازه ساختمان.....

مشخصات فنی پلکان برقی و پیاده‌روی متحرک.....

حفاظت‌های ایمنی و فنی.....

حفاظت در مقابل آتش.....

تحویل‌گیری و نگهداری.....

فصل بیست و یکم / لوله‌کشی گاز طبیعی (یک چهارم پوند بر اینچ

کلیات.....

گروه‌بندی ساختمان‌ها.....

مقررات ویژه گازرسانی به ساختمان‌های عمومی و خاص.....

طراحی سیستم لوله‌کشی گاز و انتخاب مصالح.....

مشخصات مواد و مصالح مصرفی.....

مواد عایق کاری.....

اجرای سیستم لوله‌کشی گاز طبیعی.....

کنترل کیفیت و آزمایش.....

نصب و راه اندازی وسایل گازسوز.....

فصل بیست و دوم / لوله‌کشی گاز طبیعی (فشار ۲ الی ۶۰ پوند بر اینچ مربع) defined.

مصالح.....

لوله‌ها.....

اتصالات.....

مواد آب‌بندی اتصالات دنده‌پیچ.....

شیرهای فلزی.....

واشرلانی.....

علامت‌گذاری.....

افت فشار مجاز.....

سرعت گاز.....

خم کردن لوله فولادی.....

.....
 لوله‌کشی دفنی

.....
 لوله‌کشی دفنی با استفاده از لوله فولادی

.....
 لوله‌کشی دفنی با استفاده از لوله پلی‌اتیلن

.....
 لوله‌کشی روکار

.....
 عایقکاری لوله گاز

.....
 عایق کاری سرد

.....
 عایقکاری گرم

.....
 جوشکاری لوله فولادی

.....
 جوشکاری لوله پلی‌اتیلن

.....
 فصل بیست و سوم / سیستم‌های خورشیدی

.....
 کلیدواژه ۲۴۰

.....
 منابع و مأخذ ۲۳۴

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به‌کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حناقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً میراً از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش‌شده خود را با هزینه انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به‌منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به‌رسم ادب و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح‌شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.



تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱

www.noavarpub.com

info@noavarpub.com

خوشحالم که فرصتی فراهم شد تا قدمی بردارم جهت کمک به عزیزانی که در راه کسب علم و دانش در تلاش و تکاپو می‌باشند.

با مطالعه کتب متعدد تاسیسات مکانیکی برایم روشن گردید منبع دقیق و منظمی منطبق با مباحث مقررات ملی ساختمان، که بتوان از آن در آزمون‌های نظام مهندسی استفاده کرد در دسترس متقاضیان این آزمون‌ها قرار ندارد، این موضوع انگیزه‌ای را به وجود آورد تا در راه خلق چنین اثری گام بردارم.

از آنجایی که مشکل اصلی متقاضیان آزمون‌های نظام مهندسی، گستردگی منابع آزمون و عدم دسترسی به نکات مهم و ضروری در زمان محدود آزمون می‌باشد، بر آن شدم مجموعه‌ای را تدوین کنم که در عین سادگی و حجم کم، شامل نکات اصلی و کلیدی مباحث مقررات ملی ساختمان باشد تا داوطلب علاوه بر آسودگی خاطر از صحت مطالب کتاب بتواند به سهولت هرچه تمام و در سریع‌ترین زمان ممکن، از این کتاب در جلسه امتحان بهره‌بردار و در زمان بسیار کوتاه به مقصود خود برسد.

در این مجموعه با بهره‌گیری از روش‌های مختلف تلاش شده، زمان رسیدن به جواب سوالات بسیار کوتاه شود. فصل‌بندی کتاب به گونه‌ای است که دسترسی به مطالب مرتبط در زمان کوتاهی امکان‌پذیر باشد. علاوه بر کلیدواژه انتهای کتاب، مطالب هر فصل به صورت نکته به نکته در بندهای جدا از هم ارائه شده و در هر بند، کلمات و جملاتی که اهمیت و تاثیر بیشتری در پیدا کردن پاسخ سوال دارند، به صورت برجسته مشخص شده‌اند تا داوطلب با سرعت بیشتری پاسخ مورد نظر خود را بیابد.

در پایان جای دارد از زحمات پدر و مادر و همچنین همسر عزیزم که در این راه مرا یاری نمودند تشکر و قدردانی کنم و این کتاب را به آنان تقدیم نمایم.

دانایی توانایی است.

وحید رضایی بندنبنی

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول، تصاویر این کتاب در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از کتاب به هر شکل از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از کتاب، تهیه پی دی اف از کتاب، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به‌صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و **شرعاً نیز حرام** است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

با توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به‌صورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لذا در صورتی که هر سائی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات، که مسئولیت اداره سایت را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیرمجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدام به مسدود نمودن سایت متخلف کرده و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات از متخلف اخذ می‌گردد.

همچنین در صورتی که هر کتابفروشی، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، آفست از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نماید، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از کتابفروشی متخلف می‌نماید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصل کتاب،

از نظر قانونی غیرمجاز و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را یا از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۰۲-۱۹۱۸۴۱۶۶۴۲۱ و ۰۹۱۲۳۰۷۶۷۴۸ و یا از طریق ایمیل انتشارات به آدرس info@noavarpub.com و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت www.noavarpub.com به این انتشارات ابلاغ نمایند، تا از تضمین حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به‌عمل آید، و نیز به‌عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

راهنمای اختصاراتی که در این کتاب به کار رفته است:

- م۱۴: مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان (تاسیسات مکانیکی)
 - م۱۵: مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان (آسانسورها و پلکان برقی)
 - م۱۶: مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان (تاسیسات بهداشتی)
 - م۱۷: مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان (لوله‌کشی گاز طبیعی)
 - رم۱۴: راهنمای مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان (تاسیسات مکانیکی)
 - رم۱۶: راهنمای مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان (تاسیسات بهداشتی)
- توجه: اعدادی که در انتهای هر نکته و داخل پرانتز نوشته شده‌اند نشان‌دهنده آدرس آن نکته (شماره مبحث، صفحه مورد نظر آن مبحث و همچنین شماره پاراگراف یا بند مورد نظر) در کتاب مقررات ملی ساختمان می‌باشد.

نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

کلیات، انتخاب مصالح و اجرا

- ۱) آبی که دمای بیش از ۴۳ درجه سلسیوس (۱۱۰ درجه فارنهایت) داشته باشد آب گرم مصرفی می‌باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۹)
- ۲) آب آشامیدنی باید با استاندارد ملی ایران شماره‌های ۱۰۱۱ و ۱۰۵۳ مطابقت داشته باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۲۵)
- ۳) اتصال لحيمی بدون سرب اتصالی است که مقدار سرب در مفتول لحيم کاری و در تنه کار بیش از ۰٫۲ درصد نباشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۱۱)
- ۴) لوله یا فیتینگ بدون سرب: میزان سرب آن بیش از ۸ درصد نباشد. (م ۱۶/۲-۱۶/۳ ص ۱۷)
- ۵) مصالح لوله‌کشی توزیع آب سرد و گرم مصرفی نباید بیش از ۱٫۵ درصد سرب داشته باشند. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۷)
- ۶) سرویس بهداشتی که دست‌کم یک دستشویی یک توالت و یک دوش داشته باشد یک گروه بهداشتی نامیده می‌شود. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۱۸)
- ۷) لوله افقی: هر لوله یا فیتینگ که نسبت به تراز افق زاویه کمتر از ۴۵ درجه داشته باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۲۰)
- لوله قائم: هر لوله یا فیتینگ که نسبت به تراز افق زاویه بیشتر از ۴۵ درجه داشته باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۲۰)
- ۸) قطر غلاف لوله در داخل پی باید دست‌کم ۲ اندازه از قطر لوله بزرگتر باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۵)
- ۹) عبور لوله از داخل دیوار، تیغه، سقف و کف باید از داخل غلافی که قطر داخلی آن دست‌کم ۲۰ میلی‌متر از قطر خارجی لوله بزرگتر است صورت گیرد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۵۹)
- ۱۰) سطوح داخلی شفت‌های قائم که لوله در آن نصب می‌شود باید نازک کاری شده و کاملاً صاف باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۵۸)
- ۱۱) در مجتمع‌های مسکونی، اداری و یا تجاری، لوله‌کشی باید در مسیرهایی انجام شود که استقلال واحدهای ساختمانی حفظ شود. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۵۸)
- ۱۲) در لوله‌کشی فلزی هیچ نوع اتصال، جز اتصال جوشی نباید در داخل اجزاء ساختمان یا داخل

- غلاف لوله قرار گیرد. (۱۶-۴-۲-۵-۴/۶ ت ۱۶م/ چاپ ۹۱ ص ۴۸)
- ۱۳) لوله‌های پلاستیکی ممکن است در اجزای ساختمان (کف، دیوار) دفن شوند. دفن این لوله‌ها باید طبق دستور کارخانه سازنده باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۵۹)
- ۱۴) لوله‌های پلاستیکی تک‌لایه اگر روکار نصب می‌شوند، نباید در معرض تابش مستقیم نور آفتاب باشند. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۵۹)
- ۱۵) هیچ یک از شیرها مطلقاً نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۶۰)
- ۱۶) اگر عمق ترنج زیاد باشد باید کف ترنج با لایه‌های ۱۵ سانتی‌متری ماسه و شن نرم پر شود. (۱۶-۱-۸-۳ الف/ ۱۶م/ چاپ ۹۱ ص ۲۶)
- ۱۷) اگر در کف بستر لوله‌گذاری سنگ مشاهده شود باید قسمت سنگی را دست‌کم ۷٫۵ سانتی‌متر زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با ماسه و شن نرم پر کرد. (۱۶-۳-۱-۸-۳ ب/ ۱۶م/ چاپ ۹۱ ص ۲۶)
- ۱۸) اگر خاک کف بستر لوله‌گذاری مناسب نباشد باید کف بستر را به عمق دست‌کم ۲ برابر قطر لوله بیشتر حفر کرد و با ماسه و شن نرم پر کرد. (۱۶-۳-۱-۸-۳ ت/ ۱۶م/ چاپ ۹۱ ص ۲۶)
- ۱۹) شبکه‌هایی که روی دهانه خروجی و تخلیه آب (کفشوی و...) نصب می‌شوند نباید سوراخ‌هایی با قطر یا ابعاد بیش از ۱۲ میلی‌متر داشته باشند. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۸)
- ۲۰) اتصال لوله آب ساختمان به لوله خروجی آب از کنتور باید طبق دستورالعمل سازمان آب شهر انجام شود. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۳۹)
- ۲۱) نصب مستقیم پمپ روی لوله انشعاب آب شهری مجاز نیست. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۶۴)
- ۲۲) در صورت نصب پمپ در زیرزمین باید فونداسیون آن دست‌کم ۵۰ سانتی‌متر باشد و نصب پمپ در حوضچه مجاز نیست. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۶۴)
- ۲۳) در صورت وجود دو شبکه آب لوله‌کشی آب آشامیدنی (شهری و خصوصی) این دو شبکه باید به کلی از هم جدا باشند. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۰)
- ۲۴) در صورتی که در داخل ساختمان دو شبکه لوله‌کشی (آشامیدنی - غیر آشامیدنی) وجود داشته باشد این دو شبکه باید به کلی از هم جدا باشند. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۱)
- ۲۵) اتصال مستقیم بین لوله‌کشی آب آشامیدنی و لوله‌کشی آب غیر آشامیدنی مجاز نیست مگر با نصب لوازم جلوگیری از برگشت جریان مورد تایید. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۶۶)
- ۲۶) اتصال مستقیم بین لوله‌کشی توزیع آب سرد و لوله‌کشی آب گرم مصرفی مجاز نیست مگر با نصب لوازم جلوگیری از برگشت جریان مورد تایید. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۶۶)
- ۲۷) در سیستم‌هایی که آب سرد و گرم جداگانه از یک کلکتور گرفته می‌شوند سرعت آب در کلکتور حداکثر می‌تواند ۴ فوت بر ثانیه (۱٫۲ متر بر ثانیه) باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۱)
- ۲۸) سرعت جریان آب در لوله‌های اصلی نباید از ۱۰ فوت بر ثانیه (۳ متر بر ثانیه) بیشتر شود. توصیه می‌شود که سرعت جریان آب در لوله‌های فرعی و انشعاب‌ها از ۴ فوت بر ثانیه (۱٫۲ متر

- بر ثانیه) بیشتر نباشد. (صفحه ۱۵۷ کتاب راهنمای مبحث ۱۶)
- ۲۹) محدوده سرعت سیستم لوله‌کشی حرارت مرکزی ۴-۲ فوت بر ثانیه می‌باشد. (صفحه ۶۷ کتاب تاسیسات طباطبایی)
- ۳۰) نقشه‌های اجرایی باید شامل لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده‌ها، جنس، مسیر و قطر اسمی لوله‌ها، طول تقریبی خطوط لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۲)
- ۳۱) مقیاس نقشه‌های تاسیسات نباید از ۱:۱۰۰ کوچکتر باشد مگر در نقشه محوطه و با تأیید. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۲)
- ۳۲) در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه یا مسی، محل اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و یا فیتینگ به فیتینگ مطلقاً نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود. (۱۶-۴-۳-۲ الف ۴/۱۶ م ۱۶ ص ۳۳)
- ۳۳) لوله‌های فولادی و مسی نباید در دیوار یا کف دفن شوند مگر در صورت ضرورت و با تأیید و در صورت دفن باید حفاظت‌های لازم جهت خوردگی، یخ زدگی، انبساط و انقباض و... رعایت شود. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۵۹)
- ۳۴) لوله‌های پلیمری ممکن است در اجزای ساختمان (کف، دیوار) دفن شوند. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۵۹)
- ۳۵) در صورت دفن لوله‌های چدنی در خاک، لوله باید روی بستر ماسه‌ای قرار بگیرد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۱۳۹)
- ۳۶) لوله‌هایی که به دستشویی، فلاش تانک و یا سینک آب می‌رسانند نباید به آن متصل شوند. فاصله انتهایی این لوله تا نقطه اتصال نباید بیش از ۷۵ سانتی‌متر باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۳)
- ۳۷) حداکثر دمای کار طراحی شبکه لوله‌کشی آب گرم مصرفی ۸۰ درجه سلسیوس می‌باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۷۳)
- ۳۸) حداکثر دمای آب گرم مصرفی وان ۴۹ درجه سانتی‌گراد، دوش ۴۳ درجه سانتی‌گراد، دستشویی ۴۳ درجه سانتی‌گراد، سینک ۶۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۷۳)
- ۳۹) حداکثر دمای آب لوله‌کشی آب سرد مصرفی ۲۵ درجه سلسیوس می‌باشد. (طبق جدول صفحه ۳۸ مبحث ۱۶ چاپ ۹۱)
- ۴۰) حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله‌کشی (لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و...) توزیع آب گرم مصرفی در دمای کار ۸۰ درجه سلسیوس نباید از ۱۰ بار (۱۵۰ پوند بر اینچ مربع) کمتر باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۷)
- ۴۱) حداکثر فشار آب شبکه توزیع آب مصرفی در پشت شیر و در وضعیت بدون جریان نباید از ۴ بار (۴۰ متر ستون آب یا ۶۰ پوند بر اینچ مربع) بیشتر باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۴)
- ۴۲) حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله‌کشی (لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و...) توزیع آب سرد مصرفی در دمای کار ۲۵ درجه سلسیوس نباید از ۱۰ بار (۱۵۰ پوند بر اینچ مربع) کمتر باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۷)
- ۴۳) اگر فشار آب شبکه آب شهری متغییر باشد محاسبات و طراحی باید بر اساس حداقل فشار آب

شیکه شهری صورت گیرد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۵)

۴۴ حداکثر فشار و مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی در جدول ۱-۱ آمده است. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۶)

جدول ۱-۱ حداکثر مقدار جریان و فشار در لوازم بهداشتی

لوازم بهداشتی	حداکثر مقدار جریان		حداکثر فشار آب
	لیتر	کالان	
دستشویی خصوصی	۶ (در دقیقه)	۱٫۶ (در دقیقه)	۴ بار
دستشویی عمومی	۲ (در دقیقه)	۰٫۵ (در دقیقه)	۴
دستشویی با شیر برقی خودکار	۶ (در دقیقه)	۱٫۶ (در دقیقه)	۴
دوش	۸ (در دقیقه)	۲٫۱ (در دقیقه)	۴
سینک	۸ (در دقیقه)	۲٫۱ (در دقیقه)	۴
یورینال	۲ (در هر ریزش)	۰٫۵ (در هر ریزش)	۴
توالت	دو حالت ۳ و ۶ (در هر ریزش)	دو حالت ۰٫۸ و ۱٫۶ (در هر ریزش)	۴
شیر آفتابه	۶ (در دقیقه)	۱٫۶ (در دقیقه)	۴

۴۵ حداکثر جریان آب توالت و یورینال در سالن‌های تئاتر، رستوران، موزه، ورزشگاه، مسجد، استادیوم، زندان و فضاهای مشابه (ساختمان‌های عمومی) نباید از ارقام زیر بیشتر باشد: (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۴)

➤ توالت: ۳ و ۸ لیتر در هر ریزش.

➤ یورینال: ۲ لیتر در هر ریزش.

۴۶ وسیله حذف ضربه کوچ باید مطابق استاندارد ASSE 1010 باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۶)

۴۷ استفاده از مصالح کارکرده، آسیب دیده و معیوب مجاز نیست. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۷)

۴۸ به منظور صرف‌جویی و جلوگیری از خوردگی، دمای آب گرم مصرفی نباید از ۶۰ درجه

سلسیوس (۱۴۰ درجه فارنهایت) بیشتر شود. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۸)

۴۹ در صورتی که طول خط لوله توزیع آب گرم مصرفی بیش از ۱۰ متر باشد باید لوله برگشت آب گرم پیش‌بینی گردد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۷۴)

۵۰ عمر مفید لوله و دیگر اجزاء نباید از ۵۰ سال کمتر باشند. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۷)

۵۱ لوله‌های فلزی مورد استفاده در توزیع آب سرد و گرم مصرفی علاوه بر استانداردهای تعیین

شده باید از نظر بهداشتی مطابق استاندارد NSF61 نیز باشند. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۸)

۵۲ لوله‌های غیر فلزی تک‌لایه و چند لایه مورد استفاده در توزیع آب سرد و گرم علاوه بر

استانداردهای تعیین شده باید از نظر بهداشتی مطابق استانداردهای NSF61 و DVGW270

باشند. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۹)

۵۳) برای شرایط کار عادی می‌توان "لوله فولادی گالوانیزه درزدار" به کار برد ولی در حالتی که لوله در معرض خوردگی قرار داشته باشد، یا قسمتی از آن با تاپید در داخل بتن یا اجزای دیگر ساختمان دفن شود و یا لوله در معرض ضربات فیزیکی قرار داشته باشد، باید "لوله فولادی گالوانیزه بدون درز" انتخاب شود. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۸)

۵۴) برای شرایط کار عادی (لوله وزن متوسط) و برای شرایط کار سخت (لوله سنگین) باید انتخاب شود. (م ۱۶-۴-۴-۳ الف م / ۱۶ م چاپ ۹۱ ص ۳۸)

۵۵) حداقل قطر اسمی لوله‌های آبرسانی به لوازم بهداشتی از جدول ۱-۲ بدست می‌آید. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۴۳)

جدول ۱-۲ حداقل قطر نامی لوله‌هایی که به لوازم بهداشتی آب می‌رسانند

حداقل قطر اسمی		لوازم بهداشتی	حداقل قطر اسمی		لوازم بهداشتی
میلی متر	اینچ		میلی متر	اینچ	
۱۵	$\frac{1}{2}$	دوش با یک سر دوش	۱۵	$\frac{1}{2}$	وان
۲۰	$\frac{3}{4}$	سینک با شلنگ و افشانک	۱۰	$\frac{3}{8}$	بیده
۱۵	$\frac{1}{2}$	سینک شستشوی عمومی	۱۵	$\frac{1}{2}$	سینک با سینی
۱۵	$\frac{1}{2}$	یورینال یا فلاش تانک	۱۵	$\frac{1}{2}$	ماشین ظرفشویی خانگی
۲۰	$\frac{3}{4}$	یورینال یا فلاش والو	۱۰	$\frac{3}{8}$	آب خوری
۱۵	$\frac{1}{2}$	شیر برداشت آب	۱۵	$\frac{1}{2}$	شیر سر شلنگی
۱۵	$\frac{1}{2}$	توالت با فلاش تانک	۲۰	$\frac{3}{4}$	سینک آشپزخانه صنعتی
۲۵	۱	توالت با فلاش والو	۱۵	$\frac{1}{2}$	سینک آشپزخانه خانگی
۱۰	$\frac{3}{8}$	دستشویی	۱۵	$\frac{1}{2}$	لگن رختشویی - یک، دو، سه خانه
—	—	—	۱۵	$\frac{1}{2}$	شیر آفتابه

۵۶) مهره ماسوره با سطح آبنده مخروطی یا تخم مرغی مجاز است و مهره ماسوره‌هایی با سطح آبنده صاف عمود بر محور مجاز نیستند. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۵۱)

۵۷) فاصله مهره ماسوره یا فلنج از دستگاه نباید بیش از ۳۰ سانتی‌متر باشد. (م ۱۶ چاپ ۹۶ ص ۶۰)