

# www.icivil.ir

پرتال جامع دانشجویان و مهندسين عمران

ارائه كتابها و جزوات رايجان مهندسي عمران

بهترين و برترين مقالات روز عمران

انجمن هاي تفصلي مهندسي عمران

خوشگاه تفصلي مهندسي عمران



وزارت مسکن و شهرسازی  
معاونت امور مسکن و ساختمان

# مقررات ملی ساختمان ایران

## مبحث شانزدهم

### تأسیسات بهداشتی

۱۳۸۸

دفتر امور مقررات ملی ساختمان

## پیش‌گفتار

مقررات ملی ساختمان ایران، به عنوان فراگیرترین ضوابط موجود در عرصه ساختمان، بی‌تردید نقش مؤثری در نیل به اهداف عالی تأمین ایمنی، بهداشت، سلامت و صرفه اقتصادی فرد و جامعه دارد و رعایت آن ضمن تأمین اهداف مذکور موجب ارتقای کیفیت و افزایش عمر مفید ساختمان‌ها می‌گردد. براساس این اهمیت، تدوین مقررات ملی ساختمان که به‌عنوان نقطه عطفی در تاریخ مهندسی ساختمان کشور محسوب می‌شود بیش از دو دهه است که توسط وزارت مسکن و شهرسازی آغاز و با مشارکت جامعه مهندسی کشور و در قالب شورای تدوین مقررات ملی ساختمان و کمیته‌های تخصصی مباحث، سازماندهی و بی‌وقفه سیر تکامل خود را طی نموده است. در این مسیر ضمن تکمیل و تجدیدنظر مباحث از پیش تعریف شده و مطابقت آنها با مقتضیات شرایط کشور از حیث اقتصادی، فنی، فرهنگی و اجتماعی، تدوین مباحث جدیدی هم در دستور کار قرار گرفته است که پس از تدوین نهایی و طی مراحل تصویب در اختیار جامعه مهندسی قرار خواهد گرفت.

در حال حاضر مدارک فنی متعددی نظیر مقررات ملی ساختمان، آیین‌نامه‌ها، استانداردها و مشخصات فنی در کشور منتشر می‌شود و استفاده‌کنندگان لازم است به تفاوت‌های آنها از نظر هدف از تهیه هر مدرک، لازم‌الاجرا بودن، قلمرو، حدود تفصیل، محتوا و سایر ویژگی‌های خاص هر مدرک توجه داشته باشند که در مورد مقررات ملی ساختمان می‌توان ویژگی‌های زیر را برشمرد:

- «مقررات ملی ساختمان» در سراسر کشور لازم‌الاجرا است.
- احکام «مقررات ملی ساختمان» به‌طور خلاصه و اجمالی تدوین می‌شود.
- با توجه به الزامی بودن «مقررات ملی ساختمان» این مقررات فاقد موارد توصیه‌ای و راهنمایی است.
- «مقررات ملی ساختمان» بر هرگونه عملیات ساختمان نظیر تخریب، احداث بنا، تغییر کاربری، توسعه بنا، تعمیر اساسی و نظایر آن حاکم است.

مقررات تدوین شده به خودی خود متضمن کیفیت ساختمان‌ها نیستند بلکه در کنار تدوین مقررات مذکور توجه به امر ترویج و آموزش آن در میان جامعه مهندسی کشور به طور خاص و دانشجویان، دانش‌آموزان و آحاد مردم به طور عام از یک سو و ایجاد نظامی کارآمد برای اعمال و کنترل این مقررات و تنظیم روابط دخیل در امر ساخت و ساز، مسئولیت‌ها، شرح وظایف و مراحل قانونی اقدامات احداث، توسعه بنا، تغییر کاربری و سایر موارد مربوط به ساختمان از طرف دیگر، باید همواره به عنوان راهکارها و ضمانت‌های اجرایی این مقررات مد نظر سیاست‌گزاران، مجریان و دست‌اندرکاران ساخت و ساز قرار گیرد.

با تصویب قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و در اجرای مفاد آن به ویژه مواد ۳۳ و ۳۴ قانون مذکور، وضع مقررات ملی ساختمان و الزام به رعایت آنها در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری ساختمان‌ها به منظور اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب، آسایش و صرفه اقتصادی، این اطمینان را در میان مهندسان و صاحبان حرفه‌های ساختمانی به وجود می‌آورد که با پشت‌گرمی، به ایفای وظیفه‌ای که در توسعه و آبادانی کشور دارند مبادرت ورزند و از این رهگذر، سهم خود را در تحقق آرمان‌های والای انقلاب عینیت بخشند.

فرصت را مغتنم شمرده از اعضای محترم شورای تدوین مقررات ملی ساختمان و کمیته‌های تخصصی و سایر کسانی که به نحوی در تدوین، ترویج و کنترل اعمال مقررات ملی ساختمان در کشور کوشش می‌نمایند سپاسگزاری نموده و از اساتید، صاحب نظران، مهندسان و کلیه دست‌اندرکاران ساخت و ساز انتظار دارد با نظرات و پیشنهادات خود این دفتر را در غنای هرچه بیشتر مقررات مذکور یاری رسانند.

**غلامرضا هوائی**  
**مدیر کل امور مقررات ملی ساختمان**

## هیأت تهیه‌کننده مقررات تأسیسات بهداشتی

الف) شورای تدوین مقررات ملی ساختمان

- دکتر محمدتقی احمدی
  - دکتر محمدحسن بازیار
  - دکتر محسن تهرانی‌زاده
  - مهندس علی‌اصغر جلال‌زاده
  - دکتر قاسم حیدری‌نژاد
  - مهندس منوچهر خواجه دلویی
  - دکتر علی‌اکبر رضانیانپور
  - دکتر علیرضا رهایی
  - دکتر اصغر ساعد سمیعی
  - دکتر محسن غفوری آشتیانی
  - دکتر محمود گلابچی
  - دکتر شاهرخ مالک
  - مهندس شاپور طاحونی
  - مهندس نادر نجیمی
- عضو
- عضو
- عضو
- عضو
- عضو
- رییس
- عضو
- عضو
- عضو
- عضو
- عضو
- عضو
- عضو
- دبیر

ب) اعضای کمیته تخصصی مبحث شانزدهم «تأسیسات بهداشتی»

- مهندس علی‌اکبر معین‌فر
  - دکتر مرتضی زاهدی
  - دکتر علی‌اکبر آقاچوک
  - مهندس شاپور طاحونی
- عضو
- مسئول و تنظیم‌کننده متن نهایی
- عضو
- عضو

پ) تهیه‌کننده متن اولیه: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

- هیأت تجدیدنظر آیین‌نامه حداقل بار وارده بر ساختمان‌ها و ابنیه فنی (استاندارد ۵۱۹)

- کمیته دائمی بازنگری آیین‌نامه طرح ساختمان‌ها در مقابل زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	۱-۱۶ الزامات قانونی
۳	۱-۱-۱۶ حدود دامنه کار
۳	۲-۱-۱۶ استاندارد
۴	۳-۱-۱۶ تغییر مقررات
۴	۴-۱-۱۶ ساختمان‌های موجود
۵	۵-۱-۱۶ نگهداری
۵	۶-۱-۱۶ تخریب
۵	۷-۱-۱۶ مصالح
۶	۸-۱-۱۶ مدارک فنی
۷	۹-۱-۱۶ بازرسی
۸	۱۰-۱-۱۶ نظامات اداری و اجرایی
۹	۲-۱۶ تعاریف
۹	۱-۲-۱۶ کلیات
۹	۲-۲-۱۶ فهرست تعاریف
۲۶	۳-۱۶ مقررات کلی
۲۶	۱-۳-۱۶ کلیات
۲۷	۲-۳-۱۶ ایمنی و بهداشت
۲۷	۳-۳-۱۶ فضای نصب لوازم بهداشتی
۲۸	۴-۳-۱۶ شبکه‌های لوله‌کشی آب و فاضلاب ساختمان
۲۹	۵-۳-۱۶ مصالح
۳۰	۶-۳-۱۶ حفاظت لوله‌کشی
۳۱	۷-۳-۱۶ لوله‌گذاری در ترنج
۳۲	۸-۳-۱۶ حفاظت اجزای ساختمان
۳۴	۴-۱۶ توزیع آب مصرفی در ساختمان

۳۴	حدود و دامنه کار	۱-۴-۱۶
۳۵	آب مورد نیاز	۲-۴-۱۶
۳۶	طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی	۳-۴-۱۶
۴۲	انتخاب مصالح	۴-۴-۱۶
۵۱	اجرای کار لوله‌کشی	۵-۴-۱۶
۵۴	ذخیره‌سازی و تنظیم فشار	۶-۴-۱۶
۵۸	حفاظت آب آشامیدنی	۷-۴-۱۶
۶۶	لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی	۸-۴-۱۶
۷۰	ضد عفونی، آزمایش، نگهداری	۹-۴-۱۶
۷۴	لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان	۵-۱۶
۷۴	حدود و دامنه کار	۱-۵-۱۶
۷۵	طراحی لوله‌کشی فاضلاب	۲-۵-۱۶
۸۷	انتخاب مصالح	۳-۵-۱۶
۹۲	اجرای کار لوله‌کشی	۴-۵-۱۶
۹۵	آزمایش و نگهداری	۵-۵-۱۶
۹۹	لوله‌کشی هواکش فاضلاب	۶-۱۶
۹۹	حدود و دامنه کار	۱-۶-۱۶
۹۹	طراحی لوله‌کشی هواکش فاضلاب	۲-۶-۱۶
۱۱۰	انتخاب مصالح	۳-۶-۱۶
۱۱۰	اجرای کار لوله‌کشی	۴-۶-۱۶
۱۱۱	آزمایش و نگهداری	۵-۶-۱۶
۱۱۳	لوازم بهداشتی	۷-۱۶
۱۱۳	حدود دامنه کار	۱-۷-۱۶
۱۱۳	جنس و ساخت	۲-۷-۱۶
۱۱۵	تعداد لوازم بهداشتی	۳-۷-۱۶
۱۱۷	نصب لوازم بهداشتی	۷-۷-۱۶
۱۱۸	الزامات انتخاب و نصب	۵-۷-۱۶
۱۲۵	لوله‌کشی آب باران ساختمان	۸-۱۶

۱۲۵	حدود و دامنه کار ۱-۸-۱۶
۱۲۶	طراحی لوله‌کشی آب باران ۲-۸-۱۶
۱۲۹	انتخاب مصالح ۳-۸-۱۶
۱۳۵	اجرای کار لوله‌کشی ۴-۸-۱۶
۱۳۷	آزمایش و نگهداری ۵-۸-۱۶
۱۳۹	بست و تکیه‌گاه ۹-۱۶
۱۳۹	حدود و دامنه کار ۱-۹-۱۶
۱۴۰	نکات عمومی ۲-۹-۱۶
۱۴۱	بست و تکیه‌گاه لوله‌های قائم ۳-۹-۱۶
۱۴۳	بست و تکیه‌گاه لوله‌های افقی ۴-۹-۱۶
۱۴۵	محل بست‌ها و تکیه‌گاه‌ها ۵-۹-۱۶
۱۴۸	پیوست ۱ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع
۱۶۶	پیوست ۲ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع
۱۶۹	پیوست ۳ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی
۱۷۴	پیوست ۴ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی
۱۷۶	پیوست ۵ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در
۱۸۰	پیوست ۶ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی
۱۸۲	پیوست ۷ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی
۱۸۵	پیوست ۸ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی
۱۸۷	پیوست ۹ - بازگردانی فاضلاب خاکستری





**مبحث شانزدهم**  
**تأسیسات بهداشتی**



## ۱۶-۱ الزامات قانونی

### ۱۶-۱-۱ حدود دامنه کار

۱۶-۱-۱-۱ «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» الزامات حداقل را، که رعایت آنها مشمول الزام قانونی است، در مورد تأسیسات مکانیکی که به منظورهای زیر در داخل ساختمان نصب می‌شود، مقرر می‌دارد:

الف) لوله‌کشی و ذخیره‌سازی آب مصرفی در ساختمان؛

ب) لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی در ساختمان؛

پ) لوله‌کشی هواکش فاضلاب؛

ت) لوازم بهداشتی؛

ث) لوله‌کشی آب باران ساختمان.

۱۶-۱-۱-۲ طراحی، انتخاب مصالح، اجرای کار، تعمیر، تغییر، نگهداری و بهره‌برداری از تأسیساتی که در «۱۶-۱-۱» مقرر شده است، باید طبق الزامات مندرج در این مبحث (مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی) انجام گیرد.

۱۶-۱-۱-۳ الزامات مقرر شده در این مبحث، در چارچوب تأسیساتی که در «۱۶-۱-۱» آمده، باید با اهداف ایمنی، بهداشت، آسایش، صرفه اقتصادی و بهره‌دهی مناسب توسط مسئول امور ساختمان در شهرداری یا مقامات قانونی ذیربط، تعبیر و تفسیر شود.

### ۱۶-۱-۲ استاندارد

۱۶-۱-۲-۱ آن قسمت از استانداردهایی که در این مبحث به آنها اشاره شده، باید جزیی از مقررات تلقی شود.

۱۶-۱-۲-۲ اگر بین مطالب این استانداردها با الزاماتی از متن این مقررات مغایرتی مشاهده شود، الزامات متن مقررات در آن مورد باید معتبر شناخته شود.

### ۱۶-۱-۳ تغییر مقررات

۱۶-۱-۳-۱ هرگاه قسمتی از این مقررات حذف شود یا تغییر کند، موجب بی اعتبار شدن قسمت‌های دیگر آن نمی‌شود.

۱۶-۱-۳-۲ استفاده از تأسیسات ساختمان‌های موجود که طبق قسمت حذف شده یا تغییر یافته قبلاً اجرا شده باشد، مجاز است ولی توسعه ساختمان‌های موجود نباید طبق قسمت حذف شده از مقررات باشد و باید طبق مقررات جدید اجرا شود.

### ۱۶-۱-۴ ساختمان‌های موجود

۱۶-۱-۴-۱ تأسیسات بهداشتی ساختمان‌های موجود، که پیش از زمان انتشار رسمی این مبحث از مقررات به‌طور قانونی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، مشمول الزام قانونی رعایت مقررات این مبحث نیستند.

۱۶-۱-۴-۲ هر نوع تغییر، توسعه یا نوسازی در تأسیسات بهداشتی ساختمان‌های موجود باید با رعایت الزامات مندرج در این مبحث انجام گیرد.

۱۶-۱-۴-۳ اگر این تغییر، توسعه یا نوسازی که در ساختمان‌های موجود صورت می‌گیرد، موجب افزایش مقدار آب، فاضلاب یا آب باران ساختمان شود، این مقادیر باید طبق الزامات این مبحث تصحیح شود.

۱۶-۱-۴-۴ تعمیر و تغییر جزئی در تأسیسات بهداشتی ساختمان‌های موجود مجاز است که طبق وضعیت موجود صورت گیرد، به شرط آنکه با رعایت شرایط ایمنی و بهداشتی مورد تأیید باشد.

۱۶-۱-۴-۵ هرگونه تغییر در کاربری ساختمان، که بر الزامات مندرج در این مبحث از مقررات، در مورد تأسیسات بهداشتی ساختمان اثر بگذارد، باید مورد تأیید قرار گیرد. باید تأیید شود که این تغییر کاربری، از نظر ایمنی و بهداشتی اثر زیان‌بخشی ندارد.

### ۱۶-۱-۵ نگهداری

۱۶-۱-۵-۱ همه سیستم‌های تأسیسات بهداشتی، مصالح و اجزای آنها، چه تأسیسات موجود و چه تأسیسات جدید، باید از نظر ایمنی و بهداشتی، طبق شرایط پیش‌بینی شده در طرح، به‌درستی راهبری و نگهداری شود.

۱۶-۱-۵-۲ صاحب ملک یا نماینده قانونی او مسئول راهبری و نگهداری درست تأسیسات بهداشتی ساختمان شناخته می‌شود.

### ۱۶-۱-۶ تخریب

۱۶-۱-۶-۱ پیش از اقدام به تخریب هر ساختمانی که به شبکه آب یا فاضلاب شهری اتصال دارد، موضوع تخریب باید قبلاً به سازمان مسئول آن شبکه شهری، اطلاع داده شود.

۱۶-۱-۶-۲ پیش از آنکه اتصال لوله‌کشی آب یا فاضلاب ساختمان از شبکه آب یا فاضلاب شهری به کلی جدا شود و کنتورها برداشته شود، نباید اجازه تخریب صادر گردد.

### ۱۶-۱-۷ مصالح

۱۶-۱-۷-۱ مصالحی که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به کار می‌رود باید طبق استانداردها و مشخصات مندرج در این مبحث، و مورد تأیید باشد.

۱۶-۱-۷-۲ مسئول امور ساختمان در شهرداری یا هر مقام قانونی ذیربط، در موارد ضروری می‌تواند مصالح مشابه را تأیید کند، به شرط آنکه مصالح جان‌نشین از نظر کیفیت، کارایی، بهداشتی، مقاومت در برابر حریق، دوام و ایمنی، هم‌ارز مصالحی باشد که در این مبحث از مقررات تعیین شده است.

۱۶-۱-۷-۳ استفاده از مصالح کار کرده یا معیوب مجاز نیست.

۱۶-۱-۷-۴ مسئول امور ساختمان در شهرداری یا هر مقام قانونی ذیربط باید از صاحب ساختمان یا نماینده قانونی او مدارک فنی کافی درباره کیفیت فنی و آزمایش هر قلم از مصالح را طلب کند و نسبت به مناسب بودن آن برای کار مورد نظر اطمینان یابد. هزینه لازم برای آزمایش کیفیت و تهیه مدارک فنی لازم به عهده صاحب ساختمان است.

### ۱۶-۱-۸ مدارک فنی

۱۶-۱-۸-۱ صاحب ساختمان یا نماینده قانونی او باید پیش از صدور پروانه، مدارک فنی لازم، شامل نقشه‌ها و مشخصات فنی را که در آن نوع، چگونگی و حدود کار مورد نظر نشان داده شده است، به تعداد نسخ لازم، برای تأیید، به مسئول امور ساختمان در شهرداری یا هر مقام قانونی ذیربط، تحویل دهد.

۱۶-۱-۸-۲ نقشه‌ها و مشخصات فنی، که برای تأیید ارائه می‌شود، باید شامل پلان‌ها و دیگرام‌های لازم باشد که در آنها قطر لوله‌ها، جهت جریان سیال در لوله‌ها، شیب‌بندی، برش‌های لازم، مقدار جریان و محل لوازم بهداشتی و دیگر متعلقات لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی، فاضلاب بهداشتی، هواکش فاضلاب و آب باران نشان داده شود. الف) نقشه‌ها باید شامل پلان محوطه باشد که در آن محل اتصال شبکه آب شهری و شبکه فاضلاب شهری به لوله‌کشی ساختمان مشخص شده باشد.

ب) در صورتی که در محل ساختمانی شبکه آب شهری یا شبکه فاضلاب شهری وجود نداشته باشد، باید در نقشه‌های محوطه محل و چگونگی دریافت آب مصرفی و دفع فاضلاب ساختمان مشخص شود و مورد تأیید قرار گیرد.

پ) همراه با نقشه‌ها و مشخصات فنی باید نقشه‌های جزییات فنی اجرای کار نیز، برای تأیید ارائه شود.

۱۶-۱-۸-۳ اگر در جریان طراحی یا اجرای کار تغییراتی در نقشه‌ها یا مشخصات فنی داده شود باید، پیش از اقدام به این تغییرات، نوع و علت آن به اطلاع مسئول امور

ساختمان در شهرداری یا هر مقام قانونی ذیربط برسد و نقشه‌ها یا مشخصات تغییر یافته مورد تأیید قرار گیرد.

### ۱۶-۱-۹ بازرسی

۱۶-۱-۹-۱ مسئله امور ساختمان در شهرداری یا هر مقام قانونی ذیربط باید در جریان پیشرفت کارهای اجرایی و در پایان کار، از چگونگی اجرای هر قسمت از کار بازرسی به عمل آورد و از نتیجه بازرسی مدارک لازم را تهیه کند.

الف) در صورت اجرای درست کار و مطابقت آن با الزامات این مبحث از مقررات، باید تأییدیه صادر شود.

۱۶-۱-۹-۲ پیش از نصب لوازم بهداشتی و اجرای لوله‌کشی، صاحب‌کار یا نماینده قانونی او باید مدارک کافی درباره استاندارد ساخت و آزمایش هر یک از اقلام مصالح، شرح کار، جزییات دستگاه‌ها، نتیجه آزمایش در کارخانه سازنده و دیگر اطلاعاتی که مطابقت آن را با الزامات مندرج در این مبحث از مقررات نشان دهد، برای تأییدارایه دهد.

۱۶-۱-۹-۳ بازرسی از لوله‌کشی، قطعات، لوازم بهداشتی و دستگاه‌ها باید قسمت به قسمت و در جریان پیشرفت اجرای کار صورت گیرد.

الف) بازرسی، آزمایش و صدور تأییدیه هر قسمت از تأسیسات بهداشتی باید قبل از آنکه آن قسمت با مصالح ساختمانی پوشانده شود، انجام گیرد.

ب) در صورتی که تمام یا قسمتی از تأسیسات بهداشتی با الزامات مندرج در این مبحث از مقررات مطابقت نداشته باشد، باید برای رفع نقص و تصحیح آن اقدام شود و روند بازرسی تکرار شود.

۱۶-۱-۹-۴ در پایان عملیات تهیه و نصب تأسیسات بهداشتی ساختمان باید از طرف مسئله امور ساختمان در شهرداری یا هر مقام قانونی ذیربط، بازرسی نهایی صورت گیرد و پیش از صدور گواهی تأیید کل کار، همه مواردی که با الزامات مندرج در این مبحث از مقررات مغایرت دارد صورت‌برداری و تصحیح شود.



۱۶-۱-۹-۵ روش‌های آزمایش لوله‌کشی توزیع آب مصرفی، لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی، لوله‌کشی هواکش فاضلاب و لوله‌کشی آب باران باید با رعایت الزاماتی باشد که در هر یک از فصل‌های این مبحث از مقررات آمده است.

### ۱۶-۱-۱۰ نظامات اداری و اجرایی

۱۶-۱-۱۰-۱ الزاماتی که در «مبحث دوم - نظامات اداری و اجرایی» مقرر شده است بر این مبحث «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» نیز حاکم است.

## ۱۶-۲ تعاریف

### ۱۶-۲-۱ کلیات

۱۶-۲-۱-۱ این فصل به تعریف واژه‌های فنی مورد استفاده در این مبحث از مقررات (مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی) اختصاص دارد.

### ۱۶-۲-۲ فهرست تعاریف

#### آب آشامیدنی

آبی که از مواد خارجی، به‌مقداری که سبب بیماری شود یا اثر زیان‌آور بیولوژیک داشته باشد، پاک باشد و از نظر ترکیب فیزیکی، شیمیایی یا میکروبی با استانداردهای آب آشامیدنی، که از طرف مقامات مسئول و قانونی بهداشتی رسماً اعلام شده، مطابقت داشته باشد.

#### آب غیر آشامیدنی

آبی که برای آشامیدن، مصارف شخصی و پخت و پز، بهداشتی و مناسب نباشد.

#### آب گرم

آبی که دمای آن بیش از ۴۹ درجه سانتیگراد (۱۲۰ درجه فارنهایت) باشد.

#### آب گرم‌کن

هر دستگاهی که آب مصرفی را گرم کند و آن را به شبکه توزیع آب گرم مصرفی بفرستد.

#### آلودگی ظاهری

آلودگی آب در حدی که کیفیت آن از نظر سلامتی غیربهداشتی نباشد ولی خصوصیات ظاهری آن، مانند رنگ، طعم، بو و غیره در حدی باشد که نتوان آن را به‌عنوان آب آشامیدنی مناسب دانست.

### آلودگی غیربهداشتی

وارد شدن مواد زیان‌آور در لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی، که ممکن است آن را سمی کند یا موجب انتشار بیماری‌های ناشی از فاضلاب شود و از این طریق برای سلامتی عمومی خطر جدی ایجاد نماید.

### آویز

آویز وسیله‌ای است برای آویختن لوله از یک نقطه ثابت و نگه داشتن آن در ارتفاع پیش‌بینی شده، با امکان حرکت محدود طولی و عرضی.

### اتصال برگشت جریان

هر اتصال در لوله‌کشی که ممکن است موجب برگشت جریان شود.

### اتصال فشاری

هر نوع اتصال که به کمک یک واشر یا خمیر آب‌بندی صورت گیرد و در آن دهانه یکی از لوله‌ها به داخل لوله دیگر وارد و فشرده شود.

### اتصال غیرمستقیم فاضلاب

لوله فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و مصرف‌کننده‌های دیگر که مستقیماً به لوله فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل نمی‌شود. فاضلاب از این لوله با فاصله هوایی به داخل یک سیفون، یکی از لوازم بهداشتی، با هر دریافت‌کننده فاضلاب، مانند ترنج روی کف یا کفشوی، می‌ریزد.

### اتصال قابل انبساط

هر نوع اتصال که به صورت قطعه انبساط، حلقه انبساط، خم بیش از ۹۰ درجه یا دو خم با لوله برگشت، انقباض و انبساط لوله را امکان‌پذیر سازد.

### اتصال قابل انعطاف

هر نوع اتصال بین دو لوله که به یکی از آنها امکان خم شدن یا حرکت بدهد، در حالی که لوله دیگر بدون خم شدن و بدون حرکت باقی بماند.

### اتصال لحیمی بدون سرب

اتصال که در آن مقدار سرب در مفتول لحیم کاری و در تنه کار بیش از ۰/۲ درصد نباشد.

### اتصال مستقیم

در لوله کشی توزیع آب، هر اتصال فیزیکی بین دو شبکه لوله کشی جداگانه، که یکی از این دو شبکه لوله کشی توزیع آب آشامیدنی باشد و دیگری لوله کشی آب، بخار، گاز، محلول های شیمیایی یا هر سیال دیگر نامطمئن از نظر بهداشتی و ایمنی باشد و این اتصال فیزیکی، بر اثر اختلال فشار، موجب جریان سیال از یک شبکه به شبکه دیگر شود.

### اتصال مکانیکی

اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ، فیتینگ به فیتینگ، غیر از اتصال دنده ای، سرب و کنف و اشرف و خمیر، لحیمی، جوشی یا سیمانی. اتصالی که در آن، قطعات در امتداد محور به هم فشرده می شوند. گاه اتصال، قسمتی از یک کویلینگ یا آداپتور است.

### انتهای بسته (کور)

انتهای شاخه افقی فاضلاب که با کلاهک، درپوش یا هر وسیله دیگری مسدود شده باشد و طول آن، پس از اتصال آخرین انشعاب فاضلاب، بیش از ۶۰ سانتی متر باشد.

### بار وارده

مجموعه کلیه نیروهایی است که به تکیه گاه وارد می شود و شامل وزن لوله، سیال داخل آن، فیتینگ ها، شیرها، عایق، و نیز کلیه نیروهایی که بر اثر انقباض و انبساط، فشارهای استاتیکی و دینامیکی، باد، برف یا یخبندان، و غیره به تکیه گاه وارد می شود.

### برگشت جریان

برگشت جریان آب، مایعات، مواد یا محلول‌های دیگر به‌داخل شبکه لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی، از هر شبکه لوله‌کشی یا منبع دیگر!

### بست

وسیله‌ای دائمی که لوله را می‌گیرد و در حالت یا موقعیت معینی نگه می‌دارد.

### پایه

وسیله‌ای که بار قائم یک لوله قائم را، از انتهای تحتانی آن، به‌فونداسیون یا اسکلت دیگری منتقل می‌کند.

### پمپ حوضچه فاضلاب یا آب باران

پمپ مخصوص انتقال فاضلاب یا آب باران به‌تراز بالاتر. این پمپ که با موتور برقی کار می‌کند، از سطح فاضلاب یا آب باران داخل حوضچه فرمان می‌گیرد و قطع و وصل می‌شود.

### ترنج

شیار دراز، باریک و کم‌عمق که در زمین، برای لوله‌گذاری، حفر شود.

### تکیه‌گاه

وسیله‌ای دائمی که بست لوله را به‌جزای ساختمان متصل می‌کند و در حالت یا موقعیت معینی نگه می‌دارد.

### تکیه‌گاه لغزنده

وسیله‌ای مرکب از دو قطعه مسطح یا منحنی که یکی از آنها به‌لوله متصل می‌شود و حرکت لغزشی لوله را در امتداد طولی یا عرضی امکان‌پذیر می‌سازد.

### جریان ثقلی

جریان فاضلاب یا آب باران در داخل شبکه لوله‌کشی وقتی ثقیلی است که بر اثر اختلاف ارتفاع و شیب لوله‌ها و بدون استفاده از پمپ برقرار شود.

### حلقه انبساط

وسیله‌ای برای جذب حرکت لوله، ناشی از تغییر دما یا عوامل دیگر، که با ایجاد خم‌ها یا منحنی‌هایی در طول لوله، ساخته می‌شود.

### حوضچه

تانک یا چاهکی است که زیر سطح تراز نرمال فاضلاب یا آب باران داخل ساختمان نصب می‌شود و فاضلاب یا آب باران ساختمان به‌طور ثقیلی در آن می‌ریزد. خروج فاضلاب از این حوضچه به تراز بالاتر باید به‌طریق مکانیکی صورت گیرد.

### خط اصلی فاضلاب مشترک

لوله اصلی فاضلاب که افقی است و فاضلاب آب باران ساختمان را به‌طور مشترک از ساختمان دور می‌کند.

### خلاء

فشار کمتر از اتمسفر هوای آزاد در داخل شبکه لوله‌کشی آب یا فاضلاب.

### خلاشکن

یک نوع مانع برگشت جریان که روی دهانه خروجی آب از لوله نصب می‌شود تا اگر فشار آب داخل لوله از فشار اتمسفر کمتر شود، از این وسیله هوا وارد شود و فشار داخلی را به فشار اتمسفر برساند و از برگشت جریان جلوگیری شود.

### در دسترس

لوازم بهداشتی، دستگاه‌های مصرف‌کننده آب و اجزای لوله‌کشی وقتی «در دسترس» اند که دسترسی مستقیم باشد و نیازی به باز کردن، برداشتن یا جابه‌جا کردن مانعی نباشد.

### دریافت‌کننده آب محوطه

دریافت‌کننده آب باران یا آب‌های سطحی محوطه، به صورت کفشوی، شبکه، حوضچه یا هر شکل دیگر، که برای جمع‌آوری و هدایت آب‌های سطحی یا آب باران سطوح باز محوطه طراحی شده باشد.

### دریافت‌کننده فاضلاب

هر وسیله دریافت‌کننده فاضلاب، مانند کفشوی، حوضچه فاضلاب، شبکه روی کف و غیره.

### دریچه بازدید

دریچه قابل دسترسی روی لوله فاضلاب یا آب باران قائم یا افقی که برای تمیز کردن و خارج کردن هرگونه مانع جریان داخل لوله و رفع گرفتگی آن، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### دفع فاضلاب به‌طور خصوصی

دفع فاضلاب در سپتیک تانک، در دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی یا در هر سیستم دیگری که از شبکه دفع فاضلاب شهری به کلی جدا باشد.

### دو خم

ترکیبی از دو زانو یا دو خم در مسیر لوله‌کشی فاضلاب که امتداد لوله قائم فاضلاب را از قائم به افقی (با شیب) و سپس دوباره به حالت قائم تغییر می‌دهد. سرعت جریان فاضلاب در قسمت افقی از دو قسمت قائم کمتر است. لوله قائم فاضلاب پس از دو خم، تغییر جا می‌دهد.

### سطح تراز بحرانی

حداقل ارتفاعی است که یک مانع برگشت جریان یا خلأشکن باید بالاتر از تراز سرریز لوازم بهداشتی و هر مصرف‌کننده دیگر آب، نصب شود. اگر پایین‌تر از آن نصب شود ممکن است برگشت جریان اتفاق بیفتد. در صورتی که سازنده این تراز را مشخص نکرده باشد، باید زیر مانع برگشت جریان با خلأشکن را سطح تراز بحرانی آن گرفت.

### سطح مؤثر دهانه

کوچک‌ترین سطح مقطع دهانه خروجی آب از شیر یا لوله، در شیرهای لوازم بهداشتی باید کوچک‌ترین مقطع عبور آب اندازه‌گیری شود.

### سیفون

وسیله‌ای که با نگهداری مقداری آب در خود، در میسر عبور فاضلاب، مانع از انتشار هوای آلوده و گازهای داخل شبکه لوله‌کشی فاضلاب در فضای ساختمان می‌شود و در عین حال هیچ اثری بر جریان عادی فاضلاب ندارد.

### سیفون ساختمان

هر وسیله‌ای که روی لوله اصلی فاضلاب (یا آب باران) خروجی از ساختمانی نصب شود و مانع از جریان هوا بین شبکه لوله‌کشی فاضلاب (یا آب باران) ساختمان و لوله خروجی از ساختمان تا محل دفع شود.

### شاخه افقی

لوله افقی فاضلاب در طبقات ساختمان که لوله‌های انشعاب فاضلاب لوازم بهداشتی به آن می‌ریزد. این لوله فاضلاب را به لوله قائم فاضلاب هدایت می‌کند.

### شاخه افقی هواکش

یک لوله افقی هواکش که هواکش یک یا چند عدد از لوازم بهداشتی به آن متصل می‌شود. این لوله افقی به یک لوله قائم هواکش یا به ادامه قائم فاضلاب متصل می‌شود.

### شبکه لوله‌کشی آب باران

شبکه لوله‌کشی داخل ساختمان که برای جمع‌آوری آب باران و دیگر آب‌های سطحی و هدایت آن به خارج از ساختمان طرح و نصب می‌شود.

### شبکه هواکش

شبکه‌ای از لوله‌کشی که به منظور برقراری جریان هوا از لوله‌کشی فاضلاب یا به آن، یا به



منظور تأمین جریان هوا در داخل این شبکه فاضلاب و حفاظت آب هواوند سیفون، در برابر فشار معکوس یا مکش سیفونی، به کار می رود.

### شیر اطمینان دما

شیری که برای باز شدن در دمای معینی طراحی شده است. این شیر در دمای تنظیم شده به طور خودکار باز می شود و آب را خارج می نماید.

### شیر اطمینان فشار

شیری که برای باز کردن در فشار معینی طراحی شده است. این شیر در حالت عادی، توسط فنر یا وسیله ای دیگر، بسته است و در فشار تنظیم شده به طور خودکار باز می کند و آب را خارج می نماید.

### شیر اطمینان فشار - دما

شیری ترکیبی که می تواند از دما یا فشار آب داخل لوله یا مخزن فرمان گیرد، به طور خودکار باز شود و آب را خارج کند.

### شیر برداشت آب

شیر انتهایی لوله آب که باز کردن آن باعث خروج آب از لوله می شود و در صورت بستن آن، آب در لوله باقی می ماند.

### شیر شناور

شیر ورودی آب به مخزن که به وسیله یک گوی شناور از تراز سطح آب داخل مخزن فرمان می گیرد و باز یا بسته می شود.

### شیر شناور ضد سیفون

شیر شناوری که یک وسیله ضد سیفون، به فرم یک فاصله هوایی یا یک خلاشکن، دارد و پس از یک شیر قطع و وصل نصب می شود و از برگشت جریان جلوگیری می کند.

### شیر یک طرفه دوتایی

شامل دو عدد شیر یک طرفه فنردار با دریچه آببند که پشت سر هم روی لوله نصب می‌شوند و بین این دو شیر یک انشعاب مخصوص آزمایش با شیر قطع و وصل قرار می‌گیرد. دو طرف این مجموعه باید شیرهای قطع و وصل روی لوله نصب شود.

### شیر یک طرفه مورد تأیید

شیر یک طرفه فنردار، با دریچه آببند، که در حالت بسته هیچ جریان معکوس یا نشت نتواند از آن عبور کند.

### ضد سیفون

هر شیر یا وسیله مکانیکی دیگری که عمل مکش سیفونی را حذف کند و از بین ببرد.

### ضد ضربه قوچ

وسيله‌ای که امواج فشار ضربه قوچ را، که بر اثر توقف ناگهانی جریان آب در لوله ایجاد می‌شود، جذب می‌کند.

### علم تخلیه فاضلاب

یک لوله قائم فاضلاب که ممکن است برای تخلیه غیرمستقیم فاضلاب خروجی از ماشین رختشویی یا ماشین ظرفشویی به کار رود و فاضلاب ماشین از طریق شلنگ به آن ریخته شود.

### فاصله هوایی

۱) در لوله‌کشی توزیع آب، هر فاصله قائم در فضای آزاد و بدون مانع بین لبه پایین دهانه خروجی آب از لوله یا شیر برداشت آب که به مخزن، لوازم بهداشتی یا هر مصرف‌کننده دیگری آب می‌رساند. تا لبه سرریز دستگاه دریافت‌کننده آب، فاصله هوایی نامیده می‌شود.

۲) در لوله‌کشی فاضلاب، هر فاصله قائم در فضای آزاد و بدون مانع بین دهانه خروجی فاضلاب تا لبه سرریز وسیله‌ای که این فاضلاب در آن می‌ریزد، فاصله هوایی نامیده می‌شود.

### فاضلاب (sewage)

هر نوع فاضلاب که مواد گیاهی یا حیوانی، به صورت معلق با محلول، داشته باشد.

### فاضلاب (waste)

هر نوع فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و دیگر دستگاه‌های مصرف‌کننده آب، بدون فاضلاب توالت یا پیسوار.

### فاضلاب بهداشتی

فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب، بدون آب باران، آب‌های سطحی یا آب‌های زیرزمینی.

### فاضلاب خاکستری

فاضلاب خروجی از وان، زیردوشی، دستشویی، لگن یا ماشین رختشویی که در شبکه لوله‌کشی آب غیرآشامیدنی داخل همان ساختمان، منحصراً برای شستشوی توالت‌ها و پیسوارها ممکن است مورد استفاده دوباره قرار گیرد.

### فشار جریان

فشار آب لوله، قبل از شیر برداشت آب و نزدیک به آن، در حالتی که شیر کاملاً باز باشد.

### فشار معکوس

۱) در لوله‌کشی توزیع آب، مواردی که بر اثر وجود پمپ، مخزن مرتفع، دیگ آب گرم یا بخار و مانند آنها، فشاری بیش از فشار شبکه لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی ایجاد شود و احتمال برگشت جریان و نفوذ آب از یک شبکه لوله‌کشی آب غیربهداشتی به داخل شبکه لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی پیش آید.

۲) در لوله‌کشی فاضلاب فشاری که بر اثر کاهش سرعت جریان فاضلاب یا علت‌های دیگر، در جهت عکس جریان فاضلاب در داخل لوله، بعد از سیفون نزدیک‌ترین لوازم بهداشتی، ممکن است بر آب هوا بند سیفون وارد شود.

### فلاش تانک

وسيله‌ای است شامل یک مخزن و شیر شناور ورود آب که هر بار با فرمان دستی مقدار پیش‌بینی شده‌ای آب، به‌منظور شستشو، وارد لوازم بهداشتی کند.

### فلاش والو

شیری که هر بار با فرمان دستی مقدار پیش‌بینی شده‌ای آب، به‌منظور شستشو وارد لوازم بهداشتی می‌کند و با فشار آب یا مکانیسم دیگری به‌طور خودکار و به‌تدریج بسته می‌شود، تا از ایجاد ضربهٔ قوچ جلوگیری شود.

### فیتینگ

اجزایی از لوله‌کشی که برای تغییر امتداد، گرفتن انشعاب یا تغییر قطر لوله به‌کار می‌رود، مانند زانو، سراه، تبدیل و غیره.

### قابل دسترسی

لوازم بهداشتی، دستگاه‌های آب و اجزای لوله‌کشی وقتی «قابل دسترسی» اند که برای دسترسی به آنها، باز کردن یک دریچه یا برداشتن مانعی لازم باشد.

### کفشوی آب باران

دریافت‌کنندهٔ آب باران که روی بام نصب می‌شود و آب باران بام را به‌لولهٔ قائم آب باران هدایت می‌کند.

### گیرهٔ اتصال به تیر آهن

وسيله‌ای است که به‌قسمت زیرین تیر آهن سقف متصل می‌شود و به‌منظور خودداری از سوراخ‌کاری و جوش‌کاری تیر آهن، برای اتصال آویز به‌سقف به‌کار می‌رود.

### گیرهٔ لولهٔ قائم

وسیله‌ای است برای نگاه داشتن لوله قائم در موقعیت معین.

### لایی

غلاف محافظی که بین سطح خارجی لوله یا عایق آن و سطح داخلی بست گیره‌ای، به منظور حفاظت لوله یا عایق در برابر خوردگی، الکترولیز، محدود کردن مقدار انتقال گرما، یا توزیع بارهای وارده، نصب می‌شود.

### لبه سرریز

لبه سرریز در لوازم بهداشتی و هر دریافت‌کننده آب، تراز افقی سطحی از آن دستگاه است که وقتی آب از شیر یا لوله در آن بریزد، نمی‌تواند از آن تراز بالاتر رود و از لبه آن سرریز می‌کند.

### لوازم بهداشتی

لوازمی که در ساختمان یا ملک به‌طور دائمی یا موقت نصب می‌شوند و آب را از «لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان» دریافت می‌کنند. فاضلاب خروجی از این لوازم، مستقیم یا غیرمستقیم، به «لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» می‌ریزند. ظروف، مخازن و دستگاه‌هایی که در تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع یا به‌منظور تولید، در ساختمان‌های تجاری و صنعتی نصب می‌شوند، لوازم بهداشتی محسوب نمی‌شوند.

### لوازم بهداشتی خصوصی

لوازم بهداشتی در خانه‌ها، آپارتمان‌ها، حمام یا توالت اتاق خصوصی هتل و متل و در جاهای مشابه که به‌منظور استفاده یک شخص یا یک خانواده نصب می‌شوند.

### لوازم بهداشتی عمومی

لوازم بهداشتی در توالت‌های عمومی مدارس، ورزشگاه‌ها، هتل‌ها، ایستگاه‌های راه‌آهن، فرودگاه‌ها، ساختمان‌های اداری، رستوران‌ها، ساختمان‌های عمومی، گردشگاه‌های عمومی و در جاهای مشابه که استفاده از آنها برای عموم آزاد است.

### لوله اصلی افقی

لوله اصلی افقی که در پایین ترین قسمت شبکه لوله کشی فاضلاب قرار دارد و فاضلاب ساختمان را که از لوله های قائم یا لوازیم بهداشتی پایین ترین طبقه در آن می ریزد، به خارج از ساختمان هدایت می کند.

### لوله افقی

هر لوله یا فیتینگ که نسبت به تراز افق زاویه ای کمتر از ۴۵ درجه داشته باشد.

### لوله خروجی فاضلاب

لوله ای که فاضلاب خروجی از لوازیم بهداشتی یا دیگر مصرف کننده های آب را انتقال می دهد.

### لوله خروجی از ساختمان

لوله خروجی از ساختمان (یا ملک) که فاضلاب لوله اصلی افقی ساختمان را به سمت شبکه فاضلاب شهری، دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی، یا هر سیستم دفع، هدایت می کند.

### لوله فاضلاب (sewage pipe)

لوله ای که فاضلاب توالت و پیسوار را انتقال دهد.

### لوله فاضلاب (waste pipe)

لوله ای که هرگونه فاضلاب خروجی از لوازیم بهداشتی، غیر از توالت و پیسوار، را انتقال دهد.

### لوله فاضلاب بهداشتی

لوله ای که هرگونه فاضلاب ساختمان، غیر از آب باران یا آب های سطحی، را انتقال دهد.

### لوله قائم

هر لوله یا فیتینگ که نسبت به تراز افق زاویه ۴۵ درجه یا بیشتر داشته باشد.

### لوله قائم آب باران در داخل ساختمان

لوله قائم آب باران که در داخل ساختمان نصب می‌شود و آب باران را به پایین هدایت می‌کند.

### لوله قائم آب باران روی دیوار خارجی

لوله قائم آب باران که روی دیوار خارجی ساختمان نصب می‌شود و آب باران بام را به پایین هدایت می‌کند.

### لوله قائم فاضلاب

لوله قائمی که فاضلاب را از شاخه‌های طبقات می‌گیرد و در پایین‌ترین طبقه به لوله اصلی افقی فاضلاب منتقل می‌کند.

### لوله با فیتینگ بدون سرب

لوله یا فیتینگ فلزی که نسبت سرب آن بیش از ۸ درصد باشد.

### مانع برگشت جریان

هر وسیله یا شیر که از برگشت جریان به شبکه لوله‌کشی آب آشامیدنی جلوگیری کند.

### مانع برگشت جریان از نوع شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه

این وسیله شامل دو عدد شیر یک‌طرفه مورد تأیید است که در فاصله بین آنها یک شیر اطمینان اختلاف فشار نصب شده است. دو طرف این وسیله شیر قطع و وصل و بین دو شیر یک‌طرفه شیرهای برداشت برای آزمایش نصب می‌شود. وقتی فشار بین دو شیر یک‌طرفه بیشتر از فشار آب بالادست (ورود آب) باشد، شیر اطمینان باز می‌کند و مقداری آب خارج می‌شود و فشار کاهش می‌یابد و مانع برگشت جریان آب به شبکه لوله‌کشی توزیع آب

آشامیدنی می‌شود.

### مکش سیفونی

(۱) در لوله‌کشی توزیع آب برگشت جریان از آبی که معمولاً آلوده تلقی می‌شود، به‌شبهه لوله‌کشی آب آشامیدنی، بر اثر کاهش فشار این شبکه به‌کم‌تر از فشار هوای آزاد، ورود آب آلوده ممکن است از لوازم بهداشتی، استخر، مخازن آب و موارد مشابهی باشد که از شبکه لوله‌کشی آب آشامیدنی تغذیه می‌شوند.

(۲) در لوله‌کشی فاضلاب، ایجاد خلأ بر اثر افزایش سرعت جریان فاضلاب یا هر علت دیگر که ممکن است بر آب هوا بند سیفون نزدیک‌ترین لوازم بهداشتی اثر بگذارد و آب داخل سیفون را خالی کند.

### مورد تأیید

مورد تأیید مسئول امور ساختمان در شهرداری یا هر مقام قانونی ذیربط.

### مه‌ار

وسیله‌ای است برای ثابت نگه داشتن لوله در یک نقطه، هم از نظر وضعیت و هم از نظر جهت، در شرایط دمایی معین و بارهای وارده.

### واحد DFU

در لوله‌کشی فاضلاب داخل ساختمان، DFU واحدی است برای اندازه‌گیری مقدار جریان فاضلاب لوازم بهداشتی مختلف. در هر یک از لوازم بهداشتی، مقدار DFU تابع حجم فاضلاب آن، طول مدت زمان یک‌بار تخلیه آب آن و فاصله زمانی متوسط بین دوبار ریزش پیاپی آب در آن است.

### واحد SFU

در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، SFU واحدی است برای اندازه‌گیری و محاسبات احتمال هیدرولیکی مصرف آب در لوازم بهداشتی مختلف. در هر یک از لوازم بهداشتی



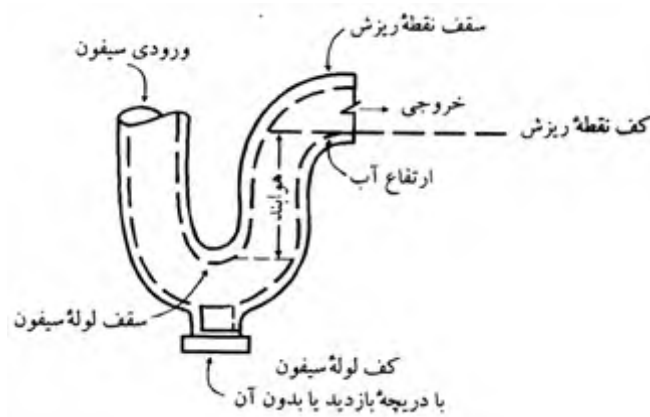
مقدار SFU تابع حجم آب مصرفی، طول مدت زمان یکبار مصرف (باز ماندن شیر)، و فاصله زمانی متوسط بین دو بار باز شدن پیپای شیر است.

## هادی

وسیله‌ای است که حرکت لوله را فقط در امتداد معینی امکان‌پذیر می‌سازد.

## هوابند سیفون

فاصله قائم بین کف نقطه ریزش آب از سیفون به داخل شاخه افقی لوله فاضلاب و سقف لوله سیفون در پایین‌ترین قسمت آن، طبق شکل زیر:



## هواکش‌تر

لوله هواکشی که برای انتقال فاضلاب هم مورد استفاده قرار گیرد.

## هواکش جداگانه

لوله‌ای که هواکش سیفون یکی از لوازم بهداشتی است. این لوله در تراز بالاتر از آن دستگاه به شبکه لوله‌کشی هواکش متصل می‌شود، یا جداگانه تا خارج از ساختمان ادامه می‌یابد.

## هواکش حلقوی

یک شاخه افقی هواکش که به امتداد لوله قائم فاضلاب متصل می‌شود.

### هواکش حوضچه فاضلاب

لوله هواکشی که از حوضچه یا چاهک فاضلاب، یا لوازم بهداشتی مشابه، جداگانه به خارج از ساختمان تا هوای آزاد ادامه یابد.

### هواکش قائم

هر لوله هواکش قائم که در وهله اول به منظور جریان هوا از هر قسمت شبکه لوله کشی فاضلاب به خارج، یا از خارج به آن، طرح و نصب شود.

### هواکش کمکی

یک هواکش کمکی که اجازه می دهد جریان هوای بیشتری بین لوله کشی فاضلاب و لوله کشی هواکش برقرار شود.

### هواکش کمکی اصلی

یک لوله که از لوله قائم فاضلاب به لوله هواکش قائم، به منظور جلوگیری از تغییرات فشار در لوله قائم فاضلاب، متصل می شود. شیب این لوله به سمت لوله قائم فاضلاب است.

### هواکش لوله قائم فاضلاب

ادامه لوله قائم فاضلاب به سمت بام، پس از بالاترین اتصال شاخه افقی فاضلاب. این قسمت از لوله قائم فقط به عنوان هواکش کار می کند.

### هواکش مداری

یک شاخه افقی هواکش است که برای دو تا حداکثر هشت سیفون لوازم بهداشتی نصب می شود و از خروجی سیفون بالادست ترین لوازم بهداشتی آغاز و به لوله قائم هواکش متصل می شود.

### هواکش مشترک

هواکشی که برای دو عدد از لوازم بهداشتی به طور مشترک به کار رود که معمولاً مجاور هم یا پشت به پشت هم و در یک طبقه ساختمان قرار دارند.

## ۱۶-۳ مقررات کلی

### ۱۶-۳-۱ کلیات

۱۶-۳-۱-۱ اجرای کار و نصب تأسیسات بهداشتی ساختمان باید با رعایت الزامات کلی مندرج در این فصل انجام گیرد.

۱۶-۳-۱-۲ اجرای کار و نصب تأسیسات بهداشتی باید با رعایت پایداری و مقاومت سازه ساختمان انجام گیرد و مراقبت شود که در جریان اجرای تأسیسات هیچ آسیبی به دیوارها و دیگر اجزای ساختمان وارد نشود.

۱۶-۳-۱-۳ فاضلاب خروجی از هر یک از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب باید با اتصال مستقیم یا غیرمستقیم، به‌طور اطمینان بخشی به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان (یا ملک)، طبق الزامات مقرر شده در این مبحث، متصل شود.

۱۶-۳-۱-۴ آب مصرفی هر یک از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌ها باید با اتصال مستقیم یا غیرمستقیم، به‌طور اطمینان بخش به شبکه لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان (یا ملک)، طبق الزامات مقرر شده در این مبحث، متصل شود.

۱۶-۳-۱-۵ هیچ یک از لوله‌کشی‌ها و دیگر اجزای تأسیسات بهداشتی، جز کفشوی یا حوضچه و پمپ کف چاه آسانسور، نباید داخل چاه آسانسور یا اتاق ماشین‌های آن نصب شود.

۱۶-۳-۱-۶ اندازه‌های لوله و فیتینگ در این مبحث اندازه‌های نامی است، مگر آنکه جز آن مشخص شده باشد.

### ۱۶-۳-۲ ایمنی و بهداشت

۱۶-۳-۱ اگر در یک ساختمان (یا ملک)، به سبب وجود تأسیسات بهداشتی یا فقدان آن، از نظر بهداشتی یا ایمنی وضعیت خطرناکی رخ دهد، صاحب ساختمان یا نماینده قانونی او باید برای برطرف کردن این خطر، با انجام اصلاحات لازم در تأسیسات بهداشتی موجود، تا زمانی که وضعیت سالم، بهداشتی و ایمنی پدید آید، اقدام کند.

۱۶-۳-۲ هر قسمت از ساختمان (یا ملک) که در نتیجه نصب، تعمیر و یا نوسازی تأسیسات بهداشتی دستخوش تخریب، تغییر یا جابه‌جایی شود، باید، پس از انجام کارهای مربوط به تأسیسات بهداشتی، مجدداً به حالت قابل قبول، بی‌خطر و ایمن بازسازی شود.

### ۱۶-۳-۳ فضای نصب لوازم بهداشتی

۱۶-۳-۱ فضای نصب توالت، دستشویی، دوش، سینک و دیگر لوازم بهداشتی باید روشنایی و تعویض هوا داشته باشد.

الف) روشنایی این فضاها باید طبق الزامات مبحث سیزدهم (طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها) تأمین شود.

ب) تعویض هوای این فضاها باید طبق الزامات مبحث چهاردهم (تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع) انجام شود.

۱۶-۳-۲ لوازم بهداشتی و لوله‌کشی‌های مربوط به آنها باید طوری استقرار یابند و نصب شوند که مانع باز و بسته شدن عادی پنجره‌ها و درها نشوند.

۱۶-۳-۳ سطوح داخلی کف و دیوار فضایی که در آن توالت نصب می‌شود، باید صاف، قابل شستشو و غیرقابل نفوذ آب باشند.

۱۶-۳-۴ هر توالت که در ساختمان‌های عمومی برای استفاده مراجعان یا کارکنان نصب می‌شود باید با دیوار یا تیغه و در، به صورت اتاقک خصوصی، از فضاهای مجاور جدا شود.

الف) در یک گروه بهداشتی با یک توالت، که برای استفاده یک نفر پیش‌بینی شده است و در آن قفل می‌شود، دیگر لازم نیست برای توالت دیوار یا تیغه و در پیش‌بینی شود.

### ۱۶-۳-۴ شبکه‌های لوله‌کشی آب و فاضلاب ساختمان

۱۶-۳-۴-۱ در صورت موجود و در دسترس بودن شبکه لوله‌کشی آب شهری، لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان باید به این شبکه متصل شود و آب مورد نیاز خود را از آن دریافت کند.

الف) موجود و در دسترس بودن شبکه لوله‌کشی آب شهری به این معنی است که از سازمان مسئول آب شهری استعلام شود و آن سازمان آمادگی خود را برای دادن انشعاب اعلام کرده باشد.

ب) اگر شبکه آب شهری در محل ساختمان موجود و در دسترس نباشد، باید برای تأمین آب مصرفی مورد نیاز از یک منبع خصوصی، مورد تأیید مراجع صلاحیت‌دار قانونی، اقدام شود.

۱۶-۳-۴-۲ در صورت موجود و در دسترس بودن شبکه لوله‌کشی فاضلاب شهری، لوله‌کشی فاضلاب ساختمان باید به این شبکه متصل شود و فاضلاب ساختمان را به آن هدایت کند.

الف) موجود و در دسترس بودن شبکه لوله‌کشی فاضلاب شهری به این معنی است که از سازمان مسئول فاضلاب شهری استعلام شود و آن سازمان آمادگی خود را برای گرفتن انشعاب اعلام کرده باشد.

ب) اگر شبکه فاضلاب شهری در محل ساختمان موجود و در دسترس نباشد، باید برای دفع فاضلاب ساختمان، با استفاده از یکی از روش‌های مورد تأیید، اقدام شود.

ب) اگر در ساختمان شبکه لوله‌کشی فاضلاب خاکستری پیش‌بینی شود فاضلاب خروجی از وان، زیردوشی، دستشویی، لگن یا ماشین رختشویی ممکن است به شبکه فاضلاب خاکستری هدایت شود.

۱۶-۳-۴-۳ وارد کردن و ریختن هرگونه خاکستر، مواد نیمه‌سوخته (زغال و مانند

آن، مواد پارچه‌ای، (مانند کهنه و قاب دستمال) مواد سمی، مواد قابل اشتعال یا قابل انفجار، گازها، مواد نفتی و چربی، محلول‌های اسیدی و مواد غیرقابل انحلال دیگری، که ممکن است باعث گرفتگی، مسدود شدن، آسیب دیدن یا ایجاد اضافه بار شود، به لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان و شبکه لوله‌کشی فاضلاب شهری، ممنوع است.

الف) فاضلاب خروجی از تأسیسات صنعتی و تولیدی نباید وارد لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان شود. ورود فاضلاب صنعتی به شبکه فاضلاب شهری به شرطی مجاز است که سازمان مسئول فاضلاب شهری تأیید کند که قبلاً تصفیه‌های لازم روی آن انجام گرفته است.

### ۱۶-۳-۵ مصالح

۱۶-۳-۵-۱ روی هر طول لوله، هر قطعه از فیتینگ لوله‌کشی و هر یک از لوازم بهداشتی باید نام یا مارک سازنده و استاندارد که آن قطعه بر طبق آن ساخته شده است، به‌طور برجسته یا با مهر پاک‌نشده، نقش شده باشد.

۱۶-۳-۵-۲ مصالحی که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به کار می‌رود باید طبق دستورالعملی که در استاندارد هر یک داده شده نصب شود.

الف) در صورتی که دستورالعملی در دست نباشد، نصب هر یک از مصالح باید با رعایت راهنمای سازنده صورت گیرد.

ب) در صورتی که دستورالعمل استاندارد یا توصیه‌های سازنده هر یک از مصالح با الزامات مندرج در این مبحث از مقررات ملی ساختمان مطابقت نداشته باشد، نصب هر یک از مصالح باید طبق الزامات این مبحث صورت گیرد.

۱۶-۳-۵-۳ لوله، فیتینگ و دیگر اجزای لوله‌کشی پلاستیکی باید گواهی آزمایش و مطابقت با استانداردهای مراجع صلاحیت‌دار را داشته باشند.

لوله، فیتینگ و دیگر اجزای لوله‌کشی پلاستیکی، که در لوله‌کشی آب مصرفی ساختمان به کار می‌رود، باید گواهی مراجع صلاحیت‌دار بهداشتی را برای توزیع آب آشامیدنی داشته باشند.

### ۱۶-۳-۵-۴ گواهی آزمایش

الف) هر یک از اجزای لوله‌کشی، لوازم بهداشتی، شیرهای برداشت و دستگاه‌هایی که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به کار می‌رود باید از یک مؤسسه معتبر گواهی آزمایش و مطابقت آن با استاندارد دی که بر طبق آن ساخته شده، داشته باشد.

(۱) مؤسسه گواهی‌کننده باید مدارک مربوط به روند آزمایش را تهیه و نگهداری کند.

(۲) مدارک باید شامل جزییات لازم برای مطابقت آن با الزامات مندرج در استاندارد مربوطه، در مورد آزمایش دستگاه باشد.

ب) مؤسسه گواهی‌کننده باید شخصیت حقوقی داشته و دارای صلاحیت لازم برای آزمایش دستگاه مورد نظر باشد.

(۱) مؤسسه گواهی‌کننده باید به‌ابزار و تجهیزات لازم برای آزمایش قطعه یا دستگاه مورد نظر مجهز باشد.

(۲) مؤسسه گواهی‌کننده باید نیروی انسانی کارآموده و با تجربه، که برای انجام عملیات آزمایش و ارزیابی آن آموزش دیده باشد، در استخدام داشته باشد.

### ۱۶-۳-۶ حفاظت لوله‌کشی

۱۶-۳-۶-۱ لوله‌هایی که از زیر یا داخل پی یا دیوار باربر ساختمان عبور می‌کنند باید در برابر شکسته شدن بر اثر بار وارده حفاظت شوند. در این حالت لوله باید در داخل غلاف فلزی قرار گیرد، یا از زیر طاقی ساخته شده با مصالح ساختمانی مقاوم بگذرد.

۱۶-۳-۶-۲ اگر لوله از داخل محیط یا مصالح خورنده‌ای که ممکن است بر سطح خارج لوله اثر خوردگی داشته باشد، عبور کند باید سطح خارجی لوله در برابر خوردگی، با اندود و روکش‌های مقاوم در برابر خوردگی حفاظت شود.

اندود روکش لوله نباید مانع حرکت لوله، بر اثر انقباض و انبساط، شود.

۱۶-۳-۶-۳ هر نوع لوله‌کشی در تأسیسات بهداشتی باید به‌ترتیبی نصب شود که فشارهای وارده بر آن بیش از آنچه در ساخت لوله پیش‌بینی شده، نباشد. عبور لوله از دیوارها و تیغه‌ها، سقف و کف باید از داخل غلاف صورت گیرد.

الف) فاصله بین سطح خارجی لوله و سطح داخلی غلاف باید با مواد قابل انعطاف پر شود.

ب) در صورتی که غلاف در دیوار آتش نصب شود، موادی که برای پر کردن فاصله به کار رود باید همان مقاومتی را داشته باشد که برای دیوار آتش تعیین شده است.

۱۶-۳-۶ آن قسمت از لوله کشی آب مصرفی، فاضلاب یا آب باران که در خارج از ساختمان و زیرزمین نصب می شوند، باید، با توجه به دمای هوای محل استقرار ساختمان، زیر خط تراز یخبندان و در عمق مناسب قرار گیرند.

لوله های آب مصرفی با فاضلاب که در دیوارهای خارجی ساختمان، یا هر جای دیگری که در معرض یخ زدن هستند، قرار می گیرند باید با پوشش عایق یا گرم کردن لوله، در برابر یخ زدن حفاظت شوند.

### ۱۶-۳-۷ لوله گذاری در ترنج

۱۶-۳-۷-۱ کف بستری که برای نصب لوله های فاضلاب یا آب باران حفر می شود باید به فرم لوله باشد که تکیه گاه یکنواختی در سرتاسر طول لوله، پدید آید. کف بستر لوله گذاری برای تحمل وزن لوله باید محکم و مقاوم باشد.

الف) اگر ترنج عمقی بیش از آنچه برای تراز لوله گذاری پیش بینی شده، داشته باشد در این حالت باید کف ترنج را با لایه های ۱۵ سانتی متری ماسه و شن نرم پر کرد و هر لایه را جداگانه کوبید تا، در تراز نصب لوله، تکیه گاه یکنواخت و مقاومی پدید آید.

ب) اگر در کف بستر لوله گذاری سنگ مشاهده شود باید قسمت سنگی را دست کم تا ۷/۵ سانتی متر زیر تراز نصب لوله تراشید و کف بستر را با ماسه و شن نرم پر کرد و کوبید تا تکیه گاه یک دست و یکنواخت و مقاومی پدید آید. لوله را نباید مستقیماً روی بستر سنگی قرار داد.

پ) تکیه گاه زیر لوله، در طول بین دو اتصال، باید پیوسته باشد و وزن لوله به طور یکنواخت به این تکیه گاه منتقل شود. قرار گرفتن لوله روی تکیه گاه منقطع، فقط در زیر نقاط اتصال یا در فاصله بین دو اتصال، به طوری که زیر قسمتی از لوله خالی بماند، مجاز نیست.

ت) اگر خاک کف بستر لوله گذاری ضعیف و غیرمقاوم باشد و نتوان آن را مستقیماً



به‌عنوان تکیه‌گاه لوله مورد استفاده قرار داد، باید کف بستر را به‌عمق دست‌کم دو برابر قطر لوله بیشتر حفر کرد و با لایه‌های ماسه و شن نرم تا تراز لوله‌گذاری پر کرد و کوبید تا تکیه‌گاه مناسبی پدید آید.

۱۶-۳-۷-۲ پس از لوله‌گذاری باید اطراف و روی لوله را با خاک نرم سرند شده پر کرد. پر کردن باید با لایه‌های ۱۵ سانتی‌متری باشد و هر لایه جداگانه کوبیده شود. پر کردن دو طرف لوله باید یکنواخت و متعادل باشد تا لوله را در راستای محور خود ثابت و ساکن نگاه دارد.

### ۱۶-۳-۸ حفاظت اجزای ساختمان

۱۶-۳-۸-۱ هر قسمت از اجزای ساختمان، کف تمام شده، دیوارها و تیغه‌ها و سقف‌ها که در جریان نصب یا تعمیر تأسیسات بهداشتی آسیب ببینند یا تخریب یا جابه‌جا شود، پس از اتمام کار تأسیساتی مربوطه، باید بازسازی شود و به‌صورت پیش‌بینی شده برای آن قسمت و در وضعیت ایمن درآید.

۱۶-۳-۸-۲ بریدن، شکافتن یا سوراخ کردن اجزای سازه ساختمان باری عبور لوله مجاز نیست، مگر آنکه در طراحی سازه ساختمان پیش‌بینی شده باشد. الف) عبور لوله از دیوار، سقف و کف (بین دو طبقه) فضاهای ساختمان باید از داخل غلاف صورت گیرد.

ب) در صورت عبور لوله از دیوار، سقف و کف فضاها، که برای مقاومت معینی در برابر آتش طراحی شده باشد، فاصله بین سطح خارجی لوله و سطح داخلی غلاف باید با موادی به‌همان اندازه مقاوم در برابر آتش، پر شود.

۱۶-۳-۸-۳ معبرهایی که برای لوله‌گذاری در مجاورت پی ساختمان حفر می‌شوند نباید زیر خط ۴۵ درجه‌ای که از سطح باربر پی رسم شده باشد، قرار گیرند.

۱۶-۳-۸-۴ اگر لوله انشعاب آب یا فاضلاب شهر از زیر کف وارد ساختمان شود، باید

اطراف آن با مصالح ساختمانی مناسب طوری پوشانده شود که از ورود موش به داخل ساختمان جلوگیری شود.

۱۶- ۳- ۸- ۵ شبکه‌هایی که روی دهانه‌های خروجی و تخلیه آب و فاضلاب و آب باران، در داخل یا خارج ساختمان، روی کف نصب می‌شوند (مانند شبکه روی کفشوهای آب باران سطح بام یا محوطه) نباید سوراخ‌هایی با قطر یا ابعاد بزرگتر از ۱۲ میلی‌متر داشته باشند.

## ۱۶-۴ توزیع آب مصرفی در ساختمان

### ۱۶-۴-۱ حدود و دامنه کار

۱۶-۴-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح و اجرای کار و نصب لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی در داخل ساختمان (یا ملک) باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

۱۶-۴-۱-۲ الزامات این فصل ساختمان‌هایی را در بر می‌گیرد که به سکونت، اقامت یا کار انسان اختصاص دارد و آب سرد یا آب گرم مصرفی برای مصارف انسان در این ساختمان‌ها مورد نیاز است.

الف) لوله‌کشی آب مورد نیاز در فرایندهای تولیدی در ساختمان‌های صنعتی خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد. هر چند لوله‌کشی آب برای تغذیه لوازم بهداشتی این ساختمان‌ها نیز باید بر طبق الزامات مندرج در این فصل انجام شود.

ب) لوله‌کشی آب مورد نیاز لوازم و دستگاه‌های ویژه در ساختمان‌های درمانی خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد. هر چند لوله‌کشی آب برای تغذیه لوازم بهداشتی این ساختمان‌ها نیز باید طبق الزامات مندرج در این فصل انجام شود.

۱۶-۴-۱-۳ لوله‌کشی آب مصرفی در ساختمان‌های مقرر شده در (۱۶-۴-۱-۲) که آب مورد نیاز خود را از شبکه آب‌رسانی شهری، یا منابع خصوصی مورد تأیید، دریافت می‌کنند، باید طبق الزامات مندرج در این فصل انجام شود.

۱۶-۴-۱-۴ لوله‌کشی توزیع آب مصرفی در ساختمان (یا ملک) از نقطه خروج لوله آب از کنتور به داخل ساختمان آغاز می‌شود و تا نقاط مصرف ادامه می‌یابد.

الف) لوله‌کشی توزیع آب مصرفی در حیاط یا محوطه خصوصی ساختمان (یا ملک)

باید طبق الزامات مندرج در این فصل انجام شود.

(ب) اتصال لوله آب ساختمان به لوله خروجی آب از کنتور باید طبق دستورالعمل‌های سازمان آب شهر انجام شود.

(پ) لوله‌کشی انشعاب آب، از شبکه آبرسانی شهری تا کنتور آب ساختمان (یا ملک) و نصب کنتور، خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد.

### ۱۶-۴-۲ آب مورد نیاز

۱۶-۴-۲-۱ هر ساختمان (یا ملک) که محل سکونت، اقامت یا کار انسان و به‌لوازم بهداشتی مجهز باشد باید لوله‌کشی توزیع آب مصرفی، به‌مقدار و با فشاری که در این فصل از مقررات مشخص شده است، داشته باشد.

۱۶-۴-۲-۲ در آن دسته از لوازم بهداشتی که از آب آنها برای آشامیدن، حمام کردن، پخت و پز یا در تولید مواد خوراکی، پزشکی و دارویی استفاده می‌شود، باید منحصراً با آب آشامیدنی تغذیه شوند.

(الف) همه لوازم بهداشتی ساختمان باید با آب آشامیدنی تغذیه شوند، مگر آنکه در این مبحث از مقررات جز این مقرر شده باشد.

(۱) آب مصرفی برای شستشوی لوازم بهداشتی (مانند فلاش والو، فلاش تانک) یا آبیاری فضای سبز، ممکن است غیرآشامیدنی باشد.

۱۶-۴-۲-۳ لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان ممکن است از شبکه لوله‌کشی آب شهری یا از شبکه لوله‌کشی آب‌خصوصی تغذیه شود.

(الف) در صورت تغذیه لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی ساختمان از شبکه آب‌خصوصی، آشامیدنی بودن آن باید از طرف مقامات مسئول قانونی تأیید شود.

۱۶-۴-۲-۴ در صورتی که در داخل ساختمان دو شبکه لوله‌کشی آب آشامیدنی باشد که یکی از شبکه آب شهری و دیگری از شبکه آب‌خصوصی تغذیه شود، این دو شبکه لوله‌کشی آب آشامیدنی ساختمان باید به‌کلی از یکدیگر جدا باشد.

۱۶-۴-۲-۵ در صورتی که در داخل ساختمان دو شبکه لوله‌کشی آب مصرفی، که یکی توزیع آب آشامیدنی و دیگری توزیع آب غیرآشامیدنی باشد، این دو شبکه لوله‌کشی آب مصرفی ساختمان باید به کلی از یکدیگر جدا باشد.

### ۱۶-۴-۳ طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی

۱۶-۴-۳-۱ کلیات

الف) طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان (یا ملک) باید طبق روش‌های مهندسی مواد تأیید انجام شود. روش‌های محاسبات مهندسی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

ب) در نقاط اتصال شبکه لوله‌کشی توزیع آب سرد مصرفی با شبکه لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی، و نیز در نقاط مصرف آب سرد و آب گرم مصرفی، مانند لوازم بهداشتی و دستگاه‌های مصرف‌کننده دیگر، باید پیش‌بینی‌های لازم به عمل آید تا آب از شبکه آب گرم مصرفی به شبکه آب سرد مصرفی جریان پیدا نکند.

### ۱۶-۴-۳-۲ نقشه‌ها و مدارک طرح

الف) نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی باید، پیش از اقدام به اجرای کار، برای بررسی و تصویب به‌مسئول امور ساختمان ارایه شود.

ب) نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی باید شامل لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌ها، جنس، مسیر و قطر نامی لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی باشد.

۱) روش‌های نصب، حفاظت و نگهداری لوله‌کشی توزیع آب مصرفی نیز باید در مدارک پیوست نقشه‌ها ارایه شود.

۲) نقشه‌ها باید شامل پلان محوطه اختصاصی ساختمان (یاملک) باشد که در آن ظرفیت و محل و موقعیت اتصال لوله‌کشی ساختمان به شبکه آب شهری مشخص شده و به‌تأیید سازمان متولی آب شهری رسیده باشد.

۳) نقشه‌ها باید شامل پلان طبقه (یا طبقات)، دیاگرام لوله‌کشی، طول تقریبی خطوط لوله و نقاط مصرف آب باشد.

۴) فشار کار طراحی و مشخصات مصالح انتخابی باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن معین شده باشد.

پ) علایم نقشه‌کشی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

#### ۱۶-۴-۳- مسیر لوله‌ها

##### الف) لوله‌های فلزی

- ۱) لوله‌کشی باید در مسیرهایی اجرا شود که همه‌جا در اطراف لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی فضای لازم برای تعمیر، تعویض و کار با ابزار عادی وجود داشته باشد.
- ۲) لوله‌های قائم ممکن است روکار باشند یا در داخل شفت قرار گیرند، به شرط آنکه دسترسی و تعمیر آنها آسان باشد.
- ۳) لوله‌های افقی ممکن است روکار باشند، در داخل سقف کاذب، در داخل کانال آدم‌رو، خزیده‌رو یا در داخل ترنج قرار گیرند. در هر حالت دسترسی و تعمیر باید آسان باشد.
- ۴) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه یا مسی نباید در دیوار یا کف دفن شود، مگر در شرایط زیر:
  - در صورتی که قسمتی از لوله ناگزیر باید در داخل اجزای ساختمان با زیر کف دفن شود، باید ضرورت آن مورد تأیید قرار گیرد.
  - در صورت دفن قسمتی از لوله باید حفاظت‌های لازم برای جلوگیری از خوردگی و یخ‌زدن به‌عمل آید و امکان انقباض و انبساط لوله‌ها فراهم شود.
  - محل اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ یا فیتینگ به فیتینگ در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه یا لوله‌کشی مسی مطلقاً نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود.
  - ۵) هیچ یک از شیرها مطلقاً نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود.
  - ۶) لوله‌کشی باید در مسیرهایی انجام شود که در معرض آسیب نباشد. مواد زاید در آن ته‌نشین نشود، قابل تخلیه باشد و به اجزای ساختمان آسیب وارد نکند.
  - ۷) عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف یا کف باید از داخل غلاف صورت گیرد.
  - ۸) لوله‌کشی فولادی گالوانیزه یا مسی در محوطه یا حیاط ساختمان (یا ملک) باید در داخل ترنج زیر کف یا به‌طور آشکار اجرا شود.
  - لوله داخل ترنج باید زیر خط تراز یخ‌بندان نصب شود.
  - هیچ ساختمان یا مانعی که خاک‌برداری و دسترسی به لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی را مشکل کند، نباید روی مسیر لوله‌کشی در محوطه یا حیاط ساختمان (یا ملک) ایجاد شود.

**ب) لوله‌های پلیمری**

- ۱) لوله‌های پلیمری ممکن است در اجزای ساختمان (کف، دیوار) دفن شوند، دفن این لوله‌ها باید طبق دستور کارخانه سازنده باشد.
- ۲) در نصب و دفن این لوله‌ها باید امکان انقباض و انبساط لوله پیش‌بینی شود.

**۱۶-۴-۳-۴ اندازه لوله‌هایی که به‌لوازم بهداشتی آب می‌رسانند.**

الف) حداقل قطر لوله‌هایی که به‌لوازم بهداشتی آب می‌رسانند باید مطابق جدول (۱۶-۴-۳-۴) الف باشد:

- ۱) لوله‌ای که به هر دستشویی، فلاش‌تانک یا سینک آب می‌رساند باید تا نزدیک به نقطه اتصال به دستگاه، و تا دیوار یا کف نزدیک به آن ادامه یابد ولی نباید به آن متصل شود. فاصله انتهایی این لوله تا نقطه اتصال نباید بیش از ۷۵ سانتی‌متر باشد.
- ۲) اتصال بین انتهایی این لوله و شیر برداشت آب هر یک از لوازم بهداشتی مندرج در (۱) باید توسط یک لوله قابل انحناء با قطر کمتر و از نوع مورد تأیید صورت گیرد.
- ب) اندازه‌گذاری لوله‌ها باید طوری باشد که سرعت زیاد آب در لوله‌ها موجب ایجاد سروصدای مزاحم یا سبب‌خوردگی و کاهش عمر لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی نشود.

**۱۶-۴-۳-۵ فشار و مقدار جریان آب**

الف) حداکثر فشار آب شبکه لوله‌کشی توزیع آب مصرفی، در پشت شیرهای لوازم بهداشتی، در وضعیت بدون جریان نباید از ۴ بار (۴۰ متر ستون آب = ۶۰ پوند بر اینچ مربع) بیشتر باشد.

- ۱) اگر فشار شبکه‌ای که به ساختمان انشعاب می‌دهد، به اندازه‌ای باشد که فشار آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی، در حالت بدون جریان، بیش از ۴ بار باشد باید با نصب شیر تنظیم فشار مورد تأیید، یا روش‌های مورد تأیید دیگر، فشار آن را تا ۴ بار، یا بر حسب نیاز کمتر از آن، کاهش داد.

جدول (۱۶ - ۴ - ۳ - ۴ - الف)

حداقل قطر نامی لوله‌هایی که به‌لوازم بهداشتی آب می‌رسانند.

حداقل قطر نامی لوله		لوازم بهداشتی
اینچ	میلی‌متر	
$\frac{1}{4}$	۱۵	وان
$\frac{3}{8}$	۱۰	بیده
$\frac{1}{4}$	۱۵	سینک با سینی
$\frac{1}{4}$	۱۵	ماشین ظرفشویی خانگی
$\frac{3}{8}$	۱۰	آب‌خوری
$\frac{1}{4}$	۱۵	شیر سرشنگی
$\frac{3}{4}$	۲۰	سینک آشپزخانه‌های صنعتی
$\frac{1}{4}$	۱۵	سینک آشپزخانه‌های خانگی
$\frac{1}{4}$	۱۵	لگن رختشویی - یک، دو، سه خانه
$\frac{3}{8}$	۱۰	دستشویی
$\frac{1}{4}$	۱۵	دوش با یک سردوش
$\frac{3}{4}$	۲۰	سینک با شلنگ و افشانک
$\frac{1}{4}$	۱۵	سینک شستشوی عمومی
$\frac{1}{4}$	۱۵	پیسوار با فلاش‌تانک
$\frac{3}{4}$	۲۰	پیسوار با فلاش‌والو
$\frac{1}{4}$	۱۵	شیر برداشت آب
$\frac{1}{4}$	۱۰	توالت - با فلاش‌تانک
۱	۲۵	توالت - با والو
$\frac{1}{4}$	۱۵	توالت فرنگی یکپارچه

ب) شبکه لوله‌کشی توزیع آب مصرفی باید طوری طراحی شود و لوله‌ها به‌ترتیبی اندازه‌گذاری شود که در زمان حداکثر مصرف، فشار و مقدار جریان آب در لوله‌هایی که به‌لوازم بهداشتی آب می‌رسانند، از ارقام جدول شماره (۱۶ - ۴ - ۳ - ۵) «ب» کمتر نباشد. ارقام این جدول نباید به‌عنوان مصارف آب در لوازم بهداشتی تلقی شود. (۱) اگر فشار شبکه شهری که به‌ساختمان انشعاب می‌دهد، برای تأمین فشار و مقدار جریان



نشان داده شده در جدول شماره (۱۶ - ۴ - ۳ - ۵) «ب» کافی نباشد، باید با نصب سیستم‌های افزایش فشار (بومتر، پمپ، تانک فشار یا هر سیستم مورد تأیید دیگر) فشار آب را تا حدی افزایش داد که فشار پشت شیرهای لوازم بهداشتی کمتر از ارقام جدول نباشد.

۲) نصب مستقیم پمپ روی لوله انشعاب آب شهر مجاز نیست.

پ) در ساختمان‌های بلند برای تأمین حداقل فشار آب پشت شیرهای لوازم بهداشتی، طبق جدول شماره (۱۶ - ۴ - ۳ - ۵) «ب» و رعایت حداکثر فشار آب پشت شیرهای لوازم بهداشتی (۴ بار)، در صورت لزوم و با تأیید، باید ساختمان در ارتفاع به دو یا چند منطقه تقسیم شود.

ت) حداکثر مقدار جریان آب در لوازم بهداشتی در حالت حداکثر فشار، جز موارد زیر، نباید از ارقام جدول شماره (۱۶ - ۴ - ۳ - ۵) «ت» بیشتر باشد.

۱) حداکثر جریان آب توالت و پیسوار در سالن‌های تئاتر، رستوران، موزه، ورزشگاه، مسجد، استادیوم، زندان و فضاهای مشابه نباید از ارقام زیر بیشتر باشد:

- توالت ۱۰ لیتر (۲/۶۵ گالن) در هر ریزش؛

- پیسوار: ۶ لیتر (۱/۵ گالن) در هر ریزش.

۲) مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی باید به‌کمک شیرهای مناسب و استفاده از لوازم کنترل مقدار جریان در هر مصرف‌کننده به‌میزان حداکثر ارقام مندرج در جدول (۱۶ - ۴ - ۳ - ۵) «ت» محدود شود.

ث) اگر فشار آب شبکه شهری متغیر باشد، محاسبات و طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان (یا ملک) باید براساس حداقل فشار آب شبکه شهری صورت گیرد.

جدول (۱۶-۴-۳-۵-ب)

حداقل مقدار جریان و فشار آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی

فشار آب		مقدار جریان		لوازم بهداشتی
پوند بر اینچ مربع	مترستون آب	گالن در دقیقه	لیتر در دقیقه	
۸	۵/۵	۴	۱۵	وان
۴	۲/۷	۲	۷/۵	بیده
۸	۵/۵	۴	۱۵	سینک با سینی
۸	۵/۵	۲/۷۵	۱۰	ماشین ظرفشویی خانگی
۸	۵/۵	۰/۷۵	۳	آب‌خوری
۸	۵/۵	۴	۱۵	لگن رختشویی
۸	۵/۵	۲	۷/۵	دستشویی
۸	۵/۵	۳	۱۱/۵	دوش
۲۰	۱۴	۳	۱۱/۵	دوش با شیر ترموستاتیک
۸	۵/۵	۵	۱۹	شیر سرشنگی
۸	۵/۵	۲/۵	۹/۵	سینک آشپزخانه - خانگی
۸	۵/۵	۳	۱۱/۵	سینک شستشوی عمومی
۱۵	۱۰/۵	۱۵	۵۷	پیسوار با فلاش‌والو
۸	۵/۵	۳	۱۱/۵	توالت - با فلاش‌تانک
۱۵	۱۰/۵	۲۵	۹۵	توالت - با فلاش‌والو
۲۰	۱۴	۶	۲۳	توالت‌فرنگی یکپارچه

جدول (۱۶-۴-۳-۵-ت)

حداکثر فشار و مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی

فشار آب		مقدار جریان		لوازم بهداشتی
پوند بر اینچ مربع	مترستون آب	گالن	لیتر	
		۲/۱ (در دقیقه)	۸ (در دقیقه)	دستشویی خصوصی
۶۰	۴۰	۰/۵ (در دقیقه)	۲ (در دقیقه)	دستشویی عمومی
۶۰	۴۰	۰/۲۵ (هر ریزش)	۱ (هر ریزش)	دستشویی با شیر برقی خودکار
۶۰	۴۰	۲/۱ (در دقیقه)	۸ (در دقیقه)	دوش
۶۰	۴۰	۲/۱ (در دقیقه)	۸ (در دقیقه)	سینک
۶۰	۴۰	۱/۰ (هر ریزش)	۴ (هر ریزش)	پیسوار
		۱/۵ (هر ریزش)	۶ (هر ریزش)	توالت

۱۶-۴-۳-۶ ضربه قوچ

الف) برای کاهش احتمالی ضربه قوچ سرعت جریان آب در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی باید کنترل شود.

ب) در جایی که در مسیر لوله‌کشی شیر قطع سریع قرار داشته باشد، باید وسیله حذف ضربه قوچ، از نوع مورد تأیید، نصب شود.  
۱) وسیله حذف ضربه قوچ باید در محل مناسب و قابل دسترسی و در فاصله مناسب و مؤثر از شیر قطع سریع نصب شود.

#### ۱۶-۴-۴ انتخاب مصالح

##### ۱۶-۴-۴-۱ کلیات

الف) مصالح لوله‌کشی توزیع آب مصرفی (لوله‌کشی آب سرد و آب گرم مصرفی) در داخل ساختمان (یا ملک) باید با رعایت الزامات مندرج در (۱۶ - ۴ - ۴) انتخاب مصالح انتخاب و کنترل شود.

ب) روی هر شاخه از لوله و هر قطعه از اجزای لوله‌کشی، مانند فیتینگ، فلنج و شیر باید علامت کارخانه سازنده، و استاندارد مورد تأییدی که لوله و قطعه مورد نظر بر طبق آن ساخته و آزمایش شده است، به صورت ریختگی، برجسته یا مهر پاک نشدنی نقش شده باشد.

پ) استفاده از مصالح کارکرده، آسیب‌دیده و معیوب مجاز نیست.

ت) مصالح لوله‌کشی باید در برابر اثر خوردگی و تغییر کیفیت، ناشی از اثر آب مصرفی که از شبکه آب شهری به ساختمان (یا ملک) انشعاب می‌دهد، مقاوم باشد.

ث) مصالح لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی نباید بیش از ۸ درصد سرب داشته باشد.

۱) موادی که برای آب‌بندی در اتصال دنده‌ای، روی دنده‌ها اضافه می‌شود، نباید سرب داشته باشد.

۲) مصالح لوله‌کشی نباید بر کیفیت آب آشامیدنی اثر زیان‌آور داشته باشد و نباید رنگ، طعم و بوی آن را تغییر دهد.

#### ۱۶-۴-۴-۲ حداکثر فشار و دمای کار مجاز

الف) حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله‌کشی (لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای

لوله‌کشی) توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی در دمای کار ۶۵ درجه سانتیگراد (۱۵۰ درجه فارنهایت) نباید از ۱۰ بار (۱۵۰ پوند بر اینچ مربع) کمتر باشد.

ب) به‌منظور صرفه‌جویی در مصرف انرژی و جلوگیری از خوردگی و ایجاد رسوب در لوله‌ها، دمای آب گرم مصرفی نباید از ۶۵ درجه سانتی‌گراد تجاوز کند.

پ) عمر مفید لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی در شرایط کارکرد آرایه شده در جدول (۱۶ - ۴ - ۴ - ۲) «پ» نباید از ۵۰ سال کمتر باشد.

جدول (۱۶ - ۴ - ۴ - ۲ - پ)

شرایط کارکرد لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی توزیع آب مصرفی

تعداد ساعت مصرف در سال	دما (درجه سانتی‌گراد)	تغییرات فشار (بار)	کاربرد
۸۷۶۰	حداکثر ۲۵	صفر تا ۱۰	لوله‌کشی آب سرد مصرفی
۸۵۱۰	حداکثر ۶۵	صفر تا ۱۰	لوله‌کشی آب گرم مصرفی
۲۵۰	حداکثر ۸۵		

### ۱۶ - ۴ - ۴ - ۳ انتخاب لوله

#### الف) لوله‌های فولادی

۱) لوله‌های فولادی باید از نوع گالوانیزه، دو سر دنده با پوشش فولادی گالوانیزه، طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-ISIRI ۴۲۳

-ISO۶۵

(وزن متوسط یا سنگین)

-DIN ۲۴۴۰ , ۲۴۴۱

-BS۱۳۸۷

(وزن متوسط یا سنگین)

۲) انتخاب لوله فولادی گالوانیزه از استانداردهای دیگر به‌شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه، نوع دنده و حداکثر فشار و دمای کار مجاز مشابه استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.

۳) در صورتی که لوله فولادی گالوانیزه برای کار در شرایط سخت انتخاب شود لوله باید از نوع وزن سنگین و بی‌درز باشد. در حالت‌های زیر کاربرد لوله در شرایط سخت تلقی می‌شود:

- نصب لوله در داخل اجزای ساختمان؛
- اگر لوله در زمان نصب یا در دوره بهره‌برداری در معرض ضربات فیزیکی قرار داشته باشد؛
- لوله در محیط‌هایی نصب شود که خوردگی در آنها شدید باشد.

#### ب) لوله‌های مسی

- ۱) لوله‌های مسی باید بی‌درز از نوع کلاف (نرم) یا از نوع شاخه‌ای (سخت)، مناسب برای اتصال لحیمی موئینگی، یا اتصال فیتینگ فشاری، طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:
  - ISO ۲۷۴
  - DIN ۱۷۸۶
  - BS ۲۸۷۱ PART ۱
  - ANSI B۸۸
- ۱) انتخاب لوله مسی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت، جدار، اندازه، نوع اتصال و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.
- ۲) در صورتی که اتصال از نوع اتصال فیتینگ فشاری باشد، لوله مسی باید از نوع کلاف (نرم) انتخاب شود.

#### پ) لوله‌های غیرفلزی

- ۱) لوله‌های غیرفلزی که در لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی داخل ساختمان، با دمای کار و فشار کار مقرر شده در (۱۶ - ۴ - ۴ - ۲) به کار می‌روند باید، از نظر بهداشتی و مناسب بودن برای آب آشامیدنی، گواهی یکی از مراکز بهداشتی معتبر مانند NSF یا DVGW، را داشته باشند.
- ۲) لوله‌های پلی‌اتیلن مشبک (PEX) باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد.
  - DIN ۱۶۸۹۲
  - BS ۷۲۹۱ PART ۳
  - ANSI/ASTM F۸۷۷-۹۷
  - CAN/CSA B۱۳۷,۵

۳) لوله‌های پنج لایه پلی اتیلن مشبک - آلومینیم - پلی اتیلن مشبک (PEX / AL / PEX) باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-DIN/DVGW ۵۴۲,۵۴۳

-ANSI/ASTM F۱۲۸۱-۰۰.F ۱۳۳۵

-CAN CSA B۱۳۷,۱۰

۴) لوله‌های پلی اتیلن دمای بالا (PE-RT) باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-DIN ۴۷۲۱-۲۰۰۱

-DIN ۱۶۸۳۳-۲۰۰۰

-ANSI/ASTM

۵) لوله‌های پنج لایه پلی اتیلن دمای بالا - آلومینیم - پلی اتیلن دمای بالا (PE-RT/AL/PE-RT) باید طبق استاندارد زیر باشد:

ANSI/ASTM F۱۲۸۲-۰۱a . F ۱۳۳۵

۶) انتخاب لوله‌های غیرفلزی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه و دیگر مشخصات مشابه استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.

۷) انتخاب انواع دیگر لوله‌های غیرفلزی به شرطی مجاز است که تأیید یکی از مراکز بهداشتی معتبر، مانند NSF یا DVGW، را مبنی بر مناسب بودن برای توزیع آب آشامیدنی داشته باشد و نیز از نظر حداکثر فشار و دمای کار با شرایط مندرج در جدول (۱۶ - ۴ - ۴ - ۲) «پ» مطابقت داشته باشد و مورد تأیید قرار گیرد.

#### ۱۶-۴-۴-۴ انتخاب فیتینگ

الف) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی در داخل ساختمان به کار می‌رود باید از نظر جنس، اندازه، ضخامت جدار و دیگر مشخصات با لوله‌ها مطابقت داشته باشد و برای کار با لوله‌های انتخاب شده مناسب باشد.

۱) سطح داخلی فیتینگ‌ها نباید برآمدگی، لبه یا برجستگی‌های اضافی که ممکن است مانعی در برابر جریان آب ایجاد کند، داشته باشد.

۲) در صورت استفاده از مهره ماسوره انتخاب مهره ماسوره باید از نوعی باشد که سطح آب بند بین دو قطعه آن مخروطی یا تخم‌مرغی باشد. کاربرد مهره ماسوره‌ای که سطح آب‌بند

آن صفحه صاف عمود بر محور باشد، مجاز نیست.  
(ب) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه استفاده می‌شود باید از نوع چدن، چکش‌خوار یا فولادی دنده‌ای گالوانیزه و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

فیتینگ‌های ساخته شده از چدن چکش‌خوار فیتینگ‌های فولادی دنده‌ای گالوانیزه

- ISO ۴۹ - ISO ۴۱۴۵

- DIN ۲۹۵۰ - DIN ۲۹۸۰

- BS ۱۴۳.۱۲۵۶ - BS ۱۷

(۱) انتخاب فیتینگ ساخته شده از چدن چکش‌خوار یا فیتینگ‌های فولادی دنده‌ای گالوانیزه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه، مشخصات دنده و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.

(پ) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی مسی استفاده می‌شود باید از نوع مسی یا آلیاژ مس، مناسب برای اتصال لحیمی موئینگی یا اتصال فیتینگ فشاری و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-ISO ۲۰۱۶

- تا ۲۸۷۲ DIN ۲۸۵۶

-BS ۸۶۴

(۱) انتخاب فیتینگ‌های مسی یا آلیاژ مس از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مشخص شده بالا و مورد تأیید باشد.

(ت) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلاستیکی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی داخل ساختمان به کار می‌روند، باید از نظر بهداشتی، شرایط دما و فشار کار، برای اتصال به لوله پلاستیکی انتخاب شده مناسب باشند.

(۱) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی‌اتیلن مشبک (PEX) به کار می‌روند باید از جنس برنجی یا فولادی با روکش نیکل و طبق یکی از استانداردهای زیر باشند:

-DIN ۱۶۸۹۲

-BS ۷۲۹۱ PART ۳

-ANSI/ASTM F۸۷۷-۹۷

۲) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی اتیلن مشبک - آلومینیوم - پلی اتیلن مشبک (PE-RT) به کار می‌روند باید از جنس برنجی یا فولادی با روکش نیکل و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-DIN/DVGW ۵۳۴

-ANSI/ASTM F۱۲۸۱-۰۰ , F ۱۳۳۵

۳) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی اتیلن دمای بالا (PE-RT) به کار می‌روند باید از جنس برنجی یا فولادی با روکش نیکل و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-DIN ۴۷۲۱-۲۰۰۱

-DIN ۱۶۸۳۳-۲۰۰۰

-ANSI/ASTM

۴) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی اتیلن پنج لایه (PE-RT/AL/PE-RT) به کار می‌روند باید از جنس برنجی یا فولادی با روکش نیکل و طبق استاندارد زیر باشد:

ANSI/ASTM F۱۲۸۲-۰۱a . F ۱۳۳۵

۵) انتخاب فیتینگ‌های پلاستیکی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقررشده بالا و مورد تأیید باشد.

#### ۱۶-۴-۵ انتخاب فلنج

الف) فلنج‌هایی که در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه برای توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی در داخل ساختمان به کار می‌رود باید از جنس چدنی، چدن چکش خوار یا فولادی گالوانیزه، مخصوص اتصال دنده‌ای و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

	فلنج فولادی دنده‌ای	فلنج چدن چکش خوار دنده‌ای	فلنج چدنی دنده‌ای
DIN	۱۰ PN DIN ۲۵۶۶	-	DIN ۲۵۳۲
	۱۶ PN DIN ۲۵۶۶	-	DIN ۲۵۳۳
BS	BS ۴۵۴۰	BS ۴۵۴۰	BS ۴۵۴۰
	SECTION ۳.۲-۲۲۱	SECTION ۳.۲-۲۲۱	SECTION ۳.۲-۲۲۱

۱) انتخاب فلنج چدنی، چدن چکش خوار یا فولادی گالوانیزه، مخصوص اتصال دنده‌ای، از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، اندازه، نوع ساخت و نوع دنده و دیگر مشخصات مشابه استانداردهای مقررشده بالا و مورد تأیید باشد.



### ۱۶-۴-۴-۶ انتخاب شیر

الف) شیرهایی که در لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی به کار می‌رود باید از نظر جنس، اندازه، ضخامت جدار، نوع دنده و دیگر مشخصات برای کاربرد با نوع لوله و فیتینگ مناسب باشد.

۱) در لوله‌کشی‌های فولادی گالوانیزه، تا قطر ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ)، شیرها باید از نوع برنجی یا برنزی، مخصوص اتصال دنده‌ای باشد. شیرهای به قطر نامی ۶۵ تا ۱۰۰ میلی‌متر (۲½ اینچ تا ۴ اینچ) باید از نوع برنجی یا برنزی مخصوص اتصال دنده‌ای، یا چدنی مخصوص اتصال فلنجی، باشد، شیرهای به قطر نامی ۱۲۵ و ۱۵۰ میلی‌متر (۵ و ۶ اینچ) باید از نوع چدنی و مخصوص اتصال فلنجی باشد.

۲) در لوله‌کشی‌های مسی، شیرها باید از نوع برنجی یا برنزی و مخصوص اتصال دنده‌ای باشد.

۳) در لوله‌کشی‌های پلاستیکی، شیرها باید از نوع برنجی یا برنزی و مخصوص اتصال دنده‌ای باشد.

ب) شیرهای برنجی یا برنزی، مخصوص اتصال دنده‌ای، باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشند:

شیرهای یک‌طرفه (Check valve)	شیرهای کف فلزی (Globe Valve)	شیرهای کشویی (Gate Valve)
-	-	DIN ۲۵۳۲
BS ۵۱۵۴	BS ۵۱۵۴	BS ۵۱۵۴
JIS B ۲۰۱۱	JIS B ۲۰۱۱	JIS B ۲۰۱۱

۱) انتخاب شیرهای برنجی یا برنزی، مخصوص اتصال دنده‌ای، از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، اندازه، نوع ساخت، نوع دنده و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.

پ) شیرهای چدنی، مخصوص اتصال فلنجی، باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

شیرهای یک‌طرفه (check valve)	شیرهای کف فلزی (globe valve)	شیرهای کشویی (gate valve)
ISO ۵۷۵۲	ISO ۵۷۵	ISO ۵۹۹۶
-	DIN ۳۳۵۶ PART ۲	DIN ۳۳۵۲ PATR ۲
BS ۵۱۵۳	BS ۵۱۶۰	BS ۲۰۳۱
JIS ۲۰۳۱	JIS ۲۰۳۱	JIS ۲۰۳۱
ANSI B ۱۶.۱۰	ANSI B ۱۶.۱۰	ANSI B ۱۶.۱۰

۱) انتخاب شیرهای چدنی، مخصوص اتصال فلنجی، از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، اندازه، نوع ساخت، نوع اتصال و دیگر مشخصات، مشابه استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.

ت) شیرهای برنجی یا برنزی با اتصال دنده‌ای که در لوله‌کشی مسی به کار می‌رود باید طبق یکی از استانداردهای مقرر شده در (۱۶-۴-۴-۶)

«ب» باشد. اتصال این شیرها به لوله مسی از نوع فیتینگ فشاری است و به کمک یک قطعه واسط (برنجی و برنزی) صورت می‌گیرد.

#### ۱۶-۴-۴-۷ اتصال

##### الف) کلیات

۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ یا شیر، در لوله‌کشی‌های فولادی گالوانیزه، لوله‌کشی‌های مسی و لوله‌کشی‌های پلاستیکی که در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی ساختمان به کار می‌رود باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات صورت گیرد.

۲) همه اتصالات باید در زیر فشار آزمایش پس از نصب، که در (۱۶-۴-۹-۲) مقرر شده، آب‌بند و گازبند و مقاوم باشند.

۳) پیش از اتصال، دهانه لوله باید در سطح عمود بر محور بریده شود، براده‌ها و مواد اضافی از لبه‌های دهانه جدا گردد و داخل لوله از هرگونه مواد اضافی که مانع جریان آب می‌شود، کاملاً پاک و تمیز گردد.

دهانه انتهایی لوله باید کاملاً باز و سطح مقطع داخلی آن برابر سطح مقطع داخلی لوله یا فیتینگ مورد نظر برای اتصال باشد.

۴) در هر مورد، نوع اتصال انتخابی باید مورد تأیید قرار گیرد.

##### ب) اتصال در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه

۱) اتصال اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه تا قطر نامی ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) باید از نوع اتصال دنده‌ای باشد.

۲) در اتصال اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه در قطرهای نامی ۶۵ و ۸۰ و ۱۰۰ میلی‌متر (۲ ۱/۴ و ۳ و ۴ اینچ) می‌توان از اتصال دنده‌ای یا اتصال فلنجی استفاده کرد.

۳) اتصال اجزای لوله‌کشی فولادی گالوانیزه در قطرهای نامی ۱۲۵ و ۱۵۰ میلی‌متر (۵ و ۶ اینچ) باید از نوع اتصال فلنجی باشد.

۴) اتصال دنده‌ای باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-ISIR ۱۷۹۸

-ISO ۷,۱

-DIN ۲۹۹۹

-BS ۲۱

۵) در اتصال فلنجی، نوع فلنج باید چدنی، چدن چکش‌خوار یا فولادی گالوانیزه، از نوع دنده‌ای و طبق (۱۶ - ۴ - ۴ - ۵) انتخاب فلنج باشد. نوع دنده فلنج باید براساس یکی از استانداردهای (۱۶ - ۴ - ۴ - ۷) «ب» (۴) انتخاب شود و اثر آب‌بندی بین دو فلنج مقابل نباید برای آب آشامیدنی اثر زیان‌آور داشته باشد.

۶) اتصال دنده‌ای که دنده‌های آن طبق استانداردهای دیگر باشد، به شرطی مجاز است که از نظر مشخصات و اندازه‌های دنده طبق یکی از استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.

#### پ) اتصال در لوله‌کشی مسی

۱) در اتصال لحیمی موئینگی سطوح اتصال دو قطعه را باید کاملاً تمیز کرد و مفتول لحیم‌کاری را باید تا دمای ذوب گرم کرد، به طوری که فاصله موئینه بین دو قطعه را در تمام سطوح اتصال (گیر) پر کند.

۲) در اتصال لحیمی موئینگی، در شرایط عادی، مفتول لحیم‌کاری باید از نوع نرم باشد. دمای ذوب لحیم‌کاری نرم باید کمتر از ۴۲۷ درجه سانتی‌گراد (۸۰۰ درجه فارنهایت) باشد. مفتول لحیم‌کاری ممکن است از آلیاژ قلع - نقره یا قلع - مس یا قلع - آنتیمون (۵ - ۹۵) باشد. استفاده از مفتول لحیم‌کاری که میزان سرب آن بیش از ۰/۲ درصد باشد مجاز نیست.

۳) در اتصال لحیم‌کاری موئینگی، مفتول لحیم‌کاری باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-ISO ۲۰۱۶

-DIN ۱۷۰۷

-BS ۲۱۹

-ANSI/ASTM B ۳۲

۴) در اتصال فیتینگ فشاری، فیتینگ‌های انتخابی باید طبق استانداردهای مقرر شده در (۱۶ - ۴ - ۴) «پ» باشد.

۵) در اتصال لحیمی موئینگی و اتصال فیتینگ فشاری، در لوله‌کشی مسی، استفاده از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که مفتول لحیم‌کاری و طول گیر در اتصال لحیمی و نوع دنده و اندازه‌ای آن در اتصال فشاری، طبق استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.

#### ت) اتصال در لوله‌کشی غیرفلزی

۱) در اتصال لوله و فیتینگ در لوله‌کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی، نوع اتصال باید دنده‌ای یا فشاری باشد. اتصال دنده‌ای یا اتصال فشاری باید با کمک واسطه، از جنس برنجی یا فولادی با روکش نیکل، طبق توصیه سازنده لوله، صورت گیرد.

#### ث) اتصال دو لوله ناهم‌جنس

۱) اتصال لوله یا فیتینگ فولادی به لوله یا فیتینگ مسی باید با واسطه یک فیتینگ برنجی یا فیتینگ مورد تأیید دیگر صورت گیرد. اتصال فیتینگ برنجی واسطه به لوله مسی از نوع لحیمی موئینگی، یا از نوع فشاری باید باشد. اتصال فیتینگ برنجی واسطه به لوله یا فیتینگ فولادی گالوانیزه باید از نوع دنده‌ای باشد.

۲) اتصال لوله‌های غیرفلزی به لوله یا فیتینگ فولادی یا مسی باید به کمک یک واسطه برنجی یا فولادی با روکش نیکل صورت گیرد.

#### ۱۶ - ۴ - ۵ اجرای کار لوله‌کشی

##### ۱۶ - ۴ - ۵ کلیات

الف) اجرای کار لوله‌کشی توزیع آب مصرفی در داخل ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات صورت گیرد.

ب) اجرای کار لوله‌کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ما هر صورت گیرد و از طرف کارشناسان مسئول اجرای کار سرپرستی شود.

۱) لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخ‌بندان، جلوگیری از محبوس شدن هوا در لوله‌ها و مزاحمت ناشی از سر و صدای جریان آب اجرا شود.

## ۱۶-۴-۵-۲ الزامات اجرای کار

- الف) در جریان نصب لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باید داخل لوله‌ها و فیتینگ‌ها از ذرات فلز، ماسه، خاک، مواد آب‌بندی و غیره کاملاً پاک شود.
- ب) در نقاط بالای شبکه لوله‌کشی که احتمال محبوس شدن هوا باشد باید شیر تخلیه هوا نصب شود و در نقاط پایین شبکه لوله‌کشی باید شیر تخلیه آب نصب شود.
- ۱) برای تخلیه آب شبکه لوله‌کشی ساختمان باید بعد از کنترل آب ساختمان و بلافاصله بعد از شیر قطع و وصل و شیر یک‌طرفه، شیر تخلیه آب نصب شود.
- ۲) در هر قسمت از شبکه لوله‌کشی که تخلیه آب لوله‌ها از شیرهای برداشت آب لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌ها امکان‌پذیر باشد، نصب شیر تخلیه آب لازم نیست.
- پ) انتخاب مصالح و روش‌های اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ یا شیر، فیتینگ به فیتینگ یا شیر، باید طبق الزامات مندرج در (۱۶-۴-۴) انتخاب مصالح به عمل آید.
- ۱) در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه، خم کردن لوله مجاز نیست و باید از زانوهای فولادی گالوانیزه، یا چدن چکش‌خوار استفاده شود.
- ۲) در اتصال دنده‌ای، مواد آب‌بند باید فقط روی دنده‌های خارجی (دنده نر) اضافه شود.
- ۳) تغییر سطح مقطع داخلی در اتصالات لوله‌کشی نباید ناگهانی باشد و باید با واسطه تبدیل‌ها به تدریج صورت گیرد.
- ۴) در لوله‌کشی غیرفلزی نوع و محل بست‌ها و تأمین شرایط انبساط و انقباض لوله‌ها باید طبق دستور کارخانه سازنده رعایت شود.
- ت) لوله‌کشی باید در مسیرهایی که در «(۱۶-۴-۳-۳) مسیر لوله‌ها» مقرر شده، اجرا شود.
- ۱) سطوح داخلی شفت‌های قائم که لوله در آن نصب می‌شود باید نازک‌کاری شده و کاملاً صاف باشد.
- ۲) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باید با بست، و به‌ترتیبی که در این مبحث مقرر شده است، در مسیرهای تعیین شده ثابت شوند.
- ۳) در لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی باید برای امکان انبساط و انقباض لوله‌ها پیش‌بینی لازم صورت گیرد.
- ۴) در مسیرهایی که لوله‌ها در معرض یخ‌زدن باشند، باید با عایق گرمایی، یا روش‌های مورد تأیید دیگر، حفاظت شوند.

۵) عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف و کف باید از داخل غلافی که قطر داخلی آن دست کم ۲۰ میلی‌متر از قطر خارجی لوله بزرگتر باشد، صورت گیرد. فاصله بین لوله و غلاف باید با مواد مناسب پر شود.

۶) هیچ نوع اتصال، جز اتصال جوشی نباید در داخل اجزای ساختمان یا داخل غلاف لوله قرار گیرد.

۷) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش‌سوزی مربوط به این جدارها در مورد فضای دور لوله نیز رعایت شود و دور لوله یا مواد مقاوم در برابر آتش، با مقاومتی برابر آنچه برای جدار ساختمانی تعریف شده است، پر شود.

ث) اتصال لوله آب به مخازن ذخیره، شیرهای فشارشکن، آب‌گرمکن، دستگاه‌های تصفیه آب و موارد مشابه، باید از نوع اتصال بازشو (مانند مهره ماسوره) باشد تا امکان جدا کردن وجود داشته باشد.

۱) فاصله مهره ماسوره با دستگاه نباید بیش از ۳۰ سانتی‌متر باشد.

#### ۱۶-۴-۵-۳ محل نصب شیرها

الف) در نقاط زیر باید شیرهایی که قطر داخلی آن در حالت تمام باز برابر قطر داخلی لوله یا حداکثر یک اندازه از آن کوچکتر باشد، نصب شود.

۱) در نقطه خروج لوله از کنتور آب ساختمان و روی لوله ورودی به ساختمان (یا ملک) باید یک شیر قطع و وصل، یک شیر یک‌طرفه و یک شیر تخلیه نصب شود.

۲) در زیر هر خط لوله قائم داخل ساختمان، که دست‌کم به دو طبقه از پایین به بالا آب می‌رساند، باید یک شیر قطع و وصل و یک شیر تخلیه نصب شود.

۳) در بالای هر خط لوله قائم داخل ساختمان، که دست‌کم به دو طبقه از بالا به پایین آب می‌رساند، باید یک شیر قطع و وصل، و در زیر آن یک شیر تخلیه نصب شود.

۴) در ورود لوله آب به هر واحد آپارتمانی باید شیر قطع و وصل و شیر یک‌طرفه نصب شود. اگر لوله ورود آب به هر یک از لوازم بهداشتی در آن واحد شیر قطع و وصل داشته باشد، نصب شیر قطع و وصل در ورود لوله به واحد آپارتمانی لازم نیست.

۵) در ورود لوله به یک گروه بهداشتی شامل تعدادی لوازم بهداشتی، باید شیر قطع و وصل نصب شود، مگر آنکه لوله ورود به هر یک از لوازم بهداشتی در آن گروه شیر قطع و وصل مستقل داشته باشد.

۶) در ورود لوله تغذیه آب به هر مخزن آب تحت فشار باید یک شیر قطع و وصل و یک شیر یک طرفه نصب شود.

۷) در ورود لوله تغذیه به هر مخزن ذخیره آب باید یک شیر قطع و وصل نصب شود.

۸) در نقطه ورود آب به هر دستگاه آب گرمکن باید شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه نصب شود.

ب) شیرهای دیگری که برای حفاظت از شبکه آب آشامیدنی ساختمان لازم است باید برابر «۱۶ - ۴ - ۷» حفاظت آب آشامیدنی» باشد.

#### ۱۶ - ۴ - ۵ - ۴ دسترسی به شیرها

الف) شیرهایی که در شبکه لوله کشی آب سرد و آب گرم مصرفی ساختمان نصب می شوند باید روکار و آشکار نصب شوند، یا پس از نصب به آسانی قابل دسترسی باشند.

۱) شیرهایی که روی لوله داخل ترنج زیر کف ساختمان، یا زیر کف محوطه نصب می شوند باید با باز کردن یک دریچه قابل دسترسی باشند.

۲) شیرهایی که روی لوله قائم داخل شفت های ساختمان نصب می شوند باید با باز کردن یک دریچه قابل دسترسی باشند.

۳) شیرهایی که روی لوله افقی داخل سقف کاذب طبقات ساختمان نصب می شوند، اگر سقف کاذب قابل برداشتن نباشد، باید با باز کردن دریچه ای که در سقف کاذب پیش بینی می شود قابل دسترسی باشند.

ب) شیرهایی که روی لوله کی آب سرد و آب گرم مصرفی ساختمان قرار می گیرند باید با نصب اتصال بازشو (مانند مهره ماسوره و فلنج)، نزدیک به شیر، به منظور سهولت تعمیر و تعویض، قابل باز کردن و برداشتن باشند.

#### ۱۶ - ۴ - ۶ ذخیره سازی و تنظیم فشار

##### ۱۶ - ۴ - ۶ - ۱ ذخیره سازی

الف) ذخیره سازی آب در صورت لزوم و با تأیید، به منظورهای زیر صورت می گیرد:

۱) جلوگیری از قطع آب در لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان در مواقعی که آب ورودی از شبکه شهری به ساختمان به علت تعمیر یا علت های دیگر، قطع شود؛

- ۲) برای آنکه مقدار حداکثر مصرف آب در ساختمان به شبکه آب شهری منتقل نشود؛
  - ۳) کنترل فشار آب مورد نیاز لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان؛
  - ۴) توزیع آب از بالا به پایین؛
  - ۵) منطقه‌بندی توزیع آب در ساختمان‌های بلند؛
  - ۶) به منظور حفاظت از شبکه آب شهری
- ب) در ساختمان‌های مسکونی بیش از ۴ طبقه یا بیش از ده واحد آپارتمانی باید مخزن ذخیره آب با گنجایش ۱۲ ساعت مصرف، براساس ۱۵۰ لیتر برای هر نفر در شبانه‌روز، پیش‌بینی شود.

#### پ) محل مخزن آب

- ۱) مخزن ذخیره آب نباید در جایی ساخته یا نصب شود که در معرض نفوذ سیل یا آب زیرزمینی باشد. این مخزن نباید در محلی قرار گیرد که لوله فاضلاب یا آب غیربهداشتی از روی آن عبور کند.
- ۲) اگر احتمال نفوذ آب زیرزمینی وجود داشته باشد، باید در اطراف مخزن به‌اندازه کافی فضای باز پیش‌بینی شود تا بتوان به‌طور ادواری مخزن را بازدید کرد و مطمئن شد که آب آلوده به‌داخل آن نفوذ نمی‌کند.
- ۳) اگر مخزن ذخیره آب در داخل ساختمان قرار گیرد، باید طوری نصب شود که داخل آن برای بازرسی و تعمیر قابل دسترسی باشد و مخزن در برابر گرما و سرما حفاظت شود. برای اتاقی که مخزن ذخیره آب در آن نصب می‌شود باید تعویض هوا و کف‌شوی پیش‌بینی شود.
- ۴) اگر مخزن ذخیره آب روی بام نصب شود باید برای جلوگیری از یخ‌زدن یا گرم شدن آن با عایق گرمایی پوشانده شود. عایق سقف این مخازن و دریچه آدم‌رو آن باید قابل برداشتن باشد تا بازرسی امکان‌پذیر گردد.

#### ت) حفاظت مخزن ذخیره آب

- ۱) مخزن ذخیره آب باید در برابر اثر آب مقاوم باشد.
- ۲) اگر مخزن ذخیره آب فولادی است، باید سطوح داخلی و خارجی آن گالوانیزه باشد.
- ۳) اگر مخزن ذخیره آب فولادی غیرگالوانیزه یا غیرفولادی باشد، باید سطوح داخلی و خارجی آن با مواد مناسب، که در رنگ، طعم، بو و گوارا بودن آب اثر نگذارد و ایجاد



مسمومیت نکند، اندود شود. اندود داخل مخزن نباید مواد سربی داشته باشد.  
(۴) مخزن ذخیره آب باید دریچه آدمرو داشته باشد تا بازرسی و تعمیر داخلی آن امکان داشته باشد.

(۵) دریچه آدمرو مخزن ذخیره آب باید، در زمان بسته بودن، کاملاً هوا بند باشد. این دریچه باید دور از دسترس اشخاص غیرمسئول باشد و در برابر نفوذ مواد آلوده و حشرات و کرم‌ها کاملاً حفاظت شود.

### ث) اتصالات مخزن ذخیره آب

(۱) روی لوله ورود آب به مخزن باید یک شیر قطع و وصل و یک شیر کنترل، از نوع شناور و یا نوع دیگر، نصب شود تا از سرریز و اتلاف آب جلوگیری شود.

(۲) لبه زیر دهانه لوله ورود آب به مخزن باید دست کم ۴۰ میلی‌متر از روی دهانه لوله سرریز بالاتر باشد تا فاصله هوایی لازم تأمین شود.

(۳) قطر نامی لوله سرریز باید دست کم دو برابر قطر لوله ورود آب به مخزن ذخیره باشد. روی لوله سرریز نباید هیچ شیری نصب شود. لوله سرریز مخزن نباید از جنس قابل انعطاف باشد. انتهای لوله سرریز باید دست کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر یا دورتر از کفشوی یا هر نقطه تخلیه دیگر باشد. انتهای لوله سرریز نباید قابل اتصال به شلنگ باشد و باید توری مقاوم در برابر خوردگی داشته باشد. لوله سرریز باید در مسیری کشیده شود که احتمال یخ‌زدن نداشته باشد، یا آنکه با عایق گرمایی در برابر یخ‌زدن حفاظت شود. لبه زیر دهانه سرریز باید دست کم ۴۰ میلی‌متر از حداکثر سطح آب بالاتر باشد.

(۴) مخزن ذخیره آب باید لوله هواکش داشته باشد تا فشار داخل مخزن را اتمسفر یک کند. قطر نامی لوله هواکش باید دست کم برابر قطر نامی لوله ورود آب به مخزن باشد و دهانه انتهای آن توری مقاوم در برابر خوردگی داشته باشد.

(۵) مخزن ذخیره آب باید در پایین‌ترین نقطه، لوله تخلیه آب داشته باشد که با باز کردن شیر آن بتوان تمام آب مخزن را تخلیه کرد. لوله تخلیه مخزن نباید از جنس قابل انعطاف باشد. انتهای لوله تخلیه باید دست کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر و دورتر از کفشوی یا هر نقطه تخلیه دیگر باشد. انتهای لوله تخلیه نباید قابل اتصال به شلنگ باشد و باید با توری مقاوم در برابر خوردگی محافظت شود. لوله تخلیه باید در مسیری کشیده شود که احتمال یخ‌زدن

نداشته باشد. قطر نامی لوله تخلیه مخزن آب باید دست کم برابر ارقام جدول شماره (۱۶) - ۴ - ۶ - ۱ «ث» (۵) باشد.

(۶) روی لوله ورودی آب به مخزن باید شیر قطع و وصل نصب شود. اگر حجم مخزن بیش از ۱۰۰۰ لیتر باشد، دهانه خروجی و دهانه ورودی آب باید در دو سمت مخزن و در مقابل هم قرار گیرند تا از راکد ماندن آب جلوگیری شود.

(۷) اگر گنجایش مخزن آب بیش از ۴۰۰۰ لیتر باشد، باید به جای یک مخزن دست کم دو مخزن به طور موازی نصب شود تا هنگام تعمیر یا تمیز کردن یکی از مخازن، آب قطع نشود. در این حالت هر مخزن باید به طور جداگانه و مستقل به شیرهای ورودی و خروجی آب، شیر کنترل، شیر تخلیه، لوله سرریز و لوله هواکش مجهز باشد.

جدول (۱۶ - ۴ - ۶ - ۱ - ث) (۵)

قطر لوله تخلیه مخازن ذخیره آب

قطر نامی لوله تخلیه		گنجایش مخزن ذخیره آب (لیتر)
اینچ	میلی متر	
۱	۲۵	تا ۲۵۰۰
۱ $\frac{1}{4}$	۴۰	۲۵۰۱ تا ۵۰۰۰
۲	۵۰	۵۰۰۱ تا ۱۰۰۰۰
۱ $\frac{1}{2}$	۶۵	۱۰۰۰۱ تا ۲۰۰۰۰
۳	۸۰	۲۰۰۰۱ تا ۳۰۰۰۰
۴	۱۰۰	بیش از ۳۰۰۰۰

#### ۱۶ - ۴ - ۶ - ۲ تنظیم فشار آب

الف) برای تأمین یا تنظیم فشار در شبکه لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، در موارد لزوم و با تأیید، باید یکی از سیستم‌های زیر یا ترکیبی از آنها طراحی و نصب شود:

- پمپ و مخزن ذخیره مرتفع
  - پمپ و مخزن تحت فشار
  - سیستم افزایش فشار بدون مخزن
  - شیر فشارشکن به منظور کاهش فشار
- (۱) نصب مستقیم پمپ روی لوله انشعاب آب شهر مجاز نیست.

#### ب) پمپ و مخزن ذخیره مرتفع

۱) نکاتی که در «(۱۶ - ۴ - ۶ - ۱) ذخیره‌سازی»، در مورد محل استقرار، حفاظت، اتصالات و دیگر الزامات مخازن ذخیره آب مقرر شده است، در مورد مخازن ذخیره مرتفع نیز باید رعایت شود.

#### پ) پمپ و مخزن تحت فشار

۱) در این سیستم باید روی مخزن، شیر اطمینان مورد تأیید نصب شود.  
۲) شیر اطمینان باید طوری انتخاب و تنظیم شود که در فشاری برابر حداکثر فشار کار مجاز مخزن، باز شود و آب را تخلیه کند.  
۳) لوله تخلیه شیر اطمینان نباید از جنس قابل انعطاف باشد. تخلیه آب از این لوله باید به‌طور ثقلی صورت گیرد.  
۴) انتهای لوله تخلیه آب شیر اطمینان باید تا نزدیک نقطه تخلیه مناسبی (کفشوی یا یکی از لوازم بهداشتی) ادامه یابد. لوله تخته نباید مستقیماً به‌لوله فاضلاب متصل شود.

#### ت) سیستم افزایش فشار بدون مخزن

۱) انتخاب و تنظیم این سیستم باید به‌ترتیبی باشد که حداقل فشار مورد نیاز پشت شیرهای برداشت آب، مقرر شده در این مبحث، را به‌طور خودکار تنظیم کند و روی شیرهای برداشت آب فشاری بیش از آنچه در این مقررات مقرر شده ایجاد ننماید.

#### ث) کاهش فشار آب

۱) اگر فشار ورودی به‌لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، یا قسمتی از آن، بیش از ارقامی باشد که در این مبحث از مقررات معین شده است، باید شیر فشارشکن، یا هر سیستم مورد تأیید دیگری، به‌منظور کاهش فشار آب تا میزان مورد نیاز، نصب شود.  
۲) روی لوله خروجی از شیر فشارشکن، یا هر سیستم کاهش فشار دیگر، باید شیر اطمینان فشاری نصب شود.

## ۱۶-۴-۷ حفاظت آب آشامیدنی

### ۱۶-۴-۷-۱ کلیات

الف) لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی در ساختمان (یا ملک) باید به‌ترتیبی طرح، نصب و نگهداری شود که از هرگونه آلوده شدن با آب غیرآشامیدنی و دیگر مایعات، مواد جامد یا گازی که ممکن است از طریق اتصال مستقیم یا از طریق هر اتصال دیگری به آن وارد شود یا در آن نفوذ کند، حفاظت شود.

ب) اگر در ساختمان غیر از لوله‌کشی آب آشامیدنی، لوله‌کشی دیگری مخصوص آب یا دیگر مایعات غیرآشامیدنی وجود داشته باشد، هریک از این دو شبکه لوله‌کشی باید با رنگ یا برچسب‌های فلزی مورد تأیید مشخص شود. به‌طوری که شناسایی هر یک از این دو شبکه لوله‌کشی به‌آسانی امکان‌پذیر باشد.

### ۱۶-۴-۷-۲ اتصال مستقیم

الف) اتصال مستقیم بین لوله‌کشی آب آشامیدنی و لوله‌کشی آب غیرآشامیدنی مجاز نیست، مگر آنکه با نصب لوازم مورد تأیید، از برگشت جریان جلوگیری شود.

ب) اتصال مستقیم بین لوله‌کشی توزیع آب سرد مصرفی و لوله‌کشی آب گرم مصرفی مجاز نیست، مگر آنکه با نصب لوازم مورد تأیید، از برگشت جریان جلوگیری شود.

پ) اتصال مستقیم بین لوله‌کشی آب آشامیدنی که از شبکه آب شهری تغذیه می‌شود و شبکه لوله‌کشی آب آشامیدنی که از منابع خصوصی تغذیه می‌شود مجاز نیست.

ت) اتصال مستقیم لوله‌کشی آب آشامیدنی به لوله‌کشی فاضلاب و آب باران مطلقاً مجاز نیست.

### ۱۶-۴-۷-۳ لوازم جلوگیری از برگشت جریان

الف) لوازم و شیرهایی که برای جلوگیری از برگشت جریان آب، ناشی از فشار معکوس، یا مکش سیفونی، به کار می‌رود باید برابر الزامات این قسمت از مقررات، و از نظر مشخصات ساخت و آزمایش طبق یکی از استانداردهای معتبر و مورد تأیید باشد.

### ب) فاصله هوایی

۱) حداقل فاصله هوایی قائم باید از زیر دهانه خروجی لوله آب آشامیدنی تا تراز روی لبه

سرریز آب هر یک از لوازم بهداشتی، هر مخزن آب، یا هر نوع دهانه تخلیه دیگر، که آب در آن می‌ریزد، اندازه‌گیری شود.

#### پ) شیر یک‌طرفه

۱) شیر یک‌طرفه‌ای که برای جلوگیری از برگشت جریان آب به‌داخل لوله‌کشی آب آشامیدنی نصب می‌شود، باید از نوع فنردار، با نشیمن آب‌بند باشد و فقط در یک جهت به‌آب اجازه جریان دهد و در جهت دیگر هیچ نشستی نداشته باشد.

۲) شیر یک‌طرفه دوتایی باید شامل دو عدد شیر یک‌طرفه فنردار با نشیمن آب‌بند باشد که پشت سر هم روی لوله نصب می‌شود. بین این دو شیر یک‌طرفه یک اتصال برداشت آب با شیر قطع و وصل قرار می‌گیرد. دو طرف این مجموعه باید شیرهای قطع و وصل نصب شود.

۳) شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه باید شامل دو عدد شیر یک‌طرفه فنردار با نشیمن آب‌بند باشد. در فاصله بین این دو شیر یک‌طرفه یک شیر اطمینان اختلاف فشار نصب می‌شود. دو طرف این مجموعه شیرهای قطع و وصل و در بین آن، یک شیر برداشت برای آزمایش نصب می‌شود. وقتی فشار بین دو شیر یک‌طرفه بیش از فشار آب بالادست (ورود آب) باشد شیر اطمینان باز و مقداری آب خارج می‌شود.

#### ت) خلأشکن

۱) خلأشکن اتمسفریک یا فشاری (فنردار)، که برای جلوگیری از برگشت جریان ناشی از مکش سیفونی نصب می‌شود، باید از نظر مشخصات ساخت و آزمایش طبق یکی از استانداردهای معتبر و مورد تأیید باشد.

۲) خلأشکن باید در فشار متعارف اتمسفریک بتواند دهانه ورود هوای آزاد را باز کند. خلأ داخل لوله را بشکند و فشار داخل را به‌فشار اتمسفر برساند. دهانه ورود هوا به‌خلأشکن نباید زیر هود آشپزخانه یا هر جای دیگری که هوای آلوده داشته باشد، قرار گیرد.

۳) خلأشکن باید طوری نصب شود که زیر آن دست کم ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر از تراز لبه سرریز لوازم بهداشتی یا هر مصرف‌کننده آب دیگری قرار گیرد. خلأشکن باید طوری نصب شود که قطعه متحرک آن حرکت قائم رو به‌بالا و پایین داشته باشد.

۴) نصب خلأشکن به‌تنهایی برای جلوگیری از برگشت جریان ناشی از فشار معکوس کافی نیست.

ث) جدول شماره (۱۶ - ۴ - ۷ - ۳) «ث» کاربرد انواع مختلف لوازم جلوگیری از برگشت جریان را نشان می‌دهد.

### ۱۶ - ۴ - ۷ - ۴ حفاظت دهانه‌های خروج آب

الف) دهانه‌های خروج آب از شیرهای برداشت آب آشامیدنی باید با فاصله هوایی حفاظت شوند. فاصله هوایی قائم بین لبه زیر دهانه خروج آب تا تراز روی لبه سرریز آب لوازم بهداشتی، مخازن آب یا هر دستگاه دریافت‌کننده آب دیگری باید دست‌کم برابر ارقام جدول شماره (۱۶ - ۴ - ۷ - ۴) «الف» باشد.

#### جدول (۱۶ - ۴ - ۷ - ۳ - ث)

کاربرد انواع مختلف لوازم جلوگیری از برگشت جریان

شماره استاندارد	کاربرد	درجه آلودگی	نوع لوازم
ASME A112.1.2	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری <sup>۱</sup> غیربهداشتی <sup>۲</sup>	- فاصله هوایی
ASSE 1013 AWWA C511 CSA CAN/CSA-B64.4	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری - غیربهداشتی	- شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه
ASSE 1015 AWWA C510	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری	- شیر یک‌طرفه دوتایی
ASSE 1012 CSA CAN/CSA-B 64.3	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری	- شیر یک‌طرفه دوتایی با شیر تخلیه بین آنها
ASSE 1001 CSA CAN/CSA-B 64.1.1	فقط مکش سیفونی	ظاهری - غیربهداشتی	- خلأشکن، آتمسفر یک
ASSE 1020	فقط مکش سیفونی	ظاهری - غیربهداشتی	- خلأشکن - فشاری
ASSE 1011 CSA CAN/CSA-B 64.2	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری - غیربهداشتی	- خلأشکن - برای شیر سرشلنگی

۱. **آلودگی ظاهری:** آلودگی آب در حدی که کیفیت آن از نظر سلامت عمومی غیربهداشتی نباشد ولی خصوصیات ظاهری آن، مانند رنگ، طعم، بو و غیره در حدی باشد که نتوان آن را به‌عنوان آب آشامیدنی مناسب دانست.

۲. **آلودگی غیربهداشتی:** آلودگی آب در حدی که کیفیت آن از نظر سلامت عمومی غیربهداشتی باشد و موجب مسمومیت یا انتشار بیماری و آسیب‌های مشابه گردد.

جدول (۱۶ - ۴ - ۷ - ۴ - الف)

حداقل فاصله هوایی برای دهانه‌های خروج آب

لوازم بهداشتی		حداقل فاصله هوایی
		دور از دیوار <sup>۱</sup>
		نزدیک دیوار
دستشویی و لوازم بهداشتی دیگری که قطر مؤثر دهانه خروج آب آنها بیش از ۱۵ میلی‌متر ( ۱/۴ اینچ) نباشد.	۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ)	۴۰ میلی‌متر ( ۱/۴ اینچ)
- سینک‌های شستشو و لگن‌های رختشویی، با شیرهای گردن‌گازی و لوازم بهداشتی دیگری که قطر مؤثر دهانه خروج آب آنها بیش از ۲۰ میلی‌متر ( ۳/۴ اینچ) نباشد.	۴۰ میلی‌متر ( ۱/۴ اینچ)	۶۵ میلی‌متر ( ۲/۴ اینچ)
- وان‌هایی که شیر پرکن آنها روی بدنه وان نصب می‌شود و لوازم بهداشتی دیگری که قطر مؤثر دهانه خروج آب آنها بیش از ۲۵ میلی‌متر ( ۱ اینچ) نباشد.	۵۰ میلی‌متر ( ۲ اینچ)	۸۰ میلی‌متر ( ۳ اینچ)
- آب‌خوری و خروجی‌های دیگر آب که قطر مؤثر دهانه خروج آب آنها بیش از ۱۵ میلی‌متر ( ۱/۴ اینچ) نباشد.	۲۵ میلی‌متر ( ۱ اینچ)	۴۰ میلی‌متر ( ۱/۴ اینچ)
- دهانه‌های خروج آب مصرف‌کننده‌هایی که قطر مؤثر آنها بیش از ۲۵ میلی‌متر ( ۱ اینچ) نباشد.	دو برابر قطر مؤثر دهانه	سه برابر قطر مؤثر دهانه

۱. ارقام برای حالتی است که لبه دهانه خروج آب از یک دیوار، فاصله‌ای بیش از ۳ برابر قطر مؤثر دهانه خروج آب داشته باشد.

(۱) دهانه خروج آب از شیر یا لوله که آب را به کف‌شوی یا هر دهانه آزاد فاضلاب یا آب باران می‌ریزد، باید دست کم ۱۵۰ میلی‌متر با دهانه فاضلاب یا آب باران فاصله هوایی قائم داشته باشد.

(ب) شیرهای سرشلنگی:

(۱) شیر سرشلنگی در شبکه لوله‌کشی آب آشامیدنی که برای آبیاری فضاهای سبز یا هر مصرف‌کننده دیگری کاربرد دارد باید با فاصله هوایی، شیر یک‌طرفه دوتایی یا یک شیر یک‌طرفه و یک خلأسکن حفاظت شود.

۲) شیر تخلیه آب نباید زیر خاک قرار گیرد. حتی اگر سرشلنگی هم نباشد. این شیر باید در حوضچه مورد تأیید نصب شود. کف حوضچه باید تخلیه داشته باشد و اطمینان حاصل شود که آب در آن جمع نخواهد شد. دهانه خروجی شیر تخلیه باید نسبت به کف حوضچه دست کم ۱۵۰ میلی متر فاصله هوایی قائم داشته باشد.

۳) شیر سرشلنگی در موارد زیر نیاز به حفاظت ندارد:  
- شیرهای تخلیه آب گرمکن و دیگ آب گرم که فقط برای تخلیه این دستگاه‌ها کاربرد دارند.

- شیر سرشلنگی تغذیه آب ماشین رختشویی و ماشین ظرفشویی، در صورتی که مانع برگشت جریان روی این دستگاه‌ها پیش‌بینی شده باشد.

۴) اتصال دوش شلنگی (دوش کمر تلفنی) به لوله آب سرد مصرفی باید با نصب شیر یک‌طرفه دوتایی یا یک شیر یک‌طرفه و یک خلأشکن حفاظت شود.

#### ب) شیر مخلوط

۱) نصب شیر مخلوط آب سرد و آب گرم مصرفی روی لوازم بهداشتی یا هر نوع مصرف‌کننده دیگر آب آشامیدنی به شرطی مجاز است که روی اتصال آب سرد به شیر مخلوط یک شیر یک‌طرفه نصب شود و دهانه مشترک خروج آب از شیر قابل مسدود شدن نباشد.

۲) در صورتی که دهانه خروج آب از شیر تکی یا مخلوط اتصال سرشلنگی داشته باشد، نصب یک شیر یک‌طرفه کافی نیست و طبق آنچه در (۱۶ - ۴ - ۷ - ۴) «پ» مقرر شده، اتصال لوله آب سرد باید با لوازم برگشت جریان حفاظت شود.

#### ۱۶ - ۴ - ۷ - ۵ اتصال به لوازم بهداشتی

##### الف) فلاش تانک مخصوص شستشوی توالت یا پیسوار

۱) لبه زیر دهانه ورود آب از شیر شناور به فلاش تانک باید دست کم ۴۰ میلی متر (۱¼ اینچ) از لبه روی دهانه لوله سرریز آب تانک بالاتر باشد.

۲) اتصال آب از شبکه توزیع آب آشامیدنی به فلاش تانک باید با نصب یک شیر قطع و وصل و یک شیر شناور مورد تأیید حفاظت شود.

##### ب) فلاش والو مخصوص شستشوی توالت یا پیسوار

۱) اتصال آب از شبکه توزیع آب آشامیدنی به فلاش والو باید با فاصله هوایی، نصب یک شیر



یک طرفه و یک خلأشکن، یا با نصب شیر یک طرفه دوتایی حفاظت شود.  
(۲) اگر فلاش‌والو از نوعی باشد که در آن مانع برگشت جریان پیش‌بینی شده باشد نصب لوازم دیگری لازم نیست.

#### پ) بیده

(۱) اتصال لوله‌کشی توزیع آب مصرفی به نوعی از بیده که آب فشان مغروق دارد، مطلقاً ممنوع است.  
(۲) تغذیه آب بیده تنها در صورتی مجاز است که آب مورد نیاز آن از تانک آب جداگانه و مخصوص آن بیده تأمین شود. این تانک باید با فاصله هوایی از شبکه توزیع آب ساختمان جدا باشد.

#### ۱۶ - ۷ - ۶ انشعاب آب برای مصارف دیگر

##### الف) تغذیه آب به تأسیسات گرمایی و سرمایی

(۱) انشعاب آب از شبکه لوله‌کشی آب مصرفی برای تغذیه تأسیسات گرمایی، با آب گرم‌کننده یا بخار و نیز برای تغذیه تأسیسات سرمایی با آب سردکننده، باید با پیش‌بینی فاصله هوایی، نصب یک شیر یک طرفه و یک خلأشکن یا شیر یک طرفه دوتایی حفاظت شود.  
(۲) اگر به داخل لوله‌کشی تأسیسات گرمایی یا تأسیسات سرمایی محلول‌هایی شیمیایی تزریق شود. انشعاب آب باید با فاصله هوایی یا نصب شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک طرفه حفاظت شود.

##### ب) انشعاب آب برای تغذیه لوله‌کشی آب آتش‌نشانی

(۱) برای تغذیه لوله‌کشی آب آتش‌نشانی از شبکه لوله‌کشی آب مصرفی ساختمان، باید روی لوله انشعاب آب یک شیر قطع و وصل و یک شیر یک طرفه مورد تأیید نصب شود.

##### پ) انشعاب آب برای تغذیه ماشین رخت‌شویی و ماشین ظرف‌شویی

(۱) اتصال آب برای تغذیه ماشین رخت‌شویی و ماشین ظرف‌شویی و دستگاه‌های مشابه

دیگر باید با فاصله هوایی یا یک شیر یک‌طرفه و یک خلأشکن حفاظت شود.  
(۲) در صورتی که در این ماشین‌ها مانع جلوگیری از برگشت جریان پیش‌بینی شده باشد، نصب این لوازم روی لوله انشعاب لازم نیست.

#### ت) انشعاب آب برای تغذیه مصارف تحت فشار

(۱) انشعاب آب برای تغذیه دستگاه‌ها و تأسیساتی که مصرف‌کننده آب غیرآشامیدنی هستند (مانند لوازم بهداشتی مخصوص، تانک‌ها و مخازن آب، پمپ‌های آب و هر سیستم مصرف‌کننده دیگری که ممکن است تحت فشار داخلی قرار گیرد). باید با فاصله هوایی، شیر یک‌طرفه دوتایی، یا شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه، حفاظت شود.

#### ث) انشعاب آب برای تغذیه سختی‌گیر

(۱) انشعاب آب از لوله‌کشی آب مصرفی ساختمان برای تغذیه سختی‌گیر، در ساختمان‌های تجاری و صنعتی باید با نصب فاصله هوایی، شیر یک‌طرفه دوتایی یا شیر یک‌طرفه و یک خلأشکن حفاظت شود.  
(۲) نصب یک شیر یک‌طرفه برای حفاظت اتصال آب به سختی‌گیر خانگی کافی است.

#### ج) دستگاه‌های تصفیه آب

(۱) انشعاب آب برای تغذیه تأسیسات تصفیه آب باید با پیش‌بینی فاصله هوایی یا نصب یک شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه حفاظت شود.

#### چ) لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی

(۱) انشعاب آب از لوله‌کشی آب سرد برای تغذیه لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی باید با فاصله هوایی یا نصب یک شیر یک‌طرفه حفاظت شود.

#### ۱۶- ۴- ۷- ۷ محل نصب مانع برگشت جریان

الف) هر یک از لوازم جلوگیری از برگشت جریان آب باید در محل قابل دسترسی و تعمیر نصب شود.  
ب) مانع برگشت جریان از نوع شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر یک‌طرفه باید به‌طور

ادواری آزمایش شود و نسبت به درستی کار آن اطمینان حاصل گردد.

#### ۱۶-۴-۷-۸ حفاظت لوله‌های آب زیرزمینی

الف) لوله‌های توزیع آب مصرفی ساختمان در داخل ترنج زیر سطح محوطه، یا زیر کف ساختمان، باید از لوله‌های فاضلاب دست‌کم ۱/۵ متر فاصله افقی داشته باشند. این فاصله باید با خاک کوبیده شده پر شود.

ب) اگر مسیر خط لوله توزیع آب مصرفی در زیرزمین ناگزیر باید مسیر خط لوله فاضلاب را قطع کند، در این صورت باید زیر لوله آب مصرفی دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر از روی لوله فاضلاب فاصله قائم داشته باشد. این فاصله باید با خاک کوبیده شده پر شود.

#### ۱۶-۴-۸ لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی

##### ۱۶-۴-۸-۱ لزوم آب‌گرم مصرفی

الف) در هر ساختمان (یا ملک) که محل سکونت یا اقامت انسان باشد، همه لوازم بهداشتی‌ای که برای حمام کردن، شستشو، پخت و پز، تمیزکاری، رخت‌شویی و نگهداری ساختمان در آن نصب شده‌اند باید با آب‌گرم مصرفی هم تغذیه شوند.

۱) در هر ساختمان (یا ملک) که محل سکونت یا اقامت نباشد، فقط لوازم بهداشتی مخصوص شستشو و حمام کردن باید با آب‌گرم مصرفی تغذیه شوند.

#### ۱۶-۴-۸-۲ دما و فشار کار

الف) حداکثر دمای کار طراحی شبکه لوله‌کشی آب‌گرم مصرفی باید ۶۵ درجه سانتی‌گراد باشد.

ب) حداکثر دمای آب‌گرم مصرفی لوازم بهداشتی در نقطه خروج آب از شیر، جز در ساختمان‌های ویژه، باید برابر ارقام زیر کنترل شود.

۴۹ درجه سانتی‌گراد	- وان
۴۳ درجه سانتی‌گراد	- دوش
۴۳ درجه سانتی‌گراد	- دستشویی
۶۰ درجه سانتی‌گراد	- سینک آشپزخانه

(۱) در مواردی که دمای مورد نیاز آب گرم مصرفی کمتر از ۶۰ درجه سانتیگراد باشد باید دمای مورد نیاز به کمک شیرهای مخلوط دستی یا خودکار، کنترل شود.

(۲) در ساختمان‌های ویژه، مانند کودکان، دبستان، خانه سالمندان، ساختمان‌های درمانی و موارد مشابه دیگر، که دمای مورد نیاز از ارقام بالا کمتر باشد، باید دمای مورد نیاز به کمک شیرهای مخلوط دستی با خودکار کنترل شود.

(پ) فشار کار طراحی شبکه لوله‌کشی آب گرم مصرفی باید دست کم ۱۰ بار باشد.

### ۱۶-۴-۸-۳ لزوم حفظ دمای آب گرم مصرفی

الف) برای جلوگیری از اتلاف آب، لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی باید لوله برگشت داشته باشد تا آب گرم مصرفی همواره گردش داشته باشد و دمای آب گرم خروجی به‌هنگام باز کردن شیرهای برداشت آب از ارقام مقرر شده کمتر نباشد.

(۱) ممکن است به جای لوله برگشت، دمای آب لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی را با روش‌های دیگری (از جمله نصب نوارهای گرم‌کننده روی خطوط لوله)، در حد مورد نیاز به‌طور خودکار، کنترل کرد.

(۲) در صورتی که طول خط لوله توزیع آب گرم مصرفی، از آب گرم‌کن تا دورترین مصرف‌کننده، بیش از ۳۰ متر باشد، باید با کمک لوله برگشت، یا روش‌های دیگر، دمای آب گرم مصرفی داخل لوله را از آب گرم‌کن تا فاصله ۳۰ متر از دورترین مصرف‌کننده‌ها، در حدود ارقام مقرر نگاه داشت.

ب) اگر مسیر لوله‌کشی مناسب باشد و از نظر اقتصادی مقرون به‌صرفه باشد، ترجیح دارد گردش آب گرم از طریق لوله برگشت تا آب گرم‌کن بدون نصب پمپ و با استفاده از کاهش وزن مخصوص آب در دمای بالاتر که آب گرم را به سمت بالا می‌راند. صورت گیرد.

(۱) در صورت لزوم باید برای گردش آب در لوله برگشت روی این لوله پمپ نصب شود.

(۲) در صورت نصب پمپ روی لوله برگشت آب گرم مصرفی باید برای پمپ کلید خودکار یا دستی پیش‌بینی شود تا در مواقعی که گردش آب گرم مصرفی لازم نباشد، بتوان پمپ را خاموش کرد.

### ۱۶-۴-۸-۴ عایق‌کاری

الف) لوله‌کشی توزیع آب گرم مصرفی، به‌منظور کاهش اتلاف انرژی باید برابر الزامات مقرر شده در این قسمت عایق شوند.

ب) در صورت عایق کردن لوله‌کشی آب گرم مصرفی، عایق کاری لوله‌ها باید طبق جدول شماره (۱۶ - ۴ - ۸ - ۴) «ب» صورت گیرد.

جدول (۱۶ - ۴ - ۸ - ۴ - ب)

حداقل ضخامت عایق لوله‌های آب گرم مصرفی (میلی‌متر)

قطر نامی لوله ضخامت عایق				قابلیت هدایت گرمایی عایق (thermal conductivity)		دمای طراحی آب گرم مصرفی
۶۵ میلی‌متر و بیشتر	۳۲ تا ۵۰ میلی‌متر	۲۵ تا میلی‌متر	انشعاب تا ۵۰ میلی‌متر	دمای محیط C	(W/mk)	درجه سانتی‌گراد
۴۰	۲۵	۲۵	۱۵	۲۴	۰/۰۳۴	تا ۶۵

#### ۱۶ - ۴ - ۸ - ۵ اتصال به لوازم بهداشتی

الف) اتصال لوله آب گرم مصرفی به لوازم بهداشتی که مصرف‌کننده آب گرم هستند، باید به شیر طرف چپ باشد.

#### ۱۶ - ۴ - ۸ - ۶ آب گرم‌کن

الف) طراحی و نصب آب گرم‌کن، مخصوص تولید آب گرم مصرفی مورد نیاز لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب گرم مصرفی ساختمان باید با رعایت الزامات مقرر شده در این قسمت از مبحث شانزدهم، و نیز الزامات مقرر شده در «مبحث چهاردهم - تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع» انجام گیرد.

ب) ظرفیت ذخیره و ظرفیت ساعتی آب گرم‌کن باید به اندازه‌ای انتخاب شود که پاسخ‌گوی مصرف روزانه و نیز حداکثر مصرف ساعتی آب گرم مصرفی مورد نیاز جمعیت ساکن ساختمان باشد.

۱) ظرفیت ذخیره آب گرم‌کن برای هر واحد مسکونی نباید از ۱۱۰ لیتر کمتر باشد.

#### پ) فشار کار

۱) حداکثر فشار کار مجاز آب گرم‌کن باید دست کم ۸۶۰ کیلوپاسکال باشد.

۲) حداکثر فشار کار مجاز آب گرم کن باید در محل مناسب و به صورت بادوام و دایمی روی آن نقش شده باشد.

#### ت) تخلیه آب گرم کن

۱) در پایین ترین نقطه آب گرم کن یا مخزن ذخیره آب گرم مصرفی باید شیر تخلیه، از نوع مورد تأیید، نصب شود.

#### ث) عایق گرمایی

۱) آب گرم کن و مخزن ذخیره آب گرم مصرفی باید با عایق گرمایی در برابر اتلاف انرژی گرمایی حفاظت شود.  
۲) ضخامت عایق گرمایی باید طوری انتخاب شود که تلفات انرژی گرمایی از سطوح خارجی آن از ۴۷ وات بر متر مربع بیشتر نباشد. در محاسبه اتلاف انرژی، دمای محیط محل نصب دستگاه نباید از ۱۸ درجه سانتیگراد بیشتر گرفته شود.

#### ج) لوازم ایمنی

۱) آب گرم کن باید شیر اطمینان فشار و شیر اطمینان دما، یا شیر ترکیبی فشار - دما، از نوع مورد تأیید داشته باشد.  
۲) ظرفیت تخلیه شیر اطمینان باید برای ظرفیت گرمایی آب گرم کن مناسب باشد.  
۳) شیر اطمینان دما باید حداکثر برای تخلیه در دمای ۹۹ درجه سانتیگراد در سطح دریا تنظیم شود.  
۴) شیر اطمینان فشار باید حداکثر برای تخلیه در فشار ۱۰۳۵ کیلوپاسکال در سطح دریا تنظیم شود.  
۵) شیر اطمینان باید در قسمت بالای آب گرم کن یا مخزن ذخیره آب گرم مصرفی و در ارتفاع ۱۵ سانتی متر پایین تر از تراز سطح بالای مخزن نصب شود.  
۶) بین آب گرم کن یا مخزن ذخیره آب گرم مصرفی و شیر اطمینان نباید هیچ شیر دیگری نصب شود.  
۷) لوله تخلیه شیر اطمینان باید از نوع غیرقابل انعطاف و مناسب برای کار در دمای ۹۹ درجه سانتیگراد باشد.

۸) قطر نامی لوله تخلیه آب از شیر اطمینان باید دست کم برابر قطر دهانه خروجی شیر اطمینان باشد.

۹) تخلیه آب در لوله تخلیه شیر اطمینان باید به طور ثقلی انجام گیرد و شیب لوله همواره به طرف نقطه تخلیه باشد. روی این لوله نباید هیچ شیر نصب شود.

۱۰) مسیر لوله تخلیه شیر اطمینان باید طوری انتخاب شود که خروج آب موجب خسارت و خرابی نشود، ایجاد خطر نکند و سر و صدای آن باعث مزاحمت نشود. این لوله باید در برابر احتمال یخ زدن حفاظت شود.

۱۱) انتهای لوله تخلیه باید با دهانه باز و بدون دنده، باشد و آب تخلیه شده با فشار اتمسفر به نزدیک نقطه تخلیه برسد. اتصال این لوله به شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان باید از نوع غیرمستقیم و با فاصله هوایی صورت گیرد. اتصال مستقیم این لوله به شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان مجاز نیست.

#### چ) کنترل دمای آب گرم کن

۱) آب گرم کن باید به کنترل خودکار دما مجهز باشد، به طوری که بتوان به کمک آن، دمای آب گرم مصرفی را از حداقل تا حداکثر مورد نیاز تنظیم کرد.

#### ح) قطع و وصل انرژی

۱) اگر آب گرم کن از نوع برقی است باید برای قطع و وصل انرژی ورودی به آن کلید جداگانه و مستقلی پیش بینی شود.

۲) اگر آب گرم کن با شعله مستقیم (سوخت مایع یا گاز) کار می کند باید روی لوله ورودی سوخت به مشعل آن، شیر جداگانه و مستقلی پیش بینی شود.

۳) اگر آب گرم کن انرژی گرمایی خود را از آب گرم کننده یا بخار می گیرد، باید روی لوله گرم کننده ورودی به آن شیر جداگانه و مستقلی پیش بینی شود.

۱۶-۴-۹ ضد عفونی، آزمایش، نگهداری

۱۶-۴-۹-۱ ضد عفونی

الف) کلیات

- (۱) لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، پیش از بهره‌برداری، باید طبق الزامات مقرر شده از طرف مقام مسئول قانونی ضدعفونی شود.
- (۲) در صورتی که چنین الزاماتی رسماً منتشر نشده باشد، ضدعفونی باید طبق الزامات مقرر شده در این قسمت از مقررات صورت گیرد.
- (۳) عمل ضدعفونی باید پس از آزمایش لوله‌کشی و پیش از نصب لوازم بهداشتی صورت گیرد.

#### ب) روش ضدعفونی کردن

- (۱) ابتدا باید لوله‌کشی با آب آشامیدنی کاملاً شستشو داده شود و داخل لوله‌ها از مواد زاید و زیان‌آور کاملاً پاک گردد. شستشو باید تکرار شود تا آب خروجی از دهانه‌های باز کاملاً تمیز و عاری از مواد زاید و آلوده گردد.
- (۲) سپس لوله‌کشی باید با محلول کلر ۵۰ میلی‌گرم در لیتر (۵۰ PPM) پر شود و همه شیرها و دهانه‌های باز به مدت ۲۴ ساعت بسته شود. می‌توان مدت ضدعفونی را ۳ ساعت و غلظت محلول کلر را ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر (۲۰۰ PPM) تعیین کرد.
- (۳) پس از آن باید لوله‌کشی را از محلول کلر خالی کرد و با آب آشامیدنی دوباره شستشو کرد تا زمانی که آب خروجی از دهانه‌های باز بدون کلر باشد.
- (۴) پس از انجام کامل عمل ضدعفونی باید نمونه آب برای آزمایش میکروبی‌شناسی برداشته شود. اگر نتیجه آزمایش نشان دهد که هنوز در لوله‌ها یا دیگر اجزای لوله‌کشی آلودگی باقی است، باید با تأیید مقام مسئول امور ساختمان، عمل ضدعفونی به ترتیب بالا تکرار شود.

#### ۱۶-۴-۹-۲ آزمایش

##### الف) کلیات

- (۱) آزمایش شبکه لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام شود.
- (۲) ممکن است آزمایش لوله‌کشی قسمت به قسمت و در جریان پیشرفت کار، یا به‌طور کامل پس از نصب کلیه لوله‌ها و اجزای دیگر لوله‌کشی صورت گیرد.
- (۳) پیش از انجام آزمایش و تأیید لوله‌کشی، هیچ‌یک از اجزای لوله‌کشی نباید با عایق یا اجزای ساختمان پوشانده شود. در هنگام آزمایش همه اجزای لوله‌کشی باید آشکار و قابل بازرسی باشد.



۴) علاوه بر آزمایش قسمت به قسمت یا کامل لوله‌کشی، باید پس از خاتمه کار و نیز پس از نصب لوازم بهداشتی، آزمایش فشار با آب انجام گیرد.

#### ب) روش انجام آزمایش

۱) پس از خاتمه لوله‌کشی و پیش از نصب لوازم بهداشتی باید دهانه‌های باز به‌طور موقت بسته شود و لوله‌کشی با آب به‌تدریج پر شود و کاملاً هواگیری گردد. پیش از اقدام به آزمایش، باید شبکه لوله‌کشی را به مدت حداقل دو روز پر از آب نگاه داشت.

۲) آزمایش فشار باید با آب و به کمک تلمبه دستی مخصوص آزمایش فشار آب، مجهز به فشارسنج، با فشار حداقل ۱۰ بار انجام شود. فشارسنج باید در بالاترین قسمت لوله‌کشی مورد آزمایش نصب شود.

۳) مدت آزمایش باید حداقل یک ساعت باشد. در این مدت اگر شکستگی یا نشت آب مشاهده شود، باید آزمایش فشار آب پس از رفع عیب تکرار شود.

۴) پس از نصب لوازم بهداشتی یک‌بار دیگر باید آزمایش فشار آب انجام شود. شبکه لوله‌کشی آب، لوازم بهداشتی و کلیه اجزای آن باید از نظر مقدار جریان و فشار کار در وضعیت کار عادی قرار گیرد. همه شیرها باید یک به یک باز و بسته شود و نسبت به آب‌بند بودن آنها اطمینان حاصل شود. این مرحله از آزمایش باید در فشار بهره‌برداری و به مدت حداقل یک ساعت انجام شود. در صورت مشاهده نشت، پس از رفع عیب، این آزمایش باید تکرار شود.

#### ۱۶-۴-۹-۳ نگهداری

##### الف) کلیات

۱) صاحب ساختمان (ملک) یا نماینده مجاز او موظف است شبکه لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان را در وضعیت بهداشتی و سالم، طبق الزامات این مقررات، نگهداری کند.

۲) لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان باید مورد بازرسی‌های ادواری قرار گیرد و در صورت مشاهده عیب یا نقص، نسبت به رفع آن اقدام شود.

##### ب) بازرسی‌های ادواری

۱) نمونه آب از نظر خوردگی مصالح و آلودگی میکروبی مورد آزمایش قرار گیرد.

- ۲) مخازن ذخیره آب دست کم سالی یکبار تخلیه و تمیز شود. اگر مخزن ذخیره فلزی است، در صورت نیاز، از داخل و خارج رنگ شود.
- ۳) لوازم حفاظت از آب آشامیدنی دست کم ماهی یکبار مورد بازرسی قرار گیرد.
- ۴) شیرهای خروجی آب از نظر خوردگی، نشت و کار سالم به طور منظم بازرسی شود.
- ۵) سرریز مخازن آب، فلاش تانک و دستگاه‌های مشابه، از نظر مسدود نبودن، دست کم سالی یکبار بازرسی شود.

## ۱۶-۵ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

### ۱۶-۵-۱ حدود و دامنه کار

۱۶-۵-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح و اجرای کار لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان (یا ملک) باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

۱۶-۵-۱-۲ الزامات این فصل ساختمان‌هایی را دربرمی‌گیرد که به سکونت، اقامت یا کار انسان اختصاص دارد.

الف) الزامات لوله‌کشی فاضلاب برای لوازم بهداشتی و مصرف‌کننده‌های ویژه در ساختمان‌های بهداشتی و درمانی خارج از حدود این فصل از مقررات است.

ب) لوله‌کشی فاضلاب دستگاه‌های ویژه روندهای تولیدی در ساختمان‌های صنعتی خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد. این لوله‌کشی باید از لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد.

پ) لوله فاضلاب شیمیایی در آزمایشگاه‌ها و کاربری‌های مشابه خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد. این لوله‌کشی باید از لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد.

ت) این فصل از مقررات لوله‌کشی آب باران و دیگر آب‌های سطحی را دربر نمی‌گیرد. لوله‌کشی آب باران ساختمان باید از لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی کاملاً جدا باشد. لوله‌کشی آب باران ساختمان، پس از خروج از ساختمان، با تأیید، ممکن است یا یک سیفون به لوله خروجی فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل شود.

### ۱۶-۵-۱-۳ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان از خروجی لوازم بهداشتی آغاز

می‌شود و تا ۱/۵ متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان (یا ملک) ادامه می‌یابد. الف) این فصل از مقررات لوله‌کشی فاضلاب در محوطه خصوصی ساختمان را نیز

دربرمی‌گیرد.

ب) ادامه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، پس از دیوار خارجی ساختمان (یا ملک) و اتصال آن به شبکه لوله‌کشی فاضلاب شهری دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی یا هر سیستم دفع فاضلاب دیگری خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۱۶-۵-۱-۴ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان که فاضلاب در آن به‌طور ثقلی جریان می‌یابد باید طبق الزامات این فصل از مقررات باشد.  
الف) طرح و اجرای حوضچه فاضلاب و پمپ فاضلاب که در آن قرار می‌گیرد و لوله‌کشی فاضلاب بعد از پمپ، که فاضلاب در آن تحت فشار جریان می‌یابد، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

## ۱۶-۵-۲ طراحی لوله‌کشی فاضلاب

### ۱۶-۵-۲-۱ کلیات

#### الف) اطلاعات پیش از طراحی

۱) پیش از طراحی باید اطلاعات کافی از محوطه داخل و خارج ساختمان و چگونگی اتصال لوله اصلی فاضلاب ساختمان به لوله خارج از ساختمان (یا ملک)، شبکه فاضلاب شهری، دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی، یا هر سیستم دفع دیگری به دست آورد.

۲) رقوم لوله اصلی فاضلاب خروجی از ساختمان (یا ملک) باید با توجه به وضعیت شبکه فاضلاب شهری و چاله آدم‌رو آن، و لوله خارج ساختمان (یا ملک) که این لوله فاضلاب باید به آن متصل شود، با چاله آدم‌رو دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی در محوطه (یا خارج از محوطه) مشخص شود.

ب) طراحی لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام شود. روش‌های محاسبات مهندسی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

پ) لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، شامل شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم و لوله‌های اصلی افقی ساختمان، باید با رعایت اهداف زیر طراحی شود.

۱) فاضلاب در لوله‌ها به‌طور ثقلی جریان یابد و شبکه لوله‌کشی خود به‌خود تمیز شود.

۲) لوله‌کشی باید مواد جامد و مایع را از لوازم بهداشتی و مصرف‌کننده‌های دیگر آب، بدون نشت، آرام، بدون صدا، بدون مزاحمت و آسیب رساندن به لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی دور کند.

۳) از هرگونه نفوذ گازهای آلوده شبکه لوله‌کشی فاضلاب به فضاهای ساختمان جلوگیری به عمل آید.

۴) برای خروج گازهای شبکه لوله‌کشی فاضلاب به فضاهای خارج از ساختمان پیش‌بینی‌های لازم به عمل آید.

۵) به منظور تمیز کردن و رفع گرفتگی احتمالی لوله‌ها و فیتینگ‌ها، دسترسی‌های آسان و مناسب پیش‌بینی شود.

۶) پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از خوردگی و فرسودگی لوله‌ها، فیتینگ‌ها و اتصال‌ها صورت گیرد.

۷) در مسیر عبور جریان فاضلاب در لوله‌ها، گرفتگی، تراکم هوا یا رسوب مواد جامد پیش نیاید.

۸) تغییرات فشار در لوله‌کشی فاضلاب محدود شود، زیرا ممکن است فشار معکوس یا مکش سیفونی سبب شکسته شدن ستون آب هوا بند سیفون‌ها شود و در نتیجه موجب نفوذ گازهای آلوده و زیان‌آور به فضاهای داخل ساختمان شود.

ت) تخلیه مستقیم آب از سیستم‌های دیگری که دمای کار آنها بالاتر از ۶۵ درجه سانتیگراد باشد (مانند سیستم‌های توزیع بخار و کندانسیت، سیستم‌های گرمایی با آب گرم‌کننده و غیره) به شبکه فاضلاب بهداشتی ساختمان مجاز نیست.

۱) تخلیه آب این قبیل تأسیسات، پس از عبور از سیستم‌های خنک‌کننده مورد تأیید، به شبکه فاضلاب بهداشتی ساختمان مجاز است.

## ۱۶-۵-۲ نقشه‌ها و مدارک دیگر

الف) نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید، پیش از اقدام به اجرای کار، برای بررسی و تصویب، به مسئول امور ساختمان ارایه شود.

ب) نقشه‌های اجرایی باید شامل لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب، جنس، مسیر و قطر نامی شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم، لوله اصلی افقی و سایر اجزای لوله‌کشی فاضلاب باشد.

- (۱) پلان لوله‌کشی فاضلاب طبقه (یا طبقات) ساختمان و محوطه آن باید در نقشه‌ها نشان داده شود.
  - (۲) نقشه‌ها باید شامل دیاگرام لوله‌کشی، نقاط مصرف، رقوم لوله (یا لوله‌های) خروجی از ساختمان (یا ملک) باشد.
  - (۳) نوع و مشخصات مصالح انتخابی باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن مشخص شده باشد.
  - (۴) روش‌های اجرا، نصب، حفاظت و نگهداری لوله‌کشی فاضلاب باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن مشخص شده باشد.
- ب) علایم نقشه‌کشی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

### ۱۶-۵-۲-۳ سیفون

- الف) فاضلاب خروجی از هر یک از لوازم بهداشتی باید به‌طور جداگانه و با واسطه سیفون به‌شاخه افقی فاضلاب یا لوله قائم متصل شود، جز موارد زیر:
- (۱) سیفون جزء یک پارچه با لوازم بهداشتی باشد؛
  - (۲) فاضلاب خروجی به‌طور غیرمستقیم به‌لوله‌کشی فاضلاب هدایت شود؛
  - (۳) لوله سرریز مخازن آب.
- ب) استفاده از سیفون‌های زیر مجاز نیست:
- (۱) سیفون‌هایی که روی تاج خود اتصال هواکش دارد؛
  - (۲) سیفون‌های "S" شکل که خروج فاضلاب از آنها ۱۸۰ درجه با ورود آن زاویه داشته باشد؛
  - (۳) سیفون‌های کاسه‌ای.

### پ) مشخصات سیفون

- (۱) ساخت سیفون باید طوری باشد که مواد مختلف در آن رسوب نکنند و باقی نماند؛
- (۲) داخل سیفون باید صاف و بدون هرگونه زائده، برآمدگی و مانع باشد؛
- (۳) جنس سیفون و اجزای داخلی آن باید در برابر اثر خوردگی مقاوم باشد؛
- (۴) سیفون باید قابل دسترسی باشد و برای تمیز کردن ادواری آن پیش‌بینی‌های لازم به‌عمل آید؛

۵) در مواردی که نصب سیفون لوله‌ای شکل در عمل مشکل باشد، می‌توان از سیفون بطری شکل برای دستشویی استفاده کرد. در این صورت همه نکاتی که در سیفون لوله‌ای شکل مقرر شده، در مورد سیفون بطری شکل هم باید رعایت شود. سیفون بطری شکل باید قابل باز کردن باشد و اندازه مجاری عبور فاضلاب در آن از آنچه برای سیفون لوله‌ای شکل مقرر شده، کوچک‌تر نباشد.

۶) فاصله قائم بین نقطه خروج فاضلاب از لوازم بهداشتی و تراز سرریز سیفون نباید از ۶۰ سانتی‌متر بیشتر باشد.

#### ت) حداقل اندازه سیفون‌های لوله‌ای شکل

۱) اندازه سیفون‌های لوله‌ای شکل، که برای لوازم بهداشتی مختلف به کار می‌رود، از مقادیر جدول شماره (۱۶ - ۵ - ۲ - ۳) «ت» (۱) نباید کمتر باشد.

#### ث) عمق آب هوا بند سیفون

۱) مقدار عمق آب هوا بند سیفون که مانع ورود هوا و گازهای داخل لوله‌کشی به فضاهای ساختمان می‌شود، نباید از ارقام زیر کمتر باشد:

- قطر نامی لوله خروجی فاضلاب تا ۵۰ میلی‌متر، عمق آب هوا بند سیفون ۷۵ میلی‌متر؛

- قطر لوله خروجی فاضلاب بزرگتر از ۵۰ میلی‌متر، عمق آب هوا بند سیفون ۵۰ میلی‌متر.

۲) قطر لوله خروجی فاضلاب کانال آب‌رفت روی کف نباید کمتر از ۷۵ میلی‌متر و عمق آب هوا بند سیفون آن نباید کمتر از ۷۵ میلی‌متر باشد.

۳) تغییرات فشار ناشی از فشار معکوس، مکش سیفونی یا عوامل دیگر در شبکه لوله‌کشی فاضلاب ساختمان نباید بیش از  $\pm 38$  میلی‌متر آب باشد و عمق آب هوا بند سیفون، که بر اثر این تغییرات فشار، یا تبخیر، کاهش می‌یابد در هیچ حالتی نباید از ۲۵ میلی‌متر کمتر شود.

#### ج) سیفون شبکه فاضلاب ساختمان

۱) روی لوله اصلی فاضلاب در خروج از ساختمان نصب سیفون لازم نیست، مگر آنکه ضرورت آن در مواردی مورد تأیید قرار گیرد.

۲) در صورت نصب سیفون روی لوله اصلی فاضلاب ساختمان نکات زیر باید رعایت شود:

- در طرف ورودی سیفون دریچه بازدید و هواکش باید پیش‌بینی شود؛
- قطر نامی لوله هواکش نباید کمتر از نصف قطر نامی لوله فاضلاب باشد؛
- انتهای لوله هواکش باید در خارج از ساختمان قرار گیرد و دهانه آن با توری مقاوم حفاظت شود.

**چ) سیفون‌های زیر کف**

- ۱) در صورتی که سیفون در زیر کف (در داخل خاک) قرار گیرد، اجزای آن باید در برابر خوردگی مقاوم باشد.
- ۲) پیش‌بینی‌های لازم برای دسترسی به آن به‌عمل آید.
- ۳) ساخت سیفون طوری باشد که در برابر نفوذ حشرات و کرم‌ها به‌داخل آن حفاظت شده باشد.

**جدول (۱۶-۵-۲-۳-ت) (۱)**

حداقل اندازه سیفون‌های لوله‌ای برای لوازم بهداشتی

قطر نامی سیفون		لوازم بهداشتی
اینچ	DN	
۱/۴	۳۲	دستشویی
۱/۴	۳۲	بیده
۱/۴	۴۰	سینک عمومی
۱/۴	۴۰	وان
۱/۴	۴۰	زبردوشی
۱/۴	۳۲	آبخوری
۱/۴	۴۰	سینک آشپزخانه و رستوران
۱/۴	۴۰	پیسوار
۴	۱۰۰	توالت ایرانی
۱/۴	۴۰	لگن رختشویی دستی
۲	۵۰	ماشین رختشویی خانگی
۳	۸۰	ماشین رختشویی تجاری
۱/۴	۴۰	ماشین ظرفشویی خانگی
۳	۸۰	ماشین ظرفشویی تجاری
۲	۵۰	کفشوی خانگی
۳	۸۰	کفشوی فضاهای تجاری



### ۱۶-۵-۲-۴ شیب

الف) جریان فاضلاب در داخل لوله‌های شاخه افقی لوله‌های قائم و لوله‌های افقی اصلی باید با تأمین شیب‌های مناسب به‌طور ثقلی صورت گیرد.

۱) لوله‌های افقی فاضلاب باید شیب یکنواختی در جهت دور کردن فاضلاب از لوازم بهداشتی داشته باشند.

۲) شیب برعکس در لوله‌های افقی فاضلاب مجاز نیست.

ب) مقدار شیب لوله‌های افقی.

۱) شیب لوله‌های افقی فاضلاب باید به‌اندازه‌ای باشد که سرعت جریان فاضلاب در داخل لوله حداقل برابر  $0/7$  متر بر ثانیه ( $2/3$  فوت بر ثانیه) باشد، تا شستشوی لوله‌ها خود به‌خود تأمین شود و هیچ رسوبی در لوله باقی نماند.

۲) حداقل مقدار شیب لوله‌های افقی فاضلاب برای لوله‌های با قطر نامی متفاوت، باید طبق ارقام جدول شماره (۱۶-۵-۲-۴-ب) باشد.

۳) شیب لوله‌های افقی فاضلاب نباید بیش از ۴ درصد باشد.

#### جدول شماره (۱۶-۵-۲-۴-ب) (۲)

حداقل شیب لوله‌های افقی فاضلاب

حداقل شیب		قطر نامی لوله	
اینچ بر فوت طول	درصد	اینچ	میلی‌متر
$\frac{1}{4}$	۲	تا $2\frac{1}{4}$	تا ۶۵
$\frac{1}{8}$	۱	۳ تا ۶	۸۰ تا ۱۵۰
$\frac{1}{16}$	۰/۵	۸ و بزرگتر	۲۰۰ و بزرگتر

### ۱۶-۵-۲-۵ شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم، دوخم

الف) شاخه‌های افقی فاضلاب

۱) شاخه افقی باید فاضلاب را به‌شاخه افقی دیگر یا به‌لوله قائم فاضلاب هدایت کند، مگر آنکه شاخه فاضلاب در پایین‌ترین طبقه ساختمان باشد.

۲) اتصال شاخه افقی به‌لوله قائم فاضلاب، اگر قطر نامی لوله افقی بیش از ۶۵ میلی‌متر باشد، باید با زاویه حداکثر ۴۵ درجه باشد. در قطرهای نامی کوچکتر از ۶۵ میلی‌متر زاویه

اتصال ممکن است بزرگتر باشد.

۳) شاخه افقی فاضلاب یا لوله افقی اصلی حتی المقدور نباید تغییر امتداد داشته باشد. در صورتی که تغییر امتداد ناگزیر باشد، باید با استفاده از اتصال ۴۵ درجه یا کوچکتر باشد.

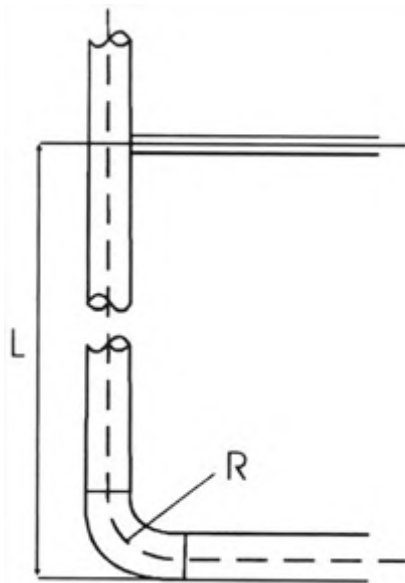
۴) لوله افقی فاضلاب بهداشتی یک واحد (خانه با آپارتمان)، برای اتصال به لوله قائم فاضلاب، نباید از واحد مجاور آن عبور کند.

### ب) لوله قائم فاضلاب

۱) قطر لوله قائم فاضلاب باید تا جایی که امکان دارد، در تمام طول آن ثابت بماند.

۲) لوله قائم فاضلاب باید تا جایی که ممکن است مستقیم نصب شود و از به کار بردن دو خم پرهیز شود.

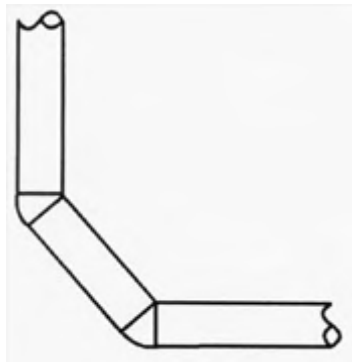
۳) در ساختمان‌های تا ۳ طبقه، آخرین و پایین‌ترین شاخه افقی فاضلاب که به لوله قائم متصل می‌شود باید دست کم ۴۵۰ میلی‌متر، بالاتر از زیر زانوی پایین لوله قائم باشد. در ساختمان‌های بلندتر از ۳ طبقه تا ۵ طبقه این فاصله باید دست کم ۷۵۰ میلی‌متر و در ساختمان‌های بلندتر از ۵ طبقه باید برابر ارتفاع یک طبقه باشد. شکل شماره (۱۶ - ۵ - ۲ - ۵) «ب» (۳) این اندازه‌ها در هر تغییر امتداد لوله قائم، از جمله دو خم، نیز باید رعایت شود.



$mm\ 450 \geq L$	تا سه طبقه
$mm\ 750 \geq L$	تا پنج طبقه
$L \geq$	ارتفاع یک طبقه
$mm\ 200 \geq R$	شعاع زانو

شکل شماره (۱۶ - ۵ - ۲ - ۵) «ب» (۳)  
اتصال پایین‌ترین شاخه افقی به لوله قائم

۴) ترجیح دارد لوله قائم که فاضلاب طبقات را به لوله اصلی افقی می‌ریزد، با دو زانوی ۴۵ درجه دوردار با شعاع بزرگ، به لوله افقی متصل شود. شکل (۱۶ - ۵ - ۲ - ۵) «ب» (۴)



شکل شماره (۱۶ - ۵ - ۲ - ۵) «ب» (۵)  
زانوی دوردار در پایین لوله قائم فاضلاب

۵) در فاصله زانوی پایین لوله قائم فاضلاب و تا ۱۰ برابر قطر لوله بعد از آن هیچ شاخه افقی نباید به لوله اصلی فاضلاب متصل شود.

#### پ) دو خم

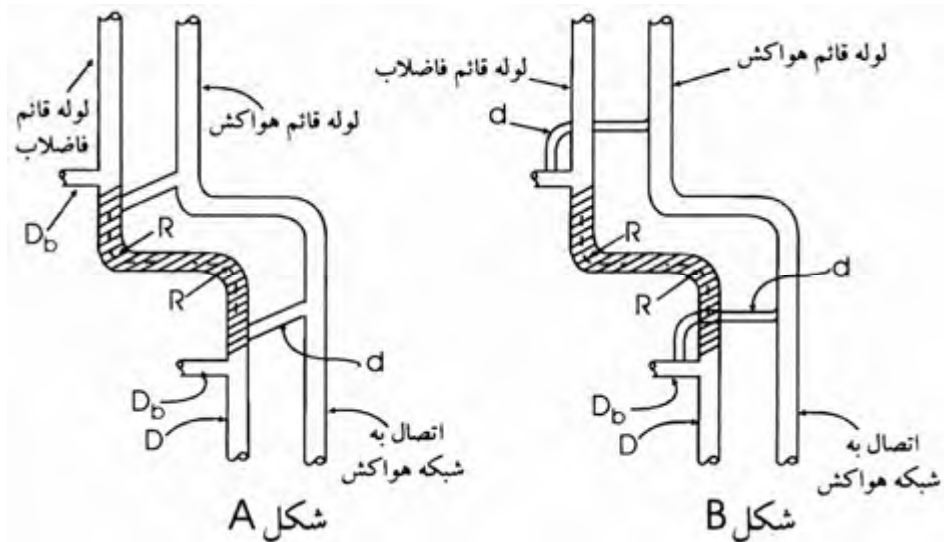
۱) با نصب دو خم روی لوله قائم فاضلاب، زانوی بالای دو خم که فاضلاب قائم از آن به خط افقی می‌ریزد فشار معکوس روی شاخه افقی نزدیک به آن ایجاد می‌کند. زانوی پایین دو خم که فاضلاب افقی از آن به خط قائم می‌ریزد روی سیفون شاخه افقی نزدیک به آن مکش سیفونی ایجاد می‌کند. با رعایت نکات این قسمت از مقررات باید این اثر را محدود کرد تا مانع از شکستن آب هوا بند سیفون‌های قبل و بعد از دو خم شد.

۲) در شرایطی که زیر شکل (۱۶ - ۵ - ۲ - ۵) «پ» آمده، ممکن است برای دو خم هواکش لازم نباشد.

۳) اگر لوله قائم فاضلاب ناچار باید با دو خم تغییر جا دهد، باید به قسمت قائم لوله، قبل و بعد از دو خم، لوله هواکش، مانند شکل (۱۶ - ۵ - ۲ - ۵) «پ» (۲)، متصل شود. نقطه اتصال هواکش در بالاتر از دو خم باید زیر آخرین اتصال شاخه افقی و در پایین‌تر از دو خم باید روی آخرین اتصال شاخه افقی باشد.

۴) بین دو نقطه اتصال هواکش که در بالا و پایین دو خم به لوله قائم فاضلاب متصل می‌شوند، هیچ شاخه افقی فاضلاب نباید به لوله قائم یا افقی متصل شود.

۵) زاویه زانوهای دو خم، در بالا و پایین، که بین لوله قائم فاضلاب و قسمت افقی دو خم قرار دارند، نباید از ۴۵ درجه بزرگتر باشند.



شکل A

شکل B

شکل شماره (۱۶ - ۵ - ۲ - ۵) «پ»

اتصال هواکش و شاخه افقی فاضلاب، قبل و بعد از دو خم

#### توضیح:

- هیچ شاخه افقی یا قائم فاضلاب نباید به قسمت هاشورزده متصل شود.
- شکل B برای حالتی است که  $D_b \geq 75mm$  باشد.
- شعاع زانو  $R \geq 200mm$
- در ساختمان‌های تا سه طبقه دو خم ممکن است بدون هواکش باشد.
- اگر دو خم لوله قائم بالاتر از آخرین و بالاترین اتصال شاخه افقی فاضلاب باشد، برای دو خم دیگر هواکش لازم نیست.
- اگر دو خم لوله پایین‌تر از آخرین و پایین‌ترین اتصال شاخه افقی فاضلاب باشد، برای دو خم دیگر هواکش لازم نیست.

### ۱۶-۵-۲-۶ دریچه بازدید

الف) به منظور بازدید و رفع گرفتگی احتمال لوله‌های فاضلاب در نقاط زیر باید دریچه بازدید نصب شود:

- ۱) در بالاترین نقطه هر شاخه انشعاب افقی؛
- ۲) در محل تغییر امتداد لوله‌های افقی فاضلاب، در صورتی که زاویه تغییر جهت لوله بیش از ۴۵ درجه باشد؛
- ۳) در پایین‌ترین قسمت لوله قائم فاضلاب، قبل از زانوی پایین لوله؛
- ۴) در نقاطی روی لوله قائم فاضلاب که برای آزمایش با آب دریچه دسترسی لازم است (طبق ۱۶-۵-۵-۱)؛
- ۵) روی لوله اصلی افقی فاضلاب، حداکثر به فاصله ۳۰ متر از یکدیگر؛
- ۶) در خروج لوله اصلی افقی، بلافاصله بعد از خروج از ساختمان.

### ب) اندازه دریچه بازدید

- ۱) روی لوله‌کشی فاضلاب، تا قطر نامی ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ)، اندازه دریچه بازدید باید برابر با قطر نامی لوله فاضلاب باشد.
- ۲) در لوله‌کشی فاضلاب با قطر نامی بیش از ۱۰۰ میلی‌متر، اندازه دریچه بازدید باید ۱۰۰ میلی‌متر باشد.
- ۳) در لوله‌کشی افقی فاضلاب اصلی ساختمان با قطر نامی بیش از ۲۰۰ میلی‌متر (۸ اینچ)، برای بازدید باید آدم‌رو نصب شود. درپوش آدم‌رو باید در محل خود کاملاً مستقر، پایدار و گازبند باشد.

### پ) نصب دریچه بازدید

- ۱) دریچه بازدید باید در جایی و به‌ترتیبی نصب شود که دسترسی به آن آسان باشد و به‌سهولت بتوان از آن نقطه با فرستادن فنر، یا ابزار دیگر، گرفتگی لوله را برطرف کرد. فاصله دریچه بازدید از دیوار مقابلش باید دست‌کم ۴۵ سانتی‌متر باشد.
- ۲) دریچه بازدید که روی لوله فاضلاب نصب می‌شود باید با واشر مناسب و پیچ و مهره کاملاً آب‌بند و گازبند شود تا فاضلاب از آن نقطه به‌داخل ساختمان نشت نکند و گازهای

- داخل لوله به فضاهای داخل ساختمان نفوذ پیدا نکند.
- ۳) اگر لوله افقی یا قائم در اجزای ساختمان دفن شود دسترسی به دریچه بازدید باید با نصب یک دریچه که تا سطح تمام شده کف یا دیوار ادامه دارد، امکان پذیر شود.
- ۴) دریچه بازدید باید طوری روی لوله فاضلاب قرار گیرد که دهانه آن در خلاف جهت جریان فاضلاب یا عمود بر آن باشد.
- ۵) اگر دریچه بازدید در محلی نصب شود که احتمال یخ زدن آب داخل لوله باشد، باید آن را در برابر یخ زدن حفاظت کرد.
- ۶) نصب دریچه بازدید در فضاهای تهیه مواد خوراکی (مانند نانواپی، قصابی، شیرینی پزی و فضاهای پخت و پز) مجاز نیست.

#### ۱۶-۵-۲-۷ اتصال غیرمستقیم

- الف) الزامات این قسمت از مقررات به مواردی اختصاص دارد که لوله خروجی از برخی لوازم و دستگاه‌های مصرف کننده آب نباید مستقیماً به لوله فاضلاب ساختمان متصل شود.
- ۱) انتقال آب صاف یا فاضلاب خروجی از دستگاه‌هایی که در آماده سازی، تولید، حمل و نقل و نگهداری مواد خوراکی به کار می‌روند، جز سینک آشپزخانه، به لوله کشی فاضلاب ساختمان باید با فاصله هوایی و از نوع غیرمستقیم باشد.
- ۲) انتقال آب صاف یا فاضلاب خروجی از دستگاه‌ها و لوازم مربوط به تأسیسات آبیاری فضاهای سبز، استخر شنا، لوله تخلیه شیر اطمینان، ضد عفونی و استریل، به لوله کشی فاضلاب ساختمان باید با فاصله هوایی و از نوع غیرمستقیم باشد.
- ۳) انتقال آب صاف یا خروجی از دستگاه‌ها و لوازم مربوط به تصفیه آب، فیلترها، دیگ‌های آب گرم، و تأسیسات گرمایی و سرمایی، به لوله کشی فاضلاب ساختمان باید با فاصله هوایی و از نوع غیرمستقیم باشد.
- ب) فاضلاب خروجی از نوع غیرمستقیم باید با فاصله هوایی به یک دریافت کننده فاضلاب، از قبیل کف شوی، حوضچه فاضلاب، کانال آب رفت روی کف، یا علم فاضلاب ریزش کند. لوله خروجی پس از این دریافت کننده باید سیفون و هواکش داشته باشد و پس از آن به لوله کشی فاضلاب ساختمان متصل شود.
- ۱) اگر لوله فاضلاب با اتصال غیرمستقیم، قبل از ریختن به نقطه دریافت کننده، بیش از ۶۰ سانتی متر (با اندازه گیری افقی) یا بیش از ۱۲۰ سانتی متر (با اندازه گیری کل طول افقی و

- قائم) فاصله داشته باشد باید روی آن سیفون نصب شود.
- ۲) فاصله هوایی باید دست کم دو برابر قطر داخلی لوله فاضلاب ورودی باشد.
- ۳) دریافت کننده فاضلاب غیرمستقیم باید سیفون، صافی یا شبکه قابل برداشتن داشته باشد و در محلی آشکار و در دسترس نصب شود.
- ۴) دریافت کننده فاضلاب غیرمستقیم باید در فضایی با تعویض هوا و قابل دسترسی نصب شود. دریافت کننده نباید در حمام، توالت، انبار و فضاهای بدون دسترسی و تعویض هوا نصب شود.
- ۵) دریافت کننده از نوع علم، باید سیفون مستقل داشته باشد. فاصله قائم بین دهانه ورودی فاضلاب به علم و سیفون آن حداقل ۴۵ و حداکثر ۱۰۵ سانتی متر است.
- ۶) قطر لوله خروجی از دریافت کننده دست کم باید برابر قطر لوله فاضلاب غیرمستقیم باشد و فاضلاب باید به کمک یک قیف طوری در آن بریزد که موجب تراوش نشود.
- پ) لوله تخلیه بخار یا آب گرم، که دمای آن بالاتر از ۶۵ درجه سانتیگراد باشد، نباید آب صاف را مستقیماً به داخل شبکه لوله کشی فاضلاب بریزد. اتصال این لوله به شبکه لوله کشی فاضلاب باید به طور غیرمستقیم، با فاصله هوایی و استفاده از دریافت کننده ای باشد که در آن فرصت کاهش دما وجود داشته باشد.
- ت) فاضلاب خروجی از ماشین رختشویی و ماشین ظرفشویی باید با اتصال غیرمستقیم به لوازم بهداشتی دیگر، کفشوی یا علم فاضلاب بریزد.
- ۱) سینک آشپزخانه نیاز به اتصال غیرمستقیم ندارد.
- ث) فاضلاب آشپزخانه مکان های عمومی مانند رستوران، هتل و غیره، باید به چربی گیر مجهز باشد و پس از جدا شدن چربی آن، به شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان هدایت شود.
- ۱) برای سینک و ماشین ظرفشویی خانگی چربی گیر لازم نیست.

#### ۱۶-۵-۲-۸ حفاظت ساختمان

- الف) سطوح و اجزای ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات در مقابل نشت آن حفاظت شود.
- ۱) زیر هر شیر برداشت آب در ساختمان باید یک دهانه تخلیه وجود داشته باشد، جز شیر

آتش‌نشانی، شیر ماشین ظرفشویی، شیر ماشین رختشویی و لوازم مشابه دیگری که در آنها شیر سرشلنگی آب با یک شلنگ به یک دستگاه مصرف‌کننده آب متصل می‌شود.

۲) لوازم بهداشتی (دستشویی، سینک، وان، زیردوشی و مانند آنها) که دهانه تخلیه فاضلاب آنها قابل مسدود شدن باشد باید سرریز داشته باشد.

۳) در هر یک از فضاهای ساختمان که احتمال آبریزی از خروجی‌های متعدد وجود داشته باشد باید یک کفشوی یا کانال آبرفت روی کف، که قابل مسدود شدن نباشد، نصب شود.

۴) لوله سرریز مخازن و دیگر مصرف‌کننده‌هایی که روی بام نصب می‌شوند، نباید روی بام رها شوند. آب خروجی از این لوازم باید به یک دریافت‌کننده هدایت شود. کفشوی آب باران بام نباید به‌عنوان دریافت‌کننده سرریز این لوازم مورد استفاده قرار گیرد.

### ۱۶-۵-۳ انتخاب مصالح

#### ۱۶-۵-۳-۱ کلیات

الف) مصالح لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انتخاب و کنترل شود.

ب) روی هر قطعه از لوله، فیتینگ، سیفون و دیگر اجزای لوله‌کشی فاضلاب باید مارک کارخانه سازنده، یا استاندارد مورد تأییدی که قطعه مورد نظر بر طبق آن ساخته شده است، به‌صورت ریختگی، برجسته، یا مهر پاک‌نشده‌ی نقش شده باشد.

پ) استفاده از مصالح کارکرده، آسیب‌دیده یا معیوب مجاز نیست.

#### ۱۶-۵-۳-۲ شرایط کار

الف) لوله‌کشی فاضلاب باید در برابر فشار  $0/3$  بار (۳ متر ستون آب)، از داخل و خارج به‌طور دائم آب‌بند و گازبند باشد.

ب) مصالح لوله‌کشی فاضلاب باید در برابر دمای فاضلاب داخل لوله تا ۶۵ درجه سانتیگراد مقاوم باشد.

#### ۱۶-۵-۳-۳ انتخاب لوله و فیتینگ

##### الف) لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار

۱) لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌داری، که اتصال لوله به‌لوله یا لوله به‌فیتینگ در آن از نوع



نر و مادگی سر تنبوشه‌ای است، باید منطبق با یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI ۱۵۴۷ -

BS ۴۱۶ PART ۱ -

ANSI/ASTM A۷۴ -

۲) فیتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.  
۳) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.  
۴) استفاده از لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

#### ب) لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه

۱) لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه، که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن با استفاده از واشر لاستیکی و بست فولادی زنگ‌ناپذیر و پیچ و مهره انجام می‌گیرد، باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI ۲۳۶۷ -

DIN ۱۹۵۲۲ PART ۱. PART ۲ -

BS ۴۱۶ PART ۲ -

ANSI/ASTM c ۵۶۴ -

ISO ۶۵۹۴ -

۲) فیتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

۳) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.  
۴) سطح دهانه فیتینگ و قطر خارجی آن باید با دهانه لوله کاملاً برابر باشد تا امکان آب‌بندی کامل فراهم شود.

۵) استفاده از لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

**پ) لوله و فیتینگ پی‌وی‌سی (PVC)**

۱) لوله و فیتینگ پی‌وی‌سی باید از نوع سخت و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN ۱۹۵۳۱ -

BS ۴۵۱۴ -

ANSI/ASTM D۲۶۶۵.D۲۹۴ -

ISO/TR ۷۰۷۴.۳۶۳۳ -

۲) در استاندارد DIN لوله‌های پی‌وی‌سی که در خاک دفن می‌شوند (زیر کف پایین‌ترین طبقه یا در محوطه) باید طبق استاندارد DIN ۱۹۵۳۴ باشند.

۳) فیتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

۴) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

۵) استفاده از لوله و فیتینگ پی‌وی‌سی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

**ت) لوله و فیتینگ پلی‌اتیلن (PE)**

۱) لوله و فیتینگ پلی‌اتیلن با چگالی بالا باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN ۱۹۵۳۵ -

BS ۵۲۵۵.۶۴۳۷ -

ISO F۸۱۰ -

۲) در استاندارد DIN لوله‌های پلی‌اتیلن که در خاک دفن می‌شوند (زیر کف پایین‌ترین طبقه یا در محوطه) باید طبق استاندارد DIN ۱۹۵۳۷ باشند.

۳) فیتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

۴) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

۵) استفاده از لوله و فیتینگ پلی‌اتیلن از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

### ث) لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه

۱) لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI ۴۲۳ -

ISO ۶۵ -

DIN ۲۴۴۰.۲۴۴۱ -

BS ۱۳۸۷ -

۲) کاربرد لوله‌های فولادی گالوانیزه در خاک (زیر کف پایین‌ترین طبقه یا در محوطه) مجاز نیست.

۳) فیتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

۴) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

۵) استفاده از لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

### ۱۶-۵-۳-۴ اتصال

#### الف) کلیات

۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان (شاخه افقی، لوله قائم، لوله اصلی فاضلاب ساختمان، باید طبق الزامات این قسمت از مقررات انجام شود.

۲) انواع اتصال باید در فشار آزمایش پس از نصب، به ترتیبی که در «۱۶-۵-۵» آزمایش و نگهداری» مقرر شده است، آب‌بند و گازبند باشند.

۳) پیش از اتصال، دهانه‌های لوله و فیتینگ باید از مواد اضافی پاک شود و سطوح داخلی لوله و فیتینگ از هرگونه مواد اضافی، که ممکن است در برابر جریان فاضلاب ایجاد مانع کند، کاملاً تمیز شود. دهانه‌های انتهایی لوله و فیتینگ کاملاً باز باشد و سطح داخلی فیتینگ برابر سطح مقطع لوله باشد.

۴) هنگام اتصال نباید مواد درزبندی، از درز محل اتصال، وارد لوله شود.

**ب) اتصال لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار**

- ۱) اتصال باید از نوع کنف و سرب باشد.
- ۲) فاصله بین سرکاسه و انتهای بدون سرکاسه لوله یا فیتینگ، که در داخل آن قرار می‌گیرد، باید کاملاً خشک و تمیز باشد و ابتدا در آن کنف کوبیده شود. کنف درزگیر به‌صورت طناب و شامل ۷ تا ۱۰ رشته منظم و تاب داده شده باشد.
- ۳) سرب درزگیری باید دارای کیفیت یکنواخت، تمیز و عاری از مواد خارجی باشد. سرب مذاب روی کنف کوبیده شده ریخته شود. سرب‌ریزی باید به‌طور پیوسته و بدون انقطاع صورت گیرد. عمق سرب‌ریزی نباید کمتر از ۲۵ میلی‌متر باشد. فاصله سطح بالای قسمت سرب از لبه سرکاسه نباید بیش از ۳ میلی‌متر باشد.
- ۴) پس از پایان سرب‌ریزی باید سطح بالای آن کوبیده شود تا سرب داغ همه حفره‌ها و گوشه‌ها را کاملاً پر کند.
- ۵) تا پایان آزمایش لوله‌کشی فاضلاب، هیچ‌گونه مواد رنگی نباید سطح درزبندی را بیوشاند.

**پ) اتصال لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه**

- ۱) سطح خارجی دو سر لوله یا فیتینگی که به هم متصل می‌شوند باید کاملاً صاف باشد. لبه انتهایی دو سر باید، با قطر خارجی کاملاً مساوی باشند، مقابل یکدیگر و کاملاً روی هم قرار گیرند.
- ۲) یک لاستیک آب‌بندی مخصوص، به شکل لوله و مقاوم در برابر اثر فاضلاب، طبق دستور کارخانه سازنده لوله، باید روی دو سر لوله یا فیتینگ قرار گیرد.
- ۳) آب‌بندی و درزبندی لاستیک آب‌بندی روی قسمت انتهایی هر سر لوله یا فیتینگ باید با استفاده از بست‌های حلقوی، از تسمه‌های فولادی زنگ‌ناپذیری انجام گیرد که با پیچ و مهره روی لاستیک آب‌بندی محکم می‌شوند. تسمه‌های فولادی باید طبق دستور کارخانه سازنده باشد و سفت کردن پیچ و مهره باید طوری باشد که روی محیط لاستیک آب‌بندی فشار یکنواختی وارد شود.

**ت) اتصال لوله و فیتینگ پی‌وی‌سی (P.V.C)**

- ۱) اتصال باید با چسب مخصوص و در حالت سرد صورت گیرد.
- ۲) نوع چسب و روش اتصال باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله باشد.

### ت) اتصال لوله و فیتینگ پلی اتیلن (PE)

- ۱) اتصال باید در حالت گرم و بدون اضافه کردن مواد خارجی انجام شود.
- ۲) اتصال با ذوب کردن لبه دهانه‌های دو قسمت لوله و فیتینگ صورت گیرد. ابتدا دهانه دو قطعه در قالب مخصوص قرار می‌گیرد و گرم می‌شود. بر اثر گرم شدن، سطوح مقابل هم ذوب و درهم تنیده و یک پارچه می‌شود.
- ۳) دمای ذوب باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله باشد.

### ج) اتصال لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه

- ۱) اتصال لوله و فیتینگ باید از نوع دنده‌ای باشد.
- ۲) نوع دنده لوله یا فیتینگ باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-ISIRI ۱۷۹۸

-ISO ۷,۱

-DIN ۲۹۹۹

-BS ۲۱

چ) در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان استفاده از انواع اتصال‌های زیر مجاز نیست:

- ۱) اتصال با سیمان یا بتن؛
- ۲) اتصال با خمیرهای قیردار؛
- ۳) اتصال با رینگ‌های لاستیکی برای لوله‌های با قطرهای متفاوت؛
- ۴) استفاده از چسب برای اتصال لوله و فیتینگ پلاستیکی ناهمجنس.

## ۱۶-۵-۴ اجرای کار لوله‌کشی

### ۱۶-۵-۴ کلیات

- الف) اجرای کار لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام گیرد.
- ب) اجرای کار لوله‌کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد و از طرف کارشناسان مؤسسات مسئول نظارت و سرپرستی شود.
- پ) لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و

آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخ‌بندان، گرفتگی، تراکم هوا در مسیر جریان و جلوگیری از سر و صدای مزاحم جریان فاضلاب اجرا شود.

### ۱۶-۵-۴-۲ نکات اجرایی

**الف)** لوله‌کشی باید به‌ترتیبی اجرا شود که جریان فاضلاب به‌طور ثقلی از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب، دور شود و از طریق شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم و لوله اصلی افقی از ساختمان خارج شود.

(۱) شیب لوله‌های افقی باید تا حد ممکن یکنواخت باشد. اگر تغییر در شیب لازم شود باید در محل تغییر شیب دریچه بازدید نصب شود.

(۲) لوله باید تا حد ممکن مستقیم نصب شود. اگر تغییر جهت لازم شود باید از انواع زانوهای پیش‌ساخته استفاده شود. حداکثر زاویه اتصالات در تغییر جهت لوله‌های اصلی ۴۵ درجه است.

(۳) تغییر سطح مقطع لوله‌کشی باید تدریجی و با واسطه تبدیل صورت گیرد و از تغییر ناگهانی سطح مقطع خودداری شود.

(۴) در اطراف نقاط دسترسی باید فضای کافی برای فنر زدن و رفع گرفتگی احتمالی لوله و فیتینگ پیش‌بینی شود.

(۵) از نصب «انتهای بسته» در انتهای شاخه افقی فاضلاب باید خودداری شود.

نصب دریچه بازدید در انتهای شاخه افقی «انتهای بسته» محسوب نمی‌شود.

(۶) در صورت استفاده از لوله پلی‌اتیلن، به‌دلیل انبساط زیاد این لوله، باید در نقاط مناسب قطعه انبساط نصب شود.

### ب) آب‌بندی و گازبندی

(۱) اتصال لوله، فیتینگ و دریچه بازدید و دسترسی باید به‌ترتیبی صورت گیرد که در برابر فشار آزمایش پس از نصب کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

(۲) فشار آزمایش در «(۱۶-۵-۵) آزمایش و نگهداری» تعریف و مقرر شده است.

### پ) مسیر لوله‌ها

(۱) مسیر لوله‌کشی باید تا حد ممکن مستقیم و ساده باشد. در هر مورد باید کوتاه‌ترین و

مناسب‌ترین مسیر انتخاب شود. از به‌کار بردن خم‌ها و تغییر جهت‌های تند باید خودداری شود.

۲) لوله‌ها باید تا حد ممکن به موازات دیوار، کف و سقف نصب شود.

۳) لوله‌ها باید در مسیرهایی نصب شوند که دسترسی و تعمیر و تعویض آنها آسان و بدون اشکال باشد. دریچه‌های بازدید باید در نقاط قابل دسترسی نصب شوند.

۴) لوله‌های روکار باید با شیب مناسب به موازات سطوح دیوار، کف و سقف نصب شوند و با بست در محل نصب محکم و ثابت باقی بمانند.

۵) در عبور لوله از دیوار، سقف و کف، فضای اطراف لوله از هر دو طرف باید با مصالح ساختمانی مناسب کاملاً پر شود. اگر لوله از جدار فضای تر عبور می‌کند، دور لوله در محل عبور از دیوار، کف یا سقف باید با مواد آب‌بند حفاظت شود.

۶) لوله‌هایی که از دیوار خارجی ساختمان عبور می‌کنند یا از داخل خاک زیرزمین، پس از عبور از کف‌سازی، وارد فضای ساختمان می‌شوند، باید از داخل غلاف لوله عبور کنند. دور لوله، در دو طرف دیوار یا کف‌سازی، باید با مواد آب‌بند کاملاً مسدود شود.

۷) لوله‌کشی باید طوری اجرا شود که بار اسکلت و سازه ساختمان، یا انبساط ساختمان، روی آن اثر نگذارد.

۸) مسیر لوله‌کشی باید طوری انتخاب شود که لوله تا حد امکان از درزهای انبساط ساختمان عبور نکند. اگر عبور لوله از درزهای انبساط ساختمان ناگزیر باشد باید روی لوله در محل عبور از درز انبساط ساختمان قطعه انبساط با جدار صاف داخلی نصب شود. نصب قطعه انبساط روی لوله، در عبور از درزهای انبساط ساختمان، در طبقات زیرزمین، الزامی نیست.

۹) اگر لوله در داخل ترنج، خزیده رو یا شفت نصب می‌شود، باید برای دسترسی و نگهداری و آزمایش و تمیز کردن، در اطراف آن جای کافی پیش‌بینی شود.

۱۰) در جایی که لوله در خاک دفن می‌شود و احتمال عبور وسایل حمل و نقل، تحمل بار مخازن و تأسیسات سنگین وجود دارد، لوله باید در زیر بلوک بتنی (یا داخل کانال بتنی) حفاظت شود. اگر اتصال لوله و فیتینگ در داخل بلوک بتنی قرار گیرد باید برای دسترسی به آن پیش‌بینی لازم به‌عمل آید.

۱۱) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش‌سوزی مربوط به این جدارها در

مورد فضای دور لوله نیز رعایت شود و دور لوله با مواد مقاوم در برابر آتش، با مقاومتی برابر آنچه برای جدار ساختمانی تعریف شده، پر شود.

#### ت) اتصال لوله فاضلاب به لوازم بهداشتی

۱) اتصال انشعاب خروجی فاضلاب لوازم بهداشتی به شاخه افقی فاضلاب باید با زاویه بیش از ۱۵ درجه باشد و جریان فاضلاب از لوازم بهداشتی به آن به‌طور ریزشی (ثقلی) صورت گیرد.

۲) اتصال انشعاب خروجی فاضلاب لوازم بهداشتی به شاخه افقی، لوله قائم یا لوله اصلی باید قابل جدا شدن باشد.

۳) این اتصال باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

#### ۱۶-۵-۵ آزمایش و نگهداری

#### ۱۶-۵-۱ آزمایش

##### الف) کلیات

۱) آزمایش لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام شود.

۲) آزمایش لوله‌کشی را باید پیش از نصب لوازم بهداشتی، و آزمایش نهایی را باید پس از نصب لوازم بهداشتی انجام داد.

۳) پیش از انجام آزمایش و تأیید لوله‌کشی، هیچ یک از اجزای لوله‌کشی نباید با رنگ یا اجزای ساختمان پوشیده شود. به‌هنگام آزمایش، همه اجزای لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید آشکار و قابل بازرسی باشد.

۴) پیش از نصب لوازم بهداشتی آزمایش ممکن است با آب یا هوا انجام شود.

##### ب) آزمایش با آب

۱) آزمایش با آب ممکن است قسمت به‌قسمت یا، در صورتی که مصالح لوله‌کشی و اتصال‌ها در برابر فشار ارتفاع (استاتیک) ساختمان مقاوم باشند، به‌طور یک‌جا برای کلیه شبکه لوله‌کشی انجام شود.

۲) در حالتی که کلیه شبکه لوله‌کشی به‌طور یک‌جا با آب آزمایش شود باید همه دهانه‌های



باز شبکه لوله‌کشی، جز بالاترین دهانه باز آن، به‌طور موقت بسته شود و تمام لوله‌ها با آب پر شود. پس از مدت ۱۵ دقیقه باید همه قطعات و اتصالاتها مورد بازرسی قرار گیرد و نشت آب مشاهده نشود. در صورت مشاهده نشت آب باید قطعه معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم یا تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این حالت آزمایش شبکه لوله‌کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم انجام گیرد.

۳) در حالتی که شبکه لوله‌کشی قسمت به‌قسمت آزمایش شود باید با استفاده از دریچه‌های بازدید و دسترسی، که روی لوله قائم پیش‌بینی شده اند، ساختمان در ارتفاع به‌چند منطقه تقسیم شود و آزمایش با آب در هر منطقه به‌طور جداگانه صورت گیرد. در هر منطقه، جز بالاترین ۳ متر، فشار آزمایش با آب نباید از ۳ متر ستون آب کمتر باشد و هیچ‌یک از قطعات یا اتصالاتها نباید در معرض فشاری کمتر از ۳ متر قرار گیرد. پس از ۱۵ دقیقه باید همه قطعات و اتصالاتها مورد بازرسی قرار گیرد و نشت آب مشاهده نشود. در صورت مشاهده نشت آب باید قطعه معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم و تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این حالت آزمایش شبکه لوله‌کشی فاضلاب باید جدا از شبکه لوله‌کشی هواکش انجام گیرد.

#### ب) آزمایش با هوا

۱) در آزمایش با هوا باید لوله‌کشی کاملاً از آب خالی باشد و دهانه‌های خروجی همه‌جا با کیسه‌های مخصوص که با هوای فشرده پر می‌شود یا وسایل دیگر که دهانه را کاملاً مسدود و هوا بند می‌کند به‌طور موقت بسته شود.

۲) آزمایش با هوا باید با راندن هوای فشرده به‌داخل شبکه لوله‌کشی صورت بگیرد و با فشارسنج اندازه‌گیری شود. فشار آزمایش ۳۴/۵ کیلوپاسکال است. پس از آنکه فشارسنج فشار لازم را نشان داد، آزمایش باید به‌مدت دست کم ۱۵ دقیقه ادامه یابد و در این مدت فشارسنج هیچ کاهش فشاری را نشان ندهد. در صورت مشاهده کاهش فشار در مدت آزمایش، باید همه قطعات و اتصالاتهای لوله‌کشی با آب صابون بازرسی شود. در صورت مشاهده قطعات معیوب یا اتصال ضعیف، این قطعات تعویض و اتصال ترمیم شود و آزمایش با هوا تکرار شود.

۳) در آزمایش با هوا، شبکه لوله‌کشی فاضلاب و شبکه لوله‌کشی هواکش فاضلاب ممکن

است با هم انجام گیرد.

#### ت) آزمایش نهایی

- ۱) آزمایش نهایی باید پس از نصب همه لوازم بهداشتی و کامل شدن سیستم لوله‌کشی فاضلاب و شبکه لوله‌کشی هواکش انجام شود. آزمایش نهایی با دود یا هوا انجام می‌شود.
- ۲) در این آزمایش باید انتهای لوله اصلی که فاضلاب را از ساختمان به خارج، یا به نقطه ورودی به دستگاه تصفیه فاضلاب در داخل ساختمان (یا ملک) هدایت می‌کند، و نیز انتهای لوله‌های هواکش مسدود شود و دود (با استفاده از ماشین‌های ایجاد دود) یا هوا، با فشار وارد شبکه لوله‌کشی فاضلاب و شبکه لوله‌کشی هواکش شود. در این آزمایش باید همه سیفون‌های فاضلاب با آب پر شود. اندازه‌گیری با فشارسنج صورت می‌گیرد. فشار آزمایش ۲۵ میلی‌متر آب و مدت آن ۱۵ دقیقه است.
- ۳) در مدت آزمایش نباید فشارسنج هیچ کاهش فشاری نشان دهد.
- ۴) این آزمایش دست کم باید سه بار تکرار شود.
- ۵) در صورتی که لوله‌ها یا فیتینگ‌های شبکه لوله‌کشی، یا قسمتی از آنها، از نوع پلاستیکی (پی‌وی‌سی یا پلی‌اتیلن) باشد، به کار بردن دود برای آزمایش نهایی مجاز نیست.

#### ۱۶-۵-۲ نگهداری

- الف) صاحب ساختمان (یا نماینده رسمی او) مسئول است که در مدت بهره‌برداری از ساختمان همه الزامات این قسمت از مقررات به‌طور کامل رعایت شود.
- ب) از ریختن مواد زایدی که ممکن است سبب گرفتگی لوله یا فیتینگ شود، باید پرهیز گردد.
- ۱) در هر مورد پس از باز کردن دریچه بازدید و رفع گرفتگی باید دریچه بازدید و دسترسی به‌طور کامل آب‌بند و گازبند شود و در صورت لزوم واشر لاستیکی این دریچه تعویض گردد.
- پ) به‌هنگام استفاده از مواد پاک‌کننده شیمیایی باید نسبت به اثر خوردگی این مواد روی مصالح لوله‌ها و فیتینگ‌ها اطمینان حاصل شود.
- ت) اگر برای رفع گرفتگی لوله‌ها از فنر استفاده می‌شود باید فنر یا هر وسیله دیگری که برای رفع گرفتگی به‌داخل لوله‌ها رانده می‌شود، از نوعی باشد که هنگام عبور از داخل لوله‌ها، فیتینگ‌ها یا سیفون‌ها به‌سطح داخلی آنها آسیب نرساند.

ث) سیفون‌های لوازم بهداشتی باید به‌طور ادواری بازدید و تمیز شود و مواد زائد (مواد پاک‌کننده، صابون، مو، چربی و غیره) از داخل سیفون خارج شود. در صورت باز کردن سیفون و تمیز کردن آن، هنگام نصب مجدد باید درزهای اتصال آن کاملاً آب‌بند و گازبند شود.

## ۱۶-۶ لوله‌کشی هواکش فاضلاب

### ۱۶-۶-۱ حدود و دامنه کار

۱۶-۶-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح و اجرای لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

۱۶-۶-۱-۲ این فصل از مقررات، الزامات طراحی و اجرای لوله‌کشی هواکش آن قسمت از لوله‌کشی فاضلاب داخل ساختمان را مقرر می‌دارد که در فصل ۱۶-۵ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان حدود و دامنه کار آن مقرر شده است.

الف) اگر در ساختمان لوله‌کشی هواکش برای شبکه لوله‌کشی فاضلاب شیمیایی وجود داشته باشد، این لوله‌کشی هواکش شیمیایی باید از لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد.

### ۱۶-۶-۲ طراحی لوله‌کشی هواکش فاضلاب

#### ۱۶-۶-۲-۱ کلیات

الف) طراحی لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام گیرد. روش‌های مهندسی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

ب) لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طوری طراحی شود که هوا بتواند به اندازه کافی از لوله‌کشی فاضلاب خارج یا به آن وارد شود و در نتیجه از شکستن آب هوا بند سیفون‌ها بر اثر فشار معکوس یا مکش سیفونی جلوگیری شود.

۱) سیفون لوازم بهداشتی در لوله‌کشی فاضلاب نباید در معرض اختلاف فشار هوا بیش از ۲۵ میلی‌متر ستون آب قرار گیرد.

پ) همه سیفون‌ها و لوازم بهداشتی سیفون سرخود باید طبق یکی از روش‌های معین شده در این فصل از مقررات دارای هواکش باشند.

ت) لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طوری طراحی شود که هوا و دیگر گازهای داخل شبکه فاضلاب بهداشتی را به فضای خارج از ساختمان هدایت کند.

(۱) لوله، فیتینگ، اتصال و دیگر اجزای لوله‌کشی هواکش باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

#### ۱۶-۶-۲ نقشه‌ها

الف) نقشه‌های لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید، بیش از اقدام به اجرای کار برای بررسی و تصویب به مقام مسئول امور ساختمان ارائه شود.

ب) نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی هواکش فاضلاب باید با نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان مشترک باشد و شامل لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌ها، محل عبور و قطر شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم و دیگر اجزای لوله‌کشی باشد.

(۱) مشخصات مصالح و روش‌های نصب باید در نقشه، یا در مدارک پیوست آن مشخص شود.

(۲) پلان لوله‌کشی طبقه (یا طبقات) ساختمان باید در نقشه‌ها نشان داده شود.

(۳) نقشه‌ها باید شامل دیاگرام لوله‌کشی، نقاط اتصال لوله‌های هواکش به لوله‌های فاضلاب، شیب لوله‌های افقی و اندازه قطر نامی لوله‌ها باشد.

(۴) نقشه‌ها باید خوانا باشد. علائم ترسیمی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

#### ۱۶-۶-۳ لوله‌های قائم هواکش و هواکش لوله قائم فاضلاب

الف) هر شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان که فاضلاب توالت هم داشته باشد، باید دست‌کم یک لوله قائم هواکش اصلی، به صورت لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب داشته باشد. این لوله هواکش اصلی باید در نقطه‌ای به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل شود که قطر نامی آن کمتر از ۸۰ میلی‌متر (۳ اینچ) نباشد.

ب) هر لوله قائم فاضلاب که شاخه‌های افقی فاضلاب ۵ طبقه یا بیشتر به آن متصل می‌شود، جز لوله قائم مشترک فاضلاب و هواکش لوازم بهداشتی بدون توالت، باید لوله قائم هواکش داشته باشد.

(۱) هر لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب باید از قسمت بالا، بدون کاهش قطر، تا هوای آزاد ادامه یابد.

۲) هر لوله قائم هواکش باید در پایین ترین قسمت به لوله قائم فاضلاب متصل شود، نقطه اتصال باید پایین تر از آخرین و پایین ترین اتصال شاخه افقی به لوله قائم فاضلاب باشد. اگر لوله قائم هواکش به لوله افقی اصلی فاضلاب متصل شود. نقطه اتصال باید دست کم ده برابر قطر لوله افقی اصلی از زانوی زیر لوله قائم فاضلاب فاصله داشته باشد.

۳) در ساختمان های بلندتر از ۱۰ طبقه، برای حداکثر هر ۱۰ طبقه، باید هواکش کمکی نصب شود. این لوله باید شیب داشته باشد و انتهای بالایی آن به لوله قائم هواکش و انتهای پایین آن به لوله قائم فاضلاب، با زاویه ۴۵ درجه، متصل شود.

۴) چند لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب ممکن است در بالاترین طبقه و پیش از خروج از ساختمان، توسط یک لوله افقی به هم متصل شوند و از یک نقطه بام خارج شوند و تا هوای آزاد ادامه یابند. در این حالت اندازه قطر نامی لوله افقی، که چند لوله قائم هواکش را به هم متصل می کند، باید بر مبنای مجموع D.F.U. لوازم بهداشتی که به کل لوله های قائم فاضلاب متصل شده اند صورت گیرد و طول لوله هواکش برای تعیین قطر نامی لوله افقی برابر فاصله دورترین نقطه اتصال لوله هواکش به پایین ترین قسمت لوله قائم فاضلاب، تا دهانه لوله هواکش در هوای آزاد، اندازه گیری شود.

#### ۱۶-۶-۲-۴ انتهای لوله هواکش

الف) انتهای بالای لوله هواکش روی بام باید دست کم ۳۰ سانتی متر از کف تمام شده بام، در نقطه خروج لوله هواکش، بالاتر باشد. این ارتفاع در نقاط سردسیر باید با توجه به حداکثر ارتفاع برف افزایش یابد.

۱) اگر از بام برای سکونت، اقامت یا کار استفاده شود، باید انتهای لوله هواکش دست کم ۲/۲ متر از کف تمام شده بام بالاتر رود.

۲) در نقاط سردسیر اندازه نامی لوله هواکش، در عبور از بام، نباید کمتر از ۸۰ میلی متر (۳ اینچ) باشد و در صورتی که متوسط حداقل مطلق دمای هوای خارج در زمستان کمتر از ۱۸- درجه سانتیگراد باشد، آن قسمت از لوله هواکش که در معرض هوای سرد بیرون قرار دارد، باید با عایق گرمایی یا گرمکن برقی در برابر یخ زدن حفاظت شود.

۳) تغییر اندازه قطر نامی لوله هواکش، در عبور از بام یا بالاتر از آن، مجاز نیست، هر تغییر اندازه باید دست کم در ۳۰ سانتی متری زیر بام انجام گیرد.

ب) انتهای لوله هواکش باید در محلی قرار گیرد که گازهای خروجی از دهانه آن به داخل

فضاهای ساختمان نفوذ پیدا نکند.

(۱) انتهای لوله هواکش نباید مستقیماً زیر هیچ در، پنجره‌های بازشو یا دهانه‌های ورود هوای سیستم تعویض هوای ساختمان قرار گیرد.

(۲) فاصله افقی انتهای لوله هواکش از هر در، پنجره بازشو یا دهانه ورود برای سیستم تعویض هوای ساختمان باید دست کم ۳ متر باشد. مگر آنکه انتهای لوله هواکش دست کم ۶۰ سانتی‌متر بالاتر از آن نقاط قرار گیرد.

(۳) اگر انتهای لوله هواکش به طور افقی از دیوار ساختمان خارج شود، باید دست کم ۳ متر تا محدوده زمین ملک فاصله افقی داشته باشد. دهانه این لوله باید از سطح زمین محوطه دست کم ۳ متر بالاتر باشد. انتهای این لوله نباید زیر بالکن یا سایه‌بان دیوار خارجی ساختمان قرار گیرد.

(۴) دهانه انتهای لوله هواکش روی بام باید به سمت بالا باشد.

(ب) انتهای لوله هواکش روی بام، یا دیوار خارجی ساختمان، باید با توری مقاوم در برابر زنگ زدن و ورود حشرات حفاظت شود.

(ت) انتهای لوله هواکش نباید در داخل شافت یا دودکش ساختمان رها شود. از شافت‌ها یا دودکش‌های ساختمان نباید به‌عنوان هواکش شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان استفاده شود.

#### ۱۶-۶-۲-۵ اتصال لوله هواکش و شیب آن

(الف) هر لوله هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان، از قبیل هواکش جداگانه، شاخه افقی هواکش، هواکش مداری و غیره، باید به لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب متصل شود یا به‌طور مستقل تا خارج از ساختمان ادامه یابد.

(ب) شاخه افقی هر لوله هواکش باید به سمت نقطه اتصال آن به شاخه افقی فاضلاب شیب داشته باشد، به طوری که تقطیر بخار آب در داخل لوله هواکش بتواند به‌آسانی به لوله فاضلاب تخلیه شود.

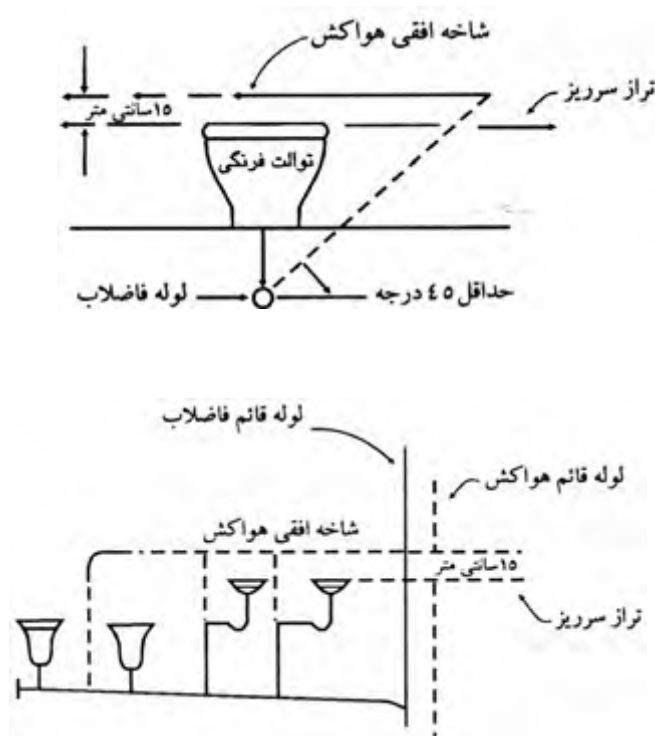
(پ) اتصال لوله هواکش خشک به شاخه افقی فاضلاب باید به سمت بالای آن، بالاتر از محور لوله افقی باشد.

(۱) زاویه اتصال لوله هواکش خشک به لوله افقی فاضلاب نباید کوچکتر از ۴۵ درجه نسبت به سطح افق باشد.

۲) لوله هواکش خشک، بلافاصله پس از اتصال به لوله افقی فاضلاب، باید با زاویه بیش از ۴۵ درجه نسبت به سطح افق تا دست کم ۱۵ سانتی متر بالاتر از تراز لبه سرریز دستگاهی که هواکش برای آن نصب شده است، بالا رود. (شکل شماره ۱۶ - ۶ - ۲ - ۵) «پ» (۲)

۳) اتصال هر شاخه افقی هواکش به لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب باید دست کم ۱۵ سانتی متر بالاتر از لبه سرریز بالاترین دستگاهی که هواکش آن به این شاخه افقی فاضلاب متصل شده است، باشد.

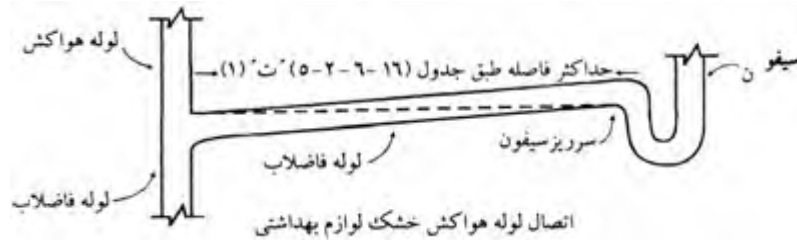
ت) نقطه اتصال لوله هواکش خشک هر یک از لوازم بهداشتی به لوله فاضلاب جز در مورد توالت غربی و شرقی و دیگر دستگاه‌های سیفون سرخود که روی کف نصب می‌شوند، نباید پایین تر از سطح سرریز سیفون لوازم بهداشتی که این لوله هواکش برای آن نصب می‌شود، باشد. (شکل شماره ۱۶ - ۶ - ۲ - ۵) «ت»



(شکل ۱۶ - ۶ - ۲ - ۵ - پ) (۲)

اتصال هواکش به شاخه افقی لوله فاضلاب





شکل ۱۶-۶-۲-۵ «ت»

اتصال لوله هواکش خشک لوازم بهداشتی

(۱) حداکثر فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب، تا نقطه سرریز سیفون لوازم بهداشتی، نباید از ارقام جدول شماره (۱۶-۶-۲-۵) «ت» (۱) بیشتر باشد.

جدول (۱۶-۶-۲-۵-ت) (۱)

حداکثر فاصله نقطه اتصال لوله هواکش تا سیفون (متر)	شیب لوله فاضلاب (درصد)	قطر نامی لوله فاضلاب	
		(اینچ)	(میلی متر)
۱	۲	۱/۴	۳۲
۱/۵	۲	۱/۴	۴۰
۱/۸	۲	۲	۵۰
۳	۲	۳	۸۰
۴	۲	۴	۱۰۰

(۲) فاصله نقطه اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب، تا نقطه سرریز سیفون لوازم بهداشتی، نباید از دو برابر قطر نامی لوله فاضلاب کمتر باشد.

(۳) اتصال لوله هواکش به تاج سیفون مجاز نیست.

### ۱۶-۶-۲-۶ هواکش مشترک

الف) برای دو عدد از لوازم بهداشتی که در یک طبقه قرار دارند می توان به طور مشترک یک هواکش جداگانه نصب کرد.

۱) اگر برای دو عدد از لوازم بهداشتی که در یک سطح قرار دارد، هواکش مشترک نصب شود، اتصال لوله هواکش مشترک باید در نقطه تلاقی لوله‌های فاضلاب این لوازم بهداشتی، یا در پایین دست آن نقطه، باشد.

۲) اگر برای دو عدد از لوازم بهداشتی که در یک سطح واقع نشده باشند هواکش مشترک نصب شود، شاخه فاضلاب دستگاهی که بالاتر قرار گرفته به عنوان هواکش دستگاهی که پایین تر قرار گرفته عمل می‌کند و قطر نامی آن دست کم باید یک اندازه بزرگتر از لوله فاضلاب دستگاه بالاتر، یا برابر قطر نامی لوله فاضلاب دستگاه پایین تر (هر کدام بزرگتر است) باشد. در این حالت دستگاه بالاتر نمی‌تواند توالی باشد.

#### ۱۶-۶-۲-۷ هواکش تر

الف) برای یک گروه از لوازم بهداشتی که در یک حمام، یا فضای مشابه، واقع‌اند و معمولاً هم‌زمان استفاده نمی‌شوند، می‌توان هواکش تر نصب نمود. هواکش خشک این گروه لوازم بهداشتی باید بعد از سیفون بالاترین دستگاه (دستشویی یا سینک) به لوله فاضلاب متصل شود. هواکش تر، که در عین حال برای لوازم بهداشتی بالادست به عنوان لوله فاضلاب هم عمل می‌کند، از محل اتصال هواکش خشک به لوله فاضلاب شروع و تا نقطه اتصال فاضلاب پایین‌ترین دستگاه، که هواکش تر برای آن در نظر گرفته شده است، ادامه می‌یابد. این لوله فاضلاب در عین حال برای لوازم بهداشتی پایین دست به عنوان هواکش عمل می‌کند. در این مجموعه از لوازم بهداشتی، اتصال فاضلاب توالی، پایین‌ترین اتصال به شاخه افقی فاضلاب باید باشد.

۱) فاصله سیفون لوازم بهداشتی از شاخه فاضلاب، که در این حال هواکش تر نیز محسوب می‌شود، نباید از ارقام جدول شماره (۱۶-۶-۲-۵) «ت» (۱) بیشتر باشد.

۲) ترتیب اتصال فاضلاب لوازم بهداشتی به لوله هواکش تر باید طوری باشد که هیچ یک از لوازم بهداشتی با D.F.U کمتر در پایین دست دستگاهی با D.F.U بیشتر قرار نگیرد.

۳) قطر نامی لوله هواکش تر در هر مقطع، بر حسب D.F.U لوازم بهداشتی که به این لوله تخلیه می‌شوند، دست کم باید برابر ارقام جدول شماره (۱۶-۶-۲-۷) «الف» (۳) باشد.

جدول (۱۶ - ۶ - ۲ - ۷ - الف) (۳)

قطر نامی لوله هواکش تر

مقدار D.F.U. لوازم بهداشتی	قطر نامی لوله	
	میلی متر	اینچ
۱	۴۰	۱ $\frac{1}{4}$
۴	۵۰	۲
۶	۸۰	۳

ب) در صورتی که لوله فاضلاب لوازم بهداشتی دیگری، در پایین دست به این شاخه فاضلاب (هواکش تر) متصل شود لازم است برای آنها هواکش جداگانه‌ای پیش‌بینی شود.

#### ۱۶ - ۶ - ۲ - ۸ لوله قائم مشترک فاضلاب و هواکش

الف) لوله قائم فاضلاب لوازم بهداشتی، بدون اتصال فاضلاب توالت و پیسوار، با رعایت الزامات مندرج در این قسمت، می‌تواند به‌عنوان هواکش این لوازم بهداشتی نیز عمل کند.  
ب) این لوله قائم فاضلاب باید، بدون هرگونه دو خم، به‌طور قائم امتداد یابد و شاخه فاضلاب هر یک از لوازم بهداشتی به‌صورت جداگانه به آن متصل شود. فاضلاب توالت و پیسوار نباید به این لوله قائم وارد شود.

(۱) اجرای دو خم دست کم ۱۵ سانتی‌متر بالاتر از بالاترین انشعاب مجاز است.

(۲) حداکثر فاصله سیفون لوازم بهداشتی از لوله قائم فاضلاب نباید از ارقام جدول شماره (۱۶ - ۶ - ۲ - ۵) «ت» (۱) بیشتر باشد.

پ) انتهای بالای این لوله قائم فاضلاب باید، بدون کاهش قطر نامی آن به‌عنوان هواکش لوله قائم فاضلاب، تا هوای آزاد ادامه یابد.

ت) اندازه‌گذاری این لوله قائم مشترک فاضلاب و هواکش باید دست کم برابر ارقام جدول شماره (۱۶ - ۶ - ۲ - ۸) «ت» باشد و قطر آن در تمام ارتفاع تغییر نکند.

جدول (۱۶-۶-۲-۸-ت)

اندازه‌گذاری لوله قائم مشترک فاضلاب و هواکش

حداکثر مقدار D.F.U. لوازم بهداشتی	قطر نامی لوله	
	اینچ	میلی‌متر
۲	۱ $\frac{1}{4}$	۴۰
۴	۲	۵۰
۸	۲ $\frac{1}{4}$	۶۵
۲۴	۳	۸۰
۵۰	۴	۱۰۰
۷۵	۵	۱۲۵
۱۰۰	۶	۱۵۰

#### ۱۶-۶-۲-۹ هواکش مداری

الف) حداکثر ۸ عدد از لوازم بهداشتی، که روی کف نصب شوند (مانند توالت، دوش، وان، کفشویی)، و به یک شاخه افقی فاضلاب متصل شده باشند، ممکن است یک هواکش مداری داشته باشند. لوله فاضلاب هر یک از لوازم بهداشتی باید به صورت افقی به این شاخه افقی فاضلاب متصل شود. این شاخه افقی فاضلاب به عنوان هواکش لوازم بهداشتی که به آن متصل شده‌اند، نیز عمل می‌کند.

۱) قطر نامی این شاخه افقی فاضلاب در تمام طول نباید تغییر کند.  
 ۲) اگر به شاخه افقی فاضلاب که هواکش مداری دارد، فاضلاب دستشویی، سینک و دستگاه‌های دیگری که بالاتر از کف نصب می‌شوند تخلیه شود، این لوازم بهداشتی باید هواکش مستقل داشته باشند.

ب) هواکش مداری هر شاخه افقی فاضلاب باید در نقطه‌ای پس از سیفون بالادست‌ترین دستگاه، و با رعایت الزامات مندرج در (۱۶-۶-۲-۵) به این شاخه افقی فاضلاب متصل شود.

۱) فاضلاب لوازم بهداشتی دیگر نباید به لوله هواکش مداری تخلیه شود.

پ) هواکش مداری باید به سمت نقطه اتصال آن به شاخه افقی فاضلاب شیب داشته باشد.

۱) شیب لوله هواکش مداری نباید از ۸ درصد بیشتر باشد.

ت) تعیین قطر نامی لوله هواکش مداری باید بر مبنای کل D.F.U. لوازم بهداشتی، که

هواکش مداری برای آنها در نظر گرفته شده است، صورت گیرد.

۱) قطر نامی شاخه افقی فاضلاب که به عنوان هواکش نیز عمل می کند، پایی باید بر مبنای کل لوازم بهداشتی، که هواکش مداری برای آنها در نظر گرفته شده است، تعیین شود.

۲) اگر چند شاخه افقی فاضلاب، که هر یک هواکش مداری مخصوص به خود دارد، به هم متصل شوند. قطر نامی شاخه افقی فاضلاب گروه پایین دست باید بر مبنای کل لوازم بهداشتی که به آن متصل می شود، تعیین گردد.

ت) اگر به شاخه افقی فاضلاب، که هواکش مداری دارد، بیش از ۴ توالی متصل شود باید برای این شاخه افقی فاضلاب هواکش کمکی نصب شود. هواکش کمکی باید بعد از پایین دست ترین لوازم بهداشتی، که هواکش مداری برای آنها در نظر گرفته شده است، به شاخه افقی فاضلاب متصل شود.

۱) فاضلاب لوازم بهداشتی دیگری که در همان طبقه واقع اند که هواکش مداری نصب شده است، تا حداکثر ۴ D.F.U، می تواند به لوله هواکش کمکی تخلیه شود.

ج) اگر به شاخه افقی فاضلاب، علاوه بر لوازم بهداشتی که برای آنها هواکش مداری نصب شده است، لوازم بهداشتی دیگری در پایین دست متصل شود، این لوازم بهداشتی باید هواکش مستقل داشته باشند.

### ۱۶ - ۶ - ۲ - ۱۰ سیستم مشترک فاضلاب و هواکش

الف) سیستم مشترک فاضلاب و هواکش را فقط برای کفشویی، علم تخلیه، سینک ظرفشویی و دستشویی می توان نصب کرد.

ب) در سیستم مشترک فاضلاب و هواکش، ارتفاع لوله قائم که فاضلاب لوازم بهداشتی را به لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش متصل می کند، باید حداکثر ۲/۴۰ متر باشد.

۱) حداکثر شیب لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش باید ۴ درصد باشد.

پ) اتصال هواکش خشک به این لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش، باید با رعایت الزامات مندرج در «(۱۶ - ۶ - ۲ - ۵) اتصال لوله هواکش و شیب آن» باشد. این لوله هواکش باید برای کل D.F.U لوازم بهداشتی، که هواکش برای آنها در نظر گرفته شده است، اندازه گذاری شود.

ت) لوله فاضلاب در سیستم مشترک فاضلاب و هواکش، در عین حال به عنوان هواکش لوازم بهداشتی نیز عمل می کند. قطر نامی این لوله ها باید دست کم برابر ارقام جدول شماره (۱۶) - ۶ - ۲ - ۱۰ «ت» باشد.

جدول (۱۶ - ۶ - ۲ - ۱۰ - ت)

اندازه لوله مشترک فاضلاب و هواکش

قطر نامی لوله	میلی متر	اینچ	حداکثر مقدار D.F.U که	حداکثر مقدار D.F.U که به شاخه
			افقی یا لوله قائم فاضلاب متصل می شود	به لوله اصلی افقی فاضلاب متصل می شود
۵۰	۲		۴	۳
۶۵	۲ $\frac{1}{4}$		۲۶	۶
۸۰	۳		۳۱	۱۲
۱۰۰	۴		۵۰	۲۰
۱۲۵	۵		۲۵۰	۱۶۰
۱۵۰	۶		۵۷۵	۳۶۰

#### ۱۶ - ۶ - ۲ - ۱۱ هواکش دو خم لوله قائم فاضلاب

الف) اگر لوله قائم فاضلاب دو خم داشته باشد و شاخه های افقی فاضلاب که به قسمت بالای دو خم متصل می شود، ۵ طبقه یا بیشتر باشد، باید دو لوله قائم بالاتر و پایین تر از دو خم، از نظر هواکش، مانند دو لوله قائم فاضلاب جداگانه تلقی شود، مگر در مواردی که طبق بند «۱۶ - ۵ - ۲ - ۵» «پ» دو خم نصب هواکش برای دو خم ضرورت نداشته باشد.

ب) قسمت بالای دو خم باید مانند یک لوله قائم فاضلاب دارای لوله قائم هواکش باشد که طبق بند (۱۶ - ۶ - ۲ - ۳) به آن متصل شود. زانوی شروع دو خم باید مانند زانوی زیر لوله قائم فاضلاب تلقی شود.

پ) هواکش قسمت پایین دو خم باید یا بین زانوی دو خم و بالاترین شاخه افقی فاضلاب به آن متصل شود، یا به امتداد لوله قائم فاضلاب قسمت پایین دو خم اتصال یابد.

ت) قطر نامی لوله هواکش قائم قسمت بالای دو خم باید بر مبنای کل D.F.U لوازم بهداشتی که به آن قسمت از لوله قائم فاضلاب متصل می شود، تعیین شود.

### ۱۶-۶-۳ انتخاب مصالح

۱۶-۶-۳-۱ شرایط کار لوله‌کشی هواکش فاضلاب با آنچه در (۱۶-۵-۳-۲) برای لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان مقرر شده، مشابه است.

۱۶-۶-۳-۲ انتخاب لوله، فیتینگ و اتصال در لوله‌کشی هواکش فاضلاب باید طبق الزامات مندرج در (۱۶-۵-۳)، برای لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، صورت گیرد.

۱۶-۶-۳-۳ رعایت الزامات مندرج در (۱۶-۵-۳) برای انتخاب مصالح لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، در لوله‌کشی هواکش فاضلاب، الزاماً به این معنی نیست که در هر مورد نوع و جنس لوله و فیتینگ لوله‌کشی عیناً با نوع و جنس لوله و فیتینگ فاضلاب یکسان باشد.

### ۱۶-۶-۴ اجرای کار لوله‌کشی

#### ۱۶-۶-۴-۱ کلیات

الف) اجرای کار لوله‌کشی هواکش فاضلاب باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات باشد.

ب) اجرای کار لوله‌کشی باید توسط کارگران آموزش‌دیده و ماهر صورت گیرد و از طرف کارشناسان مؤسسات مسئول نظارت و سرپرستی شود.

پ) لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی، آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخ‌بندان و تراکم هوا اجرا شود.

### ۱۶-۶-۴-۲ رعایت نکات اجرایی

الف) در جریان نصب لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مواظب بود که داخل لوله‌ها و فیتینگ‌ها از ذرات فلز، ماسه، خاک، مواد آب‌بندی و مانند اینها کاملاً پاک باشد.

ب) در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه خم کردن لوله مجاز نیست. باید از زانوهای فولادی گالوانیزه (چدن چکش‌خوار یا فولادی دنده‌ای)، با اتصال دنده‌ای، استفاده شود.

۱) در اتصال دنده‌ای، مواد آب‌بندی فقط باید روی دنده‌های خارجی اضافه شود.

پ) اتصال لوله هواکش به شاخه افقی فاضلاب باید با زاویه ۴۵ درجه نسبت به سطح افق، یا بزرگتر باشد.

#### ت) آببندی و گازبندی

۱) اتصال لوله و فیتینگ در لوله کشی هواکش فاضلاب باید به ترتیبی صورت گیرد که در برابر فشار آزمایش پس از نصب آببند و گازبند باشد.

#### ج) مسیر لوله‌ها

۱) مسیر عبور لوله‌ها باید تا ممکن است مستقیم و ساده باشد و در هر مورد کوتاه‌ترین مسیر انتخاب شود.

۲) لوله‌ها باید تا ممکن است به موازات سطوح دیوارها و کف و سقف ساختمان نصب شوند.

۳) لوله‌های روکار باید به موازات سطوح دیوارها، کف و سقف ساختمان نصب شوند و با بست در محل خود محکم و ثابت باقی بمانند.

۴) در عبور از دیوار، کف و سقف ساختمان باید فضای اطراف لوله در هر دو طرف کاملاً با مصالح ساختمانی مناسب پر شود. اگر لوله از فضای تر عبور می‌کند، دور لوله در محل عبور با مواد آببند حفاظت شود.

۵) اطراف انتهای بالایی لوله قائم هواکش که از دیوار خارجی یا بام عبور می‌کند، باید در برابر نفوذ هوای خارج و رطوبت به داخل ساختمان حفاظت شود. اطراف این لوله باید با ورق مسی یا مصالح مناسب دیگر به ترتیبی پوشانده شود که از نفوذ آب باران و برف، از درز بین مصالح ساختمانی و لوله، جلوگیری شود.

۶) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش‌سوزی مربوط به این اجرای ساختمان، در مورد فضای دور لوله، نیز رعایت شود و دور لوله با مواد مقاوم در برابر آتش پر شود.

#### ۱۶-۶-۵ آزمایش و نگهداری

۱۶-۶-۵-۱ آزمایش لوله‌کشی هواکش فاضلاب باید با توجه به ردیف (۱۶-۵-۵-)

۱) آزمایش لوله‌کشی فاضلاب انجام گیرد.



**الف) آزمایش با آب**

- ۱) در صورتی که لوله‌کشی فاضلاب طبق (۱۶ - ۵ - ۵ - ۱) «ب» (۲) به‌طور یک‌جا با آب آزمایش شود انجام این آزمایش ممکن است در زمانی صورت گیرد که شبکه لوله‌کشی هواکش فاضلاب اجرا شده و در نقاط لازم به‌شبهه لوله‌کشی فاضلاب متصل شده است. در این حالت لوله‌کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم آزمایش شود.
- ۲) در صورتی که لوله‌کشی فاضلاب طبق (۱۶ - ۵ - ۵ - ۱) «ب» (۳) قسمت به‌قسمت با آب آزمایش شود، آزمایش هم‌زمان لوله‌کشی فاضلاب و لوله‌کشی هواکش ممکن نیست.

**ب) آزمایش با هوا**

- ۱) در صورتی که لوله‌کشی فاضلاب طبق (۱۶ - ۵ - ۵ - ۱) «پ» با هوا آزمایش شود، آزمایش هم‌زمان لوله‌کشی فاضلاب و لوله‌کشی هواکش می‌تواند عملی شود.

## ۱۶-۷ لوازم بهداشتی

### ۱۶-۷-۱ حدود دامنه کار

۱۶-۷-۱-۱ انتخاب نوع، جنس، تعداد مورد نیاز و نصب لوازم بهداشتی و شیرهای آنها باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام گیرد.

الف) الزامات نوع، جنس، تعداد مورد نیاز و نصب لوازم بهداشتی ویژه در ساختمان‌های بهداشتی و درمانی، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

ب) الزامات نوع، جنس، تعداد مورد نیاز و نصب لوازم بهداشتی مخصوص معلول و صندلی چرخ‌دار، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

### ۱۶-۷-۲ جنس و ساخت

۱۶-۷-۲-۱ لوازم بهداشتی باید از مصالح چگال، بادوام و در برابر آب نفوذناپذیر ساخته شود.

الف) سطوح داخلی و خارجی لوازم بهداشتی باید صاف و بدون منفذ باشد و پس از نصب، قسمت‌هایی از این سطوح بی‌جهت پنهان نشود یا توکار قرار نگیرد.

۱۶-۷-۲-۲ روی هر یک از لوازم بهداشتی، شیرها و دیگر متعلقات آنها باید مارک کارخانه سازنده، یا استاندارد مورد تأییدی که ساخت بر طبق آن صورت گرفته است، به صورت ریختگی، برجسته، یا مهر پاک‌نشدنی نقش شده باشد.

۱۶-۷-۲-۳ استفاده از لوازم بهداشتی کار کرده و دست دوم، آسیب‌دیده و معیوب مجاز نیست.

۱۶-۷-۲-۴ لوازم بهداشتی، شیرها و دیگر متعلقات آنها باید، از نظر جنس، ساخت، اندازه‌ها آزمایش مطابق یکی از استانداردهای جدول شماره (۱۶-۷-۲-۴) باشد.

الف) انتخاب لوازم بهداشتی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که مشابه یکی از استانداردهای جدول شماره (۱۶ - ۷ - ۲ - ۴) و مورد تأیید باشد.

جدول ۱۶-۷-۲-۴

استانداردهای ساخت و آزمایش لوازم بهداشتی

BS		DIN		EN		ISIRI		نوع
شماره	جنس	شماره	جنس	شماره	جنس	شماره	جنس	
۱۱۸۸	چینی	۳۱ ۳۲	چینی	۳۱ ۳۲	چینی	۶۹۶	چینی	دستشویی
۵۵۰۳ ۵۵۰۴	چینی	۳۳ ۳۴	چینی	۳۳ ۳۴	چینی	۶۹۶	چینی	توالت غربی
-	-	-	-	-	-	۹۶۹	چینی	توالت شرقی
۱۱۲۵ ۱۲۱۲	-	۱۹۵۴۲	-	-	-	-	-	فلاش تانک شیر فلوتوری
-	-	-	-	-	-	-	-	فلاش والو
۶۳۴۰	برنجی	-	-	-	-	-	-	دوش
۶۳۴۰-۵ ۶۳۴۰-۶ ۶۳۴۰-۷	پلیمری سفالی فولادی لعابدار	۲۴۹ ۲۵۱	پلیمری	۲۴۹ ۲۵۱	پلیمری	-	-	زیردوش
۱۱۸۹ ۱۳۹۰	چینی فولادی لعابدار	۱۹۸ ۲۳۲	پلیمری	۱۹۸ ۲۳۲	پلیمری	-	-	وان
۱۲۴۴-۳ ۱۲۰۶	فولاد زنگ ناپذیر سفالی	۶۹۵	فولادی زنگ ناپذیر	۶۹۵	فولادی زنگ ناپذیر	-	-	سینک
۵۵۲۰ ۴۸۸۰-۱	چینی فولاد زنگ ناپذیر	۱۳۹۰-۱	چینی فولادی لعابدار	۸۰	چینی	۶۲۶	چینی	پیسوار
-	-	-	-	-	-	۲۵۲۶	-	آب خوری
-	-	-	-	۱۱۱۲ ۱۱۱۳	نیکل-کرم نیکل-کرم	۶۶۸۰ ۶۶۸۱	نیکل-کرم نیکل-کرم	سردوش شلنگ دوش
-	-	-	-	۲۴۶	نیکل-کرم	۶۶۷۸	نیکل-کرم	کاهنده جریان
-	-	-	-	۸۱۷	نیکل-کرم	۶۶۷۹	نیکل-کرم	شیر مخلوط

### ۱۶-۷-۳ تعداد لوازم بهداشتی

#### ۱۶-۷-۳-۱ کلیات

الف) تعداد لوازم بهداشتی مورد نیاز بر حسب نوع کاربری ساختمان و تعداد استفاده‌کنندگان، باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات تعیین شود.

ب) برای هر جنس (مرد یا زن) باید لوازم بهداشتی، به تعداد لازم و به‌طور جداگانه پیش‌بینی شود، جز موارد زیر:

(۱) لوازم بهداشتی خانگی؛

(۲) ساختمان‌هایی که تعداد کل جمعیت آن ۱۰ نفر یا کمتر باشد؛

(۳) فروشگاه‌هایی که مواد خوراکی یا آشامیدنی را برای مصرف در همان محل می‌فروشند و تعداد کل مشتریان همزمان آنها کمتر از ۱۰ نفر باشد.

پ) تعداد توالت، دست‌شویی، دوش و وان باید، به‌نسبت مرد و زن، برای هر یک پیش‌بینی شود. اگر تعداد مرد و زن مساوی است باید تعداد هر یک از لوازم بهداشتی نیز مساوی باشد.

ت) در محل‌های کار، گروه‌های بهداشتی (توالت، دست‌شویی و غیره) باید به‌فضای کار نزدیک باشد:

(۱) فاصله افقی بین محل کار تا لوازم بهداشتی نباید بیش از ۱۵۰ متر باشد. فاصله‌ای که در ارتفاع، برای دسترسی به گروه بهداشتی باید طی شود نباید بیش از یک طبقه (بالا یا پایین) باشد.

(۲) در محل‌های کار باید برای مراجعان و کارکنان، لوازم بهداشتی جداگانه پیش‌بینی شود، مگر آنکه تعداد مراجعان کمتر از ۱۵۰ نفر در روز باشد.

ث) در فضاهای عمومی مانند رستوران، باشگاه، مراکز عمومی و تجاری، باید برای مراجعان و کارکنان لوازم بهداشتی جداگانه پیش‌بینی شود.

(۱) در فروشگاه‌ها و مراکز عمومی، که در آنها مواد خوراکی و آشامیدنی برای مصرف در همان محل فروخته نمی‌شود، اگر تعداد مراجعان در روز کمتر از ۱۵۰ نفر باشد، لازم نیست برای آنها لوازم بهداشتی جداگانه پیش‌بینی شود.

### ۱۶-۷-۲ تعداد لوازم بهداشتی مورد نیاز

الف) تعداد لوازم بهداشتی مورد نیاز، بر حسب نوع کاربری ساختمان و تعداد

استفاده‌کنندگان دست‌کم باید برابر ارقام جدول شماره (۱۶ - ۷ - ۳ - ۲) «الف» باشد.

جدول (۱۶ - ۷ - ۳ - ۲ - الف)

حداقل تعداد لوازم بهداشتی بر حسب تعداد استفاده‌کنندگان

نوع کاربری ساختمان	توالت <sup>۱</sup>	دستشویی	وان - دوش	آبخوری
تئاتر، سینما سالن اجتماعات	۱ عدد برای ۱۲۵ نفر	۱ عدد برای ۲۰۰ نفر		۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
اماکن مذهبی - زیارتی	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر		۱ عدد برای ۳۰۰ نفر
رستوران	۱ عدد برای ۷۵ نفر	۱ عدد برای ۲۰۰ نفر		۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
فروشگاه <sup>۲</sup>	۱ عدد برای ۵۰۰ نفر	۱ عدد برای ۷۵۰ نفر		۱ عدد برای ۱۰۰۰ نفر
فروشگاه <sup>۳</sup>	۱ عدد برای ۲۵ نفر	۱ عدد برای ۴۰ نفر		۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
ورزشگاه، استخر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۱۵۰ نفر		۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
ساختمان‌های آموزشی	۱ عدد برای ۵۰ نفر	۱ عدد برای ۵۰ نفر		۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
ساختمان‌های صنعتی	۱ عدد برای ۴۰ نفر	۱ عدد برای ۴۰ نفر	۱ عدد برای ۳۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
بیماران <sup>۴</sup> و <sup>۵</sup>	۱ عدد برای ۸ نفر	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۱۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
بیمارستان کارکنان مراجعان	۱ عدد برای ۲۵ نفر	۱ عدد برای ۳۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
مراجعان	۱ عدد برای ۷۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر		۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
زندانیان	۱ عدد برای ۱۵ نفر	۱ عدد برای ۲۵ نفر		۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
زندان، زندان بانان	۱ عدد برای ۲۵ نفر	۱ عدد برای ۳۵ نفر	۱ عدد برای ۳۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
مراجعان	۱ عدد برای ۷۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر		۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
هتل و متل <sup>۶</sup>	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۸ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
آپارتمان	۱ عدد برای هر آپارتمان	۱ عدد برای هر آپارتمان	۱ عدد برای هر آپارتمان	
خوابگاه	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۸ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
انبار	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر	۱ عدد برای ۱۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰۰ نفر
ساختمان اداری	۱ عدد برای ۲۰ نفر	۱ عدد برای ۲۵ نفر		۱ عدد برای ۷۵ نفر

۱. حداکثر به تعداد ۶۷ درصد توالت مورد نیاز می‌توان به‌جای توالت، پیسوار نصب کرد.

۲. ارقام برای مراجعان است.

۳. ارقام برای کارکنان است.

۴. اتاق بستری یک تختی هر اتاق باید یک دستشویی، یک توالت، یک دوش یا وان داشته باشد. اتاق بستری چند تختی دست‌کم یک دستشویی داشته باشد.

۵. توالت بیماران و کارکنان باید جدا باشد.

۶. در هر اتاق خواب یک دستشویی، یک توالت و یک دوش یا وان باید باشد.

## ۱۶-۷-۷ نصب لوازم بهداشتی

### ۱۶-۷-۴ کلیات

الف) آن دسته از لوازم بهداشتی که روی کف یا به دیوار نصب می‌شوند و لوله فاضلاب از کف یا دیوار به آنها متصل می‌شود، باید با پیچ و مهره و فلنج، از نوع مقاوم در برابر خوردگی، به کف یا دیوار محکم شوند.

ب) اتصال لوله خروجی فاضلاب لوازم بهداشتی، که به لوله فاضلاب خروجی از کف یا دیوار متصل می‌شود، باید کاملاً آب‌بند و هوابند باشد.

پ) اتصال لوله ورودی آب به لوازم بهداشتی باید به نحوی باشد که برگشت جریان اتفاق نیفتد.

ت) دستشویی، توالت غربی، پیسوار و دیگر لوازم بهداشتی که به دیوار نصب می‌شوند، باید طوری به اجزای ساختمان متصل و محکم شوند که وزن این لوازم بهداشتی به لوله‌ها و اتصال‌ها وارد نشود.

ث) لوازم بهداشتی باید در وضعیت ترازو به موازات سطوح دیوارهای مجاور نصب شوند.

### ۱۶-۷-۴ دسترسی

الف) لوازم بهداشتی باید به نحوی نصب شوند که تمیز کردن سطوح آنها و سطوح کف و دیوار اطراف آنها به آسانی ممکن باشد.

۱) به منظور سهولت تمیز کردن کف بهتر است لوله‌های هر یک از لوازم بهداشتی، از سطوح دیوار نزدیک آن به شبکه لوله‌کشی ساختمان متصل شود.

ب) دسترسی به اتصالات توکار

۱) اگر اتصال لوله‌های لوازم بهداشتی از نوع فشاری با واسطه لاستیک یا مواد آب‌بند دیگر باشد، باید به منظور دسترسی به این نوع اتصال، به دیوار پشت آن یک صفحه بازشکنی نصب شود، یا فضای سرویس در اطراف آن پیش‌بینی شود، یا روش‌های دیگری که این دسترسی را آسان کند، اتخاذ شود.

۲) اگر نتوان امکان دسترسی را فراهم کرد، اتصال از نوع فشاری مجاز نیست و اتصال باید از نوع صلب مانند اتصال لحیمی، جوشی، دنده‌ای و غیره باشد.

### ۱۶-۷-۴-۳ سرریز

الف) آن دسته از لوازم بهداشتی که ممکن است دهانه تخلیه فاضلاب آنها، با درپوش موقتی مسدود شود، باید سرریز داشته باشند.

۱) سرریز باید در ارتفاعی باشد که، در زمان بسته بودن درپوش، سطح آب هرگز نتواند از تراز سرریز بالاتر رود، و هنگام باز شدن درپوش و تخلیه آب، هیچ آبی در مجاری سرریز باقی نماند.

ب) لوله تخلیه آب سرریز باید به لوله فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی، قبل از سیفون، متصل شود.

۱) سرریز آب فلاش تانک توالت یا پیسوار باید در داخل همان لوازم بهداشتی بریزد که این فلاش تانک برای شستشوی آنها نصب شده است.

### ۱۶-۷-۵ الزامات انتخاب و نصب

#### ۱۶-۷-۵-۱ دستشویی

الف) روی دهانه تخلیه آب دستشویی باید شبکه قابل برداشتن و مقاوم در برابر خوردگی قرار گیرد.

ب) دهانه تخلیه آب دستشویی باید با امکان قرار دادن درپوش موقتی باشد و دستشویی سرریز داشته باشد.

پ) قطر دهانه تخلیه آب دستشویی باید دست کم ۳۲ میلی متر (۱¼ اینچ) باشد.

ت) اگر دستشویی به صورت لگن‌های سرتاسری باشد، هر ۵۰ سانتی‌متر طول آن باید به‌عنوان یک دستشویی تلقی شود و همه الزامات مندرج در این مقررات در مورد آن رعایت شود.

ث) فاصله محور دستشویی از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، نباید کمتر از ۴۵ سانتی‌متر باشد.

#### ۱۶-۷-۵-۲ توالت غربی

الف) توالت غربی باید طوری نصب شود که فاصله محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵ سانتی‌متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶ سانتی‌متر نباشد.

جلو توالت غربی باید دست کم ۵۰ سانتی متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

(ا) کابین توالت غربی نباید کمتر از ۹۰ سانتی متر پهنا و ۱۵۰ سانتی متر درازا داشته باشد.  
(ب) در فضاهای عمومی، توالت غربی باید از نوع بزرگ باشد و نشیمن‌گاه و در لولایی قابل برداشتن داشته باشد.

(پ) توالت غربی باید از نوعی باشد که هر بار پس از ریزش و تخلیه آب، همواره مقداری آب در لگن آن باقی بماند.

(ت) نشیمن‌گاه و در لولایی توالت غربی، از نظر اندازه باید متناسب با لگن و از نظر جنس مقاوم در برابر رطوبت باشد.

(ث) لوله خروجی فاضلاب توالت غربی باید با یک زانوی ۸۰ × ۱۰۰ میلی‌متر (۳×۴ اینچ) و یا با یک فلنج به‌همین اندازه به لوله فاضلاب ساختمان متصل شود.

### ۱۶-۷-۵-۳ توالت شرقی

(الف) توالت شرقی باید طوری نصب شود که فاصله محور طولی آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵ سانتی متر، و از محور طولی لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶ سانتی متر نباشد. جلو توالت شرقی باید دست کم ۵۰ سانتی متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

(ا) کابین توالت شرقی نباید کمتر از ۹۰ سانتی متر پهنا و ۱۵۰ سانتی متر درازا داشته باشد.  
(ب) توالت شرقی باید از نوع تخت یا کشکولی و از جنس مقاوم در برابر نفوذ آب و رطوبت باشد.

(پ) سطوح آشکار توالت شرقی باید صاف و صیقلی و بدون گوشه‌های زاید، که شستشو و تمیز کردن آن را مشکل کند، باشد.

(ت) ساخت لگن توالت شرقی باید طوری باشد که به‌هنگام شستشو آب از آن به کف کابین جریان نیابد و پس از تخلیه آب، در هیچ یک از نقاط سطح آن آب باقی نماند و کاملاً تخلیه شود.

(ث) قطر نامی لوله فاضلاب خروجی از توالت شرقی باید دست کم ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) باشد.

(ج) اتصال لوله تخلیه فاضلاب توالت شرقی به لوله فاضلاب ساختمان، از طریق کف کابین،



باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

(چ) به‌هنگام شستشوی لگن توالت شرقی، نباید از درزهای اطراف لگن، آب به‌داخل اجزای ساختمانی کف کابین نفوذ کند.

#### ۱۶-۷-۵-۴ پیسوار

الف) پیسوار باید طوری نصب شود که فاصلهٔ محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۰ سانتی‌متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶ سانتی‌متر نباشد. جلو پیسوار باید دست‌کم ۵۰ سانتی‌متر، تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش‌بینی شود.

ب) پیسوارهایی که در فضاهای عمومی نصب می‌شوند باید سیفون آشکار و قابل دسترسی داشته باشند.

پ) کف و دیوار اطراف پیسوار باید دست‌کم تا ۶۰ سانتی‌متر از جلو و به‌ارتفاع ۱۲۰ سانتی‌متر از کف و ۶۰ سانتی‌متر در هر طرف، با مواد آب‌بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت ساخته شود و سطوح آن کاملاً صاف و صیقلی باشد.

#### ۱۶-۷-۵-۵ دوش

الف) لولهٔ قائم دوش باید با بست به‌دیوار پشت دوش ثابت و محکم شود.

#### ب) کابین دوش

(۱) سطح کابین دوش باید دست‌کم ۰/۶ متر مربع باشد.

(۲) کابین دوش ممکن است اشکال مختلف داشته باشد. در حالت مربع یک ضلع، در حالت مثلث ارتفاع، و در حالت دایره یا بیضی قطر آن نباید کمتر از ۷۵ سانتی‌متر باشد. فضایی که برای شیر، جاصابونی، دستگیره و دیگر متعلقات لازم است باید خارج از اندازه‌های داده شده برای کابین دوش باشد.

(۳) دیوارهای اطراف کابین باید دست‌کم تا ارتفاع ۱/۸۰ متر با مواد آب‌بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت ساخته شود و سطوح آن کاملاً صاف و صیقلی و قابل شستشو باشد.

(۴) پنجره و درهای شیشه‌ای کابین دوش باید طبق استانداردهای ایمنی باشد.

**پ) کف کابین یا زیردوشی**

۱) کف کابین دوش یا زیردوشی باید به حالت تراز روی زیرسازی نرم و صاف کار گذاشته شود.

۲) کف کابین دوش یا زیردوشی باید کاملاً بدون درز، آب‌بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت باشد.

۳) لبه‌های زیردوشی باید در همه طرف دست‌کم ۵۰ میلی‌متر نسبت به کف آن بالاتر باشد.

۴) اتصال لوله فاضلاب تخلیه زیردوشی یا کف‌شوی کف کابین به لوله فاضلاب ساختمان باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد. از درزهای اطراف کف‌شوی یا زیردوشی نباید آب و رطوبت به داخل اجزای ساختمان نفوذ پیدا کند.

۵) قطر نامی لوله تخلیه کف‌شوی کف کابین یا زیردوشی نباید از ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) کمتر باشد. روی دهانه تخلیه باید شبکه مقاوم در برابر خوردگی و قابل برداشتن نصب شود که سوراخ‌های آن از ۶ میلی‌متر بزرگتر نباشد.

۶) اگر در یک فضای ساختمان چند کابین دوش، فقط با یک دهانه تخلیه پیش‌بینی شده باشد شیب‌بندی کف باید طوری صورت گیرد که فاضلاب یک کابین از داخل کابین دیگر عبور نکند.

**۱۶-۷-۵-۶ وان**

الف) اگر وان توکار نصب می‌شود، باید درزهای اطراف آن کاملاً آب‌بند و مقاوم در برابر نفوذ آب و رطوبت باشد.

ب) قطر نامی لوله خروجی فاضلاب وان باید دست‌کم ۴۰ میلی‌متر (۱½ اینچ) باشد. روی دهانه خروجی فاضلاب وان باید امکان قرار دادن درپوش موقتی پیش‌بینی شود و وان سرریز داشته باشد.

پ) اتصال لوله فاضلاب خروجی وان به لوله فاضلاب ساختمان، و سیفون آن، باید قابل بازدید و دسترسی باشد.

ت) پنجره و درهای شیشه‌ای کابین وان باید طبق استانداردهای ایمنی باشد.

**۱۶-۷-۵-۷ آب‌خوری (آب سردکن)**

الف) آب‌خوری نباید در فضای توالت یا حمام نصب شود.

ب) از دهانه خروجی آب از آب‌خوری، آب باید طوری ریزش کند که پس از خروج به‌روی دهانه برنگردد و آن را آلوده نسازد.  
پ) دهانه خروجی آب باید بالاتر از سطح تراز سرریز آب داخل تشتک رویه آب‌خوری باشد.

#### ۱۶-۷-۵-۸ سینک

الف) روی دهانه تخلیه آب سینک باید شبکه یا سبدهی قرار گیرد که در برابر خوردگی مقاوم و قابل برداشتن باشد.  
ب) اگر دهانه تخلیه آب سینک یا امکان قرار دادن درپوش موقتی باشد باید برای لگن سینک سرریز پیش‌بینی شود.  
پ) قطر دهانه تخلیه آب سینک باید دست‌کم ۴۰ میلی‌متر (۱/۴ اینچ) باشد.  
ت) اگر سینک به‌صورت لگن سرتاسری باشد باید هر ۵۰ سانتی‌متر طول آن به‌عنوان یک سینک مستقل تلقی شود و همه الزامات مندرج در این مقررات در مورد آن رعایت شود.

#### ۱۶-۷-۵-۹ کفشوی

الف) قطر نامی دهانه خروجی کفشوی نباید از ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) کمتر باشد.  
۱) در ساختمان‌های عمومی قطر نامی دهانه خروجی کفشوی نباید کمتر از ۸۰ میلی‌متر (۳ اینچ) باشد.  
ب) کفشوی باید شبکه قابل برداشتن داشته باشد.  
۱) دهانه خروجی کفشوی و سیفون آن باید قابل دسترسی باشد و بتوان به‌سهولت آن را تمیز کرد.  
پ) در اتاق هوارسان، که فضای اتاق به‌عنوان پلنوم هوای ورودی به‌دستگاه عمل می‌کند، کفشوی نباید با اتصال مستقیم به‌لوله‌کشی فاضلاب ساختمان نصب شود. در این حالت اتصال کفشوی باید از نوع غیرمستقیم باشد.

#### ۱۶-۷-۵-۱۰ ماشین رختشویی

الف) اتصال لوله آب از لوله‌کشی آب آشامیدنی به‌ماشین باید با فاصله هوایی یا لوازم جلوگیری از برگشت جریان صورت گیرد، مگر آنکه لوازم جلوگیری از برگشت جریان در

داخل ماشین پیش‌بینی شده باشد.  
ب) فاضلاب خروجی از ماشین رخت‌شویی باید با اتصال غیرمستقیم به لوازم بهداشتی دیگر، کفشوی یا علم فاضلاب بریزد.

#### ۱۶-۷-۵-۱۱ ماشین ظرفشویی

الف) اتصال لوله آب از لوله‌کشی آب آشامیدنی به ماشین باید با فاصله هوایی یا لوازم جلوگیری از برگشت جریان صورت گیرد، مگر آنکه لوازم جلوگیری از برگشت جریان در داخل ماشین پیش‌بینی شده باشد.  
ب) فاضلاب خروجی از ماشین ظرفشویی باید با اتصال غیرمستقیم به لوازم بهداشتی دیگر، کفشوی و یا علم فاضلاب بریزد.

#### ۱۶-۷-۵-۱۲ شستشوی توالت و پیسوار

الف) توالت، پیسوار و لوازم بهداشتی دیگری که تخلیه فاضلاب آنها با عمل سیفونی صورت می‌گیرد، باید با فلاش‌والو یا فلاش‌تانک مجهز باشد، که هر بار مقدار معینی آب برای شستشوی لگن و پر کردن دوباره سیفون از آن ریزش کند.  
۱) هر توالت یا پیسوار باید یک عدد فلاش‌والو یا فلاش‌تانک مخصوص خود داشته باشد.  
۲) توالت در ساختمان‌های عمومی با فلاش‌والو و در ساختمان‌های دیگر با فلاش‌تانک باشد.

#### ب) فلاش‌تانک

۱) اگر فلاش‌تانک با فرمان دستی کار می‌کند، به کمک شیرفلوتوری یا هر مکانیسم دیگری، پس از هر عمل ریزش آب، دوباره تانک را، تا تراز معین از آب پر کند و پس از آن شیر فلوتوری ورود آب کاملاً بسته شود.  
۲) فلاش‌تانک خودکار باید وسیله‌ای داشته باشد که به‌طور منظم، پس از گذشت هر فاصله زمانی معین، عمل ریزش آب را به‌طور کامل انجام دهد.  
۳) هر فلاش‌تانک باید یک شیر فلوتوری ضدجریان سیفونی داشته باشد.  
۴) دهانه ورود آب به تانک باید دست‌کم ۲۵ میلی‌متر بالاتر از دهانه سرریز باشد.  
۵) هر فلاش‌تانک باید اتصال سرریز داشته باشد، تا در صورت سرریز کردن، آب را به‌داخل لگن توالت یا پیسوار بریزد. قطر لوله سرریز آب باید طوری انتخاب شود که در زمان حداکثر

جریان آب ورودی به تانک مانع از بالا رفتن تراز سطح آب تانک شود. دهانه خروجی انتهای لوله سرریز باید از تراز سرریز لگن توالت یا پیسوار بالاتر باشد.  
(۱) همه اجزای فلاش تانک باید، برای تعمیر و تعویض، قابل دسترسی باشد.

#### پ) فلاش والو

(۱) به منظور جلوگیری از برگشت جریان، روی لوله ورودی آب به فلاش والو باید خلاشکن قابل دسترسی نصب شود، مگر آنکه مکانیسم جلوگیری از برگشت جریان در فلاش والو پیش‌بینی شده باشد.

(۲) انتخاب فلاش والو باید با رعایت صرفه‌جویی در مصرف آب صورت گیرد، فلاش والو نباید جایی نصب شود که میزان فشار ورودی آب به آن کمتر از حداقل تعیین شده باشد.

(۳) فلاش والو باید از نوعی باشد که یک سیکل کامل عمل ریزش آب و باز و بسته شدن جریان را، به‌طور خودکار و بر اثر فشار آب ورودی، بتواند انجام دهد.

(۴) فلاش والو باید وسیله تنظیم داشته باشد تا بتوان مقدار آب ریزشی آن را تنظیم کرد.

## ۱۶-۸ لوله‌کشی آب باران ساختمان

### ۱۶-۸-۱ حدود و دامنه کار

۱۶-۸-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح و اجرای کار لوله‌کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

۱۶-۸-۱-۲ لوله‌کشی آب باران ساختمان از کفشوهای دریافت‌کننده آب باران (روی بام و دیگر سطوح باران‌گیر ساختمان) آغاز می‌شود و تا ۱/۵ متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان (یا ملک) ادامه می‌یابد.

الف) ادامه لوله‌کشی آب باران در محوطه خصوصی ساختمان (یا ملک) باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

ب) ادامه لوله‌کشی آب باران، پس از ۱/۵ متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان (یا ملک) و اتصال آن به شبکه دفع آب باران شهری، یا اتصال به چاه جذبی (در محوطه خصوصی ساختمان)، یا هر روش دیگر دفع آب باران، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

پ) دفع آب باران سطوح سخت اطراف ساختمان و محوطه خصوصی ساختمان، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

ت) دفع آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی ساختمان و محوطه خصوصی آن، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۱۶-۸-۱-۳ لوله‌کشی آب باران داخل ساختمان باید از لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد.

الف) لوله‌کشی آب باران فقط پس از خروج از ساختمان (یا ملک)، با تأیید، ممکن است به لوله فاضلاب خروجی از ساختمان (یا ملک) متصل شود.

۱۶-۸-۱-۴ لوله‌کشی آب باران ساختمان، در این فصل از مقررات، فقط مربوط به آن

قسمت از لوله‌کشی است که آب باران در آن به‌طور ثقلی جریان می‌یابد. (۱) طرح و اجرای حوضچه و پمپ آب باران، که آب باران را از حوضچه به‌تراز بالاتر منتقل می‌کند و لوله‌کشی آب باران بعد از پمپ، که آب باران در آن تحت فشار پمپ جریان می‌یابد، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

## ۱۶-۸-۲ طراحی لوله‌کشی آب باران

### ۱۶-۸-۲-۱ کلیات

#### الف) اطلاعات بیش از طراحی

(۱) پیش از طراحی باید اطلاعات کافی از محوطه خارج ساختمان و چگونگی اتصال لوله اصلی آب باران، که از ساختمان (یا ملک) خارج می‌شود، به شبکه آب باران شهری، یا چاه جذبی در محوطه خصوصی ساختمان، یا هر روش دفع دیگر، به‌دست آید. (۲) در صورتی که دفع آب باران در خارج از ساختمان (یا ملک) باشد، باید رقوم لوله اصلی آب باران خروجی از ساختمان (یا ملک)، با توجه به‌روش دفع آب باران، مشخص شود. (۳) مقدار حداکثر بارندگی در محل ساختمان در مدت یک ساعت، برای دوره برگشت حداقل ۳۰ سال، باید از آمارهای رسمی به‌دست آید.

ب) طراحی لوله‌کشی آب باران ساختمان باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام شود. روش‌های مهندسی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

پ) لوله‌کشی آب باران ساختمان، شامل کفشوهای آب باران بام (یا سطوح دیگر باران‌گیر ساختمان)، لوله‌های قائم و لوله اصلی افقی، باید با رعایت اهداف زیر طراحی شود: (۱) جریان آب باران در لوله‌ها به‌طور ثقلی صورت گیرد. (۲) لوله‌کشی، (آب باران را سریع، آرام، بدون صدا، مزاحمت، نشت و آسیب رساندن به لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی، به سمت نقطه خروج از ساختمان (یا ملک) هدایت کند. (۳) به‌منظور تمیز کردن و رفع گرفتگی احتمالی لوله‌ها و فیتینگ‌ها، دسترسی آسان و مناسب پیش‌بینی شود.

۴) پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از خوردگی و فرسودگی لوله‌ها فیتینگ‌ها و اتصالاتها به عمل آید.

#### ۱۶-۸-۲ نقشه‌ها و مدارک دیگر

- الف) نقشه‌های اجرایی لوله‌کشی آب باران ساختمان باید، پیش از اقدام به اجرای کار، برای بررسی و تصویب، به‌مسئول امور ساختمان ارائه شود.
- ب) نقشه‌های اجرایی باید شامل کفشوهای دریافت‌کننده آب باران بام، مسیر و قطر لوله‌های قائم و افقی، دریچه‌های بازدید و دیگر اجزای لوله‌کشی باشد.
- ۱) پلان طبقه (یا طبقات) ساختمان و محوطه آن باید در نقشه‌ها نشان داده شود.
- ۲) نقشه‌ها باید شامل دیاگرام لوله‌کشی، جای کفشوهای آب باران و رقوم لوله خروجی آب باران از ساختمان (یا ملک) باشد.
- ۳) نوع و مشخصات مصالح انتخابی باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن مشخص شود.
- ۴) روش‌های اجرا و نصب، حفاظت و نگهداری لوله‌کشی آب باران باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن مشخص شود.
- ۵) فشار کار طراحی لوله‌کشی آب باران باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن مشخص شود.
- پ) علائم نقشه‌کشی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

#### ۱۶-۸-۳ کفشوی آب باران بام

- الف) کفشوی آب باران بام باید از جنس مقاوم در برابر خوردگی باشد و شبکه صافی داشته باشد.
- ۱) کفشوی آب باران بام باید به‌ترتیبی باشد که شبکه صافی آن دست‌کم تا ۱۰۰ میلی‌متر بالاتر از سطح بام ادامه یابد.
- ۲) سطوح باز شبکه صافی باید دست‌کم ۱/۵ برابر سطح دهانه لوله قائم آب باران باشد.
- ب) کفشوی آب باران باید مستقیماً به‌لوله قائم متصل شود.
- ۱) نصب کفشوی بام و لوله قائم آب باران و اتصال آنها به‌هم باید به‌کمک ضمایم و مواد آب‌بند به‌ترتیبی صورت گیرد که آب باران بام نتواند از درز بین لوله آب باران و مصالح ساختمانی نفوذ کند.



#### ۱۶-۸-۲-۴ دریچه بازدید

الف) به منظور بازدید و در موارد لزوم رفع گرفتگی لوله‌ها در نقاط زیر باید دریچه بازدید نصب شود:

۱) در پایین‌ترین قسمت لوله‌های قائم آب باران، پیش از پایین‌ترین زانوی لوله.  
۲) در نقاط تغییر جهت لوله‌های افقی، اگر زاویه تغییر جهت لوله بیش از ۴۵ درجه باشد؛  
۳) روی لوله اصلی افقی پایین‌ترین قسمت شبکه لوله‌کشی در فاصله هر ۱۵ متر (برای لوله‌های کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر) و در فاصله هر ۳۰ متر (برای لوله‌های ۱۰۰ میلی‌متر و بزرگ‌تر)؛

۴) روی لوله افقی اصلی آب باران خروجی از ساختمان، بلافاصله پس از خروج از ساختمان؛  
ب) دریچه بازدید باید در جایی و به‌ترتیبی قرار گیرد که دسترسی به آن آسان باشد و به‌سهولت بتوان از آن نقطه با فرستادن وسایل مناسب، گرفتگی لوله را برطرف کرد.

۱) دریچه بازدیدی که روی لوله آب باران نصب می‌شود باید با واشر لاستیکی مناسب و پیچ و مهره کاملاً آب‌بند شود.

۳) اگر لوله آب باران افقی یا قائم در اجزای ساختمان دفن شود، دریچه بازدید باید تا سطح تمام‌شده کف یا دیوار ادامه یابد.

۳) اندازه دریچه بازدید روی لوله آب باران، تا قطر نامی ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ)، باید برابر قطر نامی لوله باشد، در لوله‌های با قطر نامی بزرگ‌تر دریچه بازدید دست کم ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

#### ۱۶-۸-۲-۵ لوله‌های قائم و لوله‌های افقی

الف) شیب

۱) جریان آب باران در داخل کف‌شوی آب باران بام، لوله‌های قائم و لوله‌های افقی باید با تأمین شیب‌های مناسب و به‌طور ثقلی صورت گیرد.

۲) لوله‌های افقی آب باران باید شیب یکنواخت، در جهت دور کردن آب باران از لوله‌های قائم، داشته باشد.

۳) شیب برعکس در لوله‌های افقی آب باران مجاز نیست.

۴) حداقل شیب لوله‌های افقی آب باران در داخل ساختمان باید یک درصد باشد.

**ب) سیفون**

۱) اگر لوله افقی اصلی آب باران ساختمان در نقطه خروج از ساختمان (یا ملک) به لوله افقی اصلی فاضلاب ساختمان متصل می‌شود. باید روی لوله افقی اصلی آب باران سیفون نصب شود.

۲) سیفون ممکن است به تعداد لوله‌های قائم آب باران و در زیر هر یک نصب شود و یا آنکه تنها یک عدد سیفون در نقطه خروج از ساختمان و پیش از پیوستن به لوله افقی اصلی فاضلاب، روی لوله افقی اصلی آب باران نصب شود.

۳) سیفون آب باران باید به منظور بازدید و تمیز کردن، دریچه دسترسی داشته باشد.

**پ) لوله‌های قائم**

۱) برای انتقال آب باران بام به پایین ساختمان، لوله قائم ممکن است در داخل ساختمان یا در خارج ساختمان به‌طور آشکار روی دیوار خارجی نصب شود.

۲) لوله قائم آب باران ساختمان نباید به‌عنوان لوله فاضلاب یا هواکش مورد استفاده قرار گیرد.

۳) لوله قائم آب باران که در خارج ساختمان نصب می‌شود، اگر از طرف کوچه یا خیابان در معرض آسیب دیدن باشد، باید در داخل مصالح ساختمانی دیوار قرار گیرد یا با پوشش‌های فلزی مقاوم حفاظت شود.

۴) در صورتی که لوله قائم آب باران در خارج ساختمان در اقلیمی نصب شود که در آن احتمال یخ‌زدن باشد، این لوله باید با روش‌های مناسب در برابر یخ‌زدن حفاظت شود.

ت) لوله افقی، لوله قائم، فیتینگ‌ها و اتصال‌های لوله‌کشی آب باران ساختمان باید برای شرایط آزمایش، به‌ترتیبی که در (۱۶ - ۸ - ۵) مقرر شده است، کاملاً آب‌بند باشد.

**۱۶ - ۸ - ۳ انتخاب مصالح**

**۱۶ - ۸ - ۳ کلیات**

الف) مصالح لوله‌کشی آب باران ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انتخاب و کنترل شود.

ب) روی هر قطعه از لوله، فیتینگ، سیفون، کفشوی آب باران و دیگر اجزای لوله‌کشی آب باران باید مارک کارخانه سازنده و استاندارد مورد تأییدی که قطعه موردنظر بر طبق آن

ساخته شده است، به صورت ریختگی، برجسته یا مهر پاک‌نشده نقش شده باشد.  
(پ) استفاده از مصالح کارکرده، آسیب دیده یا معیوب مجاز نیست.

### ۱۶- ۸- ۳- ۲ شرایط کار

**الف)** انتخاب لوله و فیتینگ از مصالحی که استانداردهای هر یک در این قسمت مقرر شده است برای لوله‌کشی آب باران ساختمان مجاز است ولی در هر مورد باید با توجه به حداکثر فشار استاتیک مربوط به لوله قائم در ساختمان مورد نظر، مصالح مناسب انتخاب شود و مورد تأیید قرار گیرد.

### ب) لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار

۱) لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار، که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن از نوع نر و مادگی سر تنبوشه‌ای است، باید منطبق با یکی از استانداردهای زیر باشد:

-ISIRI ۱۵۴۷

-BS ۴۱۶ Part ۱

-ANSI/ASTM A۷۴

۲) فیتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

۳) سطح داخلی لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

۴) استفاده از لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه‌دار از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

### پ) لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه

۱) لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه، که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن با استفاده از واشر لاستیکی و بست فولادی زنگ‌ناپذیر و پیچ و مهره انجام می‌گیرد، باید منطبق با یکی از استانداردهای زیر باشد:

- ISIRI ۲۳۶۷
- DIN ۱۹۵۲۲ PART ۱. PART ۲
- BS ۴۱۶ PART ۲
- ANSI/ASTM C۵۶۴
- ISO ۶۵۹۴

۲) فیتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

۳) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

۴) سطح دهانه فیتینگ و قطر خارجی آن باید با دهانه لوله کاملاً برابر باشد تا امکان آببندی فراهم شود.

۵) استفاده از لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

#### ت) لوله و فیتینگ از جنس PVC

۱) لوله و فیتینگ پی‌وی‌سی باید از نوع سخت و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

- DIN ۱۹۵۳۱. ۱۹۵۳۴
- BS ۴۵۱۴
- ANSI/ASTM D۲۶۶۵. D۲۹۴
- ISO/TR ۷۰۷۴/۳۶۳۳

۲) در استاندارد DIN فقط لوله‌های DIN ۱۹۵۳۴ برای دفن در خاک (زیر کف پایین‌ترین طبقه یا در محوطه) مناسب است.

۳) فیتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

۴) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

۵) استفاده از لوله و فیتینگ پی‌وی‌سی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

**ث) لوله و فیتینگ پلی اتیلن (PE)**

۱) لوله و فیتینگ پلی اتیلن با چگالی بالا باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-DIN ۱۹۵۳۵. ۱۹۵۳۷

-BS ۵۲۵۵. ۶۴۳۷

-ISO F۸۱۰

۲) در استاندارد DIN فقط لوله‌های DIN ۱۹۵۳۷ برای دفن در خاک (زیر کف پایین‌ترین طبقه یا در محوطه) مناسب است.

۳) فیتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

۴) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

۵) استفاده از لوله و فیتینگ پلی اتیلن از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

**ج) لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه**

۱) لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه باید برابر با یکی از استانداردهای زیر باشد:

-ISIRI ۴۲۳

-ISO ۶۵

-DIN ۲۴۴۰ . ۲۴۴۱

-BS ۱۳۸۷

۲) کاربرد لوله‌های فولادی گالوانیزه در خاک (زیر کف پایین‌ترین طبقه یا در محوطه) مجاز نیست.

۳) فیتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

۴) سطح داخلی فیتینگ نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

۵) استفاده از لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه، از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه‌ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

## ۱۶ - ۸ - ۳ - ۴ اتصال

### الف) کلیات

- ۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ در لوله کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات این قسمت از مقررات انجام شود.
- ۲) انواع اتصال باید در فشار آزمایش پس از نصب، به ترتیبی که در «(۱۶ - ۸ - ۵) آزمایش و نگهداری مقرر شده است، آب بند باشند.
- ۳) پیش از اتصال، دهانه های لوله و فیتینگ باید از مواد اضافی پاک شود و سطوح داخلی لوله و فیتینگ از هرگونه مواد اضافی، که ممکن است در برابر جریان آب باران ایجاد مانع کند، کاملاً تمیز شود. دهانه انتهای لوله و فیتینگ کاملاً باز باشد و سطح داخلی فیتینگ برابر سطح مقطع داخلی لوله باشد. اگر دهانه انتهایی در کارگاه بریده می شود، خط برش باید صاف، بدون شکستگی و عمود بر محور لوله باشد.
- ۴) هنگام اتصال نباید مواد درزبندی، از درز محل اتصال وارد لوله شود.

### ب) اتصال لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه دار

- ۱) اتصال باید از نوع کف و سرب باشد.
- ۲) فاصله بین سرکاسه و انتهای بدون سرکاسه لوله یا فیتینگ، که در داخل آن قرار می گیرد، باید کاملاً خشک و تمیز باشد و ابتدا در آن کف کوبیده شود. کف درزگیر به صورت طناب و شامل ۷ تا ۱۰ رشته منظم و تاب داده شده باشد.
- ۳) سرب درزگیری باید دارای کیفیت یکنواخت، تمیز و عاری از مواد خارجی باشد، سرب مذاب روی کف کوبیده شده ریخته شود. سرب ریزی باید به طور پیوسته و بدون انقطاع صورت گیرد. عمق سرب ریزی نباید کمتر از ۲۵ میلی متر باشد. فاصله رویه بالای سرب از لبه سرکاسه نباید از ۳ میلی متر بیشتر باشد.
- ۴) پس از پایان سرب ریزی باید رویه بالای آن کوبیده شود تا سرب داغ همه حفره ها و گوشه ها را کاملاً پر کند.
- ۵) تا پایان آزمایش لوله کشی آب باران، هیچ گونه مواد رنگی یا مصالح ساختمانی نباید سطح درزبندی را بپوشاند.

### پ) اتصال لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه

- ۱) سطح خارجی دو سر لوله یا فیتینگی که به هم متصل می شوند باید کاملاً صاف باشد. لبه

انتهای دو سر باید، با قطر خارجی کاملاً مساوی باشند و مقابل یکدیگر قرار گیرند.  
(۲) یک لاستیک آب بندی مخصوص، به شکل لوله و مقاوم در برابر اثر آب، طبق دستور کارخانه سازنده لوله باید روی دو سر لوله یا فیتینگ قرار گیرد.  
(۳) آب بندی و درزبندی لاستیک روی قسمت انتهایی هر سر لوله یا فیتینگ باید با استفاده از بست حلقوی، از تسمه های فولادی زنگ ناپذیری انجام گیرد که با پیچ و مهره روی لاستیک آب بندی محکم می شوند. تسمه های فولادی باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله باشد و سفت کردن پیچ و مهره طوری باشد که روی محیط لاستیک آب بندی فشار یکنواختی وارد شود.

#### ت) اتصال لوله و فیتینگ پی وی سی (PVC)

- (۱) اتصال باید با چسب مخصوص و در حالت سرد صورت گیرد.
- (۲) نوع چسب و روش اتصال باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله باشد.

#### ث) اتصال لوله و فیتینگ پلی اتیلن (PE)

- (۱) اتصال باید با ذوب کردن لبه دهانه های دو قسمت لوله و فیتینگ صورت گیرد. ابتدا دهانه دو قطعه در قالب مخصوص قرار می گیرد و گرم می شود. بر اثر گرم شدن، سطوح مقابل هم ذوب و درهم تنیده و یک پارچه می شود.
- (۲) دمای ذوب باید طبق دستور کارخانه سازنده باشد.

#### ج) اتصال لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه

- (۱) اتصال لوله و فیتینگ باید از نوع دنده ای باشد.
- (۲) نوع دنده لوله یا فیتینگ باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

-ISIRI ۱۷۹۸

-ISO ۷,۱

-DIN ۲۹۹۹

-BS ۲۱

- (۳) اتصال دنده ای که دنده های آن طبق استانداردهای دیگر باشد، به شرطی مجاز است که از

نظر اندازه‌های دنده مشابه یکی از استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

چ) در لوله‌کشی آب باران ساختمان، استفاده از اتصالاتی زیر مجاز نیست:

۱) اتصال با سیمان یا بتن؛

۲) اتصال با خمیرهای قیردار؛

۳) اتصال با رینگ‌های لاستیکی برای لوله‌های با قطرهای متفاوت؛

۴) استفاده از چسب برای اتصال لوله و فیتینگ پلاستیکی ناهمجنس.

### ۱۶-۸-۴ اجرای کار لوله‌کشی

#### ۱۶-۸-۴-۱ کلیات

الف) اجرای کار لوله‌کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام شود.

ب) اجرای کار لوله‌کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد و از طرف کارشناسان مؤسسات مسئول نظارت و سرپرستی شود.

پ) لوله‌کشی باید با توجه به صرفه‌جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخ‌بندان، گرفتگی و جلوگیری از سر و صدای مزاحم ناشی از جریان آب، اجرا شود.

#### ۱۶-۸-۴-۲ نکات اجرایی

الف) لوله‌کشی باید به‌ترتیبی اجرا شود که جریان آب باران به‌طور ثقلی از کف‌شوهای آب باران و دیگر سطوح باران‌گیر دور شود و از طریق لوله‌های قائم و لوله‌های افقی در پایین‌ترین طبقه از ساختمان خارج شود.

۱) شیب لوله‌های افقی تا حد امکان یکنواخت باشد. اگر تغییر شیب لازم شود، در محل تغییر شیب دریچه‌بازدید نصب شود.

۲) لوله آب باران باید تا ممکن است مستقیم نصب شود. اگر تغییر جهت لازم شود باید از زانوهای پیش‌ساخته استفاده شود. خم کردن لوله مجاز نیست.

۳) در اطراف دریچه‌های بازدید و دسترسی باید فضای کافی برای فنر زدن و تمیز کردن گرفتگی احتمالی لوله و فیتینگ پیش‌بینی شود.



۴) در صورت استفاده از لوله پلی اتیلن، به دلیل انبساط زیاد این لوله، باید در نقاط مناسب قطعه انبساط نصب شود.

#### ب) مسیر لوله‌ها

۱) لوله‌ها باید به موازات سطوح دیوارها و کف و سقف ساختمان نصب شوند.  
۲) لوله‌های قائم آب باران نباید در داخل ستون‌های بتنی دفن شوند. اگر ناگزیر طول کوتاهی از لوله در داخل بتن دفن می‌شود، باید پیش‌بینی‌های لازم برای امکان دسترسی و تعمیر به عمل آید.

۳) لوله‌های روکار باید به موازات سطوح دیوارها و کف و سقف نصب شوند و با بست در محل نصب محکم و ثابت باقی بمانند. فاصله لوله روکار با سطوح دیوار و سقف پشت آن باید دست‌کم ۲۵ میلی‌متر باشد تا رنگ کردن سطوح خارجی لوله به سهولت امکان‌پذیر باشد.

۴) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید فضای اطراف لوله در هر دو طرف با مصالح ساختمانی مناسب پر شود تا از ورود حشرات و دیگر جانوران به داخل ساختمان جلوگیری به عمل آید. اگر لوله از فضای تر عبور می‌کند، دور لوله در محل عبور از دیوار یا کف باید با مواد آب‌بند حفاظت شود.

۵) لوله‌کشی باید طوری اجرا شود که بار اسکلت و سازه ساختمان، یا انبساط ساختمان، روی آن اثر نگذارد. اگر عبور لوله از درز انبساط ساختمان ناگزیر باشد، باید روی لوله در محل درز انبساط ساختمان قطعه انبساط، با جدار صاف داخلی، نصب شود. نصب قطعه انبساط روی لوله، در عبور از درزهای ساختمان، در طبقات زیرزمین، الزامی نیست.

۶) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش‌سوزی مربوط به این اجزای ساختمان، در مورد فضای اطراف لوله، نیز رعایت شود و دور لوله با مواد مقاوم در برابر آتش پر شود.

۷) لوله قائم آب باران که در خارج از ساختمان نصب می‌شود، باید با بست به سطوح خارجی ساختمان ثابت و محکم شود. بین این لوله و سطوح خارجی ساختمان، باید دست‌کم ۲۵ میلی‌متر فاصله باقی بماند.

۸) اگر لوله قائم آب باران خارجی، آب باران را از بام بالاتر به بام پایین‌تر منتقل می‌کند، باید دهانه خروجی آب از لوله قائم با کم‌یک زانوی ۹۰ درجه (یا دو زانوی ۴۵ درجه) جریان آب

را از حالت قائم به حالت افقی در آورد. در نقطه خروجی آب از دهانه لوله باید سطح بام پایین تر یا سنگ یا بتن در برابر اثر خوردگی آب خروجی مقاوم شود.

### ۱۶-۸-۵ آزمایش و نگهداری

#### ۱۶-۸-۵-۱ آزمایش

##### الف) کلیات

- ۱) لوله کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات، آزمایش شود.
- ۲) پیش از آزمایش و تأیید لوله کشی، هیچ یک از اجزای لوله کشی نباید با رنگ یا اجزای ساختمان پوشانده شود. به هنگام آزمایش، همه اجزای لوله کشی باید آشکار و قابل بازرسی باشد.

##### ب) آزمایش با آب

- ۱) آزمایش با آب باید برای حداکثر فشار استاتیک، مربوط به ارتفاع بلندترین لوله های قائم آب باران، صورت گیرد.
- ۲) لوله های قائم آب باران باید به طور کامل، از کفشوهای آب باران بام، با آب پر شوند.
- ۳) لوله های افقی آب باران در پایین ترین طبقه باید همزمان با لوله های قائم، به طور کامل با آب پر شوند.
- ۴) مدت آزمایش دست کم ۱۵ دقیقه است. پس از پر کردن کامل لوله ها با آب، در صورت کاهش سطح آب در لوله ها، باید همه قطعات و اتصالات مورد بازرسی قرار گیرند و نشت آب مشاهده نشود.
- ۵) در صورت مشاهده نشت آب، باید قطعه یا اتصال معیوب ترمیم یا تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود.

### ۱۶-۸-۲ نگهداری

- الف) صاحب ساختمان (یا نماینده رسمی او) مسئول است که در مدت بهره برداری از ساختمان همه الزامات این فصل از مقررات به طور کامل رعایت شود.
- ب) کفشوهای آب باران بام و شبکه صافی هر یک، باید به طور ادواری بازدید شود و از مواد

اضافی تمیز گردد.

پ) دریچه‌های بازدید باید به‌طور ادواری بازدید شود.

۱) پس از باز کردن دریچه بازدید و رفع گرفتگی باید دریچه بازدید دوباره به‌طور کامل آب‌بند شود و در صورت لزوم واشر لاستیکی آن عوض شود.

## ۱۶-۹ بست و تکیه‌گاه

### ۱۶-۹-۱ حدود و دامنه کار

۱۶-۹-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح، ساخت و نصب بست و تکیه‌گاه برای لوله‌کشی‌های زیر باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام گیرد.

الف) لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمانی؛  
ب) لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان؛  
پ) لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان؛  
ت) لوله‌کشی آب باران ساختمان

۱۶-۹-۱-۲ این فصل از مقررات الزامات بست و تکیه‌گاه لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی را معین می‌کند.

الف) الزامات طراحی، انتخاب مصالح، ساخت و نصب بست و تکیه‌گاه برای لوازم بهداشتی، مخازن آب و دستگاه‌های دیگری که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به کار می‌رود، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۱۶-۹-۱-۳ طراحی، انتخاب مصالح، ساخت و نصب بست (جزیی که لوله را می‌گیرد)، تکیه‌گاه (جزیی که به‌اجزای ساختمان متصل می‌شود) و قطعه یا قطعات واسط که بست و تکیه‌گاه را به هم متصل می‌کند، باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام گیرد.

۱۶-۹-۱-۴ این فصل از مقررات الزامات انواع بست و تکیه‌گاه، شامل آویز، گیره، کورپی، دیوارکوب، پایه، هادی و مهار را، که برای نگاه داشتن لوله در موقعیت معین به کار می‌روند، مقرر می‌دارد.

الف) در صورتی که انواع دیگری از بست و تکیه‌گاه، برای لوله‌کشی‌های مشخص شده در

(۱۶ - ۹ - ۱ - ۱) مورد نیاز باشد، باید طبق الزامات این فصل از مقررات طراحی، ساخته و نصب شود.

### ۱۶-۹-۲ نکات عمومی

۱۶-۹-۲-۱ بست و تکیه‌گاه باید برای نگهداری لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی مناسب باشد و مورد تأیید قرار گیرد.

الف) هر قسمت از لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باید به‌کمک بست و تکیه‌گاه در وضعیت معینی نگاه داشته شود.

ب) بست و تکیه‌گاه باید در برابر وزن لوله و سیال داخل آن (آب مصرفی، فاضلاب، آب باران) مقاوم باشد.

ب) بست و تکیه‌گاه باید در برابر وزن لوله و سیال داخل آن (آب مصرفی، فاضلاب، آب باران) مقاوم باشد.

پ) بست و تکیه‌گاه، علاوه بر وزن لوله و سیال داخل آن، باید در برابر دیگر بارهای وارده (عایق، انقباض، انبساط، باد و غیره) تا حد کافی مقاوم باشد.

ت) در نقاط زلزله‌خیز، بست و تکیه‌گاه باید به‌ترتیبی که در «مبحث ششم» بارهای وارد بر ساختمان از مقررات ملی ساختمان مقرر شده، در برابر نیروهای حاصل از زلزله مقاوم باشد.

ث) مصالح ساخت بست و تکیه‌گاه باید در برابر اثر خوردنده محیط نصب مقاوم باشد.

۱) اتصال بست به لوله باید به‌ترتیبی باشد که تماس مستقیم مصالح بست و سطوح خارجی لوله موجب ایجاد اثر الکترولیز نشود.

۲) اتصال بست به لوله باید به‌ترتیبی باشد که به سطوح خارجی لوله آسیب نرساند.

ج) اتصال تکیه‌گاه به دیوارها و سقف‌ها و دیگر اجزای ساختمان باید به‌ترتیبی باشد که به این اجزا آسیب نرساند.

۱) اتصال تکیه‌گاه به دیوارها و سقف‌های ساختمان که برای مقاومت در مدت معینی در برابر آتش طراحی شده‌اند، باید با استفاده از مصالحی صورت گیرد که به‌همین اندازه در برابر آتش مقاوم باشند.

۱۶-۹-۲-۲ طراحی، ساخت و نصب بست و تکیه‌گاه باید با رعایت حرکات طولی و

عرضی لوله، ناشی از انقباض و انبساط صورت گیرد و حرکت لوله‌ها، بدون تنش اضافی، امکان‌پذیر باشد.

الف) در مواردی که لوله در معرض انقباض و انبساط باشد، برای سهولت حرکت طولی لوله‌های افقی بست و تکیه‌گاه باید از نوع هادی باشد.

ب) در مواردی که لوله افقی در معرض حرکات طولی ناشی از انقباض و انبساط باشد، بست و تکیه‌گاه لوله از نوع آویز باید امکان حرکت آونگی را داشته باشد.

پ) در نقاط ثابت بست و تکیه‌گاه لوله‌های افقی یا قائم باید از نوع مهار باشد.

### ۱۶-۹-۳ بست و تکیه‌گاه لوله‌های قائم

#### ۱۶-۹-۳-۱ لوله‌های چدنی قائم

الف) بست لوله‌های چدنی قائم (سرکاسه‌دار و بدون سرکاسه) باید از نوع گیره باشد. تکیه‌گاه لوله‌های چدنی قائم باید از نوع پایه باشد که زیر پایین‌ترین زانوی لوله قائم قرار می‌گیرد و وزن لوله را به‌اجزای ساختمان منتقل می‌کند.

ب) بست گیره‌ای لوله‌های چدنی قائم باید از پروفیل‌های فولادی یا چدنی باشد و لوله‌ها را محکم نگاه دارد.

۱) بست گیره‌ای لوله‌های چدنی قائم باید تا ممکن است در لوله‌های سرکاسه‌دار نزدیک سرکاسه و در لوله‌های بدون سرکاسه نزدیک اتصال قرار گیرد.

۲) تکیه‌گاه لوله‌های چدنی قائم باید با قطعات چدنی یا فولادی ساخته شود که بست لوله را به‌اجزای ساختمان متصل می‌کند. اتصال تکیه‌گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود یا با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان محکم شود.

پ) پایه لوله‌های چدنی قائم باید روی بتن، آجر و سیمان، یا اسکلت فولادی که به‌سازه ساختمان متصل می‌شود، قرار گیرد.

#### ۱۶-۹-۳-۲ لوله‌های فولادی گالوانیزه قائم

الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های فولادی گالوانیزه قائم باید از نوع گیره‌ای، کورپی، آویز و یا اسکلت فلزی باشد.

۱) اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد، بست باید لوله را نگاه دارد ولی آویز امکان حرکت طولی لوله را بدهد.

ب) بست گیره‌ای یا کورپی لوله فولادی گالوانیزه قائم باید از جنس پروفیل‌های فولادی، چدن چکش‌خوار یا برنجی باشد.

ت) تکیه‌گاه لوله‌های فولادی گالوانیزه قائم باید با قطعات چدنی یا فولادی ساخته شود که بست لوله را به‌جزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه‌گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود یا با پیچ و مهره به‌اسکلت فلزی ساختمان محکم شود.

ث) اگر لوله عایق‌دار باشد، بست گیره‌ای یا کورپی لوله را محکم نگاه می‌دارد و عایق روی بست را می‌پوشاند.

(۱) ممکن است بست روی عایق لوله بسته شود در این صورت لازم است بین عایق و بست یک لایه فولادی، دست‌کم به‌طول ۳۰ سانتی‌متر، قرار گیرد.

#### ۱۶-۹-۳-۳ لوله‌های مسی قائم

الف) بست لوله‌های مسی قائم باید از نوع گیره‌ای، کورپی یا آویز باشد.

اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد، بست باید لوله را نگاه دارد ولی آویز امکان حرکت طولی لوله را بدهد.

ب) بست گیره‌ای یا کورپی لوله‌های مسی باید از جنس برنجی، مسی یا پلاستیکی باشد.

(۱) اگر جنس بست از پروفیل‌های فولادی باشد، باید بین سطح داخلی گیره یا کورپی و سطح خارجی لوله مسی یک لایه از ورق برنجی، قرار گیرد.

پ) تکیه‌گاه لوله‌های مسی باید با قطعات مسی، برنجی یا پلاستیکی ساخته شود که بست لوله را به‌جزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه‌گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود یا با پیچ و مهره به‌اسکلت ساختمان محکم شود.

ت) اگر لوله عایق‌دار باشد بست گیره‌ای یا کورپی باید لوله را محکم نگاه دارد و عایق روی بست را می‌پوشاند.

#### ۱۶-۹-۳-۴ لوله‌های پلاستیکی و ترکیبی قائم

الف) بست لوله‌های پلاستیکی و ترکیبی قائم باید از نوع گیره‌ای یا کورپی باشد.

ب) بست گیره‌ای یا کورپی باید با قطعات فولادی یا پلاستیکی ساخته شود.

پ) تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی و ترکیبی قائم باید با قطعات فولادی یا پلاستیکی ساخته

شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه‌گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود یا با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان محکم شود.  
(ت) بست و تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی و ترکیبی قائم باید امکان حرکت طولی ناشی از انقباض و انبساط لوله را بدهد.  
(ث) در مورد نوع بست و تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی و ترکیبی رعایت دستورالعمل‌های سازنده لوله الزامی است.

#### ۱۶-۹-۴ بست و تکیه‌گاه لوله‌های افقی

##### ۱۶-۹-۴-۱ لوله‌های چدنی افقی

(الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های چدنی افقی (سرکاسه‌دار و بدون سرکاسه) باید از نوع آویز، دیوارکوب، کورپی یا بستر ماسه‌ای (در صورت دفن در خاک) باشد.  
(۱) بست باید از نوع گیره باشد که لوله را مهار کند و در وضعیت معینی نگاه دارد.  
(۲) تکیه‌گاه باید به کمک قطعات چدنی یا فولادی به اجزای ساختمان محکم شود، یا با پیچ و مهره به اسکلت فلزی ساختمان متصل شود.  
(ب) بست گیره‌ای لوله‌های چدنی افقی باید تا حد امکان، در لوله‌های سرکاسه‌دار نزدیک سرکاسه و در لوله‌های بدون سرکاسه نزدیک اتصال، قرار گیرد.

##### ۱۶-۹-۴-۲ لوله‌های فولادی گالوانیزه افقی

(الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های فولادی گالوانیزه افقی باید از نوع آویز، دیوارکوب، گیره، کورپی یا مجموعه‌ای از قطعات فلزی باشد.  
(۱) اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد، در حالت آویز، بست باید لوله را نگاه دارد و آویز امکان حرکات طولی لوله و عرضی را بدهد.  
(۲) به این منظور آویز باید امکان حرکت آونگی داشته باشد.

#### (ب) انواع بست

(۱) در بست و تکیه‌گاه آویز، بست باید از نوع گیره‌ای باشد.  
(۲) در بست و تکیه‌گاه دیوارکوب و اسکلت فلزی، بست باید از نوع گیره‌ای یا کورپی باشد.



پ) انواع تکیه‌گاه

- ۱) تکیه‌گاه آویز ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود.
- ۲) تکیه‌گاه دیوارکوب یا اسکلت فلزی ممکن است با اتصال پیچ و مهره‌ای باشد.
- ۳) در تکیه‌گاه دیوارکوب و اسکلت فلزی، اتصال بست به لوله باید در نقاط ثابت از نوع مهار و در نقاط دیگر از نوع هادی باشد.
- ت) اگر لوله عایق‌دار باشد، بست گیره‌ای یا کورپی لوله را نگاه می‌دارد و عایق روی بست را می‌پوشاند.
- ۱) ممکن است بست روی عایق لوله بسته شود. در این صورت لازم است بین عایق و بست یک لایه فولادی قرار گیرد.
- ۲) لایه فولادی باید دست‌کم به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و طول ۳۰ سانتی‌متر باشد.
- ث) بست لوله‌های فولادی گالوانیزه افقی باید از پروفیل‌های فولادی، چدن چکش‌خوار یا برنجی باشد.

۱۶ - ۹ - ۴ - ۳ لوله‌های مسی افقی

- الف) بست و تکیه‌گاه لوله‌های مسی افقی باید از نوع آویز، دیوارکوب، گیره، کورپی یا اسکلت فلزی باشد.
- ۱) اگر لوله در معرض حرکات ناشی از انقباض و انبساط باشد. در حالت آویز، بست باید لوله را نگاه دارد و آویز امکان حرکات طولی و عرضی لوله را بدهد.
  - ۲) به این منظور آویز باید امکان حرکت آونگی داشته باشد.

ب) انواع بست

- ۱) در بست و تکیه‌گاه آویز، بست باید از نوع گیره‌ای باشد.
- ۲) در بست و تکیه‌گاه دیوارکوب و اسکلت فلزی، بست باید از نوع گیره‌ای یا کورپی باشد.

پ) انواع تکیه‌گاه

- ۱) تکیه‌گاه آویز ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود.
- ۲) تکیه‌گاه دیوارکوب یا اسکلت فلزی ممکن است با اتصال پیچ و مهره‌های باشد.

۳) در تکیه‌گاه دیوارکوب یا اسکلت فلزی، اتصال بست به لوله باید در نقاط ثابت از نوع مهار و در نقاط دیگر از نوع هادی باشد.

ت) اگر لوله عایق‌دار باشد، بست گیره‌ای یا کورپی لوله را نگاه می‌دارد و عایق روی بست را می‌پوشاند.

۱) ممکن است بست روی عایق لوله بسته شود، در این صورت لازم است بین عایق و بست یک لایه از ورق برنجی قرار گیرد.

۳) لایه برنجی دست کم به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر و طول ۳۰ سانتی‌متر باشد.

ث) بست و تکیه‌گاه لوله‌های مسی افقی باید از پروفیل‌های برنجی، مسی یا پلاستیکی باشد.

۱) اگر بست از پروفیل‌های فولادی باشد باید بین سطح داخلی گیره یا کورپی و سطح خارجی لوله مسی یک لایه از ورق برنجی قرار گیرد.

#### ۱۶-۹-۴ لوله‌های پلاستیکی و ترکیبی افقی

الف) بست لوله‌های پلاستیکی یا ترکیبی افقی، باید از نوع گیره‌ای یا کورپی باشد.

ب) بست لوله‌های پلاستیکی یا ترکیبی افقی باید با قطعات فولادی یا پلاستیکی ساخته شود.

پ) تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی یا ترکیبی افقی باید با قطعات فولادی یا پلاستیکی ساخته شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه‌گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود یا با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان محکم شود.

ت) بست و تکیه‌گاه لوله‌های پلاستیکی یا ترکیبی افقی باید امکان حرکت طولی ناشی از انقباض و انبساط لوله را بدهد.

#### ۱۶-۹-۵ محل بست‌ها و تکیه‌گاه‌ها

##### ۱۶-۹-۵-۱ فاصله بست‌ها

الف) فاصله دو بست مجاور از هم، در لوله‌های قائم و افقی، برای لوله‌های از جنس‌های مختلف که در این مبحث از مقررات ملی ساختمان کاربرد دارد، باید حداکثر برابر ارقام

جدول شماره (۱۶ - ۹ - ۵ - ۱) «الف» باشد.

### ۱۶ - ۹ - ۵ - ۳ فاصله تکیه‌گاه‌ها

الف) فاصله تکیه‌گاه‌ها برحسب نوع بست و تکیه‌گاه متفاوت است و باید از فاصله بست‌های لوله‌ها تبعیت کند.

۱۶ - ۹ - ۵ - ۲ اگر یک دسته لوله، از جنس‌های مختلف و یا قطرهای مختلف، تکیه‌گاه مشترک داشته باشند (مثلاً در آویز که تعدادی لوله افقی به موازات هم روی پروفیل فولادی مشترکی نصب می‌شوند) فاصله دو بست مجاور برای هر یک از لوله‌ها باید حداکثر برابر جدول شماره (۱۶ - ۹ - ۵ - ۱) «الف» باشد.

جدول ۱۶ - ۹ - ۵ - ۱ - الف

حداکثر فاصله دو بست مجاور در انواع لوله کشی

جنس لوله	قطر نامی لوله - DN (اینچ)	لوله قائم - متر	لوله افقی - متر
لوله های چدنی سرکاسه دار و بدون سرکاسه	همه اندازه ها	۳	۱/۸
لوله های فولادی گالوانیزه	(۱) ۲۵	۳	۲/۴
	(۱ ۱/۴) ۳۲	۳	۲/۷
	(۲ - ۱ ۱/۴) ۵۰ - ۴۰	۳/۵	۳
	(۳ - ۲ ۱/۴) ۷۵ - ۶۵	۴/۵	۳/۷
	(۴) ۱۰۰	۴/۵	۴
لوله های مسی	(۱) ۲۵	۲/۴	۱/۸
	(۱ ۱/۴ - ۱ ۱/۴) ۴۰ - ۳۲	۳	۲/۴
	(۲) ۵۰	۳	۲/۷
	(۴ - ۲ ۱/۴) ۱۰۰ - ۶۵	۳/۷	۳
لوله های پلی اتیلن معمولی یا مشبک PEX		۱/۲۰	۰/۸
لوله های ترکیبی پلی اتیلن مشبک و آلومینیم PEX . AL . PEX		۱/۲۰	۰/۸
لوله های ترکیبی پلی اتیلن دمای بالا و آلومینیم PE . RT/AL/PE . RT		۱/۲۰	۰/۸
لوله های پی وی سی PVC	(۱ ۱/۴ - ۱ ۱/۴) ۴۰ - ۳۲	۱/۲	۰/۵
	(۲) ۵۰	۱/۲	۰/۶
	(۴ - ۳) ۱۰۰ - ۷۵	۱/۸	۰/۹
	(۶) ۱۵۰	۱/۸	۱/۲

## پیوست ۱ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان

### پ ۱-۱ کلیات

پ ۱-۱-۱ «پیوست ۱ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان»، به‌عنوان راهنمای محاسبات اندازه‌گذاری لوله‌های توزیع آب مصرفی ساختمان پیشنهاد می‌شود و نباید آن را به‌عنوان جزئی از مقررات، که رعایت حداقل‌های مقرر شده در آن الزامی است، تلقی کرد.

پ ۱-۱-۲ روش پیشنهاد شده در «پیوست ۱ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان»، به‌هیچ‌وجه استفاده از روش‌های مهندسی دیگر را به‌شرط تأیید منتفی نمی‌کند.

پ ۱-۱-۳ روش پیشنهادی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ ۱-۱-۳-۱ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای آب؛

پ ۱-۱-۳-۲ رعایت همزمانی با توجه به احتمال استفاده از هر مصرف‌کننده و تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای محتمل؛

پ ۱-۱-۳-۳ تعیین مقدار افت فشار در طول لوله؛

پ ۱-۱-۳-۴ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز؛

پ ۱-۱-۴ در جدول‌ها و منحنی‌هایی که در «پیوست ۱ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان» مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدهای به‌ترتیب زیر است:

- گالن آمریکایی در دقیقه (gpm) =  $3/785$  لیتر در دقیقه؛

- فوت (ft) =  $30/4/8$  میلی‌متر؛

مبحث شانزدهم تأسیسات بهداشتی

- پوند (Lb) = ۰/۴۵۴ کیلوگرم؛
- اینچ (in) = ۲۵/۴ میلی متر؛
- پوند بر اینچ مربع (PSI) Lbs/in = ۰/۰۶۸۹ بار.

پ ۱-۲ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای آب

پ ۱-۲-۱ حداکثر مصرف لحظه‌ای هر یک از لوازم بهداشتی با واحد S.F.U مشخص می‌شود.

پ ۱-۲-۲ حداکثر مصرف لحظه‌ای هر یک از لوازم بهداشتی برحسب واحد S.F.U در جدول پ ۱-۲-۲ داده شده است.

جدول پ ۱-۲-۲ مقدار S.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف

مقدار S.F.U			نوع کنترل	نوع تصرف، سکونت یا اشغال	لوازم بهداشتی
کل	گرم	سرد			
۱۰		۱۰	فلاش‌والو " ۱/۴"	عمومی	توالت
۵		۵	فلاش تانک	عمومی	توالت
۱۰		۱۰	فلاش‌والو " ۱ (۴/۲۵ mm)"	عمومی	پیسوار
۵		۵	فلاش‌والو " ۳/۴ (۱۹ mm)"	عمومی	پیسوار
۳		۳	فلاش تانک	عمومی	پیسوار
۲	۱/۵	۱/۵	شیر	عمومی	دستشویی
۴	۳	۳	شیر	عمومی	وان
۴	۳	۳	شیر مخلوط	عمومی	دوش
۳	۲/۲۵	۲/۲۵	شیر	ادارات، غیره	سینک عمومی
۴	۳	۳	شیر	هتل، رستوران	سینک آشپزخانه
۰/۲۵		۰/۲۵	شیر " ۳/۸ (۹/۵۲ mm)"	ادارات، غیره	آبخوری
۶		۶	فلاش‌والو " ۱/۴"	خصوصی	توالت
۲/۲		۲/۲	فلاش تانک	خصوصی	توالت
۰/۷	۰/۵	۰/۵	شیر	خصوصی	دستشویی
۱/۴	۱/۰	۱/۰	شیر	خصوصی	وان
۱/۴	۱/۰	۱/۰	شیر مخلوط	خصوصی	دوش
۱/۴	۱/۰	۱/۰	شیر	خصوصی	سینک آشپزخانه
۱/۴	۱/۰	۱/۰	شیر	خصوصی	سینک رختشویی
۸	۳	۶	فلاش‌والو	خصوصی	لوازم بهداشتی یک حمام کامل
۳/۶	۱/۵	۲/۷	فلاش تانک	خصوصی	لوازم بهداشتی یک حمام کامل
۱/۴	۱/۴	-	اتوماتیک	خصوصی	ماشین ظرفشویی
۱/۴	۱	۱	اتوماتیک	خصوصی	ماشین رختشویی ۳/۶ کیلوگرم
۳	۲/۲۵	۲/۲۵	اتوماتیک	عمومی	ماشین رختشویی ۳/۶ کیلوگرم
۴	۳	۳	اتوماتیک	عمومی	ماشین رختشویی ۷/۳ کیلوگرم

### پ - ۱ - ۳ تعیین حداکثر مصرف لحظه‌ای محتمل

پ - ۱ - ۳ - ۱ با استفاده از جدول پ - ۱ - ۲ - ۲ مقدار S.F.U برای هر قسمت از لوله‌کشی، که به تعداد معینی از لوازم بهداشتی مختلف آب می‌رساند به دست می‌آید ولی همه لوازم بهداشتی همزمان مورد استفاده قرار نمی‌گیرند و باید برای به دست آوردن مقدار جریان آب در هر قسمت از لوله‌کشی، با توجه به احتمال همزمانی استفاده از لوازم بهداشتی مختلف، حداکثر محتمل مقدار جریان آب محاسبه شود.

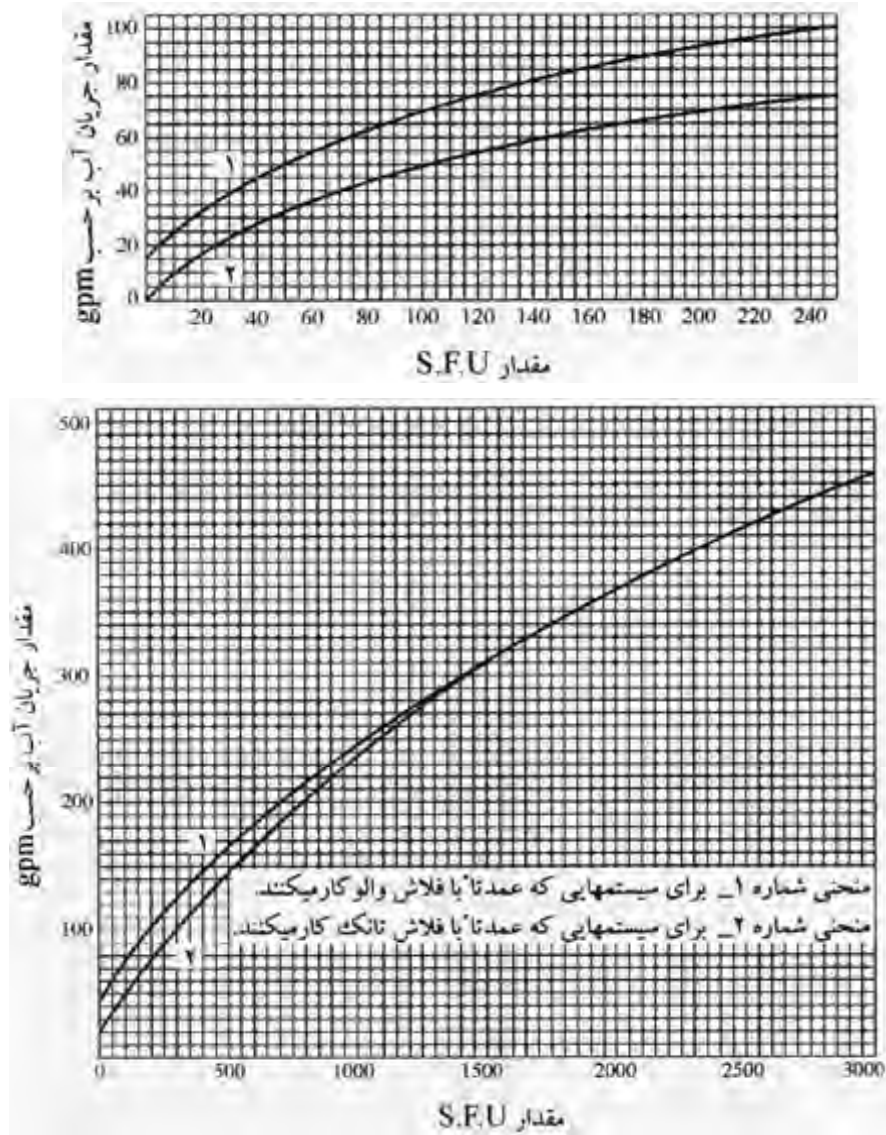
پ - ۱ - ۳ - ۲ شکل پ - ۱ - ۳ - ۲ حداکثر محتمل مقدار جریان آب را بر حسب gpm به دست می‌دهد.

پ - ۱ - ۳ - ۳ با استفاده از شکل پ - ۱ - ۳ - ۲، اگر مقدار S.F.U برای هر قسمت از لوله‌کشی، که به تعداد معینی از لوازم بهداشتی آب می‌رساند، در دست باشد، حداکثر محتمل مقدار جریان آب، که احتمال دارد همزمان به این لوازم بهداشتی برسد، بر حسب gpm به دست می‌آید.

پ - ۱ - ۳ - ۴ در شکل پ - ۱ - ۳ - ۲ منحنی پایین، بزرگ‌شده منحنی بالاست که تا ۲۴۰ واحد S.F.U را نشان می‌دهد. منحنی ۱ برای حالتی است که توالت‌ها با فلاش‌والو باشد. منحنی ۲ برای حالتی است که توالت‌ها با فلاش‌تانک باشد. برای مقادیر S.F.U بزرگتر از ۱۳۰۰ دو منحنی ۱ و ۲ به هم نزدیک می‌شوند و حداکثر محتمل مقدار جریان یکی می‌شود.

### پ - ۱ - ۴ افت فشار در طول لوله

پ - ۱ - ۴ - ۱ فشار شبکه آب مصرفی قبل از کنتور آب باید نیازهای زیر را تأمین کند:  
- افت فشار در کنتور آب؛  
- اختلاف فشار ناشی از اختلاف ارتفاع تراز نصب کنتور و بالاترین نقطه شبکه لوله‌کشی آب ساختمان؛  
- افت فشار در لوله‌ها با توجه به روش محاسبه مقدار جریان در پ (۱ - ۳)؛  
- حداقل فشار مورد نیاز در پشت شیرهای برداشت آب.  
- افت فشار در فیتینگ‌ها و شیرها و دیگر اجزای لوله‌کشی



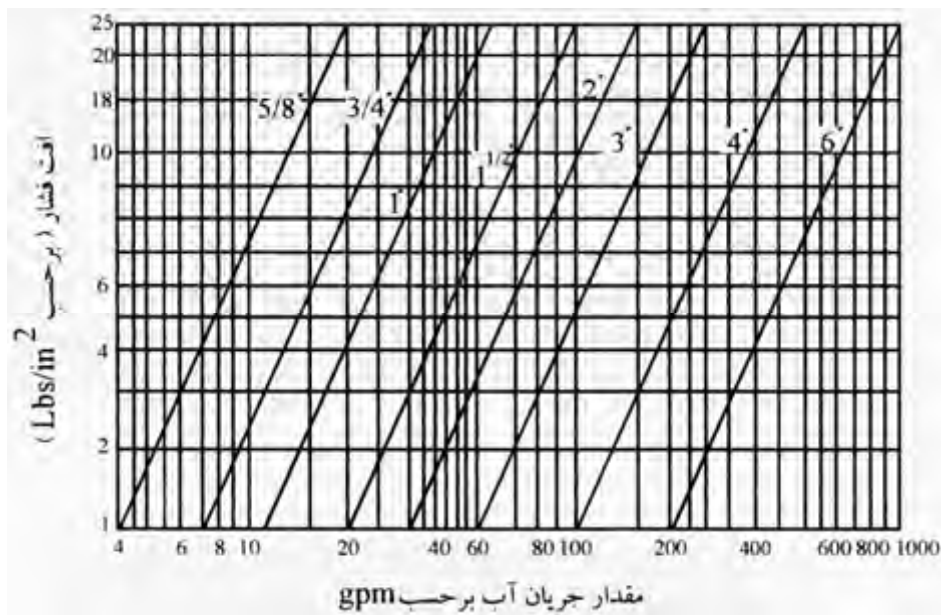
شکل پ-۱-۳-۲

پ-۱-۴-۲ افت فشار در کنتور آب

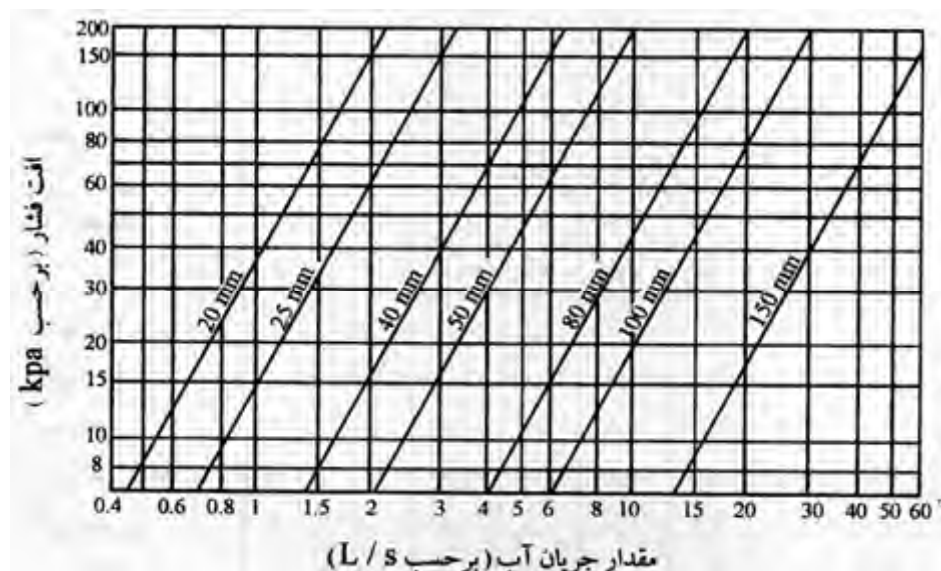
پ-۱-۴-۱-۲ در شکل پ-۱-۴-۲ (IP) افت فشار کنتور آب از نوع دیسکی بر حسب پوند بر اینچ مربع برای هر مقدار جریان آب بر حسب gpm و در شکل پ-۱-۴-۲ (SI) افت فشار کنتور بر حسب کیلوپاسکال برای هر مقدار جریان آب بر حسب لیتر در



ثانیه نشان داده شده است. در صورتی که کنتور از نوع دیگر باشد، باید از منحنی افت فشار مخصوص آن استفاده شود.



شکل پ - ۱ - ۴ - ۲ (IP) افت فشار در کنتور نوع دیسکی برحسب پوند بر اینچ مربع



شکل پ - ۱ - ۴ - ۲ (SI) افت فشار در کنتور نوع دیسکی برحسب کیلوپاسکال

پ - ۱ - ۴ - ۳ فشار استاتیک ناشی از ارتفاع ساختمان، از اختلاف ارتفاع تراز نصب کنتور آب و بالاترین نقطه شبکه لوله کشی آب ساختمان به دست می آید. این اختلاف ارتفاع را، در صورتی که بر حسب متر در دست باشد، باید به پوند بر اینچ مربع تبدیل کرد.

پ - ۱ - ۴ - ۴ حداقل فشار آب خروجی، که در دورترین و بالاترین شیر مورد نیاز است، بر حسب نوع لوازم بهداشتی متفاوت است. جدول (۱۶ - ۴ - ۵) - ب حداقل فشار آب مورد نیاز در خروج از شیر لوازم بهداشتی مختلف را نشان می دهد.

#### پ - ۱ - ۴ - ۵ افت فشار در فیتینگ ها و شیرها

پ - ۱ - ۴ - ۵ - ۱ برای ساده کردن محاسبات، افت فشار در فیتینگ ها و شیرها به طول لوله هم ارز آنها تبدیل می شود.

پ - ۱ - ۴ - ۵ - ۲ جدول پ - ۱ - ۴ - ۵ - ۲ طول لوله هم ارز فیتینگ ها و شیرها در لوله کشی فولادی گالوانیزه را بر حسب فوت نشان می دهد.

جدول پ - ۱ - ۴ - ۵ - ۲ طول لوله هم ارز فیتینگ ها و شیرها در لوله کشی فولادی گالوانیزه

طول هم ارز بر حسب فوت								فیتینگ یا شیر
DN۸۰	DN۶۵	DN۵۰	DN۴۰	DN۳۲	DN۲۵	DN۲۰	DN۱۵	
۶/۰	۵/۰	۴/۰	۳/۰	۲/۴	۱/۸	۱/۵	۱/۲	زانوی ۴۵°
۱۰/۰	۸/۰	۷/۰	۵/۰	۴/۰	۳/۰	۲/۵	۲/۰	زانوی ۹۰°
۳/۰	۲/۵	۲/۰	۱/۵	۱/۲	۰/۹	۰/۸	۰/۶	سهراهی
۱۵/۰	۱۲/۰	۱۰/۰	۷/۰	۶/۰	۵/۰	۴/۰	۳/۰	سهراهی انشعاب
۲/۰	۱/۶	۱/۳	۱/۰	۰/۸	۰/۶	۰/۵	۰/۴	شیر کشویی
۴/۵	۳/۷	۳/۰	۲/۲	۱/۹	۱/۵	۱/۱	۰/۸	شیر تنظیم
۴/۵	۳/۷	۳/۰	۲/۲	۱/۹	۱/۵	۱/۱	۰/۸	شیر تخلیه سماوری
۳۳/۶	۲۸/۰	۲۲/۴	۱۶/۸	۱۴/۰	۱۱/۲	۸/۴	۵/۶	شیر یک طرفه
۸۰/۰	۶۵/۰	۵۵/۰	۴۵/۰	۳۵/۰	۲۵/۰	۲۰/۰	۱۵/۰	شیر کف فلزی
۴۰/۰	۳۴/۰	۲۸/۰	۲۲/۰	۱۸/۰	۱۵/۰	۱۲/۰	۸/۰	شیر گوشه ای

پ - ۱ - ۴ - ۵ - ۳ جدول پ - ۱ - ۴ - ۵ - ۳ طول لوله هم ارز فیتینگ ها و شیرها در لوله کشی فولادی گالوانیزه را بر حسب متر نشان می دهد.

جدول پ-۱-۴-۵-۳ طول لوله هم‌ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه

طول هم‌ارز بر حسب فوت								فیتینگ یا شیر
DN۸۰	DN۶۵	DN۵۰	DN۴۰	DN۳۲	DN۲۵	DN۲۰	DN۱۵	
۱/۸۲	۱/۵۲	۱/۲۱	۰/۹۱	۰/۷۳	۰/۵۴	۰/۴۵	۰/۳۶	زانوی ۴۵°
۳/۰۴	۲/۴۳	۲/۱۳	۱/۵۲	۱/۲۱	۰/۹۱	۰/۷۶	۰/۶۰	زانوی ۹۰°
۰/۹۱	۰/۷۶	۰/۶۰	۰/۴۵	۰/۳۶	۰/۲۷	۰/۲۴	۰/۱۸	سه‌راهی
۴/۵۷	۳/۶۵	۳/۰۴	۲/۱۳	۱/۸۲	۱/۵۱	۱/۲۱	۰/۹۱	سه‌راهی انشعاب
۰/۶۰	۰/۴۸	۰/۳۹	۰/۳۰	۰/۲۴	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۲	شیر کشویی
۱/۳۷	۱/۱۲	۰/۹۱	۰/۶۷	۰/۵۷	۰/۴۵	۰/۳۳	۰/۲۴	شیر تنظیم
۱/۳۷	۱/۱۲	۰/۹۱	۰/۶۷	۰/۵۷	۰/۴۵	۰/۳۳	۰/۲۴	شیر تخلیه سماوری
۱۰/۲۴	۸/۵۳	۶/۸۲	۵/۱۲	۴/۲۶	۳/۴۱	۲/۵۶	۱/۷۰	شیر یک‌طرفه
۲۴/۳۸	۱۹/۸۱	۱۶/۷۶	۱۳/۷۱	۱۰/۶۶	۷/۶۲	۶/۰۹	۴/۵۷	شیر کف فلزی
۱۲/۱۹	۱۰/۳۶	۸/۵۳	۶/۷۰	۵/۴۸	۴/۵۷	۳/۶۵	۳/۴۳	شیر گوشه‌ای

پ-۱-۴-۵-۴ جدول پ-۱-۴-۵-۴ طول لوله هم‌ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی مسی را بر حسب فوت نشان می‌دهد.

جدول پ-۱-۴-۵-۴ طول لوله هم‌ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی مسی

طول هم‌ارز بر حسب فوت								فیتینگ یا شیر
۳ in	۲ ۱/۲ in	۲ in	۱ ۱/۲ in	۱ ۱/۴ in	۱ in	۳/۴ in	۱/۲ in	
۴/۰	۳/۰	۲/۰	۲/۰	۱/۰	۱/۰	۰/۵	۰/۵	زانوی ۴۵° (چکش‌خوار)
۳/۰	۲/۰	۲/۰	۲/۰	۲/۰	۱/۰	۱/۰	۰/۵	زانوی ۹۰° (چکش‌خوار)
	۲/۰	۱/۰	۱/۰	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	سه‌راهی (چکش‌خوار)
	۹/۰	۷/۰	۵/۰	۴/۰	۳/۰	۲/۰	۱/۰	سه‌راهی انشعابی (چکش‌خوار)
۱۱/۰	۸/۰	۵/۰	۳/۰	۲/۰	۲/۰	۱/۰	۰/۵	زانوی ۴۵° (ریخته)
۱۸/۰	۱۴/۰	۱۱/۰	۸/۰	۵/۰	۴/۰	۲/۰	۱/۰	زانوی ۹۰° (ریخته)
۲/۰	۲/۰	۲/۰	۱/۰	۱/۰	۰/۵	۰/۵	۰/۵	سه‌راهی (ریخته)
۲۰/۰	۱۶/۰	۱۲/۰	۹/۰	۷/۰	۵/۰	۳/۰	۲/۰	سه‌راهی انشعابی (ریخته)
		۹۰/۰	۶۶/۰	۵۳/۰				شیر کف فلزی
۲/۰	۲/۰	۲/۰	۲/۰	۱/۰	۱/۰			شیر کشویی

پ-۱-۴-۵-۵ جدول پ-۱-۴-۵-۵ طول هم‌ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی مسی را بر حسب متر نشان می‌دهد.

طول هم‌ارز بر حسب فوت								فیتینگ یا شیر
DN۷۶	DN۵۴	DN۴۲	DN۳۵	DN۲۸	DN۲۲	DN۱۸	DN۱۲	
۱/۲۱	۰/۹۱	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۱۵	۰/۱۵	زانوی ۴۵° (چکش‌خوار)
۰/۹۱	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۱۵	زانوی ۹۰° (چکش‌خوار)
	۰/۶۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	سه‌راهی (چکش‌خوار)
	۲/۷۴	۲/۱۳	۱/۵۲	۱/۱۲	۰/۹۱	۰/۶۰	۰/۳۰	سه‌راهی انشعابی (چکش‌خوار)
۳/۳۵	۲/۴۳	۱/۵۲	۱/۱۲	۰/۹۱	۰/۶۰	۰/۳۰	۰/۱۵	زانوی ۴۵° (ریخته)
۵/۴۸	۴/۲۶	۳/۳۵	۲/۴۳	۱/۵۲	۱/۲۱	۰/۶۰	۰/۳۰	زانوی ۹۰° (ریخته)
۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	سه‌راهی (ریخته)
۶/۰۹	۴/۸۷	۳/۶۵	۲/۷۴	۲/۱۳	۱/۵۲	۰/۹۱	۰/۶۰	سه‌راهی انشعابی (ریخته)
		۲۷/۴۳	۲۰/۱۱	۱۶/۱۵				شیر کف فلزی
۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۳۰	۰/۳۰			شیر کشویی

#### پ-۱-۴-۶ افت فشار در لوله‌ها

پ-۱-۴-۶-۱ از فشار شبکه آب مصرفی در نقطه قبل از کنترلر باید افت فشارهای زیر را کم کرد:

- افت فشار در کنترلر آب؛

- فشار استاتیک ناشی از ارتفاع ساختمان؛

- حداقل فشار در پشت دورترین شیر برداشت آب.

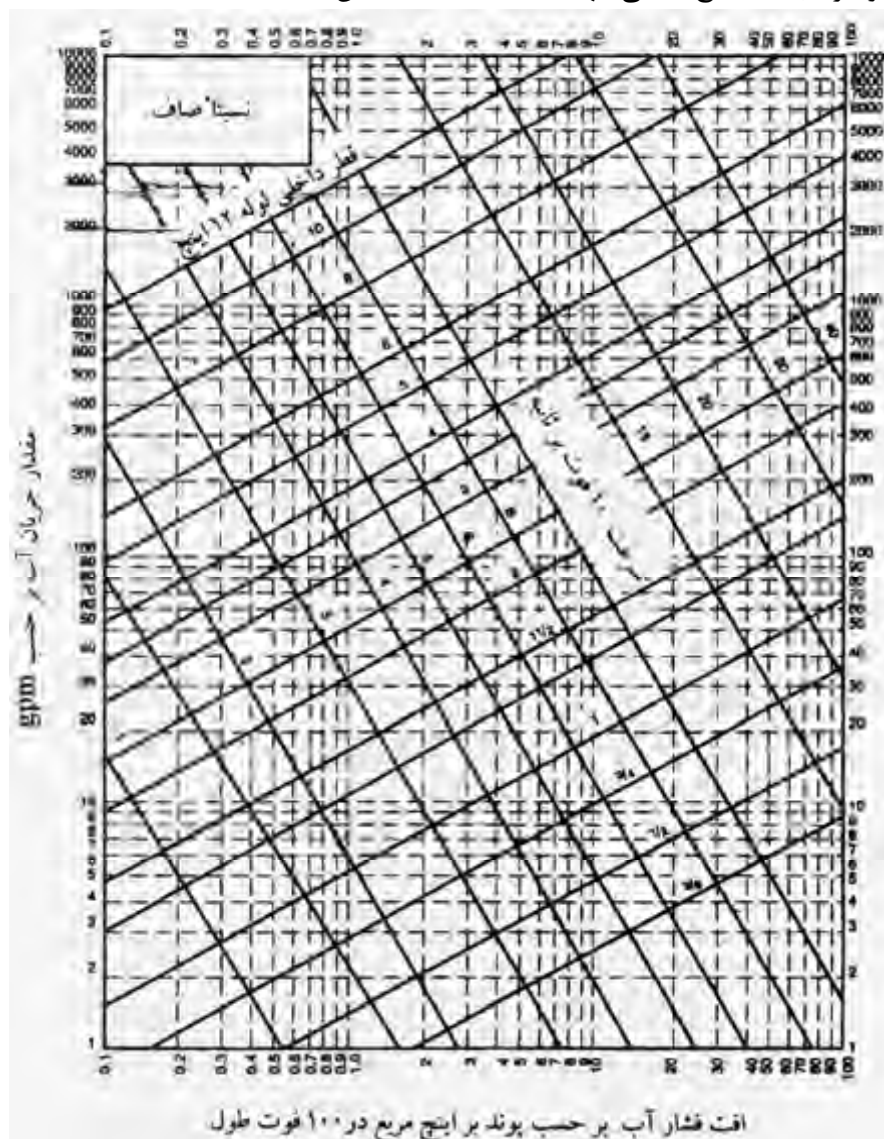
فشار باقی‌مانده فشاری است که در نتیجه سرعت جریان آب باید صرف افت فشار در طول لوله‌ها تا دورترین شیر خروجی شود.

پ-۱-۴-۶-۲ برای به‌دست آوردن حداکثر افت فشار در لوله‌ها باید طول خط لوله را از نقطه خروجی از کنترلر آب تا بالاترین و دورترین شیر خروجی آب بر حسب متر (یا فوت) اندازه‌گیری کرد و طول هم‌ارز فیتینگ‌ها و شیرها را به آن اضافه کرد تا طول نهایی دورترین مسیر لوله‌کشی به‌دست آید. با داشتن طول نهایی دورترین مسیر لوله‌کشی و افت فشار کل لوله‌ها می‌توان افت فشار آب در ۱۰۰ فوت طول لوله را به‌دست آورد.

#### پ-۱-۵ اندازه‌گذاری لوله‌ها

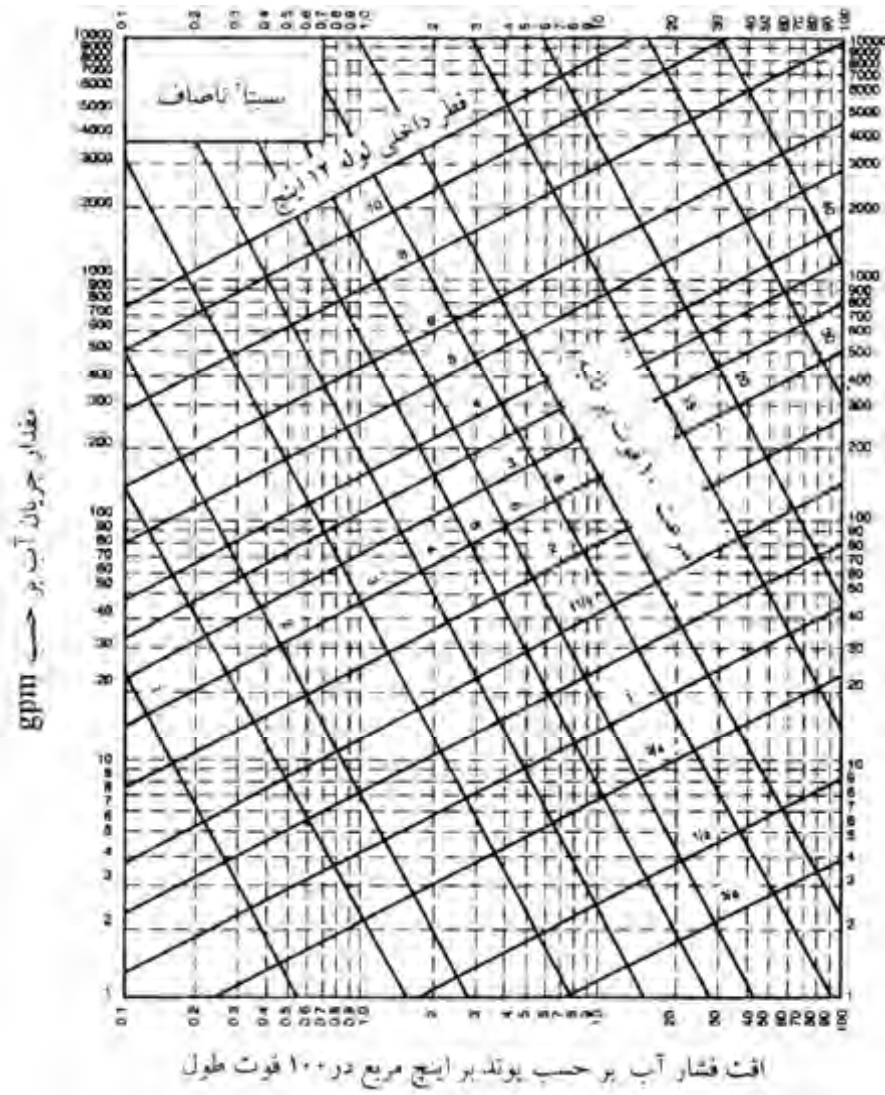
پ-۱-۵-۱ با در دست داشتن حداکثر محتمل مقدار جریان آب بر حسب gpm در هر قسمت از لوله‌کشی و مقدار افت فشار در ۱۰۰ فوت طول لوله و با استفاده از منحنی‌هایی که قطر نامی را برای هر مقدار جریان آب و افت فشار در طول لوله به‌دست می‌دهد، می‌توان لوله‌ها را اندازه‌گذاری کرد.

پ - ۱ - ۵ - ۲ (IP) در شکل پ - ۱ - ۵ - ۲ (IP) قطر داخلی واقعی لوله بر حسب اینچ، مقدار جریان آب بر حسب gpm، افت فشار بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله، و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب فوت بر ثانیه برای لوله‌های فولادی گالوانیزه‌ای که سطح داخلی آنها نسبتاً صاف است نشان داده شده است.



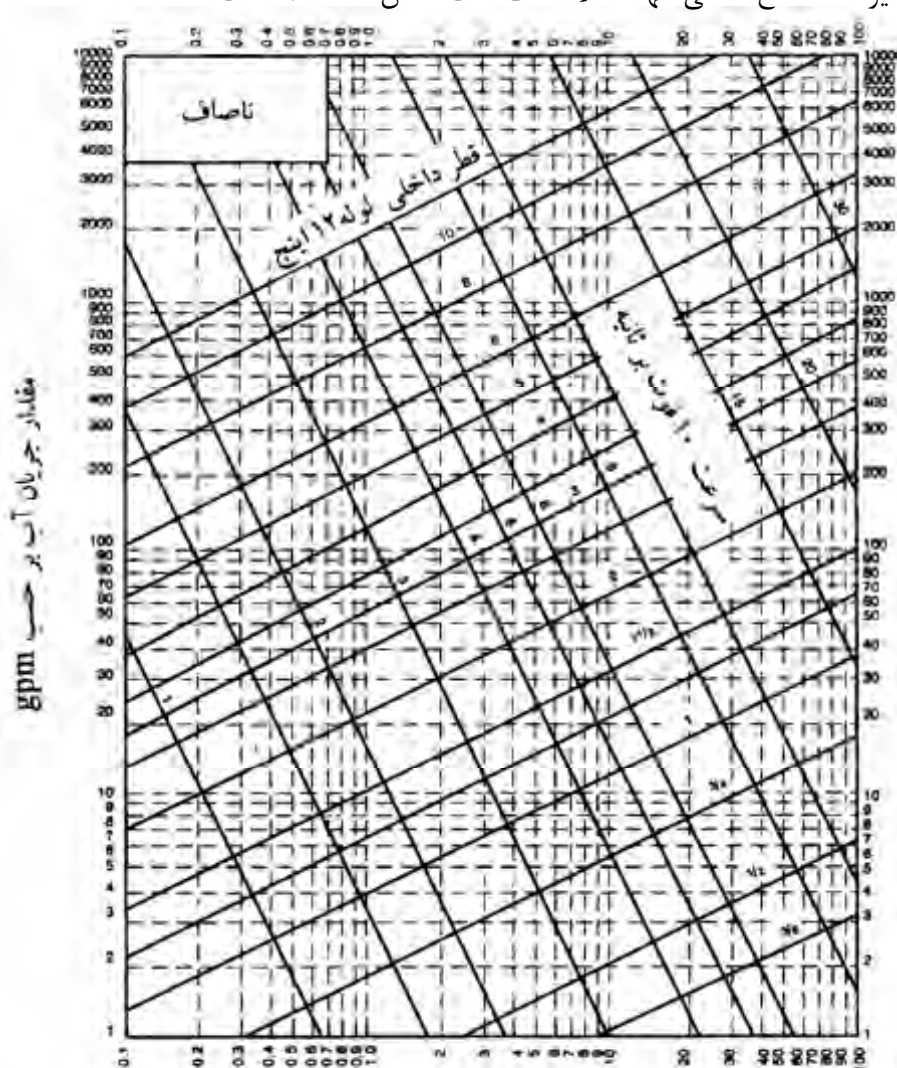
شکل پ - ۱ - ۵ - ۲ (IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی نسبتاً صاف

پ - ۱ - ۵ - ۳ (IP) در شکل پ - ۱ - ۵ - ۳ (IP) قطر داخلی واقعی لوله بر حسب اینچ، مقدار جریان آب بر حسب gpm، افت فشار بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله، و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب فوت بر ثانیه برای لوله‌های فولادی گالوانیزه‌ای که سطح داخلی آنها نسبتاً ناصاف است، نشان داده شده است.



شکل پ - ۱ - ۵ - ۳ (IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه سطح داخلی نسبتاً ناصاف

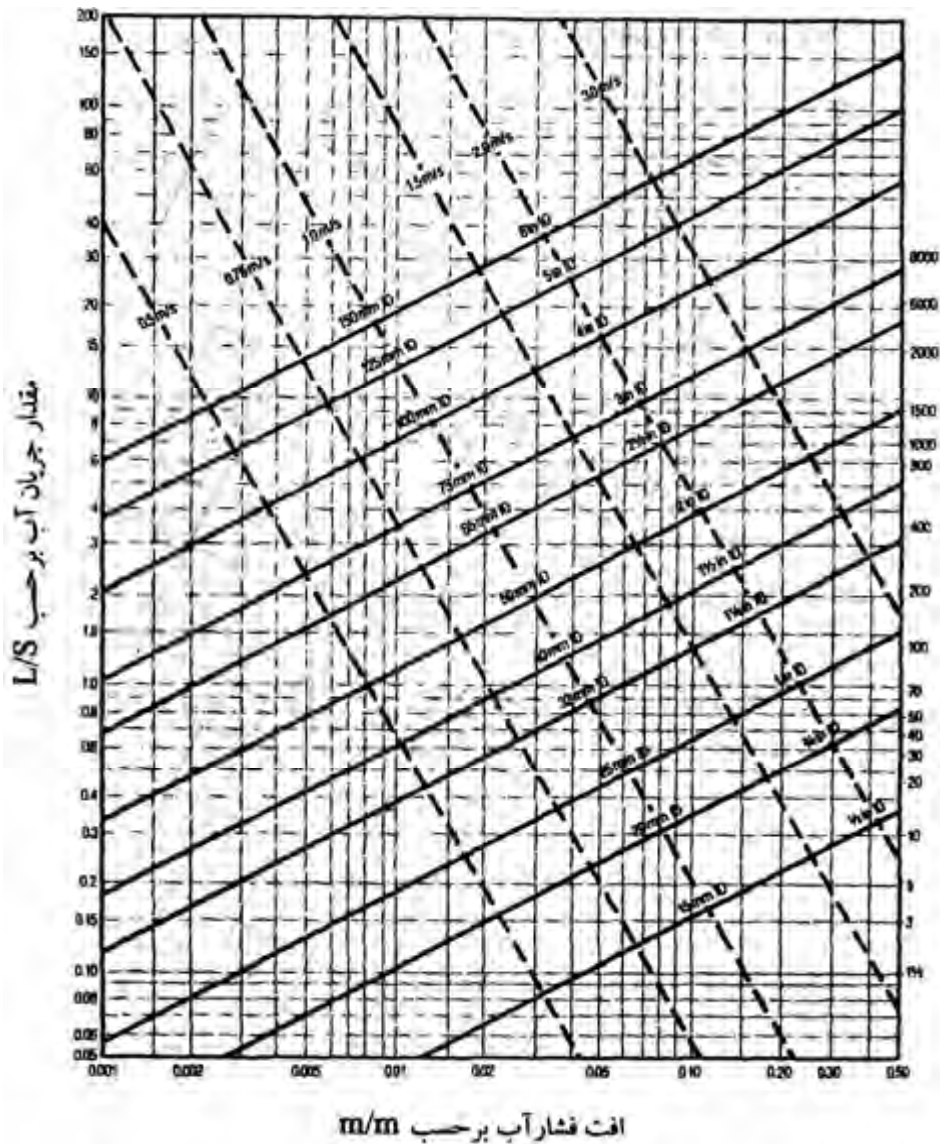
پ - ۱ - ۵ - ۴ (IP) در شکل ۱ - ۵ - ۴ (IP) قطر داخلی واقعی لوله بر حسب اینچ، مقدار جریان آب بر حسب gpm افت فشار بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب فوت بر ثانیه برای لوله‌های فولادی گالوانیزه که سطح داخلی آنها کاملاً ناصاف است، نشان داده شده است.



افت فشار آب بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول

شکل پ - ۱ - ۵ - ۴ (IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی کاملاً ناصاف

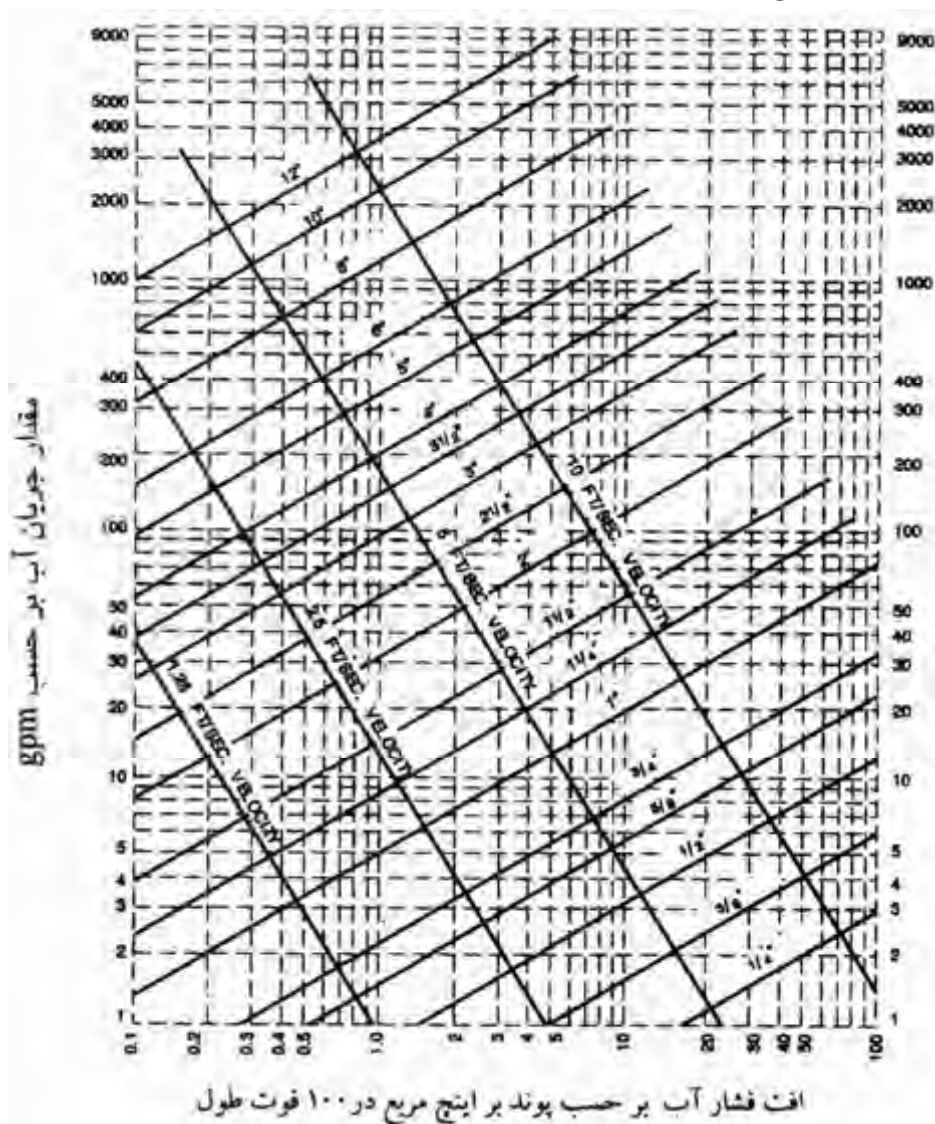
پ - ۱ - ۵ - ۴ (SI) در شکل پ - ۱ - ۵ - ۴ (SI) قطر داخلی واقعی لوله بر حسب میلی‌متر، مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه، افت فشار بر حسب متر در متر طول لوله و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب متر بر ثانیه‌ای لوله‌های فولادی گالوانیزه نشان داده شده است.



شکل پ - ۱ - ۵ - ۴ ت (SI) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های فولادی گالوانیزه

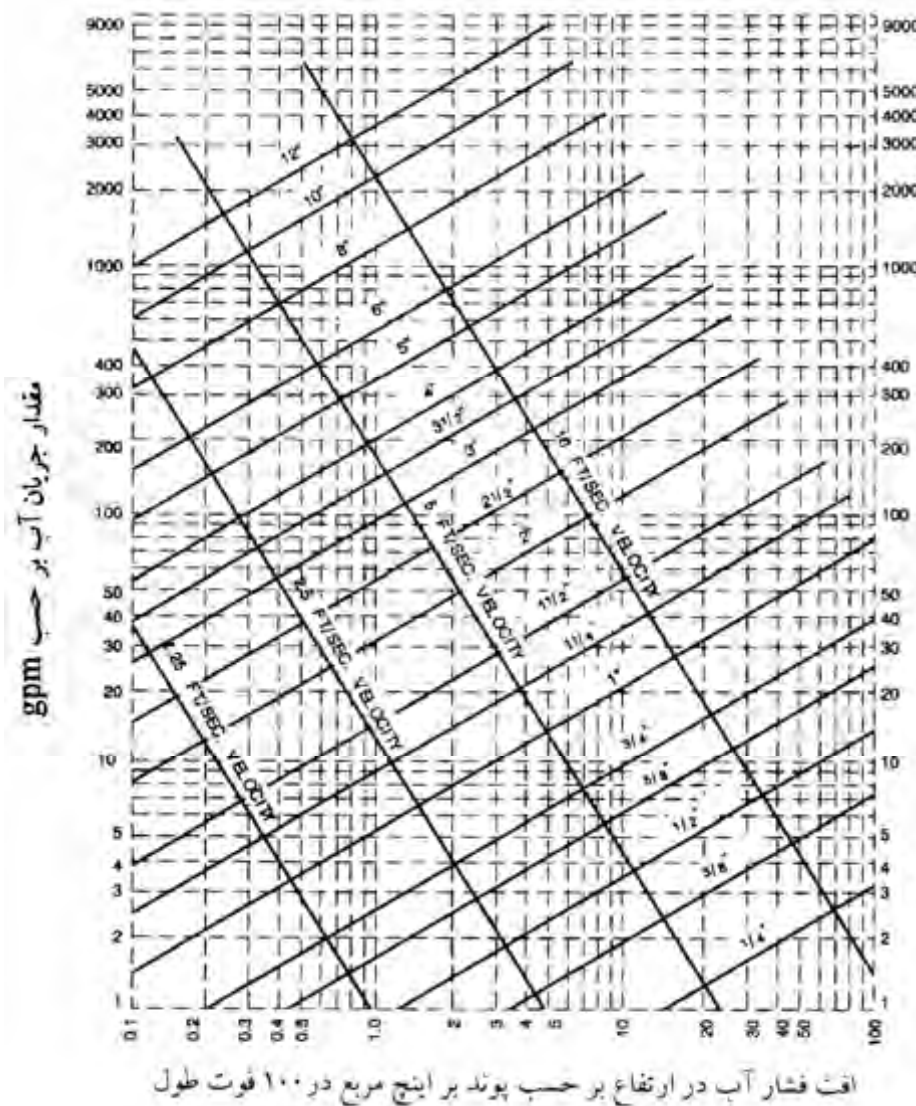


پ ۱-۵-۵ (IP) در شکل پ ۱-۵-۵ (IP) قطر داخلی واقعی لوله برحسب اینچ، مقدار جریان آب برحسب gpm، افت فشار برحسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله و سرعت جریان آب در داخل لوله برحسب فوت بر ثانیه برای لوله‌های مسی مطابق استاندارد ANSI B ۸۸ نوع K نشان داده شده است.



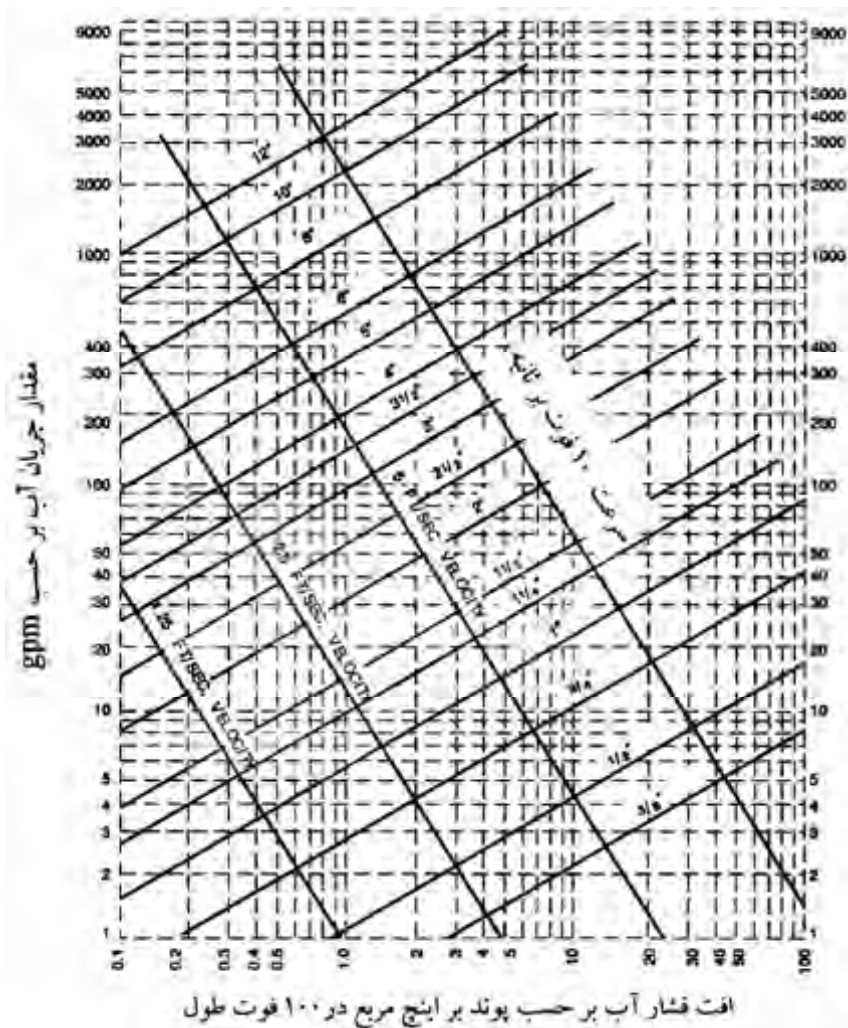
شکل پ ۱-۵-۵ (IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی نوع K از استاندارد ANSI B ۸۸

پ - ۱ - ۵ - ۶ (IP) در شکل پ - ۱ - ۵ - ۶ (IP) قطر داخلی واقعی لوله بر حسب اینچ، مقدار جریان آب بر حسب gpm افت فشار بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب فوت بر ثانیه برای لوله‌های مسی مطابق استاندارد ANSI B ۸۸ نوع L نشان داده شده است.



شکل پ - ۱ - ۵ - ۶ (IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی نوع L از استاندارد ANSI B ۸۸

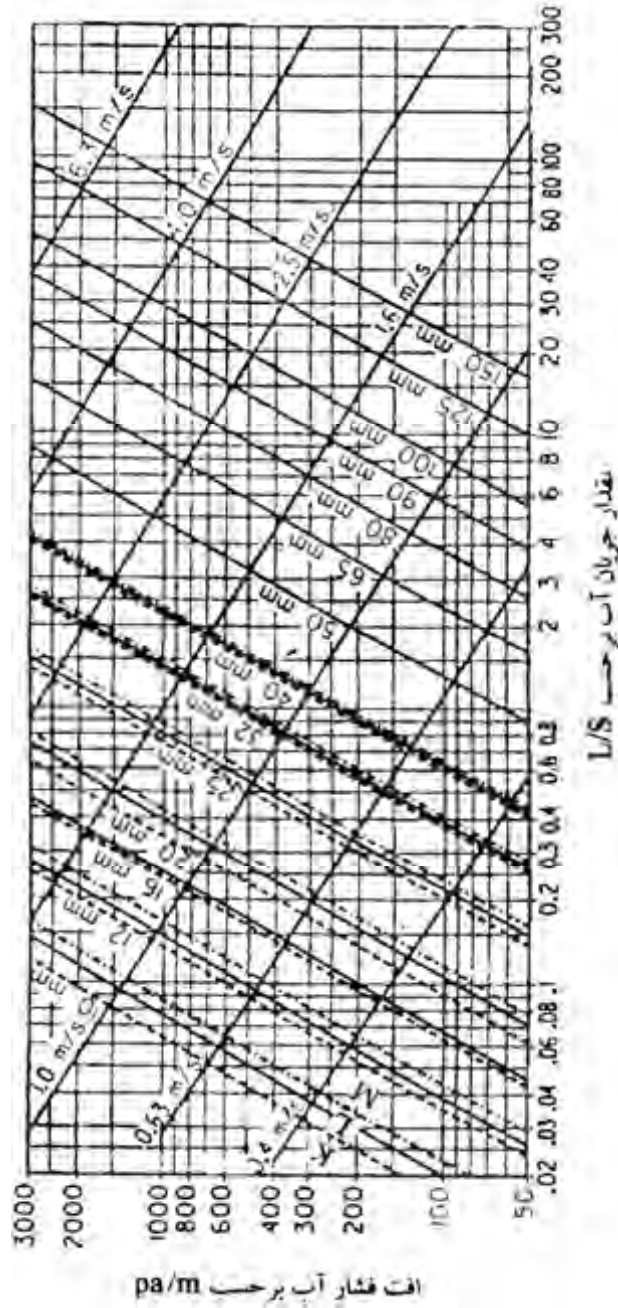
پ-۱-۵-۷ (IP) در شکل پ-۱-۵-۷ (IP) قطر داخلی واقعی لوله بر حسب اینچ، مقدار جریان آب بر حسب gpm افت فشار بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب فوت بر ثانیه برای لوله‌های مسی مطابق استاندارد ANSI B ۸۸ نوع M نشان داده شده است.



شکل پ-۱-۵-۷ (IP) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی نوع M از استاندارد ANSI B ۸۸

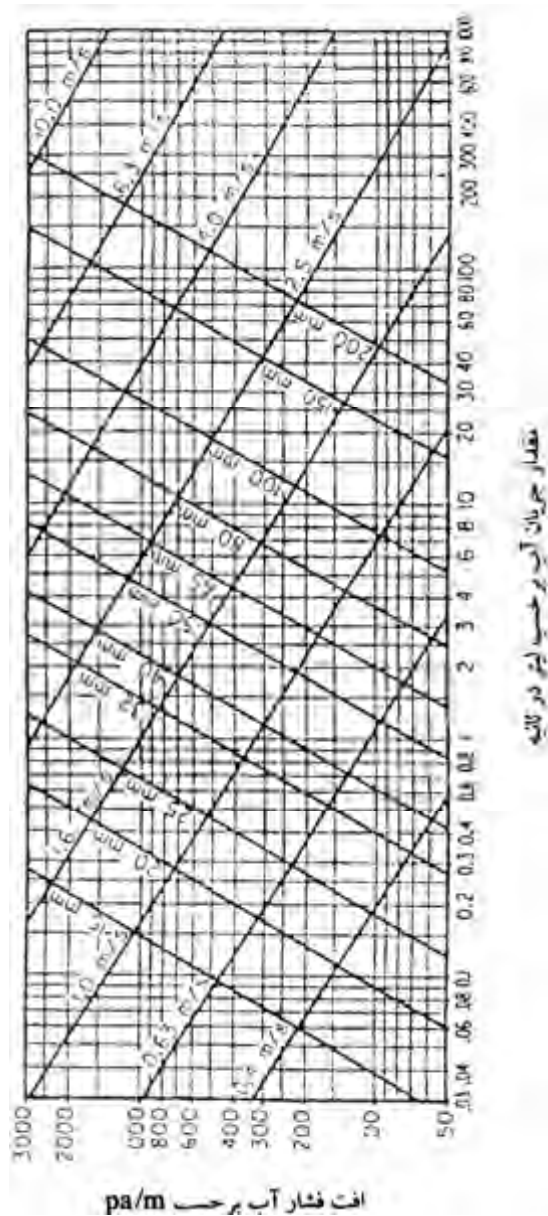
پ-۱-۵-۷ (SI) در شکل پ-۱-۵-۷ (SI) قطر داخلی واقعی لوله بر حسب میلی‌متر، مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه، افت فشار بر حسب پاسکال در متر و

سرعت جریان آب در داخل لوله برحسب متربرثانیه برای لوله‌های مسی نشان داده شده‌است.



شکل پ-۱-۵-۷ (SI) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های مسی

پ - ۱ - ۵ - ۸ (SI) در شکل پ - ۱ - ۵ - ۸ (SI) قطر داخلی واقعی لوله بر حسب میلی‌متر، مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه، افت فشار بر حسب پاسکال در متر و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب متر بر ثانیه برای لوله‌های پلیمری رده ۸۰ نشان داده شده است.



شکل پ - ۱ - ۵ - ۸ (SI) منحنی اندازه‌گذاری لوله‌های پلیمری

**پ - ۱ - ۶ نکات دیگری دربارهٔ اندازه‌گذاری لوله‌ها**

**پ - ۱ - ۶ - ۱** سرعت جریان آب در لوله‌های اصلی نباید از ۱۰ فوت بر ثانیه (۳/۰ 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.

**پ - ۱ - ۶ - ۲** طبق الزامات (۱۶ - ۴ - ۴ - ۵ - الف) حداکثر فشار آب لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی در پشت شیرهای لوازم بهداشتی و در وضعیت بدون جریان نباید از ۴ بار بیشتر باشد. اگر فشار آب شبکهٔ شهری طوری باشد که فشار آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی از ۴ بار بیشتر باشد باید با نصب شیر فشارشکن مورد تأیید فشار آن را تا ۴ بار، یا بر حسب نیاز کمتر از آن، کاهش داد.

**پ - ۱ - ۶ - ۳** طبق الزامات (۱۶ - ۴ - ۴ - ۵ - پ) حداقل فشار آب پشت شیرهای آب لوازم بهداشتی باید برابر جدول (۱۶ - ۴ - ۴ - ۵) - ب باشد. اگر فشار آب شبکهٔ شهری برای تأمین این فشار در پشت شیرها کافی نباشد باید با نصب سیستم‌های افزایش فشار، فشار آب را افزایش داد تا حداقل فشار لازم پشت شیرها تأمین شود.

## پیوست ۲ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان

پ - ۲ - ۱ آنچه در «پیوست ۲ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان می‌آید، علایمی است که رعایت آنها در نقشه‌های توزیع آب مصرفی در ساختمان پیشنهاد می‌شود مطالب و علایم پیوست ۲ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان نباید به‌عنوان قسمتی از مقررات (۱۶ - ۴) توزیع آب مصرفی در ساختمان تلقی شود و رعایت این علایم مشمول الزام قانونی نمی‌شود.

پ - ۲ - ۱ - ۱ پیشنهاد علایم ترسیمی در «پیوست ۲ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، به‌هیچ‌وجه استفاده از علایم ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به‌شرط تأیید منتفی نمی‌کند.

پ - ۲ - ۲ علایم ترسیمی پیشنهادی در «پیوست ۲» فقط اختصاص به لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله‌کشی دارد که در «توزیع آب مصرفی در ساختمان» کاربرد دارند.

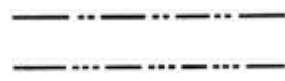
پ - ۲ - ۳ علایم ترسیمی پیشنهادی به‌ترتیب زیر طبقه‌بندی می‌شود:

- لوله‌ها؛
- فیتینگ‌ها؛
- شیرها؛
- تکیه‌گاه‌ها؛
- لوازم دیگر.

پ - ۲ - ۴ علایم ترسیمی

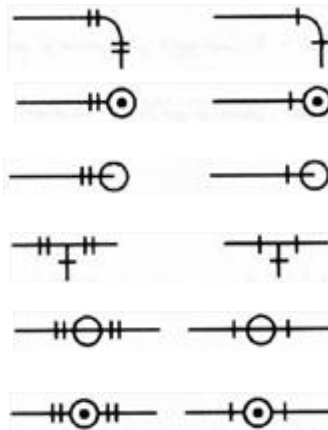
پ - ۲ - ۴ - ۱ لوله‌ها

لوله آب سرد مصرفی



لوله آب گرم مصرفی  
لوله برگشت آب گرم مصرفی

اتصال دنده‌ای      اتصال فلنجی



پ-۲-۴-۲ فیتینگ‌ها

زانوی ۹۰ درجه افقی

زانوی ۹۰ درجه - چرخش به بالا

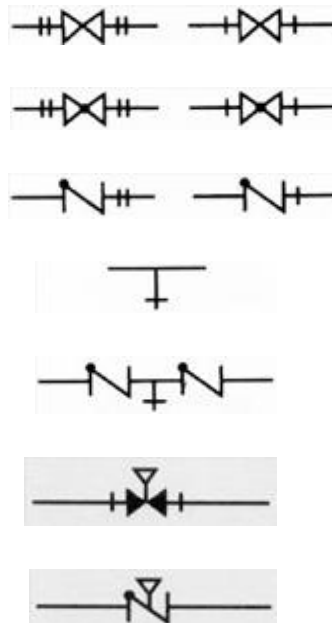
زانوی ۹۰ درجه - چرخش به پایین

سه راه ۹۰ درجه - افقی

سه راه ۹۰ درجه - انشعاب به بالا

سه راه ۹۰ درجه - انشعاب به پایین

اتصال دنده‌ای      اتصال فلنجی



پ-۲-۴-۳ شیرها

شیر کشویی

شیر کف فلزی

شیر یک طرفه

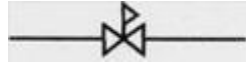
شیر برداشت آب

شیر یک طرفه دوگانه

شیر خلاشکن

شیر ترکیبی یک طرفه و خلاشکن

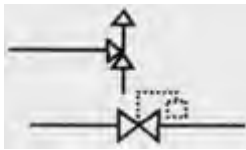




شیر فشار شکن یا تنظیم فشار



شیر اطمینان - افقی



شیر اطمینان - نما

شیر فلوتوری (شناور)

پ - ۲ - ۴ - ۴ تکیه‌گاه‌ها



مهار

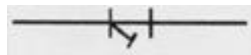


تکیه‌گاه



هادی

پ - ۲ - ۴ - ۵ لوازم دیگر



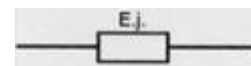
صافی



کنتور آب



پمپ آب



قطعه انبساط

## پیوست ۳ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

### پ - ۳ - ۱ کلیات

پ - ۳ - ۱ - ۱ «پیوست ۳ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» به‌عنوان راهنمای محاسبات اندازه‌گذاری لوله‌های فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می‌شود و نباید آن را به‌عنوان جزئی از مقررات، که رعایت حداقل‌های مقرر شده در آن الزامی است تلقی کرد.

پ - ۳ - ۱ - ۲ روش پیشنهاد شده در «پیوست ۳ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» به‌هیچ‌وجه استفاده از روش‌های مهندسی دیگر را به‌شرط تأیید منتفی نمی‌کند.

پ - ۳ - ۱ - ۳ روش پیشنهادی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان شامل اجزای زیر است.

پ - ۳ - ۱ - ۳ - ۱ تعیین حداکثر جریان لحظه‌ای فاضلاب؛

پ - ۳ - ۱ - ۳ - ۲ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز

پ - ۳ - ۱ - ۴ در جدول‌هایی که در «پیوست ۳ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به‌ترتیب زیر است:

$$۱ فوت (ft) = ۳۰۴/۸ میلی‌متر$$

$$۱ اینچ (in) = ۲۵/۴ میلی‌متر$$

شیب لوله فاضلاب

$$۱/۵ درصد = \frac{1}{16} \text{ In/ft}$$

$$۱ درصد = \frac{1}{8} \text{ In/ft}$$

$$۲ درصد = \frac{1}{4} \text{ In/ft}$$

$4 \frac{1}{4} \text{ In/ft} = 4 \text{ درصد}$

۱ گالن آمریکایی در دقیقه (gpm) =  $\frac{3}{785}$  لیتر در دقیقه

**پ - ۳ - ۲ تعیین حداکثر جریان لحظه‌ای فاضلاب**

**پ - ۳ - ۲ - ۱** حداکثر جریان لحظه‌ای هر یک از لوازم بهداشتی با واحد D.F.U مشخص می‌شود.

**پ - ۳ - ۲ - ۲** حداکثر جریان لحظه‌ای فاضلاب از هر یک از لوازم بهداشتی بر حسب واحد D.F.U در جدول پ - ۳ - ۲ - ۲ داده شده است.

**جدول پ - ۳ - ۲ - ۲ مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف**

قطر نامی سیفون اینچ	مقدار D.F.U	لوازم بهداشتی
۲	۳	لوله علم تخلیه ماشین رختشویی -
۲	۲	تجاری
	۶	لوله علم تخلیه ماشین رختشویی -
$\frac{1}{4}$	۲	خانگی
$\frac{1}{4}$	۱	گروه لوازم بهداشتی یک حمام کامل
$\frac{1}{4}$	۱	وان
$\frac{1}{4}$	۲	بیده
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	صندلی داینزسکی
$\frac{1}{4}$	۲	ماشین ظرفشویی - خانگی
$\frac{1}{4}$	۲	آبخوری
۲	۲	کفشوی
$\frac{1}{4}$	۲	سینک آشپزخانه
$\frac{1}{4}$	۱	سینک رختشویی
$\frac{1}{4}$	۲	دستشویی
$\frac{1}{4}$	۲	دوش
$\frac{1}{4}$	۴	سینک
$\frac{1}{4}$	۴	پیسوار
$\frac{1}{4}$	۶	توالت، غیر عمومی
۲		توالت، عمومی
+		
+		

+ قطر نام سیفون توالت ایرانی و توالت غربی برابر دهانه خروجی توالت

پ - ۳ - ۲ - ۳ مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی که در جدول پ - ۳ - ۲ - ۲ نباشد ولی قطر نامی سیفون آنها معلوم باشد، در جدول پ - ۳ - ۲ - ۳ مشخص شده است.

جدول پ - ۳ - ۲ - ۳ مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی برحسب قطر نامی سیفون

مقدار D.F.U	قطر نامی
۱	$1\frac{1}{4}$ یا کمتر
۲	$1\frac{1}{2}$
۳	۲
۴	$2\frac{1}{4}$
۵	۳
۶	۴

پ - ۳ - ۲ - ۴ در تخلیه فاضلاب به لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان از لوازم و سیستم‌هایی که تخلیه آب یا فاضلاب آنها به طور پیوسته یا تقریباً پیوسته صورت می‌گیرد (از قبیل پمپ‌ها، تأسیسات گرمایی با آب گرم کننده یا بخار، تأسیسات سرمایی با آب سردکننده و غیره) باید هر گالن در دقیقه (۳/۷۸ لیتر در دقیقه) برابر D.F.U و در صورتی که تخلیه به طور نیمه پیوسته باشد باید هر گالن در دقیقه برابر ۱ D.F.U در اندازه‌گذاری لوله‌ها منظور شود.

### پ - ۳ - ۳ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز

پ - ۳ - ۳ - ۱ با در دست داشتن مقدار D.F.U، در هر قسمت از لوله قائم و شاخه‌های افقی فاضلاب که فاضلاب یک یا چند عدد از لوازم بهداشتی طبقات را به لوله اصلی افقی پایین‌ترین قسمت لوله کشی منتقل می‌کنند، و با استفاده از جدول پ - ۳ - ۳ - ۱ می‌توان لوله‌های فاضلاب شاخه‌های افقی و لوله‌های قائم را اندازه‌گذاری کرد.

مبحث شانزدهم تأسیسات بهداشتی

جدول پ - ۳ - ۳ - ۱ اندازه‌گذاری شاخه‌های افقی و لوله‌های قائم فاضلاب

بیشترین مقدار D.F.U			قطر نامی لوله		
لوله‌های قائم			کل D.F.U		
کل D.F.U برای بیش از سه طبقه انشعاب	کل D.F.U برای سه طبقه انشعاب	کل D.F.U برای انشعاب هر طبقه	برای شاخه افقی	اینچ	D.N
۲۴	۱۰	۶	۶	۲	۵۰
۷۲	۴۸	۲۰	۲۰	۳	۸۰
۵۰۰	۲۴۰	۹۰	۱۶۰	۴	۱۰۰
۱۱۰۰	۵۴۰	۲۰۰	۳۶۰	۵	۱۲۵
۱۹۰۰	۹۶۰	۳۵۰	۶۲۰	۶	۱۵۰
۳۶۰۰	۲۲۰۰	۶۰۰	۱۴۰۰	۸	۲۰۰
۵۶۰۰	۳۸۰۰	۱۰۰۰	۲۵۰۰	۱۰	۲۵۰
۸۴۰۰	۶۰۰۰	۱۵۰۰	۳۹۰۰	۱۲	۳۰۰

الف) اندازه‌گذاری لوله‌های افقی اصلی فاضلاب در پایین‌ترین قسمت لوله‌کشی نباید با استفاده از این جدول صورت گیرد.

ب) اندازه‌گذاری لوله‌های قائم فاضلاب براساس جمع مقدار D.F.U، که از شاخه‌های افقی طبقات در آن می‌ریزد صورت می‌گیرد. قطر نامی لوله قائم فاضلاب (در پایین‌ترین قسمت) بهتر است. در ارتفاع، تا بالاترین طبقه، تغییر نکند، مگر آنکه در طبقات بالا قطر نامی لوله از نصف قطر نامی لوله که در پایین‌ترین قسمت لوله قائم قرار گرفته کمتر باشد.

پ - ۳ - ۳ - ۲ با در دست داشتن مقدار D.F.U در قسمت از لوله افقی اصلی و نیز شاخه‌های افقی آن و با استفاده از جدول پ - ۳ - ۳ می‌توان لوله‌های فاضلاب اصلی افقی و نیز شاخه‌های افقی آن را اندازه‌گذاری کرد.

پ - ۳ - ۴ نکات دیگری درباره اندازه‌گذاری لوله‌ها

پ - ۳ - ۴ - ۱ اندازه‌هایی که در جدول‌های پ - ۳ - ۲ و پ - ۳ - ۲ - ۳ داده شده قطر نامی سیفون لوازم بهداشتی است. این اندازه‌ها الزاماً نباید با قطر نامی شاخه افقی فاضلاب که سیفون به آن متصل می‌شود، برابر باشد.

پ-۳-۴-۲ در لوله‌کشی فاضلاب بهداشت داخل ساختمان حداقل قطر نامی لوله و فیتینگ باید ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) باشد. در صورتی که اندازه قطر نامی سیفون هر یک از لوازم بهداشتی از ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) کمتر باشد، بلافاصله پس از سیفون باید قطر نامی لوله فاضلاب تبدیل شود و حداقل به ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) برسد.

پ-۳-۴-۳ قطر نامی شاخه افقی لوله فاضلابی که توالت شرقی به آن متصل می‌شود، حداقل باید ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) باشد.

جدول پ-۳-۳-۲ اندازه‌گذاری لوله اصلی افقی و شاخه‌های افقی آن

حداکثر تعداد D.F.U که به هر قسمت از لوله اصلی افقی متصل می‌شود، به‌اضافه شاخه‌هایی که به‌طور مستقیم به این لوله وصل می‌شود.				قطر لوله (بر حسب اینچ)
شیب در هر فوت طول				
۱/۲ Inch/ft (۴٪)	۱/۴ Inch/ft (۲٪)	۱/۸ Inch/ft (۱٪)	۱/۱۶ Inch (۰.۵٪)	
۲۶	۲۱			۲
۵۰	۴۲	۳۶		۳
۲۵۰	۲۱۶	۱۸۰		۴
۵۷۵	۴۸۰	۳۹۰		۵
۱۰۰۰	۸۴۰	۷۰۰		۶
۲۳۰۰	۱۹۲۰	۱۶۰۰	۱۴۰۰	۸
۴۲۰۰	۳۵۰۰	۲۹۰۰	۲۵۰۰	۱۰
۶۷۰۰	۵۶۰۰	۴۶۰۰	۲۹۰۰	۱۲
۱۲۰۰۰	۱۰۰۰۰	۸۳۰۰	۷۰۰۰	۱۵

اینچ در فوت = ۸۳/۳ میلی‌متر در متر

## پیوست ۴ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

پ - ۴ - ۱ آنچه در «پیوست ۴ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» می‌آید علایمی است که رعایت آنها در نقشه‌های لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می‌شود. مطالب و علایم «پیوست ۴ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» نباید به‌عنوان قسمتی از مقررات «(۱۶ - ۵) لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» تلقی می‌شود و رعایت این علایم مشمول الزام قانونی نمی‌شود.

پ - ۴ - ۱ - ۱ پیشنهاد علایم ترسیمی در «پیوست ۴ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» به‌هیچ‌وجه استفاده از علایم ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به‌شرط تأیید منتفی نمی‌کند.

پ - ۴ - ۲ علایم ترسیمی پیشنهادی در «پیوست ۴» فقط اختصاص به لوله، فیتینگ، دریچه‌بازدید و دیگر اجزای لوله‌کشی دارد که در «لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» کاربرد دارد.

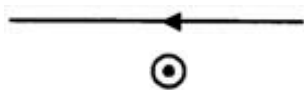
پ - ۴ - ۳ علایم ترسیمی پیشنهادی به‌ترتیب زیر طبقه‌بندی می‌شود:  
- لوله‌ها؛  
- فیتینگ‌ها؛  
- دریچه‌های بازدید.

پ - ۴ - ۴ علایم ترسیمی

پ - ۴ - ۴ - ۱ لوله‌ها

لوله افقی فاضلاب

لوله قائم فاضلاب



پ - ۴ - ۴ - ۲ فیتینگ‌ها



زانوی ۴۵ درجه افقی



تغییر امتداد ۹۰ درجه - چرخش به بالا



تغییر امتداد ۹۰ درجه - چرخش به پایین



دو زانوی ۴۵ درجه افقی



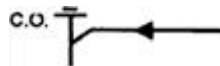
سه‌راه ۴۵ درجه افقی



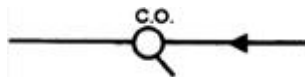
سیفون لوازم بهداشتی

پ - ۴ - ۴ - ۳ دریچه‌های بازدید

درپوش انتهایی لوله (cap , plug)



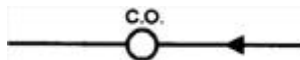
دریچه بازدید در محل تغییر امتداد ۹۰ درجه لوله افقی



دریچه بازدید روی سه‌راه ۴۵ درجه لوله افقی



دریچه بازدید ریوی لوله قائم



دریچه بازدید روی لوله افقی



## پیوست ۵ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب

### پ - ۵ - ۱ کلیات

پ - ۵ - ۱ - ۱ پیوست ۵ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب به‌عنوان راهنمای محاسبات اندازه‌گذاری لوله‌های هواکش فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می‌شود و نباید آن را جزئی از مقررات، که رعایت حداقل‌های مقرر شده در آن الزامی است، تلقی کرد.

پ - ۵ - ۱ - ۲ روش پیشنهاد شده در «پیوست ۵ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب به‌هیچ‌وجه استفاده از روش‌های مهندسی دیگر را، به‌شرط تأیید، منتفی نمی‌کند.

پ - ۵ - ۱ - ۳ روش پیشنهادی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ - ۵ - ۱ - ۳ - ۱ تعیین مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف؛

پ - ۵ - ۱ - ۳ - ۲ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز.

پ - ۵ - ۱ - ۴ در جدول‌هایی که در «پیوست ۵ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب» مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به‌ترتیب زیر است:

$$۱ فوت (ft) = ۳۰۴/۸ میلی‌متر$$

$$۱ اینچ (in) = ۲۵/۴ میلی‌متر$$

شیب لوله فاضلاب:

$$۰/۵ = \frac{۱}{۲} \text{ In/ft درصد}$$

$$۱ = \frac{۱}{۸} \text{ In/ft درصد}$$

$$۲ = \frac{۱}{۴} \text{ In/ft درصد}$$

$4 = \frac{1}{4}$  In/ft درصد

۱ گالن آمریکایی در دقیقه (gpm) =  $\frac{3}{785}$  لیتر در دقیقه

**پ - ۵ - ۲ تعیین مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف**

**پ - ۵ - ۲ - ۱** حداکثر جریان لحظه‌ای هر یک از لوازم بهداشتی با واحد D.F.U مشخص می‌شود.

**پ - ۵ - ۲ - ۲** مقدار D.F.U برای هر یک از لوازم بهداشتی در جدول پ - ۳ - ۲ - ۲ داده شده است. این جدول در پیوست ۳ اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» مندرج است.

**پ - ۵ - ۲ - ۳** مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی، که در جدول پ - ۳ - ۲ - ۲ نباشد ولی قطر نامی سیفون آنها معلوم باشد، در جدول پ - ۵ - ۲ - ۳ مشخص شده است.

**جدول پ - ۵ - ۲ - ۳** مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی برحسب قطر نامی سیفون یا لوله تخلیه

مقدار D.F.U	قطر لوله تخلیه یا سیفون
۱	$\frac{1}{4}$ یا کمتر
۲	$\frac{1}{2}$
۳	۲
۴	$2\frac{1}{4}$
۵	۳
۶	۴

**پ - ۵ - ۲ - ۴** در تخلیه فاضلاب به لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، از لوازم و سیستم‌هایی که تخلیه آب یا فاضلاب آنها به‌طور پیوسته یا تقریباً پیوسته صورت می‌گیرد (از قبیل پمپ‌ها، تأسیسات گرمایی با آب گرم‌کننده یا بخار، تأسیسات سرمایی با آب سردکننده و غیره) باید هر گالن در دقیقه ( $\frac{3}{78}$  لیتر در دقیقه) برابر ۲ D.F.U و در صورتی که تخلیه به‌طور نیمه پیوسته باشد باید هر گالن در دقیقه برابر ۱ D.F.U در

اندازه‌گذاری لوله‌های فاضلاب و هواکش فاضلاب منظور شود.

### پ - ۵ - ۳ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز

پ - ۵ - ۳ - ۱ با در دست داشتن مقدار D.F.U در هر قسمت از لوله‌کشی هواکش فاضلاب و با استفاده از جدول پ - ۵ - ۳ - ۱ می‌توان لوله‌های قائم هواکش از نوع "vent stack" یا "stack vent" را اندازه‌گذاری کرد.  
الف) طول کل لوله هواکش قائم باید از نقطه مورد نظر تا انتهای بالایی شبکه مربوطه در هوای آزاد روی بام اندازه‌گیری شود.

پ - ۵ - ۳ - ۲ اندازه‌گذاری هواکش جداگانه، شاخه افقی، هواکش مداری و هواکش کمکی باید دست کم  $\frac{1}{4}$  اندازه قطر نامی لوله فاضلابی باشد که این هواکش‌ها برای آن نصب می‌شوند. قطر نامی لوله هواکش نباید کمتر از  $\frac{1}{4}$  اینچ باشد. اگر طول هواکش بیش از ۱۲ متر باشد در تمام این طول قطر نامی لوله هواکش باید یک اندازه بزرگتر شود.

### پ - ۵ - ۴ نکات دیگری درباره اندازه‌گذاری لوله‌ها

پ - ۵ - ۴ - ۱ در تعیین مقدار D.F.U برای اندازه‌گذاری لوله‌های قائم هواکش فاضلاب با استفاده از جدول پ - ۵ - ۳ - ۱ باید جمع کل D.F.U لوازم بهداشتی، که این لوله قائم هواکش برای آنها نصب می‌شود، در محاسبات وارد شود.

پ - ۵ - ۴ - ۲ قطر نامی لوله هواکش فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان در هیچ مورد نباید از ۳۲ میلی‌متر ( $\frac{1}{4}$  اینچ) کمتر باشد.

مبحث شانزدهم تأسیسات بهداشتی

جدول پ - ۵ - ۳ - ۱ اندازه گذاری لوله های قائم هواکش فاضلاب

حداکثر طول لوله هواکش (فوت) بر حسب قطر لوله هواکش (اینچ)											مقدار D.F.U	قطر لوله قائم فاضلاب (اینچ)
۱۲	۱۰	۸	۶	۵	۴	۳	۱/۴	۲	۱/۴	۱/۴	متصل به لوله قائم	
										۳۰	۲	۱/۴
										۱۵۰	۵۰	۱/۴
										۱۰۰	۳۰	۱/۴
								۲۰۰	۷۵	۳۰	۱۲	۲
								۱۵۰	۵۰	۲۶	۲۰	۲
						۳۰۰	۱۰۰	۳۰			۴۲	۱/۴
					۱۰۴۰	۳۶۰	۱۵۰	۴۲			۱۰	۳
					۸۱۰	۲۷۰	۱۱۰	۳۲			۲۱	۳
					۶۸۰	۲۳۰	۹۴	۲۷			۵۳	۳
					۶۲۰	۲۱۰	۸۶	۲۵			۱۰۲	۳
				۹۸۰	۲۵۰	۸۵	۳۵				۴۳	۴
				۷۵۰	۲۰۰	۶۵	۲۷				۱۴۰	۴
				۶۴۰	۱۷۰	۵۵	۲۳				۳۲۰	۴
				۵۸۰	۱۵۰	۵۰	۲۱				۵۴۰	۴
				۹۹۰	۳۲۰	۸۲	۲۸				۱۹۰	۵
				۷۶۰	۲۵۰	۶۳	۲۱				۴۹۰	۵
				۶۷۰	۲۱۰	۵۳	۱۸				۹۴۰	۵
				۵۹۰	۱۹۰	۴۹	۱۶				۱۴۰۰	۵
		۱۰۰۰	۴۰۰	۱۳۰	۳۳						۵۰۰	۶
		۷۸۰	۳۱۰	۱۰۰	۲۶						۱۱۰۰	۶
		۶۶۰	۲۶۰	۸۴	۲۲						۲۰۰۰	۶
		۶۰۰	۲۴۰	۷۷	۲۰						۲۹۰۰	۶
		۹۴۰	۲۴۰	۹۵	۳۱						۱۸۰۰	۸
		۷۲۰	۱۹۰	۷۳	۲۴						۳۴۰۰	۸
		۶۱۰	۱۶۰	۶۲	۲۰						۵۶۰۰	۸
		۵۶۰	۱۴۰	۵۶	۱۸						۷۶۰۰	۸
	۹۶۰	۳۱۰	۷۸	۳۱							۴۰۰۰	۱۰
	۷۴۰	۲۴۰	۶۰	۲۴							۷۲۰۰	۱۰
	۶۳۰	۲۰۰	۵۱	۲۰							۱۱۰۰۰	۱۰
	۵۷۰	۱۸۰	۴۶	۱۸							۱۵۰۰۰	۱۰
۹۴۰	۳۸۰	۱۲۰	۳۱								۷۳۰۰	۱۲
۷۲۰	۳۰۰	۹۴	۲۴								۱۳۰۰۰	۱۲
۶۱۰	۲۵۰	۷۹	۲۰								۲۰۰۰۰	۱۲
۵۰۰	۲۳۰	۷۲	۱۸								۲۶۰۰۰	۱۲

## پیوست ۶ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی هواکش فاضلاب

پ - ۶ - ۱ آنچه در «پیوست ۶ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی هواکش فاضلاب» می‌آید علایمی است که رعایت آنها در نقشه‌های لوله‌کشی هواکش فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می‌شود. مطالب و علایم (پیوست ۶ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی هواکش فاضلاب، نباید به‌عنوان قسمتی از مقررات «۶ - ۱۶» لوله‌کشی هواکش فاضلاب) تلقی می‌شود و رعایت این علایم مشمول الزام قانونی نمی‌شود.

پ - ۶ - ۱ - ۱ پیشنهاد علایم ترسیمی در «پیوست ۶ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی هواکش فاضلاب» به‌هیچ وجه استفاده از علایم ترسیمی متداول ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به‌شرط تأیید منتفی نمی‌کند.

پ - ۶ - ۲ علایم ترسیمی پیشنهادی در (پیوست ۶) فقط اختصاص به لوله، فیتینگ، انتهای لوله قائم هواکش روی بام دارد.

پ - ۶ - ۳ علائم ترسیمی پیشنهادی به‌ترتیب زیر طبقه‌بندی می‌شود:

- لوله‌ها؛

- فیتینگ‌ها؛

- انتهای لوله قائم هواکش خارج از ساختمان.

پ - ۶ - ۴ علائم ترسیمی

پ - ۶ - ۴ - ۱ لوله‌ها

لوله افقی هواکش فاضلاب

لوله قائم هواکش فاضلاب





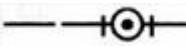
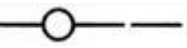
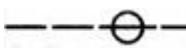
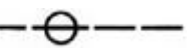

اتصال دنده‌ای

اتصال چدنی

پ - ۶ - ۴ - ۲ فیتینگ‌ها



زانوی ۴۵ درجه افقی

		زانوی ۹۰ درجه - چرخش به بالا
		زانوی ۹۰ درجه - چرخش به پایین
		سه راه ۹۰ درجه - چرخش به بالا
		سه راه ۹۰ درجه - چرخش به پایین
		سه راه ۴۵ درجه افقی

پ - ۶ - ۴ - ۳ انتهای لوله قائم هواکش خارج از ساختمان



انتهای لوله قائم هواکش روی بام

انتهای لوله قائم هواکش خارج از ساختمان 

## پیوست ۷ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان

### پ - ۷ - ۱ کلیات

پ - ۷ - ۱ - ۱ «پیوست ۷ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان به‌عنوان راهنمای محاسبات اندازه‌گذاری لوله‌های آب باران ساختمان پیشنهاد می‌شود و نباید آن را به‌عنوان جزئی از مقررات، که رعایت حداقل‌های مقرر شده در آن الزامی است، تلقی کرد.

پ - ۷ - ۱ - ۲ روش پیشنهاد شده در «پیوست ۷ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان» به‌هیچ وجه استفاده از روش‌های مهندسی دیگر را، به‌شرط تأیید منتفی نمی‌کند.

پ - ۷ - ۱ - ۳ روش پیشنهادی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ - ۷ - ۱ - ۳ - ۱ تعیین قطر نامی لوله‌های قائم؛

پ - ۷ - ۱ - ۳ - ۲ تعیین قطر نامی لوله‌های افقی.

پ - ۷ - ۱ - ۴ در جدول‌هایی که در «پیوست ۷ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان» مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به‌ترتیب زیر است:

$$۱ فوت (ft) = ۳۰۴/۸ میلی‌متر$$

$$۱ اینچ (in) = ۲۵/۴ میلی‌متر$$

شیب لوله افقی:

$$۰/۵ درصد = \frac{1}{16} \text{ In/ft}$$

$$۱ درصد = \frac{1}{8} \text{ In/ft}$$

$$۲ درصد = \frac{1}{4} \text{ In/ft}$$

$$۴ درصد = \frac{1}{2} \text{ In/ft}$$

۱ گالن آمریکایی در دقیقه (gpm) =  $\frac{3}{785}$  لیتر در دقیقه

### پ - ۷ - ۲ تعیین قطر نامی لوله‌های قائم

پ - ۷ - ۲ - ۱ قطر نامی لوله‌های قائم آب باران برای حداکثر بارندگی به مقدار یک اینچ در مدت یک ساعت مداوم برای مقادیر سطح بام از جدول پ - ۷ - ۲ - ۱ به دست می‌آید.

جدول پ - ۷ - ۲ - ۱ قطر نامی لوله‌های قائم آب باران بام

گالن آمریکایی در دقیقه	حداکثر تصویر سطح بام بر صفحه افقی (فوت مربع)	قطر لوله آب باران (اینچ)
۲۳	۲۱۷۶	۲
۴۱	۳۹۴۸	$2\frac{1}{4}$
۶۷	۶۴۴۰	۳
۱۴۴	۱۳۸۴۰	۴
۲۶۱	۲۵۱۲۰	۵
۴۲۴	۴۰۸۰۰	۶
۹۱۳	۸۸۰۰۰	۸

پ - ۷ - ۲ - ۲ اگر مقدار حداکثر بارندگی در مدت یک ساعت مداوم عدد دیگری غیر از یک اینچ باشد، باید در هر مورد سطح بام مندرج در جدول را بر آن عدد تقسیم کرد و مقدار تصحیح شده بام را به دست آورد.

پ - ۷ - ۲ - ۳ اگر مجاور بام دیواری باشد که آب باران پس از برخورد با آن به آب باران بام اضافه شود باید نصف سطح دیوار به سطح بام اضافه شود و قطر نامی لوله آب باران را برای حاصل جمع این دو سطح به دست آورد.

### پ - ۷ - ۳ تعیین قطر نامی لوله‌های افقی

پ - ۷ - ۳ - ۱ قطر نامی لوله‌های افقی آب باران برای حداکثر بارندگی به مقدار یک اینچ در مدت یک ساعت مداوم برای مقادیر سطح بام و شیب لوله افقی از جدول پ - ۷ - ۳ - ۱ به دست می‌آید:



جدول پ-۷-۳-۱ قطر نامی لوله‌های افقی آب باران بام

حداکثر تصویر سطح بام بر صفحه افقی بر حسب فوت مربع و گالن آمریکایی در دقیقه برای شیب‌های مختلف						قطر لوله آب باران (اینچ)
شیب ۱/۲ اینچ بر فوت		شیب ۱/۴ اینچ بر فوت		شیب ۱/۸ اینچ بر فوت		
gpm	فوت مربع	gpm	فوت مربع	gpm	فوت مربع	
۶۸	۶۵۷۶	۴۸	۴۶۴۰	۳۴	۳۲۸۸	۳
۱۵۶	۱۵۰۴۰	۱۱۰	۱۰۶۰۰	۷۸	۷۵۲۰	۴
۲۷۸	۲۶۷۲۰	۱۹۶	۱۸۸۸۰	۱۳۹	۱۳۳۶۰	۵
۴۴۵	۴۲۸۰۰	۳۱۴	۳۰۲۰۰	۲۲۲	۲۱۴۰۰	۶
۹۵۶	۹۲۰۰۰	۶۷۷	۶۵۲۰۰	۴۷۸	۴۶۰۰۰	۸
۱۷۲۱	۱۶۵۶۰۰	۱۲۱۴	۱۱۶۸۰۰	۸۶۰	۸۲۸۰۰	۱۰
۲۷۶۸	۲۶۶۴۰۰	۱۹۵۳	۱۸۸۰۰۰	۱۳۸۴	۱۳۳۲۰۰	۱۲
۴۹۴۶	۴۷۶۰۰۰	۳۴۹۱	۳۳۶۰۰۰	۲۴۷۳	۲۳۸۰۰۰	۱۵

پ-۷-۳-۲ اگر مقدار حداکثر بارندگی در مدت یک ساعت مداوم عدد دیگری غیر از یک اینچ باشد، باید در هر مورد سطح بام مندرج در جدول را به آن عدد تقسیم کرد و مقدار سطح تصحیح شده بام را به دست آورد.

پ-۷-۳-۳ اگر مجاور بام دیواری باشد که آب باران پس از برخورد با آن به آب باران بام اضافه شود، باید نصف سطح دیوار به سطح بام اضافه شود و قطر نامی لوله افقی آب باران را برای حاصل جمع این دو سطح به دست آورد.

## پیوست ۸ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان

پ - ۸ - ۱ آنچه در «پیوست ۸ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان» می‌آید علایمی است که رعایت آنها در لوله‌کشی آب باران ساختمان «نباید به‌عنوان قسمتی از مقررات» (۱۶ - ۸) لوله‌کشی آب باران ساختمان «تلقی شود و رعایت این علایم مشمول الزام قانونی نمی‌شود».

پ - ۸ - ۱ - ۱ پیشنهاد علایم ترسیمی در «پیوست ۸ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان» به‌هیچ وجه استفاده از علایم ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به‌شرط تأیید منتفی نمی‌کند.

پ - ۸ - ۲ علایم ترسیمی پیشنهادی در «پیوست ۸ - علایم ترسیمی در لوله‌کشی آب باران ساختمان» فقط اختصاص به لوله، فیتینگ، دریچه‌بازدید، کفشوی آب باران بام و دیگر اجزای لوله‌کشی دارد که در «لوله‌کشی آب باران ساختمان» کاربرد دارد.

پ - ۸ - ۳ علایم ترسیمی پیشنهادی به‌ترتیب زیر طبقه‌بندی می‌شود:

- لوله‌ها؛

- فیتینگ‌ها؛

- دریچه‌بازدید؛

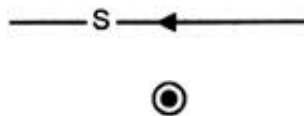
- کفشوی آب باران بام.

پ - ۸ - ۴ علائم ترسیمی

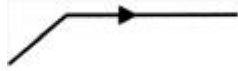
پ - ۸ - ۴ - ۱ لوله‌ها

لوله‌های افقی آب باران

لوله‌های قائم آب باران



پ - ۸ - ۴ - ۲ فیتینگ‌ها



زانوی ۴۵ درجه افقی



زانوی ۴۵ درجه - چرخش به بالا



زانوی ۴۵ درجه - چرخش به پایین

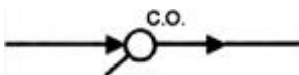


دو زانوی ۴۵ درجه افقی

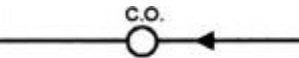


سه راه ۴۵ درجه افقی

پ - ۸ - ۴ - ۳ دریچه‌های بازدید



دریچه بازدید روی سه راه ۴۵ درجه



دریچه بازدید روی لوله افقی



دریچه بازدید روی لوله قائم



پ - ۸ - ۴ - ۴ کفشوی آب باران بام

## پیوست ۹ - بازگردانی فاضلاب خاکستری

### پ - ۹ - ۱ کلیات

پ - ۹ - ۱ - ۱ فاضلاب خروجی از دستشویی، وان، زیردوشی، لگن یا ماشین رختشویی ممکن است به جای ریختن به شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، برای استفاده دوباره، به عنوان فاضلاب خاکستری، بازگردانده شود.

پ - ۹ - ۱ - ۲ فاضلاب خاکستری، پس از بازگردانی، فقط ممکن است برای شستشوی توالت (تغذیه فلاش تانک یا فلاش والو) و پیسوار مورد استفاده قرار گیرد.

پ - ۹ - ۱ - ۳ در صورت تأیید مقامات بهداشتی مسئول، ممکن است برای آبیاری فضاهای سبز، مورد استفاده قرار گیرد.

پ - ۹ - ۲ فاضلاب خاکستری باید در مخزن بسته جداگانه‌ای جمع‌آوری شود. مخزن باید از جنس بادوام، مقاوم در برابر خوردگی و نفوذ آب، و مورد تأیید باشد. مخزن باید دریچه دسترسی برای بازدید و تمیز کردن سطوح داخلی داشته باشد. مخزن باید کاملاً آب‌بند و گازبند باشد.

پ - ۹ - ۲ - ۱ حداقل گنجایش مخزن باید دو برابر حجم آب مورد نیاز در هر روز برای شستشوی لوازم بهداشتی مندرج در پ (۹ - ۱ - ۲) باشد و به هر صورت از ۱۹۰ لیتر کمتر نباشد.

پ - ۹ - ۲ - ۲ حداکثر گنجایش مخزن باید برای ذخیره ۷۲ ساعت فاضلاب ورودی محدود شود.

پ - ۹ - ۲ - ۳ مخزن جمع‌آوری فاضلاب خاکستری باید اتصال سرریز داشته باشد. قطر نامی اتصال سرریز، باید دست کم برابر قطرنامی لوله ورودی فاضلاب خاکستری باشد. لوله سرریز باید مستقیماً به شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل شود.

پ - ۹ - ۲ - ۴ مخزن جمع‌آوری فاضلاب خاکستری باید در پایین‌ترین قسمت، اتصال تخلیه داشته باشد که فاضلاب خاکستری را مستقیماً به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان هدایت کند. روی این خط لوله باید شیر قطع و وصل با همان قطر نامی نصب شود.

پ - ۹ - ۲ مخزن جمع‌آوری فاضلاب خاکستری باید لوله هواکش داشته باشد که فضای داخل مخزن را به هوای آزاد مربوط کند. قطر نامی لوله هواکش و چگونگی اجرای آن باید با توجه به الزامات فصل «(۱۶ - ۶) هواکش» باشد.

پ - ۹ - ۲ - ۶ در صورت لزوم ممکن است مخزن جمع‌آوری فاضلاب خاکستری، با آب ورودی از شبکه آب سرد مصرفی ساختمان نیز تغذیه شود. در این صورت این اتصال باید با رعایت الزاماتی که در «(۱۶ - ۴) توزیع آب مصرفی ساختمان» به‌منظور جلوگیری از برگشت جریان مقرر شده، انجام گیرد.

پ - ۹ - ۳ فاضلاب خاکستری، پیش از ورود به مخزن جمع‌آوری، باید به‌کمک فیلتر شنی، با فیلترهای مشابه دیگر، تصفیه شود.

پ - ۹ - ۴ فاضلاب خاکستری، پیش از ورود به مخزن جمع‌آوری، باید با کلرزنی، یا روش‌های مشابه دیگر، ضدعفونی شود.

پ - ۹ - ۵ در لوله‌کشی فاضلاب خاکستری، شامل سرریز، تخلیه، هواکش و غیره، الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» باید رعایت شود.

پ - ۹ - ۶ فاضلاب خاکستری، به‌منظور جلوگیری از استفاده‌های دیگر، باید با رنگ آبی یا سبز، رنگ شود.

پ - ۹ - ۷ سطوح خارجی لوله‌کشی‌های فاضلاب خاکستری، باید با رنگ و حروف، علامتگذاری و مشخص شود که این لوله‌کشی را از لوله‌کشی آب آشامیدنی کاملاً جدا و متمایز کند.