



مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان  
تاسیسات بهداشتی

تهیه کننده: دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی  
ساختمان  
تاریخ انتشار ۱۳۸۰

این کتاب شامل مقررات تاسیسات بهداشتی بوده و مشتمل بر نه بخش و ده پیوست  
بشرح ذیل می باشد:

#### مبحث شانزدهم

##### ۱-۱۶ الزامات قانونی

- ۱-۱-۱۶ حدود و دامنه کاربرد
- ۲-۱-۱۶ استاندارد
- ۳-۱-۱۶ تغییر مقررات
- ۴-۱-۱۶ ساختمانهای موجود
- ۵-۱-۱۶ نگهداری
- ۶-۱-۱۶ تخریب
- ۷-۱-۱۶ مصالح
- ۸-۱-۱۶ مدارک فنی
- ۹-۱-۱۶ بازرسی
- ۱۰-۱-۱۶ نظامات اداری و اجرایی

##### ۲-۱۶ تعاریف

- ۱-۲-۱۶ کلیات
- ۲-۲-۱۶ فهرست واژه ها و تعاریف آن ها

##### ۳-۱۶ مقررات کلی

۱-۳-۱۶ کلیات

۲-۳-۱۶ ایمنی و بهداشت

۳-۳-۱۶ فضای نصب لوازم بهداشتی

۴-۳-۱۶ شبکه های لوله کشی آب وفاضلاب

ساختمان

۵-۳-۱۶ مصالح

۶-۳-۱۶ حفاظت لوله کشی

۷-۳-۱۶ لوله گذاری در ترنج

۸-۳-۱۶ حفاظت اجزای ساختمان

۴-۱۶ توزیع آب مصرفی در ساختمان

۱-۴-۱۶ حدود و دامنه کاربرد

۲-۴-۱۶ آب مورد نیاز

۳-۴-۱۶ طراحی لوله کشی توزیع آب مصرفی

۴-۴-۱۶ انتخاب مصالح

۵-۴-۱۶ اجرای کار لوله کشی

۶-۴-۱۶ ذخیره سازی و تنظیم فشار

۷-۴-۱۶ حفاظت آب آشامیدنی

۸-۴-۱۶ لوله کشی توزیع آب گرم مصرفی

۹-۴-۱۶-ضد عفونی ؛ آزمایش، نگهداری

۵-۱۶ لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

۱-۵-۱۶ حدود و دامنه کاربرد

۲-۵-۱۶ طراحی لوله کشی فاضلاب

۳-۵-۱۶ انتخاب مصالح

۴-۵-۱۶ اجرای کار لوله کشی

۵-۵-۱۶ آزمایش و نگهداری

۶-۱۶ لوله کشی هواکش فاضلاب

۱-۶-۱۶ حدود و دامنه کار

۲-۶-۱۶ طراحی لوله کشی هواکش فاضلاب

۳-۶-۱۶ انتخاب مصالح

۴-۶-۱۶ اجرای کار لوله کشی

۵-۶-۱۶ آزمایش و نگهداری

۷-۱۶ لوازم بهداشتی

۱-۷-۱۶ حدود و دامنه کار

۲-۷-۱۶ جنس و ساخت

۳-۷-۱۶ تعداد لوازم بهداشتی

۴-۷-۱۶ نصب لوازم بهداشتی

۵-۷-۱۶ الزامات انتخاب و نصب

۱-۵-۷-۱۶ دستشوئی

- ۱۶-۷-۵-۲ توالت فرنگی
- ۱۶-۷-۵-۳ توالت شرقی
- ۱۶-۷-۵-۴ پیسوار
- ۱۶-۷-۵-۵ دوش
- ۱۶-۷-۵-۶ وان
- ۱۶-۷-۵-۷ آب خوری
- ۱۶-۷-۵-۸ سینک
- ۱۶-۷-۵-۹ کفشوی
- ۱۶-۷-۵-۱۰ ماشین رختشوئی
- ۱۶-۷-۵-۱۱ ماشین ظرفشوئی
- ۱۶-۷-۵-۱۲ شستشوی توالت وپیسوار

### ۸-۱۶ لوله کشی آب باران ساختمان

- ۱-۸-۱۶ حدود ودامنه کار
- ۲-۸-۱۶ طراحی لوله کشی آب باران
- ۳-۸-۱۶ انتخاب مصالح
- ۴-۸-۱۶ اجرای کار لوله کشی
- ۵-۸-۱۶ آزمایش ونگهداری

### ۹-۱۶ بست و تکیه گاه

- ۱-۹-۱۶ حدود ودامنه کار
- ۲-۹-۱۶ نکات عمومی
- ۳-۹-۱۶ بست و تکیه گاه لوله قائم
- ۴-۹-۱۶ بست و تکیه گاه لوله های افقی
- ۵-۹-۱۶ محل بست و تکیه گاهها

### پیوست های مبحث شانزدهم

- پیوست ۱- اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان
- پیوست ۲- علائم ترسیمی در لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان
- پیوست ۳- اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان
- پیوست ۴- علائم ترسیمی در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان
- پیوست ۵- اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی هواکش فاضلاب
- پیوست ۶- علائم ترسیمی در لوله کشی هواکش

**فاضلاب**

پیوست ۷- اندازه گذاری لوله هادر لوله کشی آب

باران ساختمان

پیوست ۸- علائم ترسیمی در لوله کشی آب باران

ساختمان

پیوست ۹- بازگردانی فاضلاب خاکستری

پیوست ۱۰- واژه نامه فارسی-انگلیسی





## الزامات قانونی

### ۱-۱-۱۶ حدود و دامنه کار

۱-۱-۱-۱۶ «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) لوله کشی آب مصرفی در ساختمان

ب) لوله کشی فاضلاب بهداشتی در ساختمان

پ) لوله کشی هواکش فاضلاب

ت) لوازم بهداشتی

ث) لوله کشی آب باران ساختمان

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

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

### ۲-۱-۱۶ استاندارد

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

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

### ۳-۱-۱۶ تغییر مقررات

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

۲-۳-۱-۱۶ 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.

#### ۴-۱-۱۶ ساختمانهای موجود

۱-۴-۱-۱۶ تأسیسات بهداشتی ساختمانهای موجود، که بیش از زمان انتشار رسمی این مبحث از مقررات به طور قانونی مورد استفاده قرار گرفته اند، مشمول الزام قانونی رعایت مقررات این مبحث نیستند.

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

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

۴-۴-۱-۱۶ 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.

۵-۴-۱-۱۶ 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 زیان بخشی ندارد.

#### ۵-۱-۱۶ نگهداری

۱-۵-۱-۱۶ همه سیستم های تأسیسات بهداشتی، مصالح و اجزای آنها، چه تأسیسات موجود و چه تأسیسات جدید، باید از نظر ایمنی و بهداشتی، طبق شرایط پیش بینی شده در طرح، به درستی راهبری و نگهداری شود.

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

#### ۶-۱-۱۶ تخریب

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

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

#### ۷-۱-۱۶ مصالح

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

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

۳-۷-۱-۱۶ از مصالح کارکرده می توان در تأسیسات بهداشتی ساختمان استفاده کرد، به شرط آنکه این

مصالح مورد آزمایش قرار گیرد و برای کار در تأسیسات بهداشتی، مورد تأیید قرار گیرد.

۱۶-۷-۱-۴ مسئول امور ساختمان در شهرداری یا هر مقام قانونی دیگر 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.

#### ۱۶-۸-۱-۱ مدارک فنی

۱۶-۸-۱-۱ صاحب ساختمان یا نماینده قانونی او باید پیش از صدور پروانه، مدارک فنی لازم، شامل نقشه ها 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 دیگر، تحویل دهد.

۱۶-۸-۱-۲ نقشه ها و مشخصات فنی، که برای تأیید ارائه می شود باید شامل پلانها و دیاگرام های لازم باشد که در آنها قطر لوله ها، جهت جریان سیال در لوله ها، شیب بندی، برش های لازم، مقدار جریان و محل لوازم بهداشتی و دیگر متعلقات لوله کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی، فاضلاب بهداشتی، هواکش فاضلاب و آب باران نشان داده شود.

الف) نقشه ها باید شامل پلان محوطه باشد که در آن محل اتصال شبکه آب شهری و شبکه فاضلاب شهری به لوله کشی ساختمان مشخص شده باشد.

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

پ) همراه با نقشه ها و مشخصات فنی باید نقشه های جزئیات فنی اجرای کار نیز، برای تأیید ارائه شود.

۱۶-۸-۱-۴ اگر در جریان طراحی یا اجرای کار تغییراتی در نقشه ها 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 دیگر برسد و نقشه ها یا مشخصات تغییر یافته مورد تأیید قرار گیرد.

#### ۱۶-۹-۱-۱ بازرسی

۱۶-۹-۱-۱ مسئول امور ساختمان در شهرداری یا هر مقام قانونی دیگر 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.

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

۱۶-۹-۱-۳ بازرسی از لوله کشی، 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 آن که 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.

۱۶-۹-۱-۴ در پایان عملیات تهیه و نصب تأسیسات بهداشتی ساختمان باید از طرف مسئول امور ساختمان در

شهرداری یا هر مقام قانونی دیگر، 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.

۱۶-۹-۱-۵ روشهای آزمایش لوله کشی توزیع آب مصرفی، لوله کشی فاضلاب بهداشتی، لوله کشی

هواکش فاضلاب و لوله کشی 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.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و

تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



## تعاریف

### ۱-۲-۱۶ کلیات

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

۱-۲-۱۶ واژه های فنی رایج، که در این فصل تعریف نشده است، باید به همان معنای معمول و متداول به کار رود.

### ۲-۲-۱۶ فهرست واژه ها و تعاریف آنها

#### آب آشامیدنی (Potable Water)

آبی که از موارد خارجی، به مقداری که سبب بیماری شود یا اثر زیان آور 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 غیرآشامیدنی (Nonpotable Water)

آبی که برای آشامیدن، مصارف شخصی و بخت و یز، بهداشتی و مناسب نباشد.

#### آب گرم (Hot Water)

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

#### آب گرمکن (Water Heater)

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

#### اتصال (Joint)

**اتصال قابل انبساط - (Expansion Joint)** هر نوع اتصال که به صورت حلقه انبساط، خم بیش از ۹۰ درجه یا دو خم با لوله برگشت، انقباض و انبساط لوله را امکانپذیر سازد.

**اتصال قابل انعطاف - (Flexible Joint)** 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 فشاری - (Slip Joint)** هر نوع اتصال که به کمک یک واشر یا خمیر آب بندی صورت گیرد و در آن دهانه یکی از لوله ها به داخل لوله دیگر وارد و فشرده شود.

#### اتصال غیرمستقیم فاضلاب (Indirect Waste Connection)

لوله فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و مصرف کننده های دیگر که مستقیماً به لوله فاضلاب بهداشتی

ساختمان متصل نمی شود. فاضلاب از این لوله با فاصله هوایی ( Air Gap ) به داخل یک سیفون، یکی از لوازم بهداشتی، یا هر دریافت کننده‌ای فاضلاب (Receptor) ، مانند ترنج روی کف (Gully) یا کف شوی، می‌ریزد.

#### **اتصال مستقیم - (Cross Connection) 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 لحیمی بدون سرب (Lead-Free Solder and Flux)**

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

#### **اتصال مکانیکی (Mechanic Joint)**

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

#### **اتصال برگشت جریان (Backflow Connection)**

هر اتصالی در لوله کشی که ممکن است موجب برگشت جریان شود.

#### **انتهای بسته (کور) (Dead End)**

**انتهای شاخه افقی فاضلاب (Branch Discharge)** که با کلاهک، درپوش یا هر وسیله دیگری مسدود شده باشد و طول آن، پس از اتصال آخرین انشعاب فاضلاب، بیش از ۶۰ سانتی‌متر باشد.

#### **آلودگی ظاهری (Pollution)**

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 به عنوان آب آشامیدنی مناسب دانست.

#### **آلودگی غیربهداشتی (Contamination)**

وارد شدن مواد زیان آور در لوله کشی 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 (Hanger)**

آویز وسیله ای است برای آویختن لوله از یک نقطه ثابت و نگهداشتن آن در ارتفاع پیش بینی شده، با امکان حرکت محدود طولی و عرضی.

#### **بار وارده**

مجموعه کلیه نیروهایی است که به تکیه گاه وارد می شود و شامل وزن لوله، سیال داخل آن، فتینگ 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 می‌شود.

#### **برگشت جریان (Back Flow)**

برگشت جریان آب، مایعات، مواد یا محلول های دیگر به داخل شبکه لوله کشی توزیع آب آشامیدنی، از هر شبکه لوله کشی یا منبع دیگر.

#### **بست / تکیه گاه (Suppor)**

وسیله ای است دائمی که لوله را می‌گیرد و در حالت یا موقعیت معینی نگه می‌دارد.

**پایه (Support Foot, Duck Foot)**

پایه وسیله ای است که بار قائم یک لوله قائم را، از انتهای تحتانی آن، به فنداسیون یا اسکلت دیگری منتقل می‌کند.

**پمپ حوضچه فاضلاب یا آب باران (Sump Pump)**

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

**تکیه گاه (Support)**

وسیله ای است دایمی که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل می‌کند و در حالت یا موقعیت معینی نگه می‌دارد.

**تکیه گاه لغزنده (Slider Support)**

وسیله ای است مرکب از دو قطعه مسطح یا منحنی که یکی از آنها به لوله متصل می‌شود و حرکت لغزشی لوله را در امتداد طولی یا عرضی امکان پذیر می‌سازد.

**جریان ثقلی (Fravity Flow)**

جریان فاضلاب یا آب باران در داخل شبکه لوله کشی وقتی ثقلی است که بر اثر اختلاف ارتفاع و شیب لوله ها و بدون استفاده از پمپ برقرار شود.

**حلقه انبساط (Expansion Loop)**

وسیله ای است برای جذب حرکت لوله، ناشی از تغییر دما یا عوامل دیگر، که با ایجاد خم ها یا منحنی هایی در طول لوله، ساخته می‌شود.

**حوضچه (Sump)**

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

**خط اصلی فاضلاب مشترک (Combined Drain)**

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

**خلأ (Vacuum)**

فشار کم تراز اتمسفر هوای آزاد در داخل شبکه لوله کشی آب یا فاضلاب.

**خلأ شکن (Vacuum Breaker)**

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

**در دسترس (Reakily Accessible)**

لوازم بهداشتی، دستگاه های مصرف کننده آب و اجزای لوله کشی وقتی «در دسترس» اند که دسترسی مستقیم باشد و نیازی به باز کردن، برداشتن یا جابجا کردن مانعی نباشد.

**دریافت کننده آب محوطه (Area Drain)**

دریافت کننده آب باران یا آب های سطحی محوطه، به صورت کفشوی، شبکه، حوضچه یا هر شکل دیگر، که برای جمع آوری و هدایت آب های سطحی یا آب باران سطوح باز محوطه طراحی شده باشد.

**دریافت کننده فاضلاب (Receptor, Receptacle)**

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

**دریچه بازدید (Cleanout)**

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 می گیرد.

**دفع فاضلاب به طور خصوصی (System Individual Sewage Disposal)**

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 (Offset)**

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

**سطح تراز بحرانی (Critical Level)**

حداقل ارتفاعی است که یک مانع برگشت جریان یا خلاءشکن باید بالاتر از تراز سرریز لوازم بهداشتی و هر مصرف کننده دیگر آب، نصب شود. اگر پایین تر 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 یا خلاءشکن را سطح تراز بحرانی آن گرفت.

**سطح موثر دهانه (Effective Opening)**

کوچک ترین سطح مقطع دهانه خروجی آب از شیر یا لوله، در شیرهای لوازم بهداشتی باید کوچک ترین مقطع عبور آب اندازه گیری شود.

**سیفون (Trap)**

وسیله ای که با نگهداری مقداری آب در خود، در مسیر عبور فاضلاب، مانع از انتشار هوای آلوده و گازهای داخل شبکه لوله کشی فاضلاب در فضای ساختمان می شود و در عین حال هیچ اثری بر جریان عادی فاضلاب ندارد.

**سیفون ساختمان (Building Trap)**

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

**شاخه افقی (Branch)**

لوله افقی فاضلاب در طبقات ساختمان که لوله های انشعاب فاضلاب لوازم بهداشتی به آن می ریزد. این لوله فاضلاب را به لوله قائم فاضلاب هدایت می کند.

**شاخه افقی هواکش (Branch Vent)**

یک لوله افقی هواکش که هواکش یک یا چند عدد از لوازم بهداشتی به آن متصل می شود. این لوله افقی به یک لوله قائم هواکش (Vent Stack) یا به ادامه لوله قائم فاضلاب (Stack Vent) متصل می شود.

**شبکه لوله کشی آب باران (Storm Drainage System)**

شبکه لوله کشی داخل ساختمان که برای جمع آوری آب باران و دیگر آب های سطحی و هدایت آن به خارج از ساختمان، طرح و نصب می شود.

**شبکه هواکش (Vent System)**



شبكة ای از لوله کشی که به منظور برقراری جریان هوا از لوله کشی فاضلاب یا به آن، یا به منظور تأمین جریان هوا در داخل این شبکه فاضلاب و حفاظت آب هوا بند سیفون در برابر فشار معکوس یا مکش سیفونی، به کار می‌رود.

#### **شیر اطمینان دما (Temperature Rrelief Valve)**

شیری که برای بازکردن در دمای معینی طراحی شده است. این شیر در دمای تنظیم شده به طور خودکار باز می‌شود و آب را خارج می‌نماید.

#### **شیر اطمینان فشار (Pressure Rrelief Valve)**

شیری که برای بازکردن 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 می‌کند و آب را خارج می‌نماید.

#### **شیر اطمینان فشار - دما (Temperatudre and Pressure Rrelief Valve)**

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

#### **شیر برداشت آب (Faucet Tap)**

شیر انتهای لوله آب که بازکردن آن باعث خروج آب از لوله می‌شود و در صورت بستن آن، آب در لوله باقی می‌ماند.

#### **شیر شناور (Ball Cock Float Operated)**

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

#### **شیر شناور ضد سیفون (Antisiphon Ball Cock)**

شیر شناوری که یک وسیله ضد سیفون، به فرم یک فاصله هوایی یا یک خلاء شکن، دارد و پس از یک شیر قطع و وصل نصب می‌شود و از برگشت جریان جلوگیری می‌کند.

#### **شیر یک طرفه دو تایی (Double Check Valve Assembly)**

شامل دو عدد شیر یک طرفه فنر دارد با درجه آب بند 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 (Approved Check Valve)**

شیر یک طرفه فنردار، با درجه آب بند، که در حالت بسته هیچ جریان معکوس یا نشست نتواند از آن عبور کند.

#### **ضد سیفون (Antisiphon)**

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

#### **ضد ضربه قوچ (Water Hammer Arrestor)**

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

#### **علم تخلیه فاضلاب (Stand Pipe)**

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

#### **فاصله هوایی - (Air Gap) در لوله کشی 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 مصرف کننده دیگری آب می رساند، تا لبه سرریز دستگاه دریافت کننده آب، فاصله هوایی نامیده می شود.

#### **فاصله هوایی - (Air Gap) در لوله کشی فاضلاب**

هر فاصله قائم در فضای آزاد و بدون مانع بین دهانه خروجی فاضلاب تا لبه سرریز وسیله ای که این فاضلاب در آن می ریزد، فاصله هوایی نامیده می شود.

#### **فاضلاب (Sewage)**

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

#### **فاضلاب (Waste)**

هر نوع فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و دیگر دستگاه های مصرف کننده آب، بدون فاضلاب توالت یا پیسوار.

#### **فاضلاب بهداشتی (Sanitary Sewage)**

فاضلاب خروجی از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده های آب، بدون آب باران، آب های سطحی یا آب های زیرزمینی.

#### **فاضلاب خاکستری (Gray Water)**

فاضلاب خروجی از وان، زیردوشی، دستشویی، لگن یا ماشین رختشویی که در شبکه لوله کشی غیرآشامیدنی داخل همان ساختمان، منحصراً برای شستشوی توالت ها و پیسوارها ممکن است مورد استفاده دوباره (RE eyeing System) قرار گیرد.

#### **فشار جریان (Flow Pressure)**

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

#### **فشار معکوس - (Back Pressure) در لوله کشی توزیع آب**

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

#### **فشار معکوس - (Back Pressure) در لوله کشی فاضلاب**

فشاری که بر اثر کاهش سرعت جریان فاضلاب یا علت های 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 (Flush Tank)**

وسیله ای است شامل یک مخزن و شیر شناور ورود آب که هر بار با فرمان دستی مقدار پیش بینی شده ای آب، به منظور شستشو، وارد لوازم بهداشتی کند.

#### **فیتینگ (Fitting)**

اجزایی از لوله کشی که برای تغییر امتداد، گرفتن انشعاب یا تغییر قطر لوله به کار می رود، مانند زانو، سه راه، تبدیل و غیره.

#### **فلاش والو (Flush Valve)**

شیری که هر بار با فرمان دستی مقدار پیش بینی شده ای آب، به منظور شستشو وارد لوازم بهداشتی می کند و با فشار آب یا مکانیسم دیگری به طور خودکار و به تدریج بسته می شود، تا از ایجاد ضربه قوچ جلوگیری

شود.

#### قابل دسترسی (Accessible)

لوازم بهداشتی، دستگاه های آب و اجزای لوله کشی وقتی « قابل دسترسی» اند که برای دسترسی به آنها، بازکردن یک دریچه یا برداشتن مانعی لازم باشد.

#### کف شوی آب باران (Roof Drain)

دریافت کننده آب باران که روی بام نصب می شود و آب باران بام را به لوله قائم آب باران هدایت می کند.

#### گیره اتصال به تیر آهن (Beam Clips)

وسیله ای است که به قسمت زیرین تیر آهن سقف متصل می شود و بمنظور خودداری از سوارخ کاری و جوش کاری تیر آهن، برای اتصال آویز به سقف به کار می رود.

#### گیره لوله قائم (Riser Clamp)

وسیله ای است برای نگاه داشتن لوله قائم در موقعیت معین.

#### لایه (Liner)

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

#### لبه سرریز (Flood Level Rim)

لبه سرریز در لوازم بهداشتی و هر دریافت کننده آب، تراز افقی سطحی از آن دستگاه است که وقتی آب از شیر یا لوله در آن بریزد، نمی تواند از آن تراز بالاتر رود و از لبه آن سرریز می کند.

#### لوازم بهداشتی (Plumbing Fixture)

لوازمی که در ساختمان یا ملک به طور دائمی یا موقت نصب می شوند و آب را از « لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان» دریافت می کنند. فاضلاب خروجی از این لوازم، مستقیم یا غیرمستقیم، به «لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان» می ریزند. ظروف، مخازن و دستگاه هایی که در تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع یا به منظور تولید، در ساختمان های تجاری و صنعتی نصب می شوند، لوازم بهداشتی محسوب نمی شوند.

#### لوازم بهداشتی خصوصی (Private Plumbing Fixture)

لوازم بهداشتی در خانه ها، آپارتمان ها، حمام یا توالت اتاق خصوصی هتل و متل و در جاهای مشابه که لوازم بهداشتی به منظور استفاده یک شخص یا یک خانواده نصب می شوند، لوازم بهداشتی خاص محسوب می شوند.

#### لوازم بهداشتی عمومی (Public Plumbing Fixture)

لوازم بهداشتی در توالت های عمومی مدارس، ورزشگاه ها، هتل ها، ایستگاه های راه آهن، فرودگاه ها، ساختمان های اداری، رستوران ها، ساختمان های عمومی، گردشگاه های عمومی و در جاهای مشابه که تعدادی لوازم بهداشتی طوری نصب شده اند که استفاده از آنها برای عمومی آزاد است، لوازم بهداشتی عمومی محسوب می شوند.

#### لوله اصلی افقی (Building Drain)

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

#### لوله افقی (Horizontal Pipe)

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

#### لوله خروجی فاضلاب (Discharge Pipe)

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

#### لوله خروجی از ساختمان (Building Sewer)

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 (Soil Pipe)

لوله ای که فاضلاب توالت و پیسوار را انتقال دهد.

#### لوله فاضلاب (Waste Pipe)

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

#### لوله فاضلاب بهداشتی (Sanitary Dranin)

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

#### لوله قائم (Vertical Pipe)

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

#### لوله قائم آب باران روی دیوار خارجی (Leader)

لوله قائم آب باران که روی دیوار خارجی ساختمان نصب می شود و آب باران بام را به پائین هدایت می کند.

#### لوله قائم آب باران در داخل ساختمان (Conductor)

لوله قائم آب باران که در داخل ساختمان نصب می شود و آب باران را به پایین هدایت می کند.

#### لوله قائم فاضلاب (Discharg Stack)

لوله قائمی که فاضلاب را از شاخه های طبقات می گیرد و در پائین ترین طبقه به لوله اصلی افقی فاضلاب منتقل می کند.

#### لوله یا فتینگ بدون سرب (Free - Lead)

لوله و فتینگ فلزی که نسبت سرب آن بیش از ۸ درصد نباشد.

#### مانع برگشت جریان (Backflow Precenter)

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

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

#### (Reduced Pressure Principle Backflow Preventer)

این وسیله شامل دو عدد شیر یک طرفه مورد تأیید است که در فاصله بین آن ها یک شیر اطمینان اختلاف فشار نصب شده است. دو طرف این وسیله شیر قطع و وصل و بین دو شیر یک طرفه شیرهای برداشت برای آزمایش نصب می شود. وقتی فشار بین دو شیر یک طرفه کم تر از فشار آب بالا دست (ورود آب) باشد، شیر اطمینان باز می کند و مقداری آب خارج می شود و فشار کاهش می یابد و مانع برگشت جریان آب به شبکه لوله کشی توزیع آب آشامیدنی می شود.

#### مکش سیفونی - (Back Siphonage) در لوله کشی توزیع آب.

برگشت جریان از آبی که معمولاً آلوده تلقی می شود، به شبکه لوله کشی آب آشامیدنی، بر اثر کاهش فشار این شبکه به کمتر از فشار هوای آزاد. ورود آب آلوده ممکن است از لوازم بهداشتی، استخر، مخازن آب و موارد مشابهی باشد که از شبکه لوله کشی آب آشامیدنی تغذیه می شوند.

### مکش سیفونی - (Back Siphonage) در لوله کشی فاضلاب

ایجاد خلاء 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 (Approved)

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

#### مهاری (Anchor)

وسیله ای است برای ثابت نگه داشتن لوله در یک نقطه، هم از نظر موقعیت و هم از نظر جهت، در شرایط دمای معین و بارهای وارده.

#### واحد (DFU (Drain Fixture Unit)

در لوله کشی فاضلاب داخل ساختمان، DFU واحدی است برای اندازه گیری 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 دو بار ریزش پیاپی آب در آن است.

#### واحد (SFU (Supply Fixture Unit)

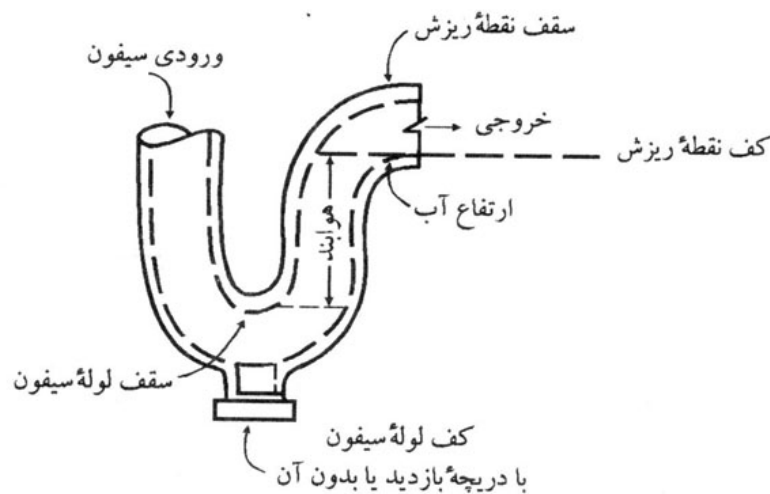
در لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، SFU واحدی است برای اندازه گیری و محاسبات احتمال هیدرولیکی مصرف آب در لوازم بهداشتی مختلف. در هر یک از لوازم بهداشتی مقدار SFU تابع حجم آب مصرفی، طول مدت زمان یکبار مصرف (بازماندن شیر)، و فاصله زمانی متوسط بین دو بار باز شدن پیاپی شیر است.

#### هادی (Guide)

وسیله ای است که حرکت لوله را فقط در امتداد معینی امکان پذیر می سازد.

#### هوابند سیفون (Trap Seal)

فاصله قائم بین تراز نقطه ریزش (Crown Weir) آب از سیفون به داخل شاخه افقی لوله فاضلاب و سقف لوله سیفون (Top Dip) در پائین ترین قسمت آن، طبق شکل زیر:



**هواکش تر (Wet Vent)**

لوله هواکش که برای انتقال فاضلاب (جز فاضلاب توالت و پیسوار) هم مورد استفاده قرار گیرد.

**هواکش جداگانه (Individual Vent)**

لوله ای که هواکش سیفون یکی از لوازم بهداشتی است. این لوله در تراز بالاتر از آن دستگاه به شبکه لوله کشی هواکش متصل می شود، یا جداگانه تا خارج از ساختمان ادامه یابد.

**هواکش حلقوی (Loop Vent)**

اگر شاخه افقی هواکش به لوله قائم فاضلاب متصل شود، آن را هواکش حلقوی می نامند.

**هواکش حوضچه فاضلاب (Sump Vent)**

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

**هواکش قائم (Vent Stack)**

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. از این لوله ممکن است برای جریان قائم فاضلاب هم استفاده شود.

**هواکش کمکی اصلی (Yoke Vent)**

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 کمکی (Relief Vent)**

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

**هواکش لوله قائم فاضلاب (Stack Vent)**

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

**هواکش مداری (Circuit Vent)**

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

**هواکش مشترک (Common Vent)**

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.

**انتهای لبه (Daed End)**

انتهای شاخه افقی فاضلاب (Bbranch Discharge) 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.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



## ۱-۳-۱۶ مقررات کلی

### ۱-۳-۱۶ کلیات

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

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

۳-۱-۳-۱۶ فاضلاب خروجی از هر یک از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده های آب باید با اتصال مستقیم (Direct) یا غیرمستقیم (Indirect) ، به طور اطمینان بخشی به شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان (یا ملک) طبق الزامات مقرر شده در این مبحث، متصل شود.

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

۵-۱-۳-۱۶ هیچ یک از لوله کشی ها و دیگر اجزای تاسیسات بهداشتی، جز کفشوی یا حوضچه و پمپ (Sump Pump) کف چاه آسانسور، نباید داخل چاه آسانسور یا اتاق ماشین های آن نصب شود.

الف) تخلیه این کفشوی (یا حوضچه) باید با اتصال غیرمستقیم به شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان هدایت شود.

۶-۱-۳-۱۶ اندازه های لوله و فیتینگ در این مبحث اندازه های نامی (Nominal Size) است، مگر آن که جز آن مشخص شده باشد.

### ۱۶-۳-۲ ایمنی و بهداشت

۱-۲-۳-۱۶ اگر در یک ساختمان (یا ملک)، به سبب وجود تاسیسات 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 تاسیسات بهداشتی موجود، تا زمانی که وضعیت سالم، بهداشتی و ایمنی پدید آید، اقدام کند.

۲-۲-۳-۱۶ هر قسمت از ساختمان (یا ملک)، که در نتیجه نصب، تعمیر و یا نوسازی تاسیسات بهداشتی دستخوش تخریب، تغییر یا جابجایی شود، باید، پس از انجام کارهای مربوط به تاسیسات بهداشتی، مجدداً

به حالت قابل قبول، بی‌خطر و ایمن بازسازی شود.

### ۲-۳-۱۶ فضای نصب لوازم بهداشتی

۱-۳-۳-۱۶ 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.

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

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

۴-۳-۳-۱۶ 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 پیش بینی شده است و در آن قفل می‌شود، دیگر لازم نیست برای توالت دیوار یا تیغه و در پیش‌بینی شود.

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

۱-۴-۳-۱۶ در صورت موجود و در دسترس بودن شبکه لوله‌کشی آب شهری، لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان باید به این شبکه متصل شود و آب موردنیاز 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.

۲-۴-۳-۱۶ 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.

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

۳-۴-۳-۱۶ وارد کردن و ریختن هرگونه خاکستر، مواد نیمه سوخته (ذغال و مانند آن)، مواد پارچه‌ای، (مانند کهنه و قاب دستمال) مواد سمی، 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 لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان و شبکه لوله کشی فاضلاب شهری، ممنوع است.  
الف) فاضلاب خروجی از تأسیسات صنعتی و تولیدی نباید وارد لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان شود.  
ورود فاضلاب صنعتی به شبکه فاضلاب شهری به شرطی مجاز است که سازمان مسئول فاضلاب شهری تأیید کند که قبلاً تصفیه های لازم روی آن انجام گرفته است.

### ۱۶-۲-۵ مصالح

۱۶-۲-۵-۱ روی هر طول لوله، هر قطعه از فتینگ لوله کشی و هر یک از لوازم بهداشتی باید نام یا مارک سازنده و استاندارد که آن قطعه بر طبق آن ساخته شده است، به طور برجسته یا با مهر پاک نشدنی، نقش شده باشد.

۱۶-۲-۵-۲ مصالحی که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به کار می رود 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 توصیه های 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.

۱۶-۲-۵-۳ لوله، فتینگ و دیگر اجزای لوله کشی پلاستیکی باید گواهی آزمایش و مطابقت با استانداردهای مراجع صلاحیت دار را داشته باشند.

الف) لوله، فتینگ و دیگر اجزای لوله کشی پلاستیکی، که در لوله کشی آب مصرفی ساختمان به کار می رود، باید گواهی مراجع صلاحیت دار بهداشتی را برای توزیع آب آشامیدنی داشته باشند.

### ۱۶-۲-۵-۴ گواهی آزمایش

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

۱) مؤسسه گواهی کننده باید مدارک مربوط به روند آزمایش را تهیه و نگهداری کند.

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

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

۱) مؤسسه گواهی کننده باید به همه ابزار و تجهیزات لازم برای آزمایش قطعه یا دستگاه مورد نظر مجهز باشد.

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

### ۱۶-۲-۶ حفاظت لوله کشی

۱۶-۲-۶-۱ لوله هایی که از زیر یا داخل پی یا دیوار باربر ساختمان عبور می کنند 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.

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

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

۲-۶-۳-۱۶ هر نوع لوله کشی در تأسیسات بهداشتی باید به ترتیبی نصب شود که فشارهای وارده بر آن بیش از آن چه در ساخت لوله پیش بینی شده، نباشد، عبور لوله از دیوارها و تیغه ها، 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 (Fire Wall) نصب شود موادی که برای برکردن فاصله به کار رود باید همان مقاومتی را داشته باشد که برای دیوار آتش تعیین شده است.

۴-۶-۳-۱۶ 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.

الف) لوله های آب مصرفی یا 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.

#### ۷-۳-۱۶ لوله گذاری در ترنج (Trench)

۱- ۷-۳-۱۶ کف بستری که برای نصب لوله های آب مصرفی، فاضلاب یا آب باران حفر می شود باید به فرم لوله باشد که تکیه گاه یک دست و 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 آن چه برای تراز لوله گذاری پیش بینی شده، داشته باشد در این حالت باید کف ترنج را با لایه های ۱۵ سانتیمتری ماسه و شن نرم پر کرد و هر لایه را جداگانه کوبید تا، در تراز نصب لوله، تکیه گاه یک دست و یکنواخت مقاومی پدید آید.

ب) اگر در کف بستر لوله گذاری سنگ مشاهده شود باید قسمت سنگی را دست کم تا ۵/۷ سانتی متر زیرتر از 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 به عنوان تکیه گاه لوله مورد استفاده قرار داد، باید کف بستر را به عمق دست کم دو برابر قطر لوله بیشتر حفر کرد و با لایه های ماسه و شن نرم تا تراز لوله گذاری پر کرد و کوبید تا تکیه گاه مناسبی پدید آید.

۲-۷-۳-۱۶ پس از لوله گذاری باید اطراف و روی لوله را با خاک نرم سرند شده پر کرد، پر کردن باید با لایه های 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.

### ۸-۳-۱۶ حفاظت اجزای ساختمان

۱-۸-۳-۱۶ هر قسمت از اجزای ساختمان، کف تمام شده، دیوارها و تیغه ها و سقف ها که در جریان نصب یا تعمیر تأسیسات بهداشتی آسیب ببیند، تخریب یا جابجا شود، پس از اتمام کار تأسیساتی مربوطه، باید بازسازی شود و به صورت پیش بینی شده برای آن قسمت و در وضعیت ایمن درآید.

۲-۸-۳-۱۶ بریدن، شکافتن یا سوراخ کردن اجزای سازه ساختمان برای عبور لوله مجاز نیست، مگر آنکه در طراحی سازه ساختمان پیش بینی 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 به همان اندازه مقاوم در برابر آتش، پر شود.

۳-۸-۳-۱۶ معبرهایی که برای لوله گذاری در مجاورت پی ساختمان حفر می شوند نباید زیر خط ۴۵ درجه ای که از سطح باربر پی رسم شده باشد، قرار گیرند.

۴-۸-۳-۱۶ 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.

۵-۸-۳-۱۶ شبکه هایی که روی دهانه های خروج و تخلیه آب و فاضلاب و آب باران، در داخل یا خارج ساختمان، روی کف نصب می شوند (مانند شبکه روی کفشوهای آب باران سطح بام یا محوطه) نباید سوراخ هایی بزرگتر از ۱۲ میلی متر داشته باشند.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



## ۴-۱۶ توزیع آب مصرفی در ساختمان

### ۱-۴-۱۶ حدود و دامنه کار

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

۴-۱۶-۲ الزامات این فصل ساختمانهایی را در برمی گیرد 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) لوله کشی آب مورد نیاز در روندهای تولیدی در ساختمانهای صنعتی خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد. هر چند لوله کشی آب برای تغذیه لوازم بهداشتی این ساختمانها نیز باید بر طبق الزامات مندرج در این فصل انجام شود.

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

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

۴-۱۶-۴ لوله کشی توزیع آب مصرفی در ساختمان (یا ملك) از نقطه خروج لوله آب از کنتور (Meter) به داخل ساختمان آغاز می شود و تا نقاط مصرف ادامه می یابد.

الف) لوله کشی توزیع آب مصرفی در حیاط یا محوطه خصوصی ساختمان (یا ملك) 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) لوله کشی انشعاب آب، از شبکه آب رسانی شهری تا کنتور آب ساختمان (یا ملك) و نصب کنتور، خارج از حدود الزامات این فصل قرار دارد.

### ۲-۴-۱۶ آب مورد نیاز

۴-۱۶-۱ هر ساختمان (یا ملك) که محل سکونت، اقامت یا کار انسان و به لوازم بهداشتی مجهز باشد باید لوله کشی توزیع آب مصرفی، به مقدار و با فشاری که در این فصل از مقررات مشخص شده است، داشته باشد.

۴-۱۶-۲ لوازم بهداشتی که از آب آنها برای آشامیدن، حمام کردن، یخت و یز با در تولید مواد خوراکی، یزشکی و دارویی استفاده می شود، باید منحصراً با آب آشامیدنی تغذیه شوند.

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

۱) آب مصرفی که در شستشوی لوازم بهداشتی (مانند فلاش والو، فلاش تانک) یا در آبیاری فضای سبز مورد استفاده قرار می گیرد، ممکن است غیرآشامیدنی باشد.

۴-۱۶-۳ لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان ممکن است از شبکه لوله کشی آب شهری (Public Water Supply) یا از شبکه لوله کشی آب خصوصی (Supply Individual Water) تغذیه شود.

الف) در صورت تغذیه لوله کشی توزیع آب آشامیدنی ساختمان از شبکه آب خصوصی، آشامیدنی بودن آن باید از طرف مقامات مسئول قانونی تأیید شود.

۱۶-۴-۲-۴ در صورتی که در داخل ساختمان دو شبکه لوله کشی آب آشامیدنی باشد که یکی از شبکه آب شهری و دیگری از شبکه آب خصوصی تغذیه شود، این دو شبکه لوله کشی آب آشامیدنی ساختمان باید بکلی از یکدیگر جدا باشد.

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

### ۱۶-۴-۲ طراحی لوله کشی توزیع آب مصرفی

#### ۱۶-۴-۱ کلیات

الف) طراحی لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان (یا ملك) باید طبق روشهای مهندسی مورد تأیید انجام شود. روشهای محاسبات مهندسی برای اندازه گذاری لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

ب) در نقاط اتصال شبکه لوله کشی توزیع آب سرد مصرفی با شبکه لوله کشی توزیع آب گرم مصرفی، و نیز در نقاط مصرف آب سرد و آب گرم مصرفی، مانند لوازم بهداشتی و دستگاههای مصرف کننده دیگر، باید پیش بینی های لازم به عمل آید تا آب در هیچ يك از این دو شبکه به دیگری جریان پیدا نکند.

#### ۱۶-۴-۲ نقشه ها و مدارك طرح

الف) نقشه های اجرایی لوله کشی توزیع آب مصرفی باید، پیش از اقدام به اجرای کار، برای بررسی و تصویب به مسئول امور ساختمان ارائه شود.

ب) نقشه های اجرایی لوله کشی باید شامل لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده ها، جنس، مسیر و قطر نامی لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی باشد.

(۱) روشهای نصب، حفاظت و نگهداری لوله کشی توزیع آب مصرفی نیز باید در مدارك پیوست نقشه ها ارائه شود.

(۲) نقشه ها باید شامل پلان محوطه اختصاصی ساختمان (یا ملك) باشد که در آن ظرفیت و محل و موقعیت اتصال لوله کشی ساختمان به شبکه آب شهری مشخص شده و به تأیید سازمان متولی آب شهری رسیده باشد.

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

(۴) فشار کار طراحی و مشخصات مصالح انتخابی باید در نقشه ها و مدارك پیوست آن معین شده باشد.

پ) علائم نقشه کشی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

#### ۱۶-۴-۳ مسیر لوله ها

الف) لوله کشی باید در مسیرهایی اجرا شود که همه جا در اطراف لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی فضای لازم برای تعمیر، تعویض و کار با ابزار عادی وجود داشته باشد.

(۱) لوله های قائم ممکن است روکار باشند یا در داخل شفت (Shaft) قرار گیرند، به شرط آنکه دسترسی و تعمیر آنها آسان باشد.

(۲) لوله های افقی ممکن است روکار، در داخل سقف کاذب، در داخل کانال آدرم رو، خزیده رو یا در داخل ترنج (Trench) قرار گیرند. در هر حالت دسترسی و تعمیر باید آسان باشد.

ب) لوله و دیگر اجزای لوله کشی فولادی گالوانیزه یا مسی نباید در دیوار یا کف دفن شود، مگر در شرایط زیر:

(۱) در صورتی که قسمتی از لوله یا دیگر اجزای لوله کشی ناگزیر باید در داخل اجزای ساختمان یا زیرکف دفن شود، باید ضرورت آن مورد تأیید قرار گیرد.

(۲) در صورت دفن قسمتی از لوله باید حفاظت های لازم برای جلوگیری از خوردگی و یخ زدن به عمل آید و امکان انقباض و انبساط لوله ها فراهم شود.

(۳) محل اتصال (Joint) لوله به لوله، لوله به فتینگ یا فتینگ به فتینگ در لوله کشی فولادی گالوانیزه یا لوله کشی مسی مطلقاً نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود.

(۴) هیچ يك از شیرها مطلقاً نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود.

(پ) لوله کشی باید در مسیرهایی انجام شود که در معرض آسیب نباشد، مواد زاید در آن ته نشین نشود، قابل تخلیه باشد و به اجزای ساختمان آسیب وارد نکند.

(۱) عبور لوله از دیوار، تیغه، سقف یا کف باید از داخل غلاف صورت گیرد.

(ت) لوله کشی فولادی گالوانیزه یا مسی در محوطه یا حیاط ساختمان (یا ملك) باید در داخل ترنج (Trench) زیر کف یا به طور آشکار اجرا شود.

(۱) لوله داخل ترنج باید زیر خط تراز یخ بندان نصب شود.

(۲) هیچ ساختمان یا مانعی که خاک برداری و دسترسی به لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی را مشکل کند، نباید روی مسیر لوله کشی در محوطه یا حیاط ساختمان (یا ملك) ایجاد شود.

#### ۴-۳-۴-۱۶ اندازه لوله هایی که به لوازم بهداشتی آب می رسانند.

(الف) حداقل قطر لوله هایی که به لوازم بهداشتی آب می رسانند (Supply Pipe) باید مطابق جدول (۴-۳-۴-۱۶) الف باشد:

(۱) لوله ای که به هر دستشوئی، فلاش تانک یا سینک آب می رساند 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 انتهای این لوله تا نقطه اتصال نباید بیش از ۷۵ سانتیمتر باشد.

(۲) اتصال بین انتهای این لوله و شیر برداشت آب هر يك از لوازم بهداشتی مندرج در (۱) باید توسط يك لوله قابل انحناء با قطر کمتر و از نوع مورد تأیید صورت گیرد.

(ب) اندازه گذاری لوله ها باید طوری باشد که سرعت زیاد آب در لوله ها موجب ایجاد سروصدای مزاحم یا سبب خوردگی و کاهش عمر لوله و دیگر اجزای لوله کشی نشود.

#### ۴-۳-۴-۱۶ فشار و مقدار جریان آب

(الف) حداکثر فشار آب شبکه لوله کشی توزیع آب مصرفی، در پشت شیرهای لوازم بهداشتی، در وضعیت بدون جریان (No Flow Pressure) نباید از ۴ بار (۴۰ متر ستون آب = ۶۰ پوند بر اینچ مربع) بیشتر باشد.

(۱) اگر فشار شبکه ای که به ساختمان انشعاب می دهد، به اندازه ای باشد که فشار آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی، در حالت بدون جریان، بیش از ۴ بار باشد باید با نصب شیر تنظیم فشار (Pressure Regulating) مورد تأیید، یا روش های مورد تأیید دیگر، فشار آن را تا ۴ بار، یا بر حسب نیاز کمتر از آن، کاهش داد.

#### جدول (۴-۳-۴-۱۶) الف

حداقل قطر نامی لوله هایی که به لوازم بهداشتی آب می رسانند.

حداقل قطر نامی لوله		لوازم بهداشتی
اینچ	میلی متر	
۱	۱۵	وان
۲	۱۰	بیده
۲	۱۵	سینک باسینی
۲	۱۵	ماشین ظرف شویی خانگی
۲	۱۰	آب خوری
۲	۱۵	شیر سرشلنگی
۲	۲۰	سینک آشپزخانه های صنعتی
۲	۱۵	سینک آشپزخانه های خانگی
۲	۱۵	لگن رخت شویی - یک، دو، سه خانه
۲	۱۰	دست شویی
۲	۱۵	دوش با یک سردوش
۲	۲۰	سینک با شلنگ و افشانک
۲	۱۵	سینک شستشوی عمومی
۲	۱۵	پیسوار با فلاش تانک
۲	۲۰	پیسوار با فلاش والو
۲	۱۵	شیر برداشت آب
۲	۱۰	توالت - با فلاش تانک
۲	۲۵	توالت - با فلاش والو
۲	۱۵	توالت فرنگی یکپارچه

ب) شبکه لوله کشی توزیع آب مصرفی باید طوری طراحی شود و لوله ها به ترتیبی اندازه گذاری شود که در زمان حداکثر مصرف، فشار و مقدار جریان آب در لوله هایی که به لوازم بهداشتی آب می رسانند (Supply Pipes) ، از ارقام جدول شماره (۱۶-۴-۵) ب کمتر نباشد. ارقام این جدول نباید به عنوان مصارف آب در لوازم بهداشتی تلقی شود.

(۱) اگر فشار شبکه شهری که به ساختمان انشعاب می دهد، برای تأمین فشار و مقدار جریان نشان داده شده در جدول شماره (۱۶-۴-۵) ب کافی نباشد، باید با نصب سیستم های افزایش فشار (بوستر 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 (۱۶-۴-۵-۳) ب و رعایت حداکثر فشار آب پشت شیرهای لوازم بهداشتی (بار)، در صورت لزوم و با تأیید، باید ساختمان در ارتفاع به دو یا چند منطقه تقسیم شود.

#### جدول شماره (۱۶-۴-۵) 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 باسینی
۸	۵/۵	۲/۷۵	۱۰	ماشین ظرفشویی خانگی
۸	۵/۵	۰/۷۵	۳	آب خوری
۸	۵/۵	۴	۱۵	لگن رخت شویی
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 سرشستگی
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 فلاش والو
۸	۵/۵	۳	۱۱/۵	توالت - با فلاش تانک
۱۵	۱۰/۵	۲۵	۹۵	توالت - با فلاش والو
۲۰	۱۴	۶	۲۳	توالت فرنگی یکپارچه

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



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

- توالت: ۱۰ لیتر (۶۵/۳ گالن) در هر ریزش

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

(۲) مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی باید به کمک شیرهای مناسب و استفاده از لوازم کنترل مقدار جریان (Rate

Regulator) در هر مصرف کننده به میزان حداکثر ارقام مندرج در جدول (۵-۳-۴-۱۶) ت محدود شود.

ث) اگر فشار آب شبکه شهری متغیر باشد، محاسبات و طراحی لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان (یا ملك) باید بر اساس حداقل فشار آب شبکه شهری صورت گیرد.

#### جدول شماره (۵-۳-۴-۱۶) ت

#### حداکثر فشار و مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی

فشار آب		مقدار جریان		لوازم بهداشتی
پوند بر اینچ مربع	مترستون آب	گالن	لیتر	
۶۰	۴۰	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
		۱/۰ (هر ریزش)	۴ (هر ریزش)	پیسوار
		۱/۵ (هر ریزش)	۶ (هر ریزش)	توالت

#### ۱۶-۴-۲-۶ ضربه قوچ

الف) برای کاهش احتمالی ضربه قوچ (Water Hammer) سرعت جریان آب در لوله کشی توزیع آب مصرفی باید کنترل شود.  
ب) در جایی که در مسیر لوله کشی شیر قطع سریع (Quick Closing) 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

##### ۱۶-۴-۱ کلیات

الف) مصالح لوله کشی توزیع آب مصرفی (لوله کشی آب سرد و آب گرم مصرفی) در داخل ساختمان (یا ملك) 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 لوله کشی، مانند فیتینگ، فلنج و شیر باید علامت کارخانه سازنده، و استاندارد مورد تأیید که لوله و قطعه مورد نظر بر طبق آن ساخته و آزمایش شده است، به صورت ریختگی، برجسته یا مهر پاك نشدنی نقش شده باشد.

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

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

ت) مصالح لوله کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی نباید بیش از ۸ درصد سرب داشته باشد.

(۱) موادی که برای آب بندی در اتصال دنده ای، روی دنده ها اضافه می شود، نباید سرب داشته باشد.

(۲) مصالح لوله کشی نباید بر کیفیت آب آشامیدنی اثر زیان آور داشته باشد و نباید رنگ، طعم و بوی آن را تغییر دهد.

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

الف) حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله کشی (لوله، فتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله کشی) توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی در دمای کار ۶۵ درجه سانتیگراد (۱۵۰ درجه فارنهایت) نباید از ۱۰ بار (۱۵۰ پوند براینچ مربع) کمتر باشد.

ب) به منظور صرفه جویی در مصرف انرژی و جلوگیری از خوردگی و ایجاد رسوب در لوله ها، دمای آب گرم مصرفی نباید از ۶۵ درجه سانتیگراد تجاوز کند.

پ) عمر مفید لوله و دیگر اجزای لوله کشی در شرایط کار ارائه شده در جدول (۲-۴-۴-۱۶) پ نباید از ۵۰ سال کمتر باشد.

#### جدول شماره (۲-۴-۴-۱۶) پ

#### شرایط کارکرد لوله و دیگر اجزای لوله کشی توزیع آب مصرفی

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

#### ۲-۴-۴-۱۶ انتخاب لوله

#### الف) لوله های فولادی

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

ISIRI 423

ISO 65 (وزن متوسط یا سنگین)

DIN 2440 و ۲۴۴۱

BS 1387 (وزن متوسط یا سنگین)

(۲) انتخاب لوله فولادی گالوانیزه از استانداردهای دیگر به شرطی 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 بی درز باشد. در حالت های زیر کاربرد لوله در شرایط سخت تلقی می شود:

- نصب لوله در داخل اجزای ساختمان

- اگر لوله در زمان نصب یا در دوره بهره برداری در معرض ضربات فیزیکی قرار داشته باشد.
- لوله در محیط هایی نصب شود که خوردگی در آنها شدید باشد.

### (ب) لوله های مسی

(۱) لوله های مسی باید بی درز از نوع کلاف (نرم) یا از نوع شاخه ای (سخت)، مناسب برای اتصال لچیمی موئینگی (Capillary Soldering)، یا اتصال فتینگ فشاری (Fitting Compression)، طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISO 274

DIN 1786

BS 2871 PART 1

ANSI B88

(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 فتینگ فشاری باشد، لوله مسی باید از نوع کلاف (نرم) انتخاب شود.

### (پ) لوله های غیرفلزی

(۱) لوله های غیرفلزی که در لوله کشی توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی داخل ساختمان، با دمای کار و فشار کار مقرر شده در (۱۶-۴-۲) به کار می روند باید، از نظر بهداشتی و مناسب بودن برای آب آشامیدنی، گواهی یکی از مراکز بهداشتی معتبر، مانند NSF یا DVGW، را داشته باشند.

(۲) لوله های پلی اتیلن مشبک (PEX) باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN 16892

BS 7291 PART 3

ANSI/ASTM F877-97

CAN/CSA B137.5

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

DIN/DVGW 542, 543

ANSI/ASTM F1281-00 , F 1335

CAN CSA B137.10

(۴) لوله های پلی اتیلن دمای بالا (RAISED TEMPERATURE -PE-RT) باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN 4721-2001

DIN 16833-2000

ANSI/ASTM

(۵) لوله های پنج لایه پلی اتیلن دمای بالا- آلومینیم- پلی اتیلن دمای بالا (PE-RT/AL/PE) باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ANSI/ASTM F1282-01a , F 1335

(۶) انتخاب لوله های 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 لوله های 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 (۴-۴-۲) پ مطابقت داشته باشد و مورد تأیید قرار گیرد.

**۴-۴-۱۶ انتخاب فیتینگ**

الف) فیتینگ‌هایی که در لوله کشی 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 (Union) انتخاب مهره ماسوره باید از نوعی باشد که سطح آب بند بین دو قطعه آن مخروطی یا تخم مرغی باشد. کاربرد مهره ماسوره‌ای که سطح آب بند آن صفحه صاف عمود بر محور باشد، مجاز نیست.

ب) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی فولادی گالوانیزه استفاده می‌شود باید از نوع چدنی چکش خوار (Malleable Cast Iron) یا فولادی دنده‌ای گالوانیزه و برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

فیتینگ‌های ساخته شده از چدن چکش خوار	فیتینگ‌های فولادی دنده‌ای گالوانیزه
ISO 4145	ISO 49
DIN 2980	DIN 2950
BS 1740	BS 143.1256

(۱) انتخاب فیتینگ ساخته شده از چدن چکش خوار 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 لوله کشی مسی استفاده می‌شود باید از نوع مسی یا آلیاژ مس، مناسب برای اتصال لحیمی موئینگی یا اتصال فیتینگ فشاری و برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISO 2016  
DIN 2856 تا ۲۸۷۲  
BS 864

(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 می‌رود، باید از نظر بهداشتی، شرایط دما و فشار کار، برای اتصال به لوله پلاستیکی انتخاب شده مناسب باشند.

(۱) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی اتیلن مشبک (PEX) به کار می‌رود باید از جنس برنجی یا فولادی با روکش نیکل و برابر یکی از استانداردهای زیر باشند:

DIN 16892  
BS 7291 PART 3  
ANSI/ASTM F877-97

(۲) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی پلی اتیلن مشبک - آلومینیم - پلی اتیلن مشبک (PEX-AL-PEX) به کار می‌رود باید از جنس برنجی یا فولادی با روکش نیکل و برابر یکی از استانداردهای زیر باشند:

DIN/DVGW 534  
ANSI/ASTM F1281-00 و F 1335

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

DIN 4721-2001  
DIN 16833-2000

ANSI / ASTM

(۴) فتینگ هایی که در لوله کشی پلی اتیلن پنج لایه (PE-RT/AL/PE-RT) به کار می روند باید از جنس برنجی یا فولادی با روکش نیکل و برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

ANSI/ASTM F1282-01a , F 1335

(۵) انتخاب فیتینگ های پلاستیکی 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.

**۱۶-۴-۵ انتخاب فلنج**

(الف) فلنج هایی که در لوله کشی فولادی گالوانیزه برای توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی در داخل ساختمان به کار می رود باید از جنس چدنی، چدن چکش خوار یا فولادی گالوانیزه، مخصوص اتصال دنده ای و برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

	فلنج چدنی دنده ای	فلنج چدن چکش خوار دنده ای	فلنج فولادی دنده ای
DIN	DIN 2532	-----	10PN DIN 2566
	DIN 2533	-----	16 PN DIN 2566
BS	BS 4504	BS 4504	BS 4504
	SECTION 3.2-221	SECTION 3.2-213	SECTION 3.1-113

دیگر مشخصات مشابه استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.

**۱۶-۴-۶ انتخاب شیر**

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

(۱) در لوله کشی های فولادی گالوانیزه، تا قطر ۵۰ میلی متر (۲ اینچ)، شیرها باید از نوع برنجی یا برنزی، مخصوص اتصال دنده ای باشد. شیرهای به قطر نامی ۶۵ تا ۱۰۰ میلی متر (۲/۵ اینچ تا ۴ اینچ) باید از نوع برنجی یا برنزی مخصوص اتصال دنده ای، یا چدنی مخصوص اتصال فلنجی، باشد. شیرهای به قطر نامی ۱۲۵ و ۱۵۰ میلی متر (۵ و ۶ اینچ) باید از نوع چدنی و مخصوص اتصال فلنجی باشد.

(۲) در لوله کشی های مسی، شیرها باید از نوع برنجی یا برنزی و مخصوص اتصال دنده ای باشد.

(۳) در لوله کشی های پلاستیکی، شیرها باید از نوع برنجی یا برنزی و مخصوص اتصال دنده ای باشد.

(ب) شیرهای برنجی یا برنزی، مخصوص اتصال دنده ای، باید برابر یکی از استانداردهای زیر باشند:

شیرهای یک طرفه (check valve)	شیرهای کف فلزی (globe valve)	شیرهای کشویی (gate valve)
—	DIN 3512	DIN 3352 PART 12
BS 5154	BS 5154	BS 5154
JIS B 2011	JIS 2011	JIS B 2011

(۱) انتخاب شیرهای برنجی یا برنزی، مخصوص اتصال دنده ای، 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 برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

شیرهای یک طرفه (check valve)	شیرهای کف فلزی (globe valve)	شیرهای کشویی (gate valve)
ISO 5752	ISO 5752	ISO 5996
—	DIN 3356 PART 2	DIN 3352 PART 2
BS 5153	BS 5160	BS 5150 , 5151
JIS 2031	JIS 2031	JIS 2031
ANSI B 16.10	ANSI B 16.10	ANSI B16.10

(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 دنده ای که در لوله کشی مسی به کار می رود باید طبق یکی از استانداردهای مقرر شده در (۶-۴-۱۶) ب باشد. اتصال این شیرها به لوله مسی از نوع فتینگ فشاری (Compression Fitting) است و به کمک یک قطعه واسط (برنجی و برنزی) (Adapter) صورت می گیرد.

#### ۷-۴-۱۶ اتصال (JOINT)

#### الف) کلیات

(۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فتینگ یا شیر، فتینگ به فتینگ یا شیر، در لوله کشی های فولادی گالوانیزه، لوله کشی های مسی و لوله کشی های پلاستیکی که در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی ساختمان به کار می رود 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، آب بند (Water Tight) و گاز بند (Gas Tight) و مقاوم باشند.

(۳) پیش از اتصال، دهانه لوله باید در سطح عمود بر محور بریده شود، براده ها و مواد اضافی از لبه های دهانه جدا گردد و داخل لوله از هرگونه مواد اضافی که مانع جریان آب می شود، کاملاً پاک و تمیز گردد. دهانه انتهای لوله باید کاملاً باز و سطح مقطع داخلی آن برابر سطح مقطع داخلی لوله یا فتینگ مورد نظر برای اتصال باشد.

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

(ب) اتصال در لوله کشی فولادی گالوانیزه

(۱) اتصال اجزای لوله کشی فولادی گالوانیزه تا قطر نامی ۵۰ میلیمتر (۲ اینچ) باید از نوع اتصال دنده ای باشد.

(۲) در اتصال اجزای لوله کشی فولادی گالوانیزه در قطرهای نامی ۶۵ و ۸۰ و ۱۰۰ میلیمتر (۲ ۱/۲ و ۳ و ۴ اینچ) می توان از اتصال دنده ای یا اتصال فلنجی استفاده کرد.

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

(۴) اتصال دنده ای باید برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIR 1798

ISO 7.1

DIN 2999

BS 21

(۵) در اتصال فلنجی، نوع فلنج باید چدنی، چدن چکش خوار یا فولادی گالوانیزه، از نوع دنده ای و برابر (۱۶-۴-۵) انتخاب

فلنج باشد. نوع دنده فلنج باید بر اساس یکی از استانداردهای (۱۶-۴-۷) ب (۴) انتخاب شود. واشر آب بندی بین دو فلنج مقابل نباید برای آب آشامیدنی اثر زیان آور داشته باشد.

(۶) اتصال دنده ای که دنده های آن طبق استانداردهای دیگر باشد، به شرطی مجاز است که از نظر مشخصات و اندازه های دنده برابر یکی از استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.

### (ب) اتصال در لوله کشی مسی

(۱) در اتصال لحیمی موئینگی (Capillary Soldering) سطوح اتصال دو قطعه را باید کاملاً تمیز کرد و مفتول لحیم کاری 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 لحیم کاری باید از نوع نرم (Soldering) باشد. دمای ذوب لحیم کاری نرم باید کمتر از ۴۳۷ درجه سانتیگراد (۸۰۰ درجه فارنهایت) باشد. مفتول لحیم کاری ممکن است از آلیاژ قلع - نقره یا قلع - مس یا قلع - آنتیمون (۹۵-۵) باشد. استفاده از مفتول لحیم کاری که میزان سرب آن بیش از ۲/۰ درصد باشد مجاز نیست.

(۳) در اتصال لحیم کاری موئینگی، مفتول لحیم کاری باید برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISO 2016

DIN 1707

BS 219

ANSI/ASTM B 32

(۴) در اتصال فتینگ فشاری، فتینگ های انتخابی باید طبق استانداردهای مقرر شده در (۱۶-۴-۴) پ باشد.

(۵) در اتصال لحیم موئینگی و اتصال فتینگ فشاری، در لوله کشی مسی، استفاده از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که مفتول لحیم کاری و طول گیر (Engagement) در اتصال لحیمی و نوع دنده و اندازه های آن در اتصال فشاری، برابر استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.

**ت) اتصال در لوله کشی غیرفلزی**

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

**ث) اتصال دو لوله ناهمجنس**

(۱) اتصال لوله یا فتینگ فولادی به لوله یا فتینگ مسی باید با واسطه يك فتینگ برنجی یا فتینگ مورد تأیید دیگر صورت گیرد. اتصال فتینگ برنجی واسط (Adapter) به لوله مسی از نوع لیمی موئینگی، یا از نوع فشاری باید باشد. اتصال فتینگ برنجی واسط به لوله یا فتینگ فولادی گالوانیزه باید از نوع دنده ای باشد.

(۲) اتصال لوله های غیرفلزی به لوله یا فتینگ فولادی یا مسی باید به کمک يك واسط (Adapter) برنجی یا فولادی با روکش نیکل صورت گیرد.

**۵-۴-۱۶ اجرای کار لوله کشی****۱۶-۵-۱۰ کلیات**

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

(ب) اجرای کار لوله کشی باید توسط کارگران آموزش دیده، و ماهر صورت گیرد و از طرف کارشناسان مسئول اجرای کار سرپرستی شود.

(۱) لوله کشی باید با توجه به صرفه جویی و مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و آسیب دیدگی، خوردگی، یخ بندان، جلوگیری از محبوس شدن هوا در لوله ها (Air Lock) و مزاحمت ناشی از سر و صدای جریان آب، اجرا شود.

**۱۶-۵-۱۲ الزامات اجرای کار**

(الف) در جریان نصب لوله و دیگر اجزای لوله کشی باید داخل لوله ها و فتینگ‌ها از ذرات فلز، ماسه، خاک، مواد آب بندی و غیره کاملاً پاک شود.

(ب) در نقاط بالای شبکه لوله کشی که احتمال محبوس شدن هوا باشد باید شیر تخلیه هوا نصب شود و در نقاط پائین شبکه لوله کشی باید شیر تخلیه آب نصب شود.

(۱) برای تخلیه آب شبکه لوله کشی ساختمان باید بعد از کنتور آب ساختمان و بلافاصله بعد از شیر قطع و وصل و شیر يك طرفه، شیر تخلیه آب نصب شود.

(۲) در هر قسمت از شبکه لوله کشی که تخلیه آب لوله ها از شیرهای برداشت آب لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده ها امکانپذیر باشد، نصب شیر تخلیه آب لازم نیست.

(پ) انتخاب مصالح و روشهای اتصال لوله به لوله، لوله به فتینگ یا شیر، فتینگ به فتینگ یا شیر، باید طبق الزامات مندرج در (۱۶-۴-۴-۱۶) انتخاب مصالح به عمل آید.

(۱) در لوله کشی فولادی گالوانیزه خم کردن لوله مجاز نیست و باید از زانهای فولادی گالوانیزه، با جدن چکش، خوار استفاده شود.

(۲) در اتصال دنده ای مواد آب بند، باید فقط روی دنده‌های خارجی (دنده نر) (Thread Male) اضافه شود.

(۳) تغییر سطح مقطع داخلی در اتصالات لوله کشی نباید ناگهانی باشد و باید با واسطه تبدیل‌ها (Reducers) به تدریج صورت گیرد.

(۴) در لوله کشی غیرفلزی نوع و محل بست ها و تأمین شرایط انبساط و انقباض لوله ها باید طبق دستور کارخانه سازنده رعایت شود.

(ت) لوله کشی باید در مسیرهایی که در (۱۶-۴-۳-۳) مسیر لوله ها مقرر شده، اجرا شود.



- (۱) سطوح داخلی شفت‌های قائم که لوله در آن نصب می شود باید نازک کاری صورت گرفته و کاملاً صاف باشد.
- (۲) لوله و دیگر اجزای لوله کشی باید با بست و به ترتیبی که در این مبحث مقرر شده است، در مسیرهای تعیین شده ثابت شوند.
- (۳) در لوله کشی توزیع آب گرم مصرفی باید برای امکان انبساط و انقباض لوله ها پیش بینی های لازم صورت گیرد.
- (۴) در مسیرهایی که لوله ها در معرض یخ زدن 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 در لوله کشی های فلزی و غیرفلزی، نباید در داخل اجزای ساختمان، یا داخل غلاف لوله قرار گیرد.
- (۷) در محور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش سوزی مربوط به این جدارها در مورد فضای دور لوله نیز رعایت شود و دور لوله با مواد مقاوم در برابر آتش، با مقاومتی برابر آن چه برای جدار ساختمانی تعریف شده تا پر شود.
- (ث) اتصال لوله آب به مخازن ذخیره، شیرهای فشارشکن، آب گرمکن، دستگاههای تصفیه آب و موارد مشابه، باید از نوع اتصال بازشو (مانند مهره ماسوره) باشد تا امکان جدا کردن آن وجود داشته باشد.
- (۱) فاصله مهره ماسوره با دستگاه نباید بیش از ۳۰ سانتیمتر باشد.

#### ۱۶-۴-۵-۲ محل نصب شیرها

- (الف) در نقاط زیر باید شیرهایی که قطر داخلی آن در حالت تمام باز برابر قطر داخلی لوله یا حداکثر يك اندازه از آن کوچکتر باشد، نصب شود.
- (۱) در نقطه خروج لوله از کنتور آب ساختمان و روی لوله ورودی به ساختمان (یا ملك) باید يك شیر قطع و وصل، يك شیر يك طرفه و يك شیر تخلیه نصب شود.
  - (۲) در زیر هر خط لوله قائم (Riser) داخل ساختمان، که دست کم به دو طبقه از پایین به بالا آبی رساند، باید يك شیر قطع و وصل و يك شیر تخلیه نصب شود.
  - (۳) در بالای هر خط لوله قائم (Riser) داخل ساختمان، که دست کم به دو طبقه از بالا به پایین آب می رساند، باید يك شیر قطع و وصل، و در زیر آن يك شیر تخلیه نصب شود.
  - (۴) در ورود لوله آب به هر واحد آپارتمانی باید شیر قطع و وصل و شیر يك طرفه نصب شود، اگر لوله ورود آب به هر يك 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 يك گروه بهداشتی شامل تعدادی لوازم بهداشتی، باید شیر قطع و وصل نصب شود، مگر آنکه لوله ورود به هر يك 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 يك شیر قطع و وصل و يك شیر يك طرفه نصب شود.
  - (۷) در ورود لوله تغذیه به هر مخزن ذخیره آب باید يك شیر قطع و وصل نصب شود.
  - (۸) در نقطه ورود آب به هر دستگاه آب گرمکن باید شیر قطع و وصل و شیر یکطرفه 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 (Readily Accessible) نصب شوند، یا پس از نصب به آسانی قابل دسترسی (Accessible) باشند.
- (۱) شیرهایی که روی لوله داخل ترنج (Trench) زیر کف ساختمان، یا زیر کف محوطه نصب می شوند باید با بازکردن يك

دریچه، قابل دسترسی باشند.

(۲) شیرهایی که روی لوله قائم داخل شفت های ساختمان نصبی شوند باید با بازکردن يك دریچه چدنی یا فولادی، قابل دسترسی باشند.

(۳) شیرهایی که روی لوله افقی داخل سقف کاذب طبقات ساختمان نصبی شوند، اگر سقف کاذب قابل برداشتن نباشد، باید با بازکردن دریچه ای که در سقف کاذب پیش‌بینی می شود، قابل دسترسی باشند .

(ب) شیرهایی که روی لوله کشی 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 تفویض، قابل بازکردن 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 تایید، 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 علت‌های دیگر، قطع شود.

(۲) برای آن که مقدار حداکثر مصرف (Peak Demand) آب در ساختمان به شبکه آب شهری منتقل نشود.

(۳) کنترل فشار آب مورد نیاز لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان.

(۴) توزیع آب از بالا به پایین. (Down Feed)

(۵) منطقه بندی (Zoning) 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، بر اساس ۱۵۰ لیتر بر هر نفر در شبانه روز، پیش بینی 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 به اندازه کافی فضای باز پیش بینی شود تا بتوان به طور ادواری مخزن را بازدید کرد و مطمئن شد که آب آلوده به داخل آن نفوذ نمی کند.

(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 می شود باید تعویض هوا و کف شوک پیش بینی شود.

(۴) اگر مخزن ذخیره آب روی بام نصب شود باید برای جلوگیری از یخ زدن یا گرم شدن آن با عایق گرمایی پوشانده شود. عایق سقف این مخازن و دریچه آدم رو آن باید قابل برداشتن باشد تا بازرسی امکان پذیر 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 آدم رو داشته باشد تا بازرسی و تعمیر داخلی آن امکان داشته باشد.

(۵) دریچه آدم رو 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 يك شیر قطع و وصل و يك 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 لوله ورود آب به مخزن ذخیره باشد. لوله سرریز مخزن نباید از جنس قابل انعطاف باشد. انتهای لوله سرریز باید دست کم ۱۵۰ میلیمتر بالاتر و دورتر از کف شوی 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 یخ زدن نداشته باشد، یا آن که با عایق گرمایی در برابر یخ زدن 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 آتمسفر يك 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 پایین ترین نقطه، لوله تخلیه آب داشته باشد که با بازکردن 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 کف شوی 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 یخ زدن نداشته باشد. قطر نامی لوله تخلیه مخزن آب باید دست کم برابر ارقام جدول شماره (۱۶-۴-۶-۱) ث (۵) باشد.

#### جدول شماره (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
۱-۱/۲	۴۰	۲۵۰۱ تا ۵۰۰۰
۲	۵۰	۵۰۰۱ تا ۱۰۰۰۰
۲-۱/۲	۶۵	۱۰۰۰۱ تا ۲۰۰۰۰
۳	۸۰	۲۰۰۰۱ تا ۳۰۰۰۰
۴	۱۰۰	بیش از ۳۰۰۰۰

- (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 يك 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.

**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 (Elevated Tank)

- پمپ و مخزن تحت فشار (Pneumatic System - Hydro)

- سیستم افزایش فشار بدون مخزن (Pressure Booster System)

- شیر فشارشکن به منظور کاهش فشار

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

**(ب) پمپ و مخزن‌های ذخیره مرتفع**

(۱) نکاتی که در (۱۶-۴-۶-۱) ذخیره سازی، 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 به طور ثقلی صورت گیرد.

(۴) انتهای لوله تخلیه آب شیر اطمینان باید تا نزدیک نقطه تخلیه مناسبی (کف شوی یا یکی از لوازم بهداشتی) ادامه یابد. لوله تخلیه نباید مستقیماً به لوله فاضلاب متصل شود.

**(ت) سیستم افزایش فشار بدون مخزن**

(۱) انتخاب و تنظیم این سیستم باید به ترتیبی باشد که حداقل فشار مورد نیاز پشت شیرهای برداشت آب، مقرر شده در این میحث، را به طور 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 به لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، یا قسمتی از آن، بیش از ارقامی باشد که در این میحث از مقررات معین شده است، باید شیر فشارشکن، یا هر سیستم مورد تأیید دیگری، به منظور 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) لوله کشی توزیع آب آشامیدنی در ساختمان (یا ملک) باید به ترتیبی 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 (Connection - Cross) یا از طریق هر اتصال دیگری، به آن وارد شود یا در آن نفوذ کند، حفاظت شود.

(ب) اگر در ساختمان غیر از لوله کشی آب آشامیدنی، لوله کشی دیگری مخصوص آب یا دیگر مایعات غیرآشامیدنی وجود داشته باشد، هر يك از این دو شبکه لوله کشی باید با رنگ یا برجسب های فلزی مورد تأیید مشخص شود، به طوری که شناسایی هر يك از این دو شبکه لوله کشی به آسانی امکان‌پذیر باشد.

**۱۶-۴-۷-۲ اتصال مستقیم (Connectoin - Cross)**

(الف) اتصال مستقیم بین لوله کشی آب آشامیدنی و لوله کشی آب غیرآشامیدنی مجاز نیست.

(ب) اتصال مستقیم بین لوله کشی آب آشامیدنی که از شبکه آب شهری تغذیه می شود و شبکه لوله کشی آب آشامیدنی

که از منابع خصوصی تغذیه می شود مجاز نیست.

پ) اتصال مستقیم بین لوله کشی توزیع آب سرد مصرفی و لوله کشی آب گرم مصرفی مجاز نیست.

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

#### ۱۶-۴-۷-۲ لوازم جلوگیری از برگشت جریان (Backflow Preventer)

الف) لوازم و شیرهایی که برای جلوگیری از برگشت جریان آب، ناشی از فشار معکوس، (Back Pressure) یا مکش سیفونی (Back Siphonage)، به کار می رود 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 (Air Gap)

۱) حداقل فاصله هوایی قائم باید از زیر دهانه خروجی لوله آب آشامیدنی تا تراز روی لبه سرریز آب (Flood Level Rim) هر يك از لوازم بهداشتی، هر مخزن آب، یا هر نوع دهانه تخلیه (Receptacle) دیگر، که آب در آن می ریزد، اندازه گیری شود.

#### پ) شیر يك طرفه (Check Valve)

۱) شیر يك طرفه ای که برای جلوگیری از برگشت جریان آب به داخل لوله کشی آب آشامیدنی نصب می شود، باید از نوع فندار، با نشیمن آب بند (Water Tight Seal) باشد و فقط در يك جهت به آب اجازه جریان دهد و در جهت دیگر هیچ نشستی نداشته باشد.

۲) شیر يك طرفه دوتایی (Double Check Valve Assembly) باید شامل دو عدد شیر يك طرفه فندار با نشیمن آب بند باشد که پشت سر هم روی لوله نصب می شود. بین این دو شیر يك طرفه يك اتصال برداشت آب با شیر قطع و وصل قرار می گیرد. دو طرف این مجموعه باید شیرهای قطع و وصل نصب شود.

۳) شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر يك طرفه (PRINCIPAL Back Flow Preventer Reduced Pressure) باید شامل دو عدد شیر يك طرفه فندار با نشیمن آب بند باشد. در فاصله بین این دو شیر يك طرفه يك شیر اطمینان اختلاف فشار نصب می شود. دو طرف این مجموعه شیرهای قطع و وصل و در بین آن، يك شیر برداشت برای آزمایش نصب می شود. وقتی فشار بین دو شیر يك طرفه بیش از فشار آب بالادست (ورود آب) باشد شیر اطمینان باز و مقداری آب خارج می شود.

#### ت) خلاء شکن (Vacuum Breaker)

۱) خلاء شکن آتمسفریک یا فشاری (فندار)، که برای جلوگیری از برگشت جریان ناشی از مکش سیفونی نصب می شود، باید از نظر مشخصات ساخت و آزمایش طبق یکی از استانداردهای معتبر و مورد تأیید باشد.

۲) خلاء شکن باید در فشار متعارف آتمسفریک بتواند دهانه ورود هوای آزاد را باز کند، خلاء داخل لوله را بشکند و فشار داخل را به فشار آتمسفر برساند. دهانه ورود هوا به خلاء شکن نباید زیر هود آشپزخانه یا هر جای دیگری که هوای آلوده داشته باشد، قرار گیرد.

۳) خلاء شکن باید طوری نصب شود که زیر آن دست کم ۱۵۰ میلیمتر بالاتر از تراز لبه سرریز لوازم بهداشتی یا هر مصرف کننده آب دیگری قرار گیرد. خلاء شکن باید طوری نصب شود که قطعه متحرك آن حرکت قائم رو به بالا و پائین داشته باشد.

۴) نصب خلاء شکن به تنهایی برای جلوگیری از برگشت جریان ناشی از فشار معکوس (Back Pressure) کافی نیست.

ث) جدول شماره (۱۶-۴-۷-۲) کاربرد انواع مختلف لوازم جلوگیری از برگشت جریان را نشان می دهد.

#### ۱۶-۴-۷-۲ حفاظت دهانه های خروج آب

الف) دهانه های خروج آب از شیرهای برداشت آب آشامیدنی باید با فاصله هوایی حفاظت شوند. فاصله هوایی قائم بین لبه زبردهانه خروج آب تا تراز روی لبه سرریز آب لوازم بهداشتی (Flood Level Rim)، مخازن آب یا هر دستگاه دریافت کننده آب دیگری باید دست کم برابر ارقام جدول شماره (۱۶-۴-۷-۲) الف باشد.

جدول شماره (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 یک طرفه
ASSE 1015 AWWA C510	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری	- شیر یک طرفه دوتایی
ASSE 1012 CSA CAN/CSA-B 64.3	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری	- شیر یک طرفه دوتایی با شیر تخلیه بین آنها
ASSE 1001 CSA CAN/CSA-B 64.1.1	فقط مکش سیفونی	ظاهری - غیربهداشتی	- خلاء شکن، آتمسفریک
ASSE 1020	فقط مکش سیفونی	ظاهری - غیربهداشتی	- خلاء شکن - فشاری
ASSE 1011 CSA CAN/CSA-B 64.2	فشار معکوس - مکش سیفونی	ظاهری - غیربهداشتی	- خلاء شکن - برای شیر سرشلنگی

- ۱- آلودگی ظاهری - (POLLUTION) 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 به عنوان آب آشامیدنی مناسب دانست.
- ۲- آلودگی غیربهداشتی - (CONTAMINATION) آلودگی آب در حدی که کیفیت آن از نظر سلامت عمومی غیربهداشتی باشد و موجب مسمومیت یا انتشار بیماری و آسیب‌های مشابه گردد.

جدول شماره (۱۶-۴-۷-۴) الف  
حداقل فاصله هوایی برای دهانه های خروج آب

حداقل فاصله هوایی		لوازم بهداشتی
نزدیک دیوار	دور از دیوار <sup>۱</sup>	
۴۰ میلی متر ( $1\frac{1}{4}$ اینچ)	۲۵ میلی متر (۱ اینچ)	- دستشویی و لوازم بهداشتی دیگری که قطر مؤثر دهانه خروج آب آنها بیش از ۱۵ میلی متر ( $1\frac{1}{4}$ اینچ) نباشد.
۶۵ میلی متر ( $2\frac{1}{4}$ اینچ)	۴۰ میلی متر ( $1\frac{1}{4}$ اینچ)	- سینک های شستشو و لگن های رخت شویی، با شیرهای گردن غازی و لوازم بهداشتی دیگری که قطر مؤثر دهانه خروج آب آنها بیش از ۲۰ میلی متر ( $3\frac{3}{4}$ اینچ) نباشد.
۸۰ میلی متر (۳ اینچ)	۵۰ میلی متر (۲ اینچ)	- وان هایی که شیر پرکن آنها روی بدنه وان نصب می شود و لوازم بهداشتی دیگری که قطر مؤثر دهانه خروج آب آنها بیش از ۲۵ میلی متر (۱ اینچ) نباشد.
۴۰ میلی متر ( $1\frac{1}{4}$ اینچ)	۲۵ میلی متر (۱ اینچ)	- آب خوری و خروجی های دیگر آب که قطر مؤثر دهانه خروج آب آنها بیش از ۱۵ میلی متر ( $1\frac{1}{4}$ اینچ) نباشد.
سه برابر قطر مؤثر دهانه	دو برابر قطر مؤثر دهانه	- دهانه های خروج آب مصرف کننده هایی که قطر مؤثر آنها بیش از ۲۵ میلی متر (۱ اینچ) باشد.

۱ - ارقام برای حالتی است که لبه دهانه خروج آب از يك دیوار، فاصله ای بیش از ۲ برابر قطر مؤثر دهانه خروج آب داشته باشد.

(۱) دهانه خروج آب از شیر یا لوله که آب را به کف شوی یاهر دهانه آزاد فاضلاب یا آب باران می ریزد، باید دست کم ۱۵۰ میلیمتر با دهانه فاضلاب یا آب باران فاصله هوایی قائم داشته باشد.

#### ب) شیرهای سرشستگی:

(۱) شیر سرشستگی در شبکه لوله کشی آب آشامیدنی که برای آبیاری فضاهای سبز یا هر مصرف کننده دیگری کاربرد دارد باید با فاصله هوایی، شیر يك طرفه دوتایی یا يك شیر يك طرفه و يك خلاءشکن حفاظت شود.

(۲) شیر تخلیه آب نباید زیر خاک قرار گیرد. حتی اگر سرشستگی هم نباشد. این شیر باید درحوضچه 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 میلیمتر فاصله هوای قائم داشته باشد.

(۳) شیر سرشستگی در موارد زیر نیاز به حفاظت ندارد:

- شیرهای تخلیه آب گرمکن و دیگ آب گرم که فقط برای تخلیه این دستگاهها کاربرد دارند.

- شیر سرشستگی تغذیه آب ماشین رخت شویی و ماشین ظرفشویی، در صورتی که مانع برگشت جریان روی این دستگاهها پیش بینی شده باشد.

(۴) اتصال دوش شستگی (دوش کمر تلفنی) به لوله آب سرد مصرفی باید با نصب شیر يك طرفه دوتایی یا يك شیر يك طرفه و يك خلاءشکن حفاظت شود.

#### ب) شیر مخلوط

(۱) نصب شیرمخلوط آب سرد و آب گرم مصرفی، روی لوازم بهداشتی با هر نوع مصرف کننده دیگر آب آشامیدنی به شرطی

مجاز است که روی اتصال آب سرد به شیر مخلوط يك شیر يك طرفه نصب شود و دهانه مشترك 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 يك شیر يك طرفه کافی نیست و طبق آن چه در (۱۱۶-۴-۷-۴) ب 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 میلیمتر (۱/۵ 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 يك شیر قطع و وصل و يك 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 يك شیر يك طرفه و يك خلاء شکن، یا با نصب شیر يك طرفه دوتایی حفاظت شود.

(۲) اگر فلاش والو از نوعی باشد که در آن مانع برگشت جریان پیش بینی شده باشد نصب لوازم دیگری لازم نیست.

##### پ) بیده

(۱) اتصال لوله کشی 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 تامین شود. این تانک باید با فاصله هوایی از شبکه توزیع آب ساختمان جدا باشد.

#### ۱۶-۴-۷-۶ انشعاب آب برای مصارف دیگر

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

(۱) انشعاب آب از شبکه لوله کشی آب مصرفی برای تغذیه تأسیسات گرمایی، با آب گرم کننده یا بخار و نیز برای تغذیه تأسیسات سرمایی با آب سرد کننده، باید با پیش بینی فاصله هوایی، نصب يك شیر يك طرفه و يك خلاء شکن یا شیر یکطرفه دوتایی حفاظت شود.

(۲) اگر به داخل لوله کشی تأسیسات گرمایی یا تأسیسات سرمایی محلول های شیمیایی تزریق شود، انشعاب آب باید با فاصله هوایی یا نصب شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر يك طرفه حفاظت شود.

##### ب) انشعاب آب برای تغذیه لوله کشی آب آتش نشانی

(۱) برای تغذیه لوله کشی آب آتش نشانی از شبکه لوله کشی آب مصرفی ساختمان، باید روی لوله انشعاب آب يك شیر قطع و وصل و يك شیر يك طرفه مورد تأیید نصب شود.

##### پ) انشعاب آب برای تغذیه ماشین رخت شویی و ماشین ظرف شویی

(۱) اتصال آب برای تغذیه ماشین رخت شویی و ماشین ظرف شویی و دستگاههای مشابه دیگر باید با فاصله هوایی یا يك شیر يك طرفه و يك خلاء شکن حفاظت شود.

(۲) در صورتی که در این ماشینها مانع جلوگیری از برگشت جریان پیش بینی شده باشد، نصب این لوازم روی لوله انشعاب لازم نیست.

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

(۱) انشعاب آب برای تغذیه دستگاه ها و تأسیساتی که مصرف کننده آب غیرآشامیدنی هستند (مانند لوازم بهداشتی مخصوص، تانکها و مخازن آب، پمپ های آب و هر سیستم مصرف کننده دیگری که ممکن است تحت فشار داخلی قرار گیرد). باید با فاصله هوایی، شیر يك طرفه دوتایی، یا شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر يك طرفه، حفاظت شود.



**ث) انشعاب آب برای تغذیه سختی گیر**

- (۱) انشعاب آب از لوله کشی آب مصرفی ساختمان برای تغذیه سختی گیر، در ساختمان های تجاری و صنعتی باید با نصب فاصله هوایی، شیر يك طرفه دوتایی یا شیر يك طرفه و يك خلاءشكن، حفاظت شود.
- (۲) نصب يك شیر يك طرفه برای حفاظت اتصال آب به سختی گیر خانگی کافی است.

**ج) دستگاههای تصفیه آب**

- (۱) انشعاب آب برای تغذیه تأسیسات تصفیه آب باید با پیش بینی فاصله هوایی یا نصب يك شیر اطمینان اختلاف فشار بین دو شیر يك طرفه، حفاظت شود.

**چ) لوله کشی توزیع آب گرم مصرفی**

- (۱) انشعاب آب از لوله کشی آب سرد برای تغذیه لوله کشی توزیع آب گرم مصرفی باید با فاصله هوایی یا نصب يك شیر يك طرفه، حفاظت شود.

**۱۶-۴-۷-۷ محل نصب مانع برگشت جریان**

- الف) هر يك 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 يك طرفه باید به طور ادواری آزمایش شود و نسبت به درستی کار آن اطمینان حاصل گردد.

**۱۶-۴-۸ حفاظت لوله های آب زیرزمینی**

- الف) لوله های توزیع آب مصرفی ساختمان در داخل ترنج زیر سطح محوطه، یا زیرکف ساختمان، باید از لوله های فاضلاب دست کم 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 دست کم ۳۰۰ میلیمتر از روی لوله فاضلاب فاصله قائم داشته باشد. این فاصله باید با خاک کوبیده شده پر شود.

**۱۶-۴-۸ لوله کشی توزیع آب گرم مصرفی****۱۶-۴-۸-۱ لزوم آب گرم مصرفی**

- الف) در هر ساختمان (یا ملک) که محل سکونت یا اقامت انسان باشد، همه لوازم بهداشتی که برای حمام کردن، شستشو، پخت و پز، تمیزکاری، رختشویی و نگهداری ساختمان در آن نصب شده اند باید با آب گرم 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 آب گرم مصرفی تغذیه شوند.

**۱۶-۴-۸-۲ دما و فشار کار**

- الف) حداکثر دمای کار طراحی شبکه لوله کشی آب گرم مصرفی باید ۶۵ درجه سانتیگراد باشد.
- ب) حداکثر دمای آب گرم مصرفی لوازم بهداشتی، در نقطه خروج آب از شیر، جز در ساختمانهای ویژه، باید برابر ارقام زیر کنترل شود.

- وان ۴۹ درجه سانتیگراد

- دوش ۴۳ درجه سانتیگراد

- دستشویی ۴۳ درجه سانتیگراد

- سینک آشپزخانه ۶۰ درجه سانتیگراد

- (۱) در مواردی که دمای مورد نیاز آب گرم مصرفی کم تر از ۶۰ درجه سانتیگراد باشد باید دمای مورد نیاز به کمک شیرهای مخلوط دستی یا خودکار، کنترل شود.
- (۲) در ساختمانهای ویژه، مانند کودکستان، دبستان، خانه سالمندان، ساختمانهای درمانی و موارد مشابه دیگر، که دمای مورد

نیاز از ارقام بالا کمتر باشد، باید دمای موردنیاز به کمک شیرهای مخلوط دستی یا خودکار کنترل شود.  
 پ) فشار کار طراحی شبکه لوله کشی آب گرم مصرفی باید دست کم ۱۰ بار باشد.

#### ۱۶-۴-۸-۲ لزوم حفظ دمای آب گرم مصرفی

الف) برای جلوگیری از اتلاف آب، لوله کشی توزیع آب گرم مصرفی باید لوله برگشت (Recirculation) داشته باشد تا آب گرم مصرفی همواره گردش داشته باشد و دمای آب گرم خروجی به هنگام بازکردن شیرهای برداشت آب، از ارقام مقرر شده کمتر نباشد.

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

(۲) در صورتی که طول خط لوله توزیع آب گرم مصرفی، از آب گرم کن تا دورترین مصرف کننده، بیش از ۳۰ متر باشد باید با کمک لوله برگشت، یا روشهای دیگر، دمای آب گرم مصرفی داخل لوله را در حدود آن چه در فاصله ۳۰ متر است، نگاه داشت.

ب) اگر مسیر لوله کشی مناسب باشد و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد، ترجیح دارد گردش آب گرم (Recirculation) 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 می راند، 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 پیش بینی شود تا در مواقعی که گردش آب گرم مصرفی لازم نباشد، بتوان پمپ را خاموش کرد.

#### ۱۶-۴-۸-۴ عایق کاری

الف) لوله کشی توزیع آب گرم مصرفی، به منظور کاهش اتلاف انرژی، باید برابر الزامات مقرر شده در این قسمت عایق شوند.  
 ب) در صورتی که لوله کشی آب گرم مصرفی لوله برگشت (Recirculation) داشته باشد، عایق کاری لوله ها باید برابر جدول شماره (۱۶-۴-۸-۴) ب صورت گیرد.

#### جدول شماره (۱۶-۴-۸-۴) ب

حداقل ضخامت عایق لوله های آب گرم مصرفی (میلیمتر)

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

#### ۱۶-۴-۸-۶ آب گرمکن

الف) طراحی و نصب آب گرمکن، مخصوص تولید آب گرم مصرفی مورد نیاز لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده های آب گرم

مصرفی ساختمان باید با رعایت الزامات مقرر شده در این قسمت از مبحث شانزدهم و نیز الزامات مقرر شده در مبحث چهاردهم - تاسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع- انجام گیرد.

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

(۱) ظرفیت ذخیره آب گرمکن برای هر واحد مسکونی نباید از ۱۰۰ لیتر کمتر باشد.

#### پ) فشار کار

(۱) حداکثر فشار کار مجاز آب گرمکن باید دست کم ۱۰ کیلو پاسکال باشد.

(۲) حداکثر فشار کار مجاز آب گرمکن باید در محل مناسب و به صورت بادوام و دائمی روی آن نقش شده باشد.

#### ت) تخلیه آب گرمکن

(۱) در پائین‌ترین نقطه آب گرمکن یا مخزن ذخیره آب گرم مصرفی باید شیر تخلیه، از نوع مورد تأیید، نصب شود.

#### ث) عایق گرمایی

(۱) آب گرمکن 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 ۰.۰۷ وات بر مترمربع بیشتر نباشد. در محاسبه اتلاف انرژی، دمای محیط محل نصب دستگاه نباید از ۱۸ درجه سانتیگراد بیشتر گرفته شود.

#### ج) لوازم ایمنی

(۱) آب گرمکن 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 گرمکن 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 کیلو پاسکال در سطح دریا تنظیم شود.

(۵) شیر اطمینان باید در قسمت بالای آب گرمکن یا مخزن ذخیره آب گرم مصرفی و در ارتفاع ۱۵ سانتیمتر پائین تر از تراز سطح بالای مخزن نصب شود.

(۶) بین آب گرمکن 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 شیری 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، بدون دنده، باشد و آب تخلیه شده با فشار آتمسفر به نزدیک نقطه تخلیه برسد. اتصال این لوله به شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان باید از نوع غیرمستقیم و با فاصله هوا صورت گیرد. اتصال مستقیم این لوله به شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان مجاز نیست.

#### چ) کنترل دمای آب گرمکن

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

(۲) اگر آب گرمکن 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 گرمکن 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) لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، پیش از بهره برداری، باید برابر الزامات مقرر شده از طرف مقام مسئول قانونی ضد عفونی شود.
- (۲) در صورتی که چنین الزاماتی رسماً منتشر نشده باشد، ضد عفونی باید برابر الزامات مقرر شده در این قسمت از مقررات صورت گیرد.
- (۳) عمل ضد عفونی باید پس از آزمایش لوله کشی و پیش از نصب لوازم بهداشتی صورت گیرد.

##### ب) روش ضد عفونی کردن

- (۱) ابتدا باید لوله کشی با آب آشامیدنی کاملاً شستشو داده شود و داخل لوله ها از مواد زائد و زیان آور کاملاً پاک گردد. شستشو باید تکرار شود تا آب خروجی از دهانه های باز کاملاً تمیز و عاری از مواد زائد و آلوده گردد.
- (۲) سپس لوله کشی باید با محلول کلر ۵۰ میلیگرم در لیتر (۵۰ PPM) پر شود و همه شیرها و دهانه های باز به مدت ۲۴ ساعت بسته شود. می توان مدت ضد عفونی را ۳ ساعت و غلظت محلول کلر را ۲۰۰ میلیگرم در لیتر (۲۰۰ PPM) تعیین کرد.
- (۳) پس از آن باید لوله کشی را از محلول کلر خالی کرد و با آب آشامیدنی دوباره شستشو کرد تا زمانی که آب خروجی از دهانه های باز بدون کلر باشد.
- (۴) پس از انجام کامل عمل ضد عفونی باید نمونه آب برای آزمایش میکرب شناسی برداشته شود. اگر نتیجه آزمایش نشان دهد که هنوز در لوله ها یا دیگر اجزای لوله کشی آلودگی باقی است، باید با تأیید مقام مسئول امور ساختمان، عمل ضد عفونی به ترتیب بالا تکرار شود.

### ۱۶-۴-۹-۲ آزمایش

##### الف) کلیات

- (۱) آزمایش شبکه لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان باید برابر الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام شود.
- (۲) ممکن است آزمایش لوله کشی قسمت به قسمت و در جریان پیشرفت کار، یا به طور کامل پس از نصب کلیه لوله ها و اجزای دیگر لوله کشی، صورت گیرد.
- (۳) پیش از انجام آزمایش و تأیید لوله کشی، هیچ يك از اجزای لوله کشی نباید با عایق یا اجزای ساختمان پوشانده شود. در هنگام آزمایش همه اجزای لوله کشی باید آشکار و قابل بازرسی باشد.
- (۴) علاوه بر آزمایش قسمت به قسمت یا کامل لوله کشی، 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 لوله کشی و پیش از نصب لوازم بهداشتی باید دهانه های باز به طور موقت بسته شود و لوله کشی با آب به تدریج پر شود و کاملاً هواگیری گردد. پیش از اقدام به آزمایش، باید شبکه لوله کشی 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 لوله کشی مورد آزمایش نصب شود.
- (۳) مدت آزمایش باید حداقل يك 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 لوله کشی آب، لوازم بهداشتی و کلبه

اجزای آن باید از نظر مقدار جریان و فشار کار در وضعیت کار عادی قرار گیرد. همه شیرها باید يك به يك باز و بسته شود و نسبت به آب بند بودن آنها اطمینان حاصل شود. این مرحله از آزمایش باید در فشار بهره برداری و به مدت يك 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 (ملك) یا نماینده مجاز او موظف است شبکه لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان را در وضعیت بهداشتی و سالم، برابر الزامات این مقررات، نگهداری کند.

(۲) لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان باید مورد بازرسی های ادواری قرار گیرد و در صورت مشاهده عیب یا نقص، نسبت به رفع آن اقدام شود.

#### ب) بازرسی های ادواری

(۱) نمونه آب از نظر خوردگی مصالح و آلودگی میکربی 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 يك بار بازرسی شود.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



## ۱۶-۵- لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

### ۱۶-۵-۱-۱ حدود و دامنه کار

۱۶-۵-۱-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح و اجرای کار لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان (یا ملك) (Sanitary drainage) 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 لوله کشی فاضلاب برای لوازم بهداشتی و مصرف‌کننده‌های ویژه در ساختمان‌های بهداشتی و درمانی خارج از حدود این فصل از مقررات است.

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

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

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

۱۶-۵-۱-۲ لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان از خروجی لوازم بهداشتی آغاز می‌شود و تا ۱/۵ متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان (یا ملك) ادامه می‌یابد.

الف) این فصل از مقررات لوله کشی فاضلاب در محوطه خصوصی ساختمان را نیز دربرمی‌گیرد.

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

۱۶-۵-۱-۳ لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان که فاضلاب در آن به طور ثقلی (Gravity) جریان می‌یابد باید طبق الزامات این فصل از مقررات باشد.

الف) طرح و اجرای حوضچه فاضلاب (Sewage Sump) و پمپ فاضلاب (Pump Sewage) که در آن قرار می‌گیرد و لوله کشی فاضلاب بعد از پمپ، که فاضلاب در آن تحت فشار جریان می‌یابد، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

### ۱۶-۵-۲ طراحی لوله کشی 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 ملك)، شبکه فاضلاب شهری، دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی، یا هر سیستم دفع دیگری به دست آورد.

(۲) رقوم لوله اصلی فاضلاب خروجی از ساختمان (یا ملك) باید با توجه به وضعیت شبکه فاضلاب شهری و چاله آدم رو (Manhole) آن، و لوله خارج ساختمان (یا ملك) که این لوله فاضلاب باید به آن متصل شود، یا چاله آدم رو دستگاه تصفیه

فاضلاب خصوصی در محوطه (یا خارج از محوطه) مشخص شود.

ب) طراحی لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق روش های مهندسی مورد تأیید انجام شود. روش های محاسبات مهندسی برای اندازه گذاری لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

پ) لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، شامل شاخه های افقی، لوله های قائم و لوله های اصلی افقی ساختمان (Building Drain)، باید با رعایت اهداف زیر طراحی شود:

- (۱) فاضلاب در لوله ها به طور ثقلی جریان یابد و شبکه لوله کشی خود به خود تمیز شود. (Self-Cleaning)
- (۲) لوله کشی باید مواد جامد و مایع را از لوازم بهداشتی و مصرف کننده های دیگر آب، بدون نشت، آرام، بدون صدا، بدون مزاحمت و آسیب رساندن به لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی، دور کند.
- (۳) از هرگونه نفوذ گازهای آلوده شبکه لوله کشی فاضلاب به فضاهای ساختمان جلوگیری به عمل آید.
- (۴) برای خروج گازهای شبکه لوله کشی فاضلاب به فضاهای خارج از ساختمان پیش بینی های لازم به عمل آید.
- (۵) به منظور تمیز کردن و رفع گرفتگی احتمالی لوله ها و فیتینگ ها، دسترسی های آسان و مناسب پیش بینی شود.
- (۶) پیش بینی های لازم برای جلوگیری از خوردگی و فرسودگی لوله ها، فیتینگ ها و اتصال ها صورت گیرد.
- (۷) در مسیر عبور جریان فاضلاب در لوله ها، گرفتگی، تراکم هوا (Air Lock) یا رسوب مواد جامد پیش نیاید.
- (۸) تغییرات فشار در لوله کشی فاضلاب محدود شود، زیرا ممکن است فشار معکوس یا مکش سیفونی سبب شکسته شدن ستون آب هوا بند سیفون ها شود و در نتیجه موجب نفوذ گازهای آلوده و زیان آور به فضاهای داخل ساختمان شود.
- ت) تخلیه مستقیم آب از سیستم های دیگری که دمای کار آن ها، بالاتر از ۶۵ درجه سانتیگراد باشد (مانند سیستم های توزیع بخار و کندانسیت، سیستم های گرمایی با آب گرم کننده و غیره) به شبکه فاضلاب بهداشتی ساختمان مجاز نیست.
- (۱) تخلیه آب این قبیل تأسیسات، پس از عبور از سیستم های خنک کننده مورد تأیید، به شبکه فاضلاب بهداشتی ساختمان مجاز است.

#### ۱۶-۲-۵-۲ نقشه ها و مدارک دیگر

الف) نقشه های اجرایی لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید، پیش از اقدام به اجرای کار، برای بررسی و تصویب، به مسئول امور ساختمان، ارائه شود.

ب) نقشه های اجرایی باید شامل لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده های آب، جنس، مسیر و قطر نامی شاخه های افقی، لوله های قائم، لوله اصلی افقی و سایر اجزای لوله کشی فاضلاب باشد.

- (۱) پلان لوله کشی فاضلاب طبقه (یا طبقات) ساختمان و محوطه آن باید در نقشه ها نشان داده شود.
  - (۲) نقشه ها باید شامل دیاگرام لوله کشی، نقاط مصرف، رقوم لوله (یا لوله های) خروجی از ساختمان (یا ملک) باشد.
  - (۳) نوع و مشخصات مصالح انتخابی باید در نقشه ها و مدارک پیوست آن مشخص شده باشد.
  - (۴) روش های اجرا، نصب، حفاظت و نگهداری لوله کشی فاضلاب باید در نقشه ها و مدارک پیوست آن مشخص شده باشد.
- پ) علائم نقشه کشی باید طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

#### ۱۶-۲-۵-۳ سیفون (Trap)

الف) فاضلاب خروجی از هر يك از لوازم بهداشتی باید به طور جداگانه و با واسطه سیفون به شاخه افقی فاضلاب یا لوله قائم متصل شود، جز موارد زیر:

- (۱) سیفون جزء يك پارچه با لوازم بهداشتی باشد.
- (۲) فاضلاب خروجی به طور غیرمستقیم (Indirect Waste) به لوله کشی فاضلاب هدایت شود.
- (۳) لوله سرریز مخازن آب.

ب) استفاده از سیفون های زیر مجاز نیست:

- (۱) سیفون هایی که روی تاج (Crown) خود اتصال هواکش دارد.
- (۲) سیفون های S شکل که خروج فاضلاب از آن ها ۱۸۰ درجه با ورود آن زاویه داشته باشد.
- (۳) سیفون های کاسه ای (Bell Trap)

پ) مشخصات سیفون

- (۱) ساخت سیفون باید طوری باشد که مواد مختلف در آن رسوب نکند 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 پیش بینی های لازم به عمل آید.
- (۵) در مواردی که نصب سیفون لوله ای شکل در عمل مشکل باشد می توان از سیفون بطری شکل (Bottle Trap) برای دستشویی استفاده کرد. در این صورت همه نکاتی که در سیفون لوله ای 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 آن چه برای سیفون لوله ای شکل مقرر شده، کوچک تر نباشد.
- (۶) فاصله قائم بین نقطه خروج فاضلاب از لوازم بهداشتی و تراز سرریز سیفون نباید از ۶۰ سانتی متر بیشتر باشد.
- (ت) حداقل اندازه سیفون های لوله ای شکل (Tubular Trap)
- (۱) اندازه سیفون های لوله ای شکل، که برای لوازم بهداشتی مختلف به کار می رود، از مقادیر جدول شماره (۱۶-۲-۵-۳) ت (۱)

(۱) نباید کمتر باشد.

#### ث) عمق آب هوا بند سیفون (Trap Seal)

- (۱) مقدار عمق آب هوا بند سیفون که مانع ورود هوا و گازهای داخل لوله کشی به فضاهای ساختمان می شود، نباید از ارقام زیر کمتر باشد:
- قطر نامی لوله خروجی فاضلاب تا ۵۰ میلی متر، عمق آب هوا بند سیفون ۷۵ میلی متر.
- قطر لوله خروجی فاضلاب بزرگتر از ۵۰ میلی متر، عمق آب هوا بند سیفون ۵۰ میلی متر.
- (۲) قطر لوله خروجی فاضلاب کانال آب رفت روی کف نباید کمتر از ۷۵ میلی متر و عمق آب هوا بند سیفون آن نباید کمتر از ۷۵ میلی متر باشد.
- (۳) تغییرات فشار ناشی از فشار معکوس (Back Pressure)، مکش سیفونی (Siphonage Back) یا عوامل دیگر در شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان نباید بیش از ۳۸ میلی متر آب باشد و عمق آب هوا بند سیفون، که بر اثر این تغییرات فشار، یا تبخیر، کاهش می یابد در هیچ حالتی نباید از ۲۵ میلی متر کمتر شود.

#### جدول شماره (۱۶-۲-۵-۳) ت (۱)

#### حداقل اندازه سیفون های لوله ای برای لوازم بهداشتی



قطر نامی سیفون		لوازم بهداشتی
اینچ	DN	
1/4	32	دستشویی
1/4	32	بیده
1/2	40	سینک عمومی
1/2	40	وان
1/2	40	زیردوشی
1/4	32	آب خوری
1/2	40	سینک آشپزخانه و رستوران
1/2	40	پیسوار
4	100	توالت ایرانی
1/2	40	لگن رختشویی دستی
2	50	ماشین رختشویی خانگی
3	80	ماشین رختشویی تجاری
1/2	40	ماشین ظرفشویی خانگی
3	80	ماشین ظرفشویی تجاری
2	50	کف شوی خانگی
3	80	کفشوی فضاهاى تجارى

(ج) سیفون شبکه فاضلاب ساختمان

(۱) روی لوله اصلی فاضلاب در خروج از ساختمان نصب سیفون لازم نیست، مگر آن که 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 پیش بینی 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.

**ج) سیفون‌های زیرکف**

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

**۱۶-۵-۲-۴ شیب**

(الف) جریان فاضلاب در داخل لوله های شاخه افقی (Branch) لوله های قائم (Stack) و لوله های افقی اصلی (Building Drain) باید با تأمین شیب های مناسب، به طور ثقلی صورت گیرد.

- (۱) لوله های افقی فاضلاب باید شیب یکنواختی در جهت دور کردن فاضلاب از لوازم بهداشتی داشته باشند.
- (۲) شیب برعکس در لوله های افقی فاضلاب مجاز نیست.
- (ب) مقدار شیب لوله های افقی.
- (۱) شیب لوله های افقی فاضلاب باید به اندازه ای باشد که سرعت جریان فاضلاب در داخل لوله حداقل برابر  $0.7$  متر بر ثانیه  $(2/3)$  فوت بر ثانیه) باشد، تا شستشوی لوله ها خود به خود تأمین شود (Self Cleaning) و هیچ رسوبی در لوله باقی نماند.
- (۲) حداقل مقدار شیب لوله های افقی فاضلاب برای لوله های با قطر نامی متفاوت، باید برابر ارقام جدول شماره (۱۶-۵-۲-۴) ب (۲) باشد.
- (۳) شیب لوله های افقی فاضلاب نباید بیش از  $2\%$  درصد باشد.

**جدول شماره (۱۶-۵-۲-۴) ب (۲)**  
**حداقل شیب لوله های افقی فاضلاب**

حداقل شیب		قطر نامی لوله	
اینچ بر فوت طول	درصد	اینچ	میلی متر
$\frac{1}{4}$	۲	تا $2\frac{1}{2}$	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 شاخه های افقی، لوله های قائم، دو خم****(الف) شاخه های افقی فاضلاب**

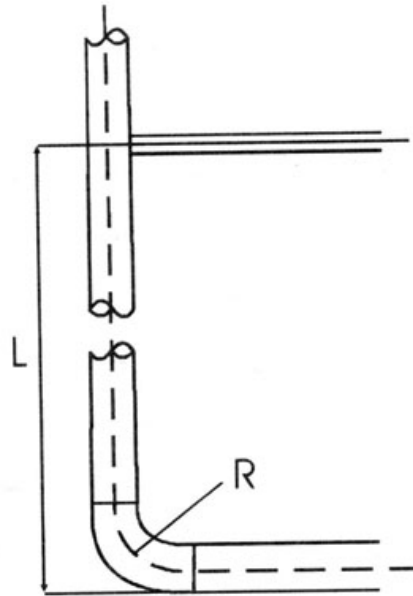
- (۱) شاخه افقی باید فاضلاب را به شاخه افقی دیگر یا به لوله قائم فاضلاب هدایت کند، مگر آن که شاخه فاضلاب در پائین ترین طبقه ساختمان باشد.
- (۲) اتصال شاخه افقی به لوله قائم فاضلاب، اگر قطر نامی لوله افقی بیش از ۶۵ میلیمتر باشد، باید با زاویه حداکثر  $45^\circ$  درجه باشد. در قطرهای نامی کوچکتر از ۶۵ میلیمتر زاویه اتصال ممکن است بزرگتر باشد.
- (۳) شاخه افقی فاضلاب یا لوله افقی اصلی (Building Drain) حتی المقدور نباید تغییر امتداد داشته باشد. در صورتی که تغییر امتداد ناگزیر باشد، باید با استفاده از اتصال  $45^\circ$  درجه یا کوچکتر باشد.
- (۴) لوله افقی فاضلاب بهداشتی يك واحد (خانه یا 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 (Offset) پرهیز شود.
- (۳) در ساختمانهای تا ۳ طبقه، آخرین و پائین ترین شاخه افقی فاضلاب که به لوله قائم متصل می شود باید دست کم ۴۵۰ میلیمتر، بالاتر از زیر زانوی پائین 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 (۵-۲-۵-۱۶) ب (۳) این اندازه ها در هر تغییر امتداد لوله قائم، از جمله دو خم، نیز باید رعایت شود.

#### شکل شماره (۵-۲-۵-۱۶) ب (۳)

#### اتصال پائین ترین شاخه افقی به لوله قائم

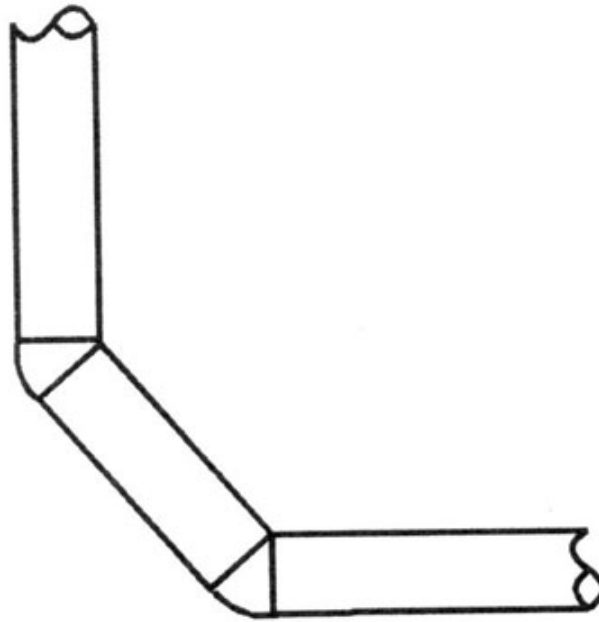


$L \geq 450 \text{ mm}$	تا سه طبقه
$L \geq 750 \text{ mm}$	تا پنج طبقه
$L \geq$ ارتفاع یک طبقه	بلندتر از پنج طبقه
$R \geq 200 \text{ mm}$	شعاع زانو

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

#### شکل شماره (۵-۲-۵-۱۶) ب (۵)

#### زانوی دوردار در پائین لوله قائم فاضلاب



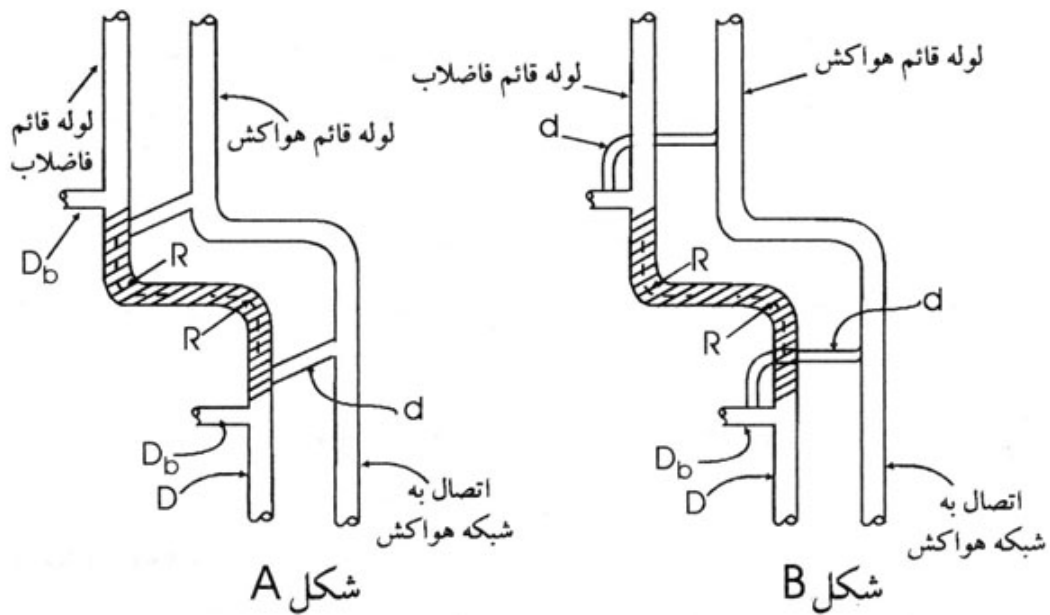
(۵) در فاصله زانوی پائین لوله قائم فاضلاب و تا ۱۰ برابر قطر لوله بعد از آن هیچ شاخه افقی نباید به لوله افقی اصلی فاضلاب متصل شود.

#### پ) دو خم

- (۱) با نصب دو خم روی لوله قائم فاضلاب، زانوی بالای دو خم که فاضلاب قائم از آن به خط افقی می ریزد فشار معکوس (Back Pressure) روی شاخه افقی نزدیک به آن ایجاد می کند. زانوی پائین دو خم که فاضلاب افقی از آن به خط قائم می ریزد روی سیفون شاخه افقی نزدیک به آن مکش سیفونی (Back Siphonage) ایجاد می کند. با رعایت نکات این قسمت از مقررات باید این اثر را محدود کرد تا مانع از شکستن آب هوا بند (Trap Seal) سیفون‌های قبل و بعد از دو خم شد.
- (۲) 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 (۵-۲-۵-۱۶) پ (۲)، متصل شود. نقطه اتصال هواکش در بالاتر از دو خم باید زیر آخرین اتصال شاخه افقی و در پائین تر از دو خم باید روی آخرین اتصال شاخه افقی باشد.
- (۳) بین دو نقطه اتصال هواکش که در بالا و پائین دو خم به لوله قائم فاضلاب متصل می شوند، هیچ شاخه افقی فاضلاب نباید به لوله قائم یا افقی متصل شود.
- (۴) زاویه زانوهای دو خم، در بالا و پائین، که بین لوله قائم فاضلاب و قسمت افقی دو خم قرار دارند، نباید از ۴۵ درجه بزرگتر باشند.

#### شکل شماره (۵-۲-۵-۱۶) پ (۲)

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



توضیح:

- هیچ شاخه افقی یا قائم فاضلاب نباید به قسمت هاشور زده متصل شود.
- شکل B برای حالتی است که  $D_b \geq 75\text{mm}$  باشد
- شعاع زانو  $R \geq 200\text{mm}$
- 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 قائم پایین تر از آخرین و پائین ترین اتصال شاخه افقی فاضلاب باشد، برای دو خم دیگر هواکش لازم نیست.

#### ۱۶-۲-۵-۶ دریچه بازدید

- الف) به منظور بازدید و رفع گرفتگی احتمالی لوله های فاضلاب در نقاط زیر باید دریچه بازدید (Cleanout) نصب شود:
- (۱) در بالاترین نقطه هر شاخه انشعاب افقی.
  - (۲) در محل تغییر امتداد لوله های افقی فاضلاب، در صورتی که زاویه تغییر جهت لوله بیش از ۴۵ درجه باشد.
  - (۳) در پائین ترین قسمت لوله قائم فاضلاب، قبل از زانوی پائین لوله.
  - (۴) در نقاطی روی لوله قائم فاضلاب که برای آزمایش با آب دریچه دسترسی لازم است.
  - (۵) روی لوله اصلی افقی فاضلاب (Building Drain)، حداکثر به فاصله ۳۰ متر از یکدیگر، دریچه بازدید لازم است.
  - (۶) در خروج لوله اصلی افقی، بلافاصله بعد از خروج از ساختمان، باید دریچه بازدید نصب شود.

#### ب) اندازه دریچه بازدید

- (۱) روی لوله کشی فاضلاب، تا قطر نامی ۱۰۰ میلیمتر (۴ اینچ)، اندازه دریچه بازدید باید برابر با قطر نامی لوله فاضلاب باشد.
- (۲) در لوله کشی فاضلاب با قطر نامی بیش از ۱۰۰ میلیمتر، اندازه دریچه بازدید باید ۱۰۰ میلیمتر باشد.

(۲) در لوله کشی افقی فاضلاب اصلی ساختمان با قطر نامی بیش از ۲۰۰ میلیمتر (۸ اینچ)، برای بازدید باید آدم رو (Manhole) نصب شود. درپوش آدم رو باید در محل خود کاملاً مستقر، پایدار و گازبند باشد.

#### پ) نصب دریچه بازدید

(۱) دریچه بازدید باید در جایی و به ترتیبی نصب شود که دسترسی به آن آسان باشد و به سهولت بتوان از آن نقطه با فرستادن فنر (Rodding)، یا ابزار دیگر، گرفتگی لوله را برطرف کرد. فاصله دریچه بازدید از دیوار مقابل باید دست کم ۵۰ سانتیمتر باشد.

(۲) دریچه بازدید که روی لوله فاضلاب نصب می شود باید با واشر مناسب و پیچ و مهره کاملاً آب بند و گازبند شود تا فاضلاب از آن نقطه به داخل 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 بانصب يك 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 نانوایی، قصابی، شیرینی پزی و فضاهای پخت و پز) مجاز نیست.

#### ۱۶-۲-۵-۷ اتصال غیرمستقیم (Indirect Waste)

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 می روند، جز ماشین ظرفشویی و سینک آشپزخانه، به لوله کشی فاضلاب ساختمان باید با فاصله هوایی (Air Gap) و از نوع غیرمستقیم باشد.

(۲) انتقال آب صاف یا فاضلاب خروجی از دستگاه ها و لوازم مربوط به تأسیسات آبیاری فضاهای سبز، استخر شنا، لوله تخلیه شیر اطمینان، ضدفونی و استریل، به لوله کشی فاضلاب ساختمان باید با فاصله هوایی و از نوع غیرمستقیم باشد.

(۳) انتقال آب صاف یا فاضلاب 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 يك دریافت کننده (Receptor) فاضلاب، از قبیل کفشوی، حوضچه فاضلاب، کانال آب رفت روی کف، یا علم (Stand Pipe) 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 سانتیمتر (با اندازه گیری افقی) یا بیش از ۱۲۰ سانتیمتر (با اندازه گیری کل طول افقی و قائم) فاصله داشته باشد باید روی آن سیفون نصب شود.

(۲) فاصله هوایی (فاصله قائم بین زیر دهانه خروجی لوله فاضلاب و تراز سرریز وسیله دریافت کننده) 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 (Stand Pipe)، باید سیفون مستقل داشته باشد. فاصله قائم بین دهانه ورودی فاضلاب به علم و سیفون آن حداقل ۴۵ و حداکثر ۱۰۵ سانتیمتر است.

(۶) قطر لوله خروجی از دریافت کننده دست کم باید برابر قطر لوله فاضلاب غیرمستقیم باشد و فاضلاب باید به کمک يك 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

کننده‌ای 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، کف شوی یا علم فاضلاب بریزد.

(۱) سینک آشپزخانه نیاز به اتصال غیرمستقیم ندارد.

ث) فاضلاب آشپزخانه مکان‌های 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.

#### ۱۶-۲-۵-۸ حفاظت ساختمان

الف) سطوح و اجزای ساختمان باید، با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات، در مقابل نشت آب حفاظت شود.

(۱) زیر هر شیر برداشت آب در ساختمان باید یک دهانه تخلیه (Discharge Point) وجود داشته باشد، جز شیر آتش نشانی، شیر ماشین ظرفشویی، شیر ماشین رختشویی و لوازم مشابه دیگری که در آن‌ها شیر سرشلنگی آب با یک شلنگ به یک دستگاه مصرف کننده آب متصل می شود.

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

(۳) در فضاهای تر ساختمان که آب ریزی از خروجی‌های متعدد وجود داشته باشد باید یک کفشوی یا کانال آب رفت روی کف (Gully)، که قابل مسدود شدن نباشد، نصب شود.

(۴) لوله سرریز مخازن و دیگر مصرف کننده‌هایی که روی بام نصب می شوند، نباید روی بام‌رها شوند. آب خروجی از این لوازم باید به یک دریافت کننده هدایت شود. کفشوی آب باران بام نباید به عنوان دریافت کننده سرریز این لوازم مورد استفاده قرار گیرد.

#### ۱۶-۲-۵-۳ انتخاب مصالح

##### ۱۶-۲-۵-۱ کلیات

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

ب) روی هر قطعه از لوله، فتینگ، سیفون و دیگر اجزای لوله کشی فاضلاب باید مارک کارخانه سازنده، یا استاندارد مورد تأییدی که قطعه مورد نظر بر طبق آن ساخته شده است، به صورت ریختگی، برجسته، یا مهر پاک نشدنی نقش شده باشد.

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

##### ۱۶-۲-۵-۲ شرایط کار

الف) لوله کشی فاضلاب باید در برابر فشار ۰/۳ بار (۳ متر ستون آب)، از داخل و خارج به طور دائم آب‌بند و گازبند باشد.

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

##### ۱۶-۲-۵-۲-۲ انتخاب لوله و فتینگ

##### الف) لوله و فتینگ چدنی سرکاسه دار

(۱) لوله و فتینگ چدنی سرکاسه داری، که اتصال لوله به لوله یا لوله به فتینگ در آن از نوع نر و مادگی سر تنبوشه ای

(Spigot and Socket) است، باید برابر با یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI 1547

BS 416 PART 1

ANSI/ASTM A74

(۲) فتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌آهنگ باشد.

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

(۴) استفاده از لوله و فتینگ چدنی سرکاسه دار از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار،

اندازه ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

### ب) لوله و فتینگ چدنی بدون سرکاسه

(۱) لوله و فتینگ چدنی بدون سرکاسه، که اتصال لوله به لوله یا لوله به فتینگ در آن با استفاده از واشر لاستیکی و بست فولادی زنگ ناپذیر و پیچ و مهره انجام می گیرد، باید برابر یکی از استانداردهای زیر باشد :

ISIRI 2367

DIN 19522 PART 1 ,PART 2

BS 416 PART 2

ANSI/ASTM C 564

ISO 6594

(۲) فتینگ باید از استانداری انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌آهنگ باشد.

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

(۴) سطح دهانه فتینگ و قطر خارجی آن باید با دهانه لوله کاملاً برابر باشد تا امکان آب بندی کامل فراهم شود.

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

### پ) لوله و فتینگ پی وی سی (PVC)

(۱) لوله و فتینگ پی وی سی باید از نوع سخت (Hard) و برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN 19531

BS 4514

ANSI/ASTM D2665 ,D294

ISO/TR 7074, 3633

(۲) در استاندارد DIN فقط لوله های DIN 19534 برای دفن در خاک (زیر کف پائین ترین طبقه یا در محوطه) مناسب است.

(۳) فتینگ باید از استانداری انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌آهنگ باشد.

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

(۵) استفاده از لوله و فتینگ پی وی سی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

### ت) لوله و فتینگ پلی اتیلن (PE)

(۱) لوله و فتینگ پلی اتیلن با چگالی بالا (High Density) باید برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN 19535

BS 5255 ,6437

ISO F810

(۲) در استاندارد DIN فقط لوله های DIN 19537 برای دفن در خاک (زیر کف پائین ترین طبقه یا در محوطه) مناسب است.

(۳) فتینگ باید از استانداری انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌آهنگ باشد.

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

(۵) استفاده از لوله و فتینگ پلی اتیلن از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

### ث) لوله و فتینگ فولادی گالوانیزه

(۱) لوله و فتینگ فولادی گالوانیزه باید برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI 423

ISO 65

DIN 2440 ,2441



BS 1387

- (۲) کاربرد لوله های فولادی گالوانیزه در خاک (زیر کف پائین ترین طبقه یا در محوطه) مجاز نیست.
- (۳) فتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هم آهنگ باشد.
- (۴) سطح داخلی فتینگ نباید برآمدگی، لبه، یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.
- (۵) استفاده از لوله و فتینگ فولادی گالوانیزه از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

#### ۱۶-۳-۴ اتصال (Joint)

##### الف) کلیات

- (۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فتینگ و فتینگ به فتینگ در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان (شاخه افقی، لوله قائم، لوله اصلی فاضلاب ساختمان (Building Drain))، 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، آب بند (Water Tight) و گازبند (Tight Gas) باشند.
- (۳) پیش از اتصال، دهانه های لوله و فتینگ باید از مواد اضافی پاک شود و سطوح داخلی لوله و فتینگ از هرگونه مواد اضافی، که ممکن است در برابر جریان فاضلاب ایجاد مانع کند، کاملاً تمیز شود. دهانه انتهایی لوله و فتینگ کاملاً باز باشد و سطح داخل فتینگ برابر سطح مقطع لوله باشد.
- (۴) هنگام اتصال نباید مواد درزبندی، از درز محل اتصال، وارد لوله شود.

##### ب) اتصال لوله و فتینگ چدنی سرکاسه دار

- (۱) اتصال باید از نوع کنف و سرب (Caulked Joint) باشد.
- (۲) فاصله بین سرکاسه (Socket) و انتهای بدون سرکاسه (Spigot) لوله یا فتینگ، که در داخل آن قرار می گیرد، باید کاملاً خشک و تمیز باشد و ابتدا در آن کنف کوبیده شود. کنف 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 کنف کوبیده شده ریخته شود. سرب ریزی باید به طور پیوسته و بدون انقطاع صورت گیرد. عمق سرب ریزی نباید کمتر از ۲۵ میلیمتر باشد. فاصله سطح بالای قسمت سرب از لبه سرکاسه نباید بیش از ۳ میلیمتر باشد.
- (۴) پس از پایان سرب ریزی باید سطح بالای آن کوبیده شود تا سرب داغ همه حفره ها و گوشه ها را کاملاً پر کند.
- (۵) تا پایان آزمایش لوله کشی فاضلاب، هیچگونه مواد رنگی نباید سطح درزبندی را بپوشاند.

##### پ) اتصال لوله و فتینگ چدنی بدون سرکاسه

- (۱) سطح خارجی دو سر لوله یا فتینگ که به هم متصل می شوند 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 آب بندی مخصوص، به شکل لوله و مقاوم در برابر اثر فاضلاب، طبق دستور کارخانه سازنده لوله، باید روی دو سر لوله یا فتینگ قرار گیرد.
- (۳) آب بندی و درزبندی لاستیک آب بندی روی قسمت انتهایی هر سر لوله یا فتینگ باید با استفاده از بست های 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 باشد و سفت کردن پیچ و مهره باید طوری باشد که روی محیط لاستیک آب بندی فشار یکنواختی وارد شود.

##### ت) اتصال لوله و فتینگ پی سی (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.

##### ث) اتصال لوله و فتینگ پلی اتیلن (PE)

- (۱) اتصال باید در حالت گرم و بدون اضافه کردن مواد خارجی انجام شود.

(۲) اتصال با ذوب کردن لبه دهانه های دو قسمت لوله و فتینگ 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 در هم تنیده و یکپارچه می شود.  
(۳) دمای ذوب باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله باشد.

### ج) اتصال لوله و فتینگ فولادی گالوانیزه

(۱) اتصال لوله و فتینگ باید از نوع دنده ای باشد.  
(۲) نوع دنده لوله یا فتینگ باید برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI 1798

ISO 7.1

DIN 2999

BS 21

چ) در لوله کشی 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 (Ring - O) برای لوله های با قطرهای متفاوت
- (۴) استفاده از چسب برای اتصال لوله و فتینگ پلاستیکی ناهمجنس

## ۱۶-۵-۴ اجرای کار لوله کشی

### ۱۶-۵-۴-۱ کلیات

الف) اجرای کار لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام گیرد.  
ب) اجرای کار لوله کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد و از طرف کارشناسان مؤسسات مسئول نظارت و سرپرستی شود.

پ) لوله کشی باید با توجه به صرفه جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و آسیب دیدگی، خوردگی، یخ بندان، گرفتگی، تراکم هوا در مسیر جریان و جلوگیری از سر و صدای مزاحم جریان فاضلاب اجرا شود.

### ۱۶-۵-۴-۲ نکات اجرایی

الف) لوله کشی باید به ترتیبی اجرا شود که جریان فاضلاب به طور ثقلی از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده های آب، دور شود و از طریق شاخه های افقی، لوله های قائم و لوله اصلی افقی از ساختمان خارج شود.

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

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

(۳) تغییر سطح مقطع لوله کشی 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 فرزدن و رفع گرفتگی احتمالی لوله و فتینگ پیش بینی شود.

(۵) از نصب انتهای بسته (Dead End) در انتهای شاخه افقی فاضلاب باید خودداری شود. نصب درجه بازدید در انتهای شاخه افقی انتهای بسته محسوب نمی شود.

(۶) در صورت استفاده از لوله پلی اتیلن، به دلیل انبساط زیاد این لوله، باید در نقاط مناسب قطعه انبساط شود.

### ب) آب بندی و گازبندی

(۱) اتصال لوله، فتینگ و درجه بازدید و دسترسی باید به ترتیبی صورت گیرد که در برابر فشار آزمایش پس از نصب کاملاً آب بند و گازبند باشد.

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

### پ) مسیر لوله ها

- (۱) مسیر لوله کشی باید تا حد ممکن مستقیم و ساده باشد، در هر مورد باید کوتاه ترین و مناسب ترین مسیر انتخاب شود. از بکار بردن خمها و تغییر جهت های تند باید خودداری شود.
- (۲) لوله ها باید تا حد ممکن به موازات دیوار، کف و سقف نصب شود.
- (۳) لوله ها باید در مسیرهایی نصب شوند که دسترسی و تعمیر و تعویض آنها آسان و بدون اشکال باشد. دریچه های بازدید باید در نقاط قابل دسترسی نصب شوند.
- (۴) لوله های 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 می کند، دور لوله در محل عبور از دیوار، کف یا سقف باید با مواد آب بند حفاظت شود.
- (۶) لوله هایی که از دیوار خارجی ساختمان عبور می کنند یا از داخل خاک زیرزمین، پس از عبور از کف سازی، وارد فضای ساختمان می شوند، باید از داخل غلاف لوله عبور کنند. دور لوله، در دو طرف دیوار یا کف سازی، باید با مواد آب بند کاملاً مسدود شود.
- (۷) لوله کشی باید طوری اجرا شود که بار اسکلت و سازه ساختمان، یا انبساط ساختمان، روی آن اثر نگذارد.
- (۸) مسیر لوله کشی باید طوری انتخاب شود که لوله تا حد امکان از درزهای ساختمان عبور نکند. اگر عبور لوله از درزهای ساختمان ناگزیر باشد باید روی لوله در محل عبور از درز ساختمان قطعه انبساط با جدار صاف داخلی نصب شود. نصب قطعه انبساط روی لوله، در عبور از درزهای ساختمان، در طبقات زیرزمین، الزامی نیست.
- (۹) اگر لوله در داخل ترنج، خزیده رو یا شفت نصب می شود باید برای دسترسی و نگهداری و آزمایش و تمیز کردن، در اطراف آن جای کافی پیش بینی شود.
- (۱۰) در جایی که لوله در خاک دفن می شود 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 پیش بینی لازم به عمل آید.
- (۱۱) در عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید مقررات آتش سوزی مربوط به این جدارها در مورد فضای دور لوله نیز رعایت شود و دور لوله با مواد مقاوم در برابر آتش، با مقاومتی برابر آن چه 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 به طور 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 آب بند و گازبند باشد.

### ۱۶-۵-۵ آزمایش و نگهداری

#### ۱۶-۵-۵-۱ آزمایش

#### الف) کلیات

- (۱) آزمایش لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام شود.
- (۲) آزمایش لوله کشی 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 لوله کشی، هیچ يك از اجزای لوله کشی نباید با رنگ یا اجزای ساختمان پوشیده شود. به هنگام آزمایش، همه اجزای لوله کشی 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 به قسمت یا، در صورتی که مصالح لوله کشی و اتصالاتها در برابر فشار ارتفاع (استاتیک)

ساختمان مقاوم باشند، به طور يك جا برای کلیه شبکه لوله کشی انجام شود.

(۲) در حالتی که کلیه شبکه لوله کشی به طور يك جا با آب آزمایش شود باید همه دهانه های باز شبکه لوله کشی، جز بالاترین دهانه باز آن، به طور موقت بسته شود و تمام لوله ها با آب پر شود. پس از مدت ۱۵ دقیقه باید همه قطعات و اتصالات 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 لوله کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم انجام گیرد.

(۳) در حالتی که شبکه لوله کشی قسمت به قسمت آزمایش شود باید با استفاده از دریچه های بازدید و دسترسی، که روی لوله قائم پیش بینی شده اند، ساختمان در ارتفاع به چند منطقه (Zone) تقسیم شود و آزمایش با آب در هر منطقه به طور جداگانه صورت گیرد. در هر منطقه، جز بالاترین ۳ متر، فشار آزمایش با آب نباید از ۲ مترستون آب کمتر باشد و هیچیک از قطعات یا اتصالات نباید در معرض فشاری کمتر از ۲ متر قرار گیرد. پس از ۱۵ دقیقه باید همه قطعات و اتصالات مورد بازرسی قرار گیرد و نشت آب مشاهده نشود. در صورت مشاهده نشت باید قطعه معیوب یا اتصال ضعیف ترمیم و تعویض شود و آزمایش با آب تکرار شود. در این حالت آزمایش شبکه لوله کشی فاضلاب باید جدا از شبکه لوله کشی هواکش انجام گیرد.

### پ) آزمایش با هوا

(۱) در آزمایش با هوا باید لوله کشی کاملاً از آب خالی باشد و دهانه های خروجی همه جا با کیسه های مخصوص که با هوای فشرده پرمی شود یا وسایل دیگر که دهانه را کاملاً مسدود و هوا بند می کند به طور موقت بسته شود.

(۲) آزمایش با هوا باید با راندن هوای فشرده به داخل شبکه لوله کشی صورت بگیرد و با فشارسنج اندازه گیری شود. فشار آزمایش ۳۴/۵ کیلوپاسکال است. پس از آن که فشارسنج فشار لازم را نشان داد، آزمایش باید به مدت 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 اتصالات لوله کشی 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 لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی 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 لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی هواکش انجام شود. آزمایش نهایی با دود یا هوا انجام می شود.

(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 می کند، و نیز انتهای لوله های هواکش مسدود شود و دود (با استفاده از ماشین های ایجاد دود) یا هوا، با فشار وارد شبکه لوله کشی فاضلاب و شبکه لوله کشی هواکش شود. در این آزمایش باید همه سیفون های فاضلاب با آب پر شود. اندازه گیری با فشارسنج صورت می گیرد. 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 لوله ها یا فتینگ های شبکه لوله کشی، یا قسمتی از آنها، از نوع پلاستیکی (پی وی سی یا پلی اتیلن) 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 بهره برداری از ساختمان همه الزامات این قسمت از مقررات به طور کامل رعایت شود.

ب) از ریختن مواد زایدی که ممکن است سبب گرفتگی لوله یا فتینگ شود، باید پرهیز گردد.

(۱) در هر مورد پس از باز کردن دریچه بازدید و رفع گرفتگی باید دریچه بازدید و دسترسی به طور کامل آب بند و گازبند شود و در صورت لزوم واشر لاستیکی این دریچه تعویض گردد.

پ) به هنگام استفاده از مواد پاک کننده شیمیایی باید نسبت به اثرخوردگی این مواد روی مصالح لوله ها و فتینگ ها اطمینان حاصل شود.

ت) اگر برای رفع گرفتگی لوله ها از فنر استفاده می شود باید فنر یا هر وسیله دیگری که برای رفع گرفتگی به داخل لوله ها

رانده می‌شود، از نوعی باشد که هنگام عبور از داخل لوله‌ها، فتینگ‌ها یا سیفون‌ها به سطح داخلی آن‌ها آسیب نرساند. (ث) سیفون‌های لوازم بهداشتی باید بطور ادواری بازدید و تمیز شود و مواد زاید (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.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می‌باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



## ۱-۱۶ لوله کشی هواکش فاضلاب

### ۱-۶-۱۶ حدود و دامنه کار

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

۲-۱-۶-۱۶ این فصل از مقررات، الزامات طراحی و اجرای لوله کشی هواکش آن قسمت از لوله کشی فاضلاب داخل ساختمان را مقرر می‌دارد که در فصل ۱۶-۵ لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان حدود و دامنه کار آن مقرر شده است.  
الف) اگر در ساختمان لوله کشی هواکش برای شبکه لوله کشی فاضلاب شیمیایی وجود داشته باشد، این لوله کشی هواکش شیمیایی باید از لوله کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد.

### ۲-۶-۱۶ طراحی لوله کشی هواکش فاضلاب

#### ۱-۲-۶-۱۶ کلیات

الف) طراحی لوله کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید طبق روشهای مهندسی مورد تأیید انجام گیرد. روشهای مهندسی برای اندازه گذاری لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

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

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

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

ت) لوله کشی 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 لوله کشی هواکش باید کاملاً آب بند و گاز بند باشد.

#### ۲-۲-۶-۱۶ نقشه ها

الف) نقشه های لوله کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان باید، پیش از اقدام به اجرای کار برای بررسی و تصویب به مقام مسئول امور ساختمان ارائه شود.

ب) نقشه های اجرایی لوله کشی هواکش فاضلاب باید با نقشه های اجرایی لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان مشترک باشد و شامل لوازم بهداشتی و دیگر مصرف کننده ها، محل عبور و قطر شاخه های افقی، لوله های قائم و دیگر اجزای لوله کشی باشد.

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

(۲) پلان لوله کشی طبقه (یا طبقات) ساختمان باید در نقشه ها نشان داده شود.

(۳) نقشه ها باید شامل دیاگرام لوله کشی، نقاط اتصال لوله هواکش به لوله های فاضلاب، شیب لوله های افقی و اندازه قطر نامی لوله ها باشد.

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

### ۱۶-۶-۲ لوله های قائم هواکش و هواکش لوله قائم فاضلاب

(الف) هر شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان که فاضلاب توالت هم داشته باشد، باید دست کم يك لوله قائم هواکش اصلی، به صورت لوله قائم هواکش (Vent Stack) یا هواکش لوله قائم فاضلاب (Stack Vent) داشته باشد. این لوله هواکش اصلی باید در نقطه ای به شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل شود که قطر نامی آن کمتر از ۸۰ میلیمتر (۳ اینچ) نباشد.

(ب) هر لوله قائم فاضلاب که شاخه های افقی فاضلاب ه طبقه یا بیشتر به آن متصل می شود، جز لوله قائم مشترك فاضلاب و هواکش لوازم بهداشتی بدون توالت، باید لوله قائم هواکش (Vent Stack) داشته باشد.

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

(۲) هر لوله قائم هواکش باید در پائین ترین قسمت به لوله قائم فاضلاب متصل شود. نقطه اتصال باید پائین تر از آخرین و پائین 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 ساختمانهای بلندتر از ۱۰ طبقه، برای حداکثر هر ۱۰ طبقه، باید هواکش کمکی (Yoke Vent) یا (Relief Vent) نصب شود. این لوله باید شیب داشته باشد و انتهای بالایی آن به لوله قائم هواکش و انتهای پائین آن به لوله قائم فاضلاب، با زاویه ۴۵ درجه، متصل شود.

(۴) چند لوله قائم هواکش (Vent Stack) یا هواکش لوله قائم فاضلاب (Stack Vent) ممکن است در بالاترین طبقه و پیش از خروج از ساختمان، توسط يك لوله افقی (Header Vent) به هم متصل شوند و از يك 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 کنند، 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 (Vent Header) برابر فاصله دورترین نقطه اتصال لوله هواکش به پائین ترین قسمت لوله قائم فاضلاب، تا دهانه لوله هواکش در هوای آزاد، اندازه گیری شود.

### ۱۶-۶-۴ انتهای لوله هواکش (Vent Terminal)

(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 ۲/۳ متر از کف تمام شده بام بالاتر رود.

(۲) در نقاط سردسیر اندازه نامی لوله هواکش، در عبور از بام، نباید کمتر از ۸۰ میلیمتر (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 سانتیمتری زیر بام انجام گیرد.

(ب) انتهای لوله هواکش باید در محلی قرار گیرد که گازهای خروجی از دهانه آن به داخل فضاها ساختمان نفوذ پیدا نکند.

(۱) انتهای لوله هواکش نباید مستقیماً زیر هیچ در، پنجره های بازشو یا دهانه های 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 آن که 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 ملك فاصله افقی

داشته باشد. دهانه این لوله باید از سطح زمین محوطه دست کم ۲ متر بالاتر باشد. انتهای این لوله نباید زیر بالکن یا سایه بان 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 شافت ها یا دودکش های ساختمان نباید به عنوان هواکش شبکه لوله کشی 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 (VentStack) یا هواکش قائم فاضلاب (Stack Vent) متصل شود یا به طور 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 به آسانی به لوله فاضلاب تخلیه شود.

پ) اتصال لوله هواکش خشک به شاخه افقی فاضلاب باید به قسمت 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

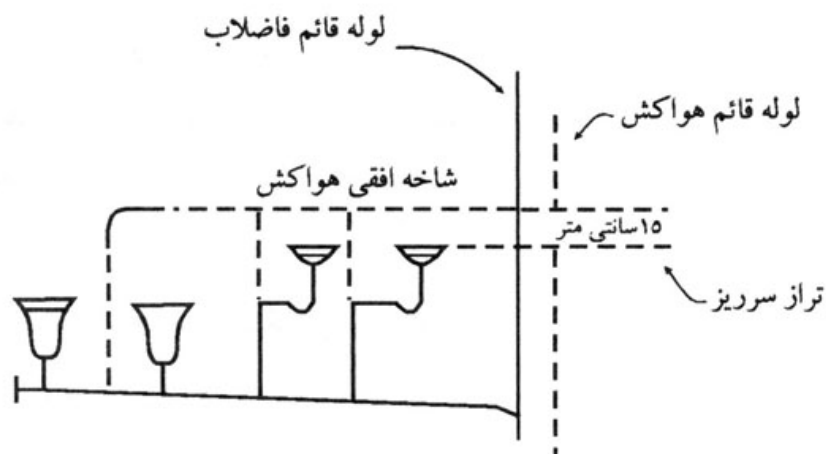
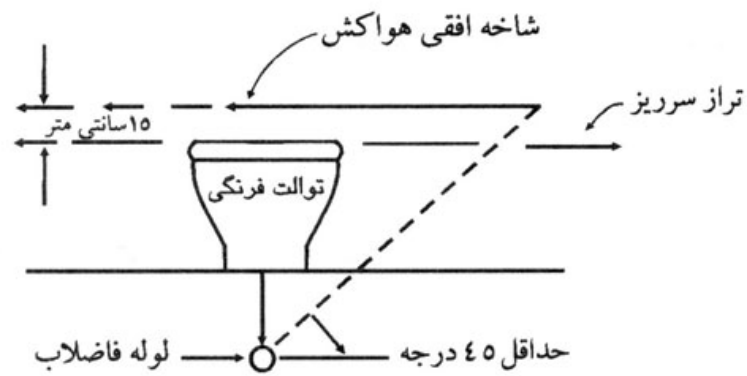
دست کم ۱۵ سانتیمتر بالاتر از تراز لبه سرریز دستگاهی که هواکش برای آن نصب شده است، بالا رود. (شکل شماره ۱۶-۶-۲-۵)

۵) پ (۲)

(شکل شماره ۱۶-۶-۲-۵) پ (۲)

اتصال هواکش به شاخه افقی لوله فاضلاب



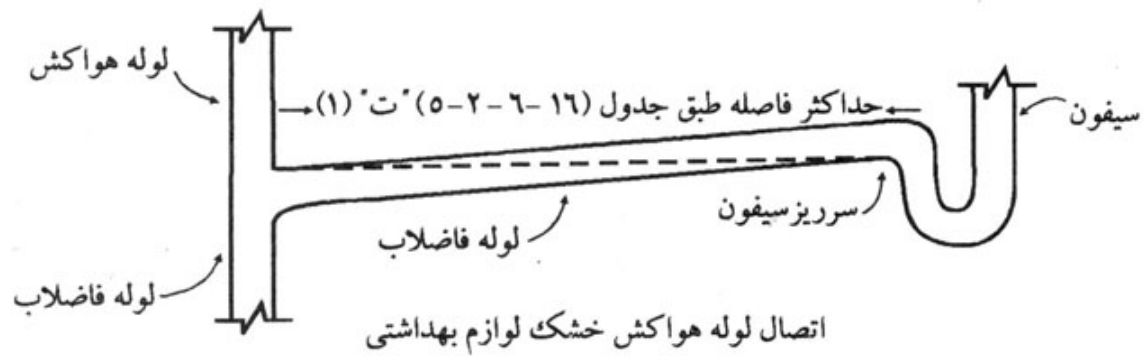


(۳) اتصال هر شاخه افقی هواکش به لوله قائم هواکش یا هواکش لوله قائم فاضلاب باید دست کم ۱۵ سانتیمتر بالاتر از لبه سرریز بالاترین دستگاهی که هواکش آن به این شاخه افقی فاضلاب متصل شده است، باشد.

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

(شکل شماره 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 شماره (۱۶-۶-۲-۵) ت (۱)

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

(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.

#### ۱۶-۶-۲-۱۶ 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 لوله های فاضلاب این لوازم بهداشتی، یا در پائین 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 پائین تر قرار گرفته عمل می کند و قطر نامی آن دست کم باید یک اندازه بزرگتر از لوله فاضلاب دستگاه بالاتر، یا برابر قطر نامی لوله فاضلاب دستگاه پائین تر (هر کدام بزرگتر است) باشد. در این حالت دستگاه بالاتر نمی تواند توالی باشد.

#### ۱۶-۶-۲-۷ هواکش تر (Wet Vent)

الف) برای یک گروه از لوازم بهداشتی که در یک حمام، یا فضای مشابه، واقع اند و معمولا همزمان استفاده نمی شوند، می توان

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 بالا دست به عنوان لوله فاضلاب هم عمل می کند، از محل اتصال هواکش خشک به لوله فاضلاب شروع و تا نقطه اتصال فاضلاب پائین ترین دستگاه، که هواکش تر برای آن در نظر گرفته شده است، ادامه می یابد. این لوله فاضلاب در عین حال برای لوازم بهداشتی پائین دست به عنوان هواکش عمل می کند. در این مجموعه از لوازم بهداشتی، اتصال فاضلاب توالت، پائین ترین اتصال به شاخه افقی فاضلاب باید باشد.

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

(۲) ترتیب اتصال فاضلاب لوازم بهداشتی به لوله هواکش تر باید طوری باشد که هیچ يك از لوازم بهداشتی با D.F.U کمتر نباید در پائین دست دستگاهی با D.F.U بیشتر قرار گیرد.

(۳) قطر نامی لوله هواکش تر در هر مقطع، بر حسب D.F.U لوازم بهداشتی که به این لوله تخلیه می شوند، دست کم باید برابر ارقام جدول شماره (۷-۲-۶-۱۶) الف (۳) باشد و نباید از قطر نامی لوله فاضلاب لوازم بهداشتی که این هواکش تر برای آنها در نظر گرفته شده است، کوچکتر باشد.

### جدول شماره (۷-۲-۶-۱۶) الف (۳)

#### قطر نامی لوله هواکش تر

#### قطر نامی لوله هواکش تر

مقدار D.F.U لوازم بهداشتی	قطر نامی لوله	
	اینچ	میلی متر
۱	۱ ۱/۲	۴۰
۴	۲	۵۰
۶	۳	۸۰

ب) در صورتی که لوله فاضلاب لوازم بهداشتی دیگری، در پائین دست به این شاخه فاضلاب (هواکش تر) متصل شود لازم است برای آنها هواکش جداگانه ای پیش بینی شود.

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

الف) لوله قائم فاضلاب لوازم بهداشتی، بدون اتصال فاضلاب توالت و پیسوار، با رعایت الزامات مندرج در این قسمت، می تواند به عنوان هواکش این لوازم بهداشتی نیز عمل کند.

ب) این لوله قائم فاضلاب باید، بدون هرگونه دوخم، بطور قائم امتداد یابد و شاخه فاضلاب هر يك از لوازم بهداشتی به صورت جداگانه به آن متصل شود. فاضلاب توالت و پیسوار نباید به این لوله قائم وارد شود.

(۱) اجرای دوخم 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 (۵-۲-۶-۱۶) ت (۱) بیشتر باشد.

پ) انتهای بالای این لوله قائم فاضلاب باید، بدون کاهش قطر نامی آن به عنوان هواکش لوله قائم فاضلاب (Stack Vent) ، تا هوای آزاد ادامه یابد.

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

#### جدول شماره (۸-۲-۶-۱۶) ت

#### اندازه گذاری لوله قائم مشترك فاضلاب و هواکش

حداکثر مقدار D.F.U لوازم بهداشتی	قطر نامی لوله	
	اینچ	میلی متر
۲	۱-۱	۴۰
۴	۲	۵۰
۸	۲-۱	۶۵
۲۴	۳	۸۰
۵۰	۴	۱۰۰
۷۵	۵	۱۲۵
۱۰۰	۶	۱۵۰

#### ۹-۲-۶-۱۶ هواکش مداری (Circuit Vent)

الف) حداکثر ۸ عدد از لوازم بهداشتی، که روی کف نصب شوند (مانند توالت، دوش، وان، کفشوی)، و به يك شاخه افقی فاضلاب متصل شده باشند، ممکن است يك هواکش مداری داشته باشند. لوله فاضلاب هر يك 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 شده اند، نیز عمل می کند.

(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 دستگاه های دیگری که بالاتر از کف نصب می شوند تخلیه شود، این لوازم بهداشتی باید هواکش مستقل داشته باشند.

ب) هواکش مداری هر شاخه افقی فاضلاب باید در نقطه ای پس از سیفون اولین و بالاترین لوازم دستگاه، و با رعایت الزامات مندرج در (۹-۲-۶-۱۶) 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، باید بر مبنای کل D.F.U لوازم بهداشتی که هواکش مداری برای آنها در نظر گرفته شده است، تعیین شود.

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

ث) اگر به شاخه افقی فاضلاب که هواکش مداری دارد، بیش از ۴ توالت متصل شود باید برای این شاخه افقی فاضلاب هواکش کمکی (Relief Vent) نصب شود. هواکش کمکی باید بعد از پائین دست ترین لوازم بهداشتی، که هواکش مداری برای آنها در نظر گرفته شده است، به شاخه افقی فاضلاب متصل شود.

(۱) فاضلاب سایر لوازم بهداشتی که در همان طبقه واقع اند که هواکش مداری نصب شده است، تا حداکثر D.F.U ۴، 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 پائین دست متصل شود، این لوازم بهداشتی باید هواکش مستقل داشته باشند.

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

(الف) سیستم مشترک فاضلاب و هواکش را فقط برای کفشوی، علم تخلیه، سینک 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  $2/40$  متر باشد.

(۱) حداکثر شیب لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش باید  $2\%$  درصد باشد.

(پ) اتصال هواکش خشک به این لوله افقی مشترک فاضلاب و هواکش، باید با رعایت الزامات مندرج در (۱۰-۲-۶-۱۶) 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 (۱۰-۲-۶-۱۶) ت باشد.

#### جدول شماره (۱۰-۲-۶-۱۶) ت

#### اندازه لوله مشترک فاضلاب و هواکش

حداکثر مقدار D.F.U که به شاخه افقی یا لوله قائم فاضلاب متصل می شود	حداکثر مقدار D.F.U که به لوله اصلی افقی فاضلاب متصل می شود	قطر نامی لوله	
		اینچ	میلی متر
۳	۴	۲	۵۰
۶	۲۶	$2\frac{1}{2}$	۶۵
۱۲	۳۱	۳	۸۰
۲۰	۵۰	۴	۱۰۰
۱۶۰	۲۵۰	۵	۱۲۵
۳۶۰	۵۷۵	۶	۱۵۰

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

(الف) اگر لوله قائم فاضلاب دوخم داشته باشد و شاخه های افقی فاضلاب که به قسمت بالای دوخم متصل می شود، ه طبقه یا بیشتر باشد، باید دو لوله قائم بالاتر و پائین تر از دوخم، از نظر هواکش، مانند دو لوله قائم فاضلاب جداگانه تلقی شود، مگر در مواردی که طبق بند (۱۰-۲-۵-۱۶) پ دو خم نصب هواکش برای دوخم ضرورت نداشته باشد.

(ب) قسمت بالای دوخم باید مانند یک لوله قائم فاضلاب دارای لوله قائم هواکش باشد که طبق بند (۱۰-۲-۶-۱۶) به آن متصل شود. زانوی شروع دوخم باید مانند زانوی زیر لوله قائم فاضلاب تلقی شود.

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

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

(ث) قطر نامی لوله هواکش قائم قسمت پائین دوخم باید دست کم برابر با قطر نامی لوله قائم هواکش قسمت پائین دوخم باشد.

### ۱۰-۲-۶-۱۶ انتخاب مصالح

۱۶-۳-۱-۱ شریط کار لوله کشی هواکش فاضلاب با آنچه در (۱۶-۳-۵) برای لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان مقرر شده، مشابه است.

۱۶-۳-۱-۲ انتخاب لوله، فیتینگ و اتصال در لوله کشی هواکش فاضلاب باید طبق الزامات مندرج در (۱۶-۳-۵)، برای لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، صورت گیرد.

۱۶-۳-۱-۳ رعایت الزامات مندرج در (۱۶-۳-۵) برای انتخاب مصالح لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، در لوله کشی هواکش فاضلاب، الزاماً به این معنی نیست که در هر مورد نوع و جنس لوله و فیتینگ لوله کشی هواکش عیناً با نوع و جنس لوله و فیتینگ فاضلاب یکسان باشد.

## ۱۶-۶-۴ اجرای کار لوله کشی

### ۱۶-۶-۴-۱ کلیات

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

ب) اجرای کار لوله کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد و از طرف کارشناسان مؤسسات مسئول نظارت و سرپرستی شود.

پ) لوله کشی باید با توجه به صرفه جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی، آسیب دیدگی، خوردگی، یخ بندان و تراکم هوا، اجرا شود.

### ۱۶-۶-۴-۲ رعایت نکات اجرایی

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

ب) در لوله کشی فولادی گالوانیزه خم کردن لوله مجاز نیست. باید از زانوهای فولادی گالوانیزه (چدن چکش خوار یا فولادی دنده ای)، با اتصال دنده ای، استفاده شود.

(۱) در اتصال دنده ای، مواد آب بندی فقط باید روی دنده های خارجی (Male Thread) اضافه شود.

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

### ت) آب بندی 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 آب بند و گازبند باشد.

### ج) مسیر لوله ها

(۱) مسیر عبور لوله ها باید تا ممکن است مستقیم و ساده باشد و در هر مورد کوتاه ترین مسیر انتخاب شود.

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

(۳) لوله های 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 می کند، دور لوله در محل عبور با مواد آب بند حفاظت شود.

(۵) اطراف انتهای بالایی لوله قائم هواکش، که از دیوار خارجی یا بام عبور می کند، 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 آتش سوزی مربوط به این اجزای 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

۱-۵-۶-۱۶ آزمایش لوله کشی هواکش فاضلاب باید با توجه به ردیف (۱-۵-۵-۱۶) آزمایش لوله کشی فاضلاب انجام گیرد.

#### الف) آزمایش با آب

(۱) در صورتی که لوله کشی فاضلاب طبق (۱-۵-۵-۱۶) ب (۲) به طور يك جا با آب آزمایش شود انجام این آزمایش ممکن است در زمانی صورت گیرد که شبکه لوله کشی هواکش فاضلاب اجرا شده و در نقاط لازم به شبکه لوله کشی فاضلاب متصل شده است. در این حالت لوله کشی فاضلاب و هواکش ممکن است با هم آزمایش شود.

(۲) در صورتی که لوله کشی فاضلاب طبق (۱-۵-۵-۱۶) ب (۳) قسمت به قسمت با آب آزمایش شود، آزمایش هم زمان لوله کشی فاضلاب و لوله کشی هواکش ممکن نیست.

#### ب) آزمایش با هوا

(۱) در صورتی که لوله کشی فاضلاب طبق (۱-۵-۵-۱۶) پ با هوا آزمایش شود، آزمایش همزمان لوله کشی فاضلاب و لوله کشی هواکش می تواند عملی شود.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



## ۷-۱۶ لوازم بهداشتی

### ۱-۷-۱۶ حدود و دامنه کار

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

الف) الزامات نوع، جنس، تعداد مورد نیاز و نصب لوازم بهداشتی ویژه (Plumbing Fixtures Medical) 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 چرخ دار، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

### ۲-۷-۱۶ جنس و ساخت

۱-۲-۷-۱۶ لوازم بهداشتی باید از مصالح چگال (Dense) ، 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، قسمت هایی از این سطوح بی جهت پنهان نشود یا توکار قرار نگیرد.

۲-۲-۷-۱۶ روی هر يك 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 پاك نشدنی، نقش شده باشد.

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

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

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

### جدول شماره (۴-۲-۷-۱۶)

#### استانداردهای ساخت و آزمایش لوازم بهداشتی



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

## ۱۶-۷-۲ تعداد لوازم بهداشتی

## ۱۶-۷-۲-۱ کلیات

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

ب) برای هر جنس (مرد، زن) باید لوازم بهداشتی ، به تعداد لازم و بطور جداگانه پیش بینی 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 می فروشند و تعداد کل مشتریان هم زمان آنها کمتر از ۱۰ نفر باشد.

پ (تعداد توالت، دست شویی، دوش و وان باید، به نسبت جمعیت مرد و زن، برای هر يك پيش بينی شود. اگر تعداد مرد و زن مساوی است باید تعداد هر يك از لوازم بهداشتی نیز مساوی باشد.

ت (در محل های کار، گروه های بهداشتی (توالت، دست شویی و غیره) باید به فضای کار نزدیک باشد:

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

(۲) در محل های کار باید برای مراجعان و کارکنان، لوازم بهداشتی جداگانه پيش بينی شود، مگر آن که 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 پيش بينی شود.

(۱) در فروشگاه ها و مراکز عمومی، که در آنها مواد خوراکی و آشامیدنی برای مصرف در همان محلّ فروخته نمی شود، اگر تعداد مراجعان در روز کمتر از ۱۵۰ نفر باشد، لازم نیست برای آنها لوازم بهداشتی جداگانه پيش بينی شود.

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

الف) تعداد لوازم بهداشتی مورد نیاز، بر حسب نوع کاربری ساختمان و تعداد استفاده کنندگان دست کم باید برابر ارقام جدول شماره (۲-۲-۷-۱۶) الف باشد.

#### جدول شماره (۲-۲-۷-۱۶) الف

#### حداقل تعداد لوازم بهداشتی بر حسب تعداد استفاده کنندگان

نوع کاربری ساختمان	توالف <sup>(۱)</sup>	دستشویی	وان - دوش	آب خوری
تأثر، 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>(۴و۵)</sup>	۱ عدد برای ۸ نفر	۱ عدد برای ۱۰ نفر	۱ عدد برای ۱۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
بیمارستان کارکنان	۱ عدد برای ۲۵ نفر	۱ عدد برای ۳۵ نفر		۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
مراجعات	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 ۳۰ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
زندانیان زندان بانان	۱ عدد برای ۲۵ نفر	۱ عدد برای ۳۵ نفر		۱ عدد برای ۱۰۰ نفر
مراجعات	۱ عدد برای ۷۵ نفر	۱ عدد برای ۱۰۰ نفر		۱ عدد برای ۵۰۰ نفر
هتل و هتل <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 توالف مورد نیاز می‌توان به جای توالف، پیسوار نصب کرد

۲ - ارقام برای مراجعات است.

۳ - ارقام برای کارکنان است.

۴ - اتاق بستری يك تختی هر اتاق باید يك دستشویی، يك توالف، يك دوش یا وان داشته باشد. اتاق بستری چند تختی دست کم يك دستشویی داشته باشد.

۵ - توالف بیماران و کارکنان باید جدا باشد.

۶ - در هر اتاق خواب يك دستشویی، يك توالف و يك دوش یا وان باید باشد.

#### ۱۶-۷-۴ نصب لوازم بهداشتی

##### ۱۶-۷-۴-۱ کلیات

الف) لوازم بهداشتی که روی کف یا به دیوار نصب می شوند و لوله فاضلاب از کف یا دیوار به آنها متصل می شود، 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 می شود، باید کاملاً آب بند و هوابند باشد.

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

ت) دستشویی، توالت فرنگی، پیسوار و دیگر لوازم بهداشتی که به دیوار نصب می شوند، باید طوری به اجزای ساختمان متصل و محکم شوند که وزن این لوازم بهداشتی به لوله ها و اتصال ها وارد نشود.  
ث) لوازم بهداشتی باید در وضعیت تراز و به موازات سطوح دیوارهای مجاور نصب شوند.

#### ۱۶-۷-۴-۲ دسترسی

الف) لوازم بهداشتی باید به نحوی نصب شوند که تمیز کردن سطوح آن ها و سطوح کف و دیوار اطراف آن ها به آسانی ممکن باشد.

(۱) به منظور سهولت تمیز کردن کف بهتر است لوله های هر يك از لوازم بهداشتی، از سطوح دیوار نزدیک آن به شبکه لوله کشی ساختمان متصل شود.

ب) دسترسی به اتصالات توکار

(۱) اگر اتصال لوله های لوازم بهداشتی از نوع فشاری (Slip Joint) با واسطه لاستیک یا مواد آب بند دیگر باشد، باید به منظور دسترسی به این نوع اتصال، به دیوار پشت آن يك صفحه بازشدنی نصب شود، یا فضای سرویس در اطراف آن پیش بینی 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 (Rigid) مانند اتصال لچیمی، جوشی، دنده ای و غیره باشد.

#### ۱۶-۷-۴-۳ سرریز

الف) لوازم بهداشتی که ممکن است دهانه تخلیه فاضلاب آن ها، با درپوش موقتی (Stopper) 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 در پوش 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 (۱/۲۵ اینچ) باشد.

ت) اگر دستشویی به صورت لگن های سرتاسری باشد، هر ۵۰ سانتی متر طول آن باید به عنوان يك 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 سانتی متر باشد.

##### ۱۶-۷-۵-۲ توالت فرنگی

الف) توالت فرنگی باید طوری نصب شود که فاصله محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۵ سانتی متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶ سانتی متر نباشد. جلو توالت فرنگی باید دست کم ۵۰ سانتی متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش بینی شود.

(۱) کابین توالت فرنگی نباید کمتر از ۹۰ سانتی متر پهنا و ۱۵۰ سانتی متر درازا داشته باشد.

ب) در فضاهای عمومی، توالت فرنگی باید از نوع بزرگ (Elongated) باشد و نشیمن گاه و در لولایی قابل برداشتن داشته باشد.

پ (توالیت فرنگی باید از نوعی باشد که هر بار پس از ریزش و تخلیه آب، همواره مقداری آب در لگن آن باقی بماند) (Water Conservation Type).

ت (نشیمن گاه و در لولایی توالیت فرنگی، از نظر اندازه باید متناسب با لگن و از نظر جنس مقاوم در برابر رطوبت باشد.)  
 ث (لوله خروجی فاضلاب توالیت فرنگی باید با یک زانوی ۸۰\*۱۰۰ میلی متر (۴\*۳ اینچ) و یا با یک فلنج به همین اندازه به لوله فاضلاب ساختمان متصل شود.)

#### ۱۶-۷-۵-۲ توالیت شرقی

الف) توالیت 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 توالیت شرقی باید دست کم ۵۰ سانتی متر تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش بینی شود.

(۱) کابین توالیت شرقی نباید کمتر از ۹۰ سانتی متر پهنا و ۱۵۰ سانتی متر درازا داشته باشد.

ب (توالیت شرقی باید از نوع تخت یا کشکولی و از جنس مقاوم در برابر نفوذ آب و رطوبت باشد.)

پ (سطوح آشکار توالیت شرقی باید صاف و صیقلی و بدون گوشه های زائدی، که شستشو و تمیز کردن آن را مشکل کند، باشد.)

ت (ساخت لگن توالیت شرقی باید طوری باشد که به هنگام 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 توالیت شرقی باید دست کم ۱۰۰ میلی متر (۴ اینچ) باشد.)

ج (اتصال لوله تخلیه فاضلاب توالیت شرقی به لوله فاضلاب ساختمان، از طریق کف کابین، باید کاملاً آب بند و گازبند باشد.)

چ (به هنگام شستشوی لگن توالیت شرقی، نباید از درهای اطراف لگن، آب به داخل اجزای ساختمانی کف کابین نفوذ کند.)

#### ۱۶-۷-۵-۴ پیسوار (Urinal)

الف) پیسوار باید طوری نصب شود که فاصله محور آن از سطح دیوار مجاور یا هر مانع دیگر، کمتر از ۴۰ سانتی متر و از محور لوازم بهداشتی دیگر کمتر از ۷۶ سانتی متر نباشد. جلو پیسوار باید دست کم ۵۰ سانتی متر، تا دیوار یا در مقابل آن جای خالی پیش بینی شود.

ب (پیسوارهایی که در فضاهای عمومی نصب می شوند باید سیفون آشکار و قابل دسترسی داشته باشند.)

پ (کف و دیوار اطراف پیسوار باید دست کم تا ۶۰ سانتی متر از جلو و به ارتفاع ۱۲۰ سانتی متر از کف و ۶۰ سانتی متر در هر طرف، با مواد آب بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت ساخته شود و سطوح آن کاملاً صاف و صیقلی باشد.)

#### ۱۶-۷-۵-۵ دوش

الف) لوله قائم دوش باید با بست به دیوار پشت دوش ثابت و محکم شود.

#### ب (کابین دوش)

(۱) سطح کابین دوش باید دست کم ۰/۶ مترمربع 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 سانتی متر باشد. فضای که برای شیر، جابابونی، دستگیره و دیگر متعلقات لازم است باید خارج از اندازه های داده شده برای کابین دوش باشد.

(۳) دیوارهای اطراف کابین باید دست کم تا ارتفاع ۱/۸۰ متر با مواد آب بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت ساخته شود و سطوح آن کاملاً صاف و صیقلی و قابل شستشو باشد.

(۴) پنجره و درهای شیشه ای 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، آب بند و مقاوم در برابر نفوذ رطوبت باشد.

- (۳) لبه های زیردوشی باید در همه طرف دست کم ۵۰ میلی متر نسبت به کف آن بالاتر باشد.
- (۴) اتصال لوله فاضلاب تخلیه زیردوشی یا کف شوی کف کابین به لوله فاضلاب ساختمان باید کاملاً آب بند و گازبند باشد. از درزهای اطراف کف شوی یا زیردوشی نباید آب و رطوبت به داخل اجزای ساختمان نفوذ پیدا کند.
- (۵) قطر نامی لوله تخلیه کف شوی کف کابین یا زیردوشی نباید از ۵۰ میلی متر (۲ اینچ) کمتر باشد. روی دهانه تخلیه باید شبکه مقاوم در برابر خوردگی و قابل برداشتن نصب شود که سوراخ‌های آن از ۶ میلی متر بزرگتر نباشد.
- (۶) اگر در يك فضای ساختمان چند کابین دوش، فقط با يك دهانه تخلیه پیش بینی شده باشد شیب بندی کف باید طوری صورت گیرد که فاضلاب يك کابین از داخل کابین دیگر عبور نکند.

#### ۱۶-۷-۵-۶ وان

- (الف) اگر وان توکار نصب می شود، باید درزهای اطراف آن کاملاً آب بند و مقاوم در برابر نفوذ آب و رطوبت باشد.
- (ب) قطر نامی لوله خروجی فاضلاب وان باید دست کم ۴۰ میلی متر (۱/۵ اینچ) باشد. روی دهانه خروجی فاضلاب وان باید امکان قرار دادن درپوش موقتی پیش بینی 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 شیشه ای کابین وان باید طبق استانداردهای ایمنی باشد.

#### ۱۶-۷-۵-۷ آب خوری (آب سردکن)

- (الف) آب خوری نباید در فضای توالی یا حمام نصب شود.
- (ب) از دهانه خروجی آب از آب خوری، آب باید طوری ریزش کند که پس از خروج به روی دهانه برنگردد و آن را آلوده نسازد.
- (پ) دهانه خروجی آب باید بالاتر از سطح تراز سرریز آب داخل تشتک رویه آب خوری باشد.

#### ۱۶-۷-۵-۸ سینک

- (الف) روی دهانه تخلیه آب سینک باید شبکه یا سبیدی (Basket) قرار گیرد که در برابر خوردگی مقاوم و قابل برداشتن باشد.
- (ب) اگر دهانه تخلیه آب سینک با امکان قرار دادن درپوش موقتی باشد باید برای لگن سینک سرریز پیش بینی شود.
- (پ) قطر دهانه تخلیه آب سینک باید دست کم ۴۰ میلی متر (۱/۵ اینچ) باشد.
- (ت) اگر سینک به صورت لگن سرتاسری باشد باید هر ۵۰ سانتی متر طول آن به عنوان يك 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 میلی متر (۲ اینچ) کمتر باشد.
- (۱) در ساختمانهای عمومی قطر نامی دهانه خروجی کفشوی نباید کمتر از ۸۰ میلی متر (۳ اینچ) باشد.
- (ب) کفشوی باید شبکه قابل برداشتن داشته باشد.
- (۱) دهانه خروجی کفشوی و سیفون آن باید قابل دسترسی باشد و بتوان به سهولت آن را تمیز کرد.
- (پ) در اتاق هوارسان، که فضای اتاق به عنوان پلنوم هوای ورودی به دستگاه عمل می کند، کفشوی نباید با اتصال مستقیم به لوله کشی 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 لوله کشی 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 پیش بینی شده باشد.
- (ب) فاضلاب خروجی از ماشین رختشویی باید با اتصال غیرمستقیم به لوازم بهداشتی دیگر، کف شوی یا علم فاضلاب بریزد.

#### ۱۶-۷-۵-۱۱ ماشین ظرفشویی

- (الف) اتصال لوله آب از لوله کشی 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 پیش بینی 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 (Trap Siphonage) صورت می‌گیرد، باید با فلاش والو یا فلاش تانک 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 فلاش والو یا فلاش تانک مخصوص خود داشته باشد.

**ب ( فلاش تانک**

(۱) اگر فلاش تانک با فرمان دستی کار می‌کند، باید به کمک شیر فلوتوری یا هر مکانیسم دیگری، پس از هر بار 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) فلاش تانک خودکار باید وسیله ای داشته باشد که به طور منظم، پس از گذشت هر فاصله زمانی معین، عمل ریزش آب را به طور کامل انجام دهد.

(۳) هر فلاش تانک باید یک شیر فلوتوری ضد جریان سیفونی داشته باشد.

(۴) دهانه ورود آب به تانک باید دست کم ۲۵ میلی متر بالاتر از دهانه سرریز باشد.

(۵) هر فلاش تانک باید اتصال سرریز داشته باشد، تا در صورت سرریز کردن، آب را به داخل 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 خلاءشکن قابل دسترسی نصب شود، مگر آنکه مکانیسم جلوگیری از برگشت جریان در فلاش والو پیش بینی شده باشد.

(۲) انتخاب فلاش والو باید با رعایت صرفه جویی 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، به طور 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.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می‌باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



## ۸-۱۶ لوله کشی آب باران ساختمان

### ۱-۸-۱۶ حدود و دامنه کار

۱-۸-۱۶-۱ طراحی، انتخاب مصالح و اجرای کار لوله کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

۱-۸-۱۶-۲ لوله کشی آب باران ساختمان از کفشوهای دریافت کننده آب باران (روی بام و دیگر سطوح باران گیر ساختمان) آغاز می شود و تا ۱/۵ متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان (یا ملك) ادامه می یابد. الف) ادامه لوله کشی آب باران در محوطه خصوصی ساختمان (یا ملك) باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام شود.

ب) ادامه لوله کشی آب باران، پس از ۱/۵ متر دورتر از دیوار خارجی ساختمان (یا ملك) 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 آب های سطحی و آب های زیرزمینی ساختمان و محوطه خصوصی آن، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۱-۸-۱۶-۳ لوله کشی آب باران داخل ساختمان باید از لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان کاملاً جدا باشد.

الف) لوله کشی آب باران فقط پس از خروج از ساختمان (یا ملك)، با تأیید، ممکن است به لوله فاضلاب خروجی از ساختمان (یا ملك) متصل شود.

۱-۸-۱۶-۴ لوله کشی آب باران ساختمان، در این فصل از مقررات، فقط مربوط به آن قسمت از لوله کشی است که آب باران در آن به طور ثقلی جریان می یابد.

(۱) طرح و اجرای حوضچه و پمپ آب باران (Sump and Pump)، که آب باران را از حوضچه به تراز بالاتر منتقل می کند و لوله کشی آب باران بعد از پمپ، که آب باران در آن تحت فشار پمپ جریان می یابد، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

### ۲-۸-۱۶ طراحی لوله کشی آب باران

#### ۱-۲-۸-۱۶ کلیات



### الف) اطلاعات پیش 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، به دست 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 به روش دفع آب باران، مشخص شود.

(۳) مقدار حداکثر بارندگی در محل ساختمان در مدت يك ساعت، برای دوره برگشت حداقل ۳۰ سال، باید از آمارهای رسمی به دست آید.

ب) طراحی لوله کشی آب باران ساختمان باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام شود. روش‌های مهندسی برای اندازه‌گذاری لوله‌ها و دیگر اجزای لوله کشی باید مورد تأیید قرار گیرد.

پ) لوله کشی آب باران ساختمان، شامل کفشوی‌های 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 به طور ثقلی صورت گیرد.

(۲) لوله کشی، آب باران را سریع، آرام، بدون صدا، مزاحمت، نشت و آسیب رساندن به لوله‌ها و دیگر اجزای لوله کشی، به سمت نقطه خروج از ساختمان (یا ملک) هدایت کند.

(۳) به منظور تمیز کردن و رفع گرفتگی احتمالی لوله‌ها و فتینگ‌ها، دسترسی آسان و مناسب پیش بینی شود.

(۴) پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از خوردگی و فرسودگی لوله‌ها، فتینگ‌ها و اتصال‌ها به عمل آید.

### ۱۶-۸-۲ نقشه‌ها و مدارک دیگر

الف) نقشه‌های اجرایی لوله کشی آب باران ساختمان باید، پیش از اقدام به اجرای کار، برای بررسی و تصویب، به مسئول امور ساختمان ارائه شود.

ب) نقشه‌های اجرایی باید شامل کفشوی‌های دریافت‌کننده آب باران بام، مسیر و قطر لوله‌های قائم و افقی، دریچه‌های بازدید و دیگر اجزای لوله کشی باشد.

(۱) پلان طبقه (یا طبقات) ساختمان و محوطه آن باید در نقشه‌ها نشان داده شود.

(۲) نقشه‌ها باید شامل دیاگرام لوله کشی، جای کفشوی‌های 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 لوله کشی آب باران باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن مشخص شود.

(۵) فشار کار طراحی لوله کشی آب باران باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن مشخص شود.

پ) علائم نقشه کشی 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 باید به ترتیبی باشد که شبکه صافی آن دست کم تا ۱۰۰ میلی‌متر بالاتر از سطح بام ادامه یابد.

(۲) سطوح باز شبکه صافی باید دست کم ۱/۵ برابر سطح دهانه لوله قائم آب باران باشد.

ب) کفشوی آب باران باید مستقیماً به لوله قائم متصل شود.

(۱) نصب کفشوی بام و لوله قائم آب باران و اتصال آن ها به هم باید به کمک ضمام و مواد آب بند (Flashing Material) به ترتیبی 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 لوله ها در نقاط زیر باید دریچه بازدید نصب شود:

- (۱) در پائین‌ترین قسمت لوله های قائم آب باران، پیش از پائین‌ترین زانوی لوله
- (۲) در نقاط تغییر جهت لوله های افقی، اگر زاویه تغییر جهت لوله بیش از ۴۵ درجه باشد.
- (۳) روی لوله اصلی افقی پائین‌ترین قسمت شبکه لوله کشی در فاصله هر ۱۵ متر (برای لوله های کمتر از ۱۰۰ میلی متر) و در فاصله هر ۳۰ متر (برای لوله های ۱۰۰ میلی متر 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 به ترتیبی قرار گیرد که دسترسی به آن آسان باشد و به سهولت بتوان از آن نقطه با فرستادن وسایل مناسب، گرفتگی لوله را برطرف کرد.

(۱) دریچه بازدیدی که روی لوله آب باران نصب می شود باید با واشر لاستیکی مناسب و پیچ و مهره کاملاً آب بند شود.

(۲) اگر لوله آب باران افقی یا قائم در اجزای ساختمان دفن شود، دریچه بازدید باید تا سطح تمام شده کف یا دیوار ادامه یابد.

(۳) اندازه دریچه بازدید روی لوله آب باران، تا قطر نامی ۱۰۰ میلی متر (۴ اینچ)، باید برابر قطر نامی لوله باشد، در لوله های با قطر نامی بزرگتر دریچه بازدید باید دست کم ۱۰۰ میلی متر باشد.

#### ۱۶-۸-۲-۵ لوله های قائم و لوله های افقی

##### الف) شیب

(۱) جریان آب باران در داخل کفشوی آب باران بام، لوله های قائم و لوله های افقی باید با تأمین شیب های مناسب و به طور ثقلی صورت گیرد.

(۲) لوله های افقی آب باران باید شیب یکنواخت، در جهت دور کردن آب باران از لوله های قائم، داشته باشد.

(۳) شیب برعکس در لوله های افقی آب باران مجاز نیست.

(۴) حداقل شیب لوله های 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 ملك) به لوله افقی اصلی فاضلاب ساختمان متصل می شود، باید روی لوله افقی اصلی آب باران سیفون نصب شود.

(۲) سیفون ممکن است به تعداد لوله های قائم آب باران و در زیر هر یک نصب شود و یا آن که 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 دست رسی داشته باشد.

##### پ) لوله های قائم

(۱) برای انتقال آب باران بام به پائین ساختمان، لوله قائم ممکن است در داخل ساختمان (Conductor)

یا در خارج ساختمان به طور آشکار روی دیوار خارجی (Leader) نصب شود.

(۲) لوله قائم آب باران ساختمان نباید به عنوان لوله فاضلاب یا هواکش مورد استفاده قرار گیرد.

(۳) لوله قائم آب باران که در خارج ساختمان نصب می شود، 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 یخ زدن باشد، این لوله باید با روش‌های مناسب در برابر یخ زدن حفاظت شود.

(ت) لوله افقی، لوله قائم، فتینگ ها و اتصال های لوله کشی آب باران ساختمان باید برای شرایط آزمایش، به ترتیبی که در (۵-۸-۱۶) مقرر شده است، کاملاً آب بند باشد.

#### ۲-۸-۱۶ انتخاب مصالح

##### ۱-۲-۸-۱۶ کلیات

(الف) مصالح لوله کشی آب باران ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انتخاب و کنترل شود.

(ب) روی هر قطعه از لوله، فتینگ، سیفون، کفشوی آب باران و دیگر اجزای لوله کشی 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 پاك نشدنی نقش شده باشد.

(پ) استفاده از مصالح کارکرده، آسیب دیده یا معیوب مجاز نیست.

##### ۲-۲-۸-۱۶ شرایط کار

(الف) لوله کشی آب باران ساختمان باید در برابر حداکثر فشار استاتیک مربوط به ارتفاع لوله قائم آب باران کاملاً آب بند باشد.

##### ۲-۲-۸-۱۶ انتخاب لوله و فتینگ

(الف) انتخاب لوله و فتینگ از مصالحی که استانداردهای هر يك در این قسمت مقرر شده است برای لوله کشی آب باران ساختمان مجاز است ولی در هر مورد باید با توجه به حداکثر فشار استاتیک مربوط به لوله قائم در ساختمان موردنظر، مصالح مناسب انتخاب شود و مورد تأیید قرار گیرد.

##### (ب) لوله و فتینگ چدنی سرکاسه دار

(۱) لوله و فتینگ چدنی سرکاسه دار، که اتصال لوله به لوله یا لوله به فتینگ در آن از نوع نر و مادگی سرتنبوشه ای (Spigot and Socket) است، باید برابر با یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI 1547

BS 416 Part 1

ANSI/ASTM A74

(۲) فتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هم آهنگ باشد.

(۳) سطح داخلی لوله و فتینگ چدنی سرکاسه دار نباید برآمدگی، لبه یا تغییر سطح مقطع (جز تبدیل) داشته باشد.

(۴) استفاده از لوله و فتینگ چدنی سرکاسه دار از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

##### (پ) لوله و فتینگ چدنی بدون سرکاسه

(۱) لوله و فتینگ چدنی بدون سرکاسه، که اتصال لوله به لوله یا لوله به فتینگ در آن با استفاده از واشر

لاستیکی و بست فولادی زنگ ناپذیر و پیچ و مهره انجام می گیرد، باید برابر با یکی از استانداردهای زیر باشد :

ISIRI 2367

DIN 19522 PART 1 ,PART 2

BS 416 PART 2

ANSI/ASTM C564

ISO 6594

(۲) فتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌آهنگ باشد.

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

(۴) سطح دهانه فتینگ و قطر خارجی آن باید با دهانه لوله کاملاً برابر باشد تا امکان آب بندی فراهم شود.

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

#### ت ( لوله و فتینگ از جنس PVC

(۱) لوله و فتینگ پی وی سی باید از نوع سخت (Hard) و برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN 19531,19534

BS 4514

D294 ,ANSI/ASTM D2665

ISO/TR 7074/3633

(۲) در استاندارد DIN فقط لوله های DIN 19534 برای دفن در خاک (زیر کف پائین‌ترین طبقه یا در محوطه) مناسب است.

(۳) فتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌آهنگ باشد.

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

(۵) استفاده از لوله و فتینگ پی وی سی از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر جنس، ضخامت جدار، اندازه ها و نوع اتصال مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

#### ث ( لوله و فتینگ پلی اتیلن (PE

(۱) لوله و فتینگ پلی اتیلن با چگالی بالا (High Density) باید برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN 19535,19537

BS 5255,6437

ISO F810

(۲) در استاندارد DIN فقط لوله های DIN 19537 برای دفن در خاک (زیر کف پائین‌ترین طبقه یا در محوطه) مناسب است.

(۳) فتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌آهنگ باشد.

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

(۵) استفاده از لوله و فتینگ 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 فتینگ فولادی گالوانیزه

(۱) لوله و فتینگ فولادی گالوانیزه باید برابر با یکی از استانداردهای زیر باشد :

ISIRI 423

ISO 65

DIN 2440, 2441

BS 1387

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

(۳) فتینگ باید از استاندارد انتخاب شود که با استاندارد لوله هم‌آهنگ باشد.

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

(۵) استفاده از لوله و فتینگ 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.

#### ۱۶-۸-۲-۴ اتصال (Joint)

##### الف) کلیات

(۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فتینگ و فتینگ به فتینگ 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 (Water Tight) باشند.

(۳) پیش از اتصال، دهانه های لوله و فتینگ باید از مواد اضافی پاک شود و سطوح داخلی لوله و فتینگ از هرگونه مواد اضافی، که ممکن است در برابر جریان آب باران ایجاد مانع کند، کاملاً تمیز شود. دهانه انتهای لوله و فتینگ کاملاً باز باشد و سطح داخلی فتینگ 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 فتینگ چدنی سرکاسه دار

(۱) اتصال باید از نوع کنف و سرب (Caulked Joint) باشد.

(۲) فاصله بین سرکاسه (Socket) و انتهای بدون سرکاسه (Spigot) لوله یا فتینگ، که در داخل آن قرار می گیرد، باید کاملاً خشک و تمیز باشد و ابتدا در آن کنف کوبیده شود. کنف 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 کنف 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، هیچگونه مواد رنگی یا مصالح ساختمانی نباید سطح درزبندی را بپوشاند.

##### ب) اتصال لوله و فتینگ چدنی بدون سرکاسه

(۱) سطح خارجی دو سر لوله یا فتینگ 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) يك لاستيك آب بندی مخصوص، به شکل لوله و مقاوم در برابر اثر آب، طبق دستور کارخانه سازنده لوله باید روی دو سر لوله یا فتینگ قرار گیرد.

(۳) آب بندی و درزبندی لاستيك روی قسمت انتهای هر سر لوله یا فتینگ باید با استفاده از بست حلقوی، از تسمه های فولادی زنگ ناپذیری انجام گیرد که با پیچ و مهره روی لاستيك 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 لاستيك آب بندی فشار یکنواختی وارد شود.

ت ( اتصال لوله و فتینگ 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 فتینگ پلی اتیلن (PE)

(۱) اتصال با ذوب کردن لبه دهانه های دو قسمت لوله و فتینگ 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 یکپارچه می شود.

(۲) دمای ذوب باید طبق دستور کارخانه سازنده باشد.

ج ( اتصال لوله و فتینگ فولادی گالوانیزه

(۱) اتصال لوله و فتینگ باید از نوع دنده ای باشد.

(۲) نوع دنده لوله یا فتینگ باید برابر یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI 1798

ISO 7.1

DIN 2999

BS 21

(۳) اتصال دنده ای که دنده های آن طبق استانداردهای دیگر باشد، به شرطی مجاز است که از نظر اندازه های دنده مشابه یکی از استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

چ ( در لوله کشی آب باران ساختمان، استفاده از اتصالات زیر مجاز نیست:

(۱) اتصال با سیمان یا بتن

(۲) اتصال با خمیرهای قیردار

(۳) اتصال با رینگهای لاستیکی (Ring - O) برای لوله های با قطرهای متفاوت

(۴) استفاده از چسب برای اتصال لوله و فتینگ پلاستیکی ناهمجنس

## ۴-۸-۱۶ اجرای کار لوله کشی

### ۱-۴-۸-۱۶ کلیات

الف) اجرای کار لوله کشی آب باران ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام شود.

ب) اجرای کار لوله کشی باید توسط کارگران آموزش دیده و ماهر صورت گیرد و از طرف کارشناسان مؤسسات مسئول نظارت و سرپرستی شود.

پ) لوله کشی باید با توجه به صرفه جویی در مصالح و دستمزد، حفاظت در برابر خرابی و آسیب دیدگی،

خوردگی، یخ بندان، گرفتگی و جلوگیری از سروصدای مزاحم ناشی از جریان آب، اجرا شود.

### ۱۶-۸-۴-۲ نکات اجرایی

(الف) لوله کشی باید به ترتیبی اجرا شود که جریان آب باران به طور ثقلی از کفشوهای آب باران و دیگر سطوح باران گیر دور شود و از طریق لوله های قائم و لوله های افقی در پائین ترین طبقه، از ساختمان خارج شود.

(۱) شیب لوله های افقی تا حد امکان یکنواخت باشد. اگر تغییر شیب لازم شود، در محل تغییر شیب درجه بازدید نصب شود.

(۲) لوله آب باران باید تا ممکن است مستقیم نصب شود. اگر تغییر جهت لازم شود باید از زانوهای پیش ساخته استفاده شود. خم کردن لوله مجاز نیست.

(۳) در اطراف درجه های بازدید و دسترسی باید فضای کافی برای فنر زدن و تمیز کردن گرفتگی احتمالی لوله و فتینگ پیش بینی 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 لوله ها

(۱) لوله ها باید به موازات سطوح دیوارها و کف و سقف ساختمان نصب شوند.

(۲) لوله های قائم آب باران نباید در داخل ستون‌های بتنی دفن شوند. اگر ناگزیر طول کوتاهی از لوله در داخل بتن دفن می شود، باید پیش بینی های لازم برای امکان دسترسی و تعمیر بعمل آید.

(۳) لوله های 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 دست کم ۲۵ میلی متر 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 می کند، دور لوله در محل عبور از دیوار یا کف باید با مواد آب بند حفاظت شود.

(۵) لوله کشی 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 آتش سوزی 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 (Leader) نصب می شود، باید با بست به سطوح خارجی ساختمان ثابت و محکم شود. بین این لوله و سطوح خارجی ساختمان، باید دست کم ۲۵ میلی متر فاصله باقی بماند.

(۸) اگر لوله قائم آب باران خارجی، آب باران را از بام بالاتر به بام پائین تر منتقل می کند، باید دهانه خروجی آب از لوله قائم با کمک يك زانوی ۹۰ درجه (یا دو زانوی ۴۵ درجه) جریان آب را از حالت قائم به حالت افقی درآورد. در نقطه خروجی آب از دهانه لوله باید سطح بام پائین‌تر با سنگ یا بتن (Splash Block) 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 يك 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 پائین ترین طبقه باید هم زمان 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.

**۱۶-۸-۵-۲ 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 يك، باید به طور ادواری بازدید شود و از مواد اضافی تمیز گردد.
- پ) دریچه های بازدید باید به طور ادواری بازدید شود.
- (۱) پس از باز کردن دریچه بازدید و رفع گرفتگی باید دریچه دوباره به طور کامل آب بند شود و در صورت لزوم واشر لاستیکی آن عوض شود.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.





## ۹-۱۶ بست و تکیه گاه

### ۱-۹-۱۶ حدود و دامنه کار

۱-۱-۹-۱۶ طراحی، انتخاب مصالح، ساخت و نصب بست و تکیه گاه، برای لوله کشی های زیر باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام گیرد.

الف) لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمانی

ب) لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

پ) لوله کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان

ت) لوله کشی آب باران ساختمان

۲-۱-۹-۱۶ این فصل از مقررات الزامات بست و تکیه گاه لوله و دیگر اجزای لوله کشی را معین می کند.

الف) الزامات طراحی، انتخاب مصالح، ساخت و نصب بست و تکیه گاه برای لوازم بهداشتی، مخازن آب و دستگاه های دیگری که در تأسیسات بهداشتی ساختمان به کار می رود، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۲-۱-۹-۱۶ طراحی، انتخاب مصالح، ساخت و نصب بست (جزیی که لوله را می گیرد)، تکیه گاه (جزیی که به اجزای ساختمان متصل می شود) و قطعه یا قطعات واسط که بست و تکیه گاه را به هم متصل می کند، باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام گیرد.

۴-۱-۹-۱۶ این فصل از مقررات الزامات انواع بست و تکیه گاه، شامل آویز، گیره، کورپی، دیوارکوب، پایه، هادی و مهار را، که برای نگاه داشتن لوله در موقعیت معین به کار می روند، مقرر می دارد.

الف) در صورتی که انواع دیگری از بست و تکیه گاه، برای لوله کشی های مشخص شده در (۱-۱-۹-۱۶) مورد نیاز باشد باید طبق الزامات این فصل از مقررات طراحی، ساخته و نصب شود.

### ۲-۹-۱۶ نکات عمومی

۱-۲-۹-۱۶ بست و تکیه گاه باید برای نگهداری لوله و دیگر اجزای لوله کشی مناسب باشد و مورد تأیید قرار گیرد.

الف) هر قسمت از لوله و دیگر اجزای لوله کشی باید به کمک بست و تکیه گاه در وضعیت معینی نگاه داشته شود.

ب) بست و تکیه گاه باید در برابر وزن لوله و سیال داخل آن (آب مصرفی، فاضلاب، آب باران) مقاوم باشد.

پ) بست و تکیه گاه، علاوه بر وزن لوله و سیال داخل آن، باید در برابر دیگر بارهای وارده (عیق، انقباض، انبساط، باد و غیره) تا حد کافی مقاوم باشد.

ت) در نقاط زلزله خیز، بست و تکیه گاه باید به ترتیبی 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 تکیه گاه، باید در برابر اثر خورنده محیط نصب مقاوم باشد.

(۱) اتصال بست به لوله باید به ترتیبی باشد که تماس مستقیم مصالح بست و سطوح خارجی لوله موجب ایجاد اثر الکترولیز نشود.

(۲) اتصال بست به لوله باید به ترتیبی باشد که به سطوح خارجی لوله آسیب نرساند.

(ج) اتصال تکیه گاه به دیوارها و سقفها و دیگر اجزای ساختمان باید به ترتیبی باشد که به این اجزا آسیب نرساند.

(۱) اتصال تکیه گاه به دیوارها و سقف های ساختمان، که برای مقاومت در مدت معینی در برابر آتش طراحی شده اند، باید با استفاده از مصالحی صورت گیرد که به همین اندازه در برابر آتش مقاوم باشند.

۲-۲-۹-۱۶ طراحی، ساخت و نصب بست و تکیه گاه باید با رعایت حرکات طولی و عرضی لوله، ناشی از انقباض و انبساط صورت گیرد و حرکت لوله ها، بدون تنش اضافی، امکان پذیر باشد.

(الف) در مواردی که لوله در معرض انقباض و انبساط باشد، برای سهولت حرکت طولی لوله های افقی، بست و تکیه گاه باید از نوع هادی (Guide) باشد.

(ب) در مواردی که لوله افقی در معرض حرکات طولی ناشی از انقباض و انبساط باشد، بست و تکیه گاه لوله از نوع آویز (Hanger) باید امکان حرکت آونگی (Swaying) را داشته باشد.

(پ) در نقاط ثابت (Fix Points) بست و تکیه گاه لوله های افقی یا قائم باید از نوع مهار (Anchor) باشد.

### ۳-۹-۱۶ بست و تکیه گاه لوله های قائم

#### ۱-۳-۹-۱۶ لوله های چدنی قائم

(الف) بست لوله های چدنی قائم (سرکاسه دار و بدون سرکاسه) باید از نوع گیره (Clamp Riser) باشد. تکیه گاه لوله های چدنی قائم باید از نوع پایه (Duck Foot) باشد که زیر پائین ترین زانوی لوله قائم قرار می گیرد و وزن لوله را به اجزای ساختمان منتقل می کند.

(ب) بست گیره ای لوله های چدنی قائم باید از پروفیل های فولادی یا چدنی باشد و لوله ها را محکم نگاه دارد.

(۱) بست گیره ای لوله های چدنی قائم باید تا ممکن است در لوله های سرکاسه دار نزدیک سرکاسه و در لوله های بدون سرکاسه نزدیک اتصال قرار گیرد.

(۲) تکیه گاه لوله های چدنی قائم باید با قطعات چدنی یا فولادی ساخته شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل می کند. اتصال تکیه گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود یا با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان محکم شود.

(پ) پایه لوله های چدنی قائم باید روی بتن، آجر و سیمان، یا اسکلت فولادی که به سازه ساختمان متصل می شود، قرار گیرد.

#### ۲-۳-۹-۱۶ لوله های فولادی گالوانیزه قائم

(الف) بست و تکیه گاه لوله های فولادی گالوانیزه قائم باید از نوع گیره ای، 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 گیره ای یا کورپی لوله فولادی گالوانیزه قائم باید از جنس پروفیل های فولادی، چدن چکش خوار یا برنجی باشد.

(ت) تکیه گاه لوله های فولادی گالوانیزه قائم باید با قطعات چدنی یا فولادی ساخته شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود یا با پیچ و مهره به اسکلت فلزی ساختمان محکم شود.

(ث) اگر لوله عایق دار باشد بست گیره ای یا کورپی لوله را محکم نگاه می دارد و عایق روی بست را می پوشاند.

(۱) ممکن است بست روی عایق لوله بسته شود. در این صورت لازم است بین عایق و بست یک لایه فولادی (Saddle) ، دست کم به طول ۳۰ سانتیمتر، قرار گیرد.

#### ۳-۲-۹-۱۶ لوله های مسی قائم

(الف) بست لوله های مسی قائم باید از نوع گیره ای، 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 لوله های مسی باید از جنس برنجی، مسی یا پلاستیکی باشد.

(۱) اگر جنس بست از پروفیل های فولادی باشد، باید بین سطح داخلی گیره یا کورپی و سطح خارجی لوله مسی يك لایه از ورق برنجی، قرار گیرد.

پ) تکیه گاه لوله های مسی باید با قطعات مسی، برنجی یا پلاستیکی ساخته شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود یا با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان محکم شود.

ت) اگر لوله عایق دار باشد بست گیره‌ای یا کورپی باید لوله را محکم نگاه دارد و عایق روی بست را می پوشاند.

#### ۱۶-۹-۲-۴ لوله های پلاستیکی و ترکیبی قائم

الف) بست لوله های 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) تکیه گاه لوله های پلاستیکی و ترکیبی قائم باید با قطعات فولادی یا پلاستیکی ساخته شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود یا با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان محکم شود.

ت) بست و تکیه گاه لوله های پلاستیکی و ترکیبی قائم باید امکان حرکت طولی ناشی از انقباض و انبساط لوله را بدهد.

ث) در مورد نوع بست و تکیه گاه لوله های پلاستیکی و ترکیبی رعایت دستورالعمل های سازنده لوله الزامی است.

#### ۱۶-۹-۲-۴ بست و تکیه گاه لوله های افقی

##### ۱۶-۹-۲-۴-۱ لوله های چدنی افقی

الف) بست و تکیه گاه لوله های چدنی افقی (سرکاسه دار 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) تکیه گاه 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 گیره ای لوله های چدنی افقی باید تا حد امکان، در لوله های سرکاسه دار نزدیک سرکاسه و در لوله های بدون سرکاسه نزدیک اتصال، قرار گیرد.

##### ۱۶-۹-۲-۴-۲ لوله های فولادی گالوانیزه افقی

الف) بست و تکیه گاه لوله های فولادی گالوانیزه افقی باید از نوع آویز، دیوارکوب، گیره، کورپی یا مجموع ه ای 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 تکیه گاه آویز، بست باید از نوع گیره ای باشد.

(۲) در بست و تکیه گاه دیوارکوب و اسکلت فلزی، بست باید از نوع گیره ای یا کورپی باشد.

پ) انواع تکیه گاه

(۱) تکیه گاه آویز ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود.

(۲) تکیه گاه دیوارکوب یا اسکلت فلزی ممکن است با اتصال پیچ و مهره ای باشد.

(۳) در تکیه گاه دیوارکوب و اسکلت فلزی، اتصال بست به لوله باید در نقاط ثابت از نوع مهار (Anchor) و در نقاط دیگر از نوع هادی (Guide) باشد.

ت) اگر لوله عایق دار باشد، بست گیره ای یا کورپی لوله را نگاه می دارد و عایق روی بست را می پوشاند.

(۱) ممکن است بست روی عایق لوله بسته شود. در این صورت لازم است بین عایق و بست يك لایه فولادی (Saddle) قرار گیرد.

(۲) لایه فولادی باید دست کم به ضخامت ۱/۵ میلی متر و طول ۳۰ سانتی متر باشد.

ث ( بست لوله های فولادی گالوانیزه افقی باید از پروفیل های فولادی، چدن چکش خوار یا برنجی باشد.

#### ۱۶-۹-۴-۲ لوله های مسی افقی

الف) بست و تکیه گاه لوله های 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 تکیه گاه آویز، بست باید از نوع گیره ای باشد .

(۲) در بست و تکیه گاه دیوارکوب و اسکلت فلزی، بست باید از نوع گیره ای یا کورپی باشد.

پ ( انواع تکیه گاه

(۱) تکیه گاه آویز ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود.

(۲) تکیه گاه دیوارکوب یا اسکلت فلزی ممکن است با اتصال پیچ و مهره ای باشد.

(۳) در تکیه گاه دیوارکوب یا اسکلت فلزی، اتصال بست به لوله باید در نقاط ثابت از نوع مهار (Anchor) و در نقاط دیگر از نوع هادی (Guide) ، باشد.

ت ( اگر لوله عایق دار باشد، بست گیره ای یا کورپی لوله را نگاه می دارد و عایق روی بست را می پوشاند.

(۱) ممکن است بست روی عایق لوله بسته شود، در این صورت لازم است بین عایق و بست يك لایه، از ورق برنجی (Saddle) قرار گیرد.

(۲) لایه برنجی دست کم به ضخامت ۱/۵ میلی متر و طول ۳۰ سانتی متر باشد.

ث ( بست و تکیه گاه لوله های مسی افقی باید از پروفیل های برنجی، مسی یا پلاستیکی باشد.

(۱) اگر بست از پروفیل های فولادی باشد باید بین سطح داخلی گیره یا کورپی و سطح خارجی لوله مسی يك لایه از ورق برنجی قرار گیرد.

#### ۱۶-۹-۴-۴ لوله های پلاستیکی و ترکیبی افقی

الف) بست لوله های پلاستیکی یا ترکیبی افقی، باید از نوع گیره ای یا کورپی باشد.

ب ( بست لوله های پلاستیکی یا ترکیبی افقی باید با قطعات فولادی یا پلاستیکی ساخته شود.

پ ( تکیه گاه لوله های پلاستیکی یا ترکیبی افقی باید با قطعات فولادی یا پلاستیکی ساخته شود که بست لوله را به اجزای ساختمان متصل کند. اتصال تکیه گاه ممکن است در اجزای ساختمان کار گذاشته شود یا با پیچ و مهره به اسکلت ساختمان محکم شود.

ت ( بست و تکیه گاه لوله های پلاستیکی یا ترکیبی افقی باید امکان حرکت طولی ناشی از انقباض و انبساط لوله را بدهد.

#### ۱۶-۹-۵-۵ محل بست ها و تکیه گاه ها

##### ۱۶-۹-۵-۱ فاصله بست ها

الف) فاصله دو بست مجاور از هم، در لوله های قائم و افقی، برای لوله های از جنس های مختلف که در این مبحث از مقررات ملی ساختمان کاربرد دارد، باید حداکثر برابر ارقام جدول شماره (۱۶-۹-۵-۱) الف باشد.

##### ۱۶-۹-۵-۲ فاصله تکیه گاه ها

الف) فاصله تکیه گاهها بر حسب نوع بست و تکیه گاه متفاوت است و باید از فاصله بست های لوله ها تبعیت کند.

۱۶-۹-۵-۲ اگر يك دسته لوله، از جنس های مختلف و یا قطرهای مختلف، تکیه گاه مشترك داشته باشند (مثلاً در آویز که

تعدادی لوله افقی به موازات هم روی پروفیل فولادی مشترکی نصب می شوند (Trapeze) فاصله دو بست مجاور برای هر يك از لوله ها باید حداکثر برابر جدول شماره (۱۶-۹-۵-۱) الف باشد.

جدول شماره (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 ۱/۲) ۵۰-۴۰	۳/۵	۳
	(۳ - ۲ ۱/۲) ۷۵-۶۵	۴/۵	۳/۷
	(۴) ۱۰۰	۴/۵	۴
لوله های مسی	(۱) ۲۵	۲/۴	۱/۸
	(۱ ۱/۲ - ۱ ۱/۴) ۴۰-۳۲	۳	۲/۴
	(۲) ۵۰	۳	۲/۷
	(۴ - ۲ ۱/۲) 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 ۱/۲ - 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

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد

قانونی دارد.



## پیوست ۱ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان

### پ ۱-۱ کلیات

پ ۱-۱-۱ « پیوست ۱ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان » به عنوان راهنمای محاسبات اندازه گذاری لوله های توزیع آب مصرفی ساختمان پیشنهاد می شود و نباید آن را به عنوان جزئی از مقررات، که رعایت حداقل های مقرر شده در آن الزامی است، تلقی کرد.

پ ۱-۱-۲ روش پیشنهاد شده در «پیوست ۱ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان» به هیچ وجه استفاده از روشهای مهندسی دیگر را به شرط تأیید منتفی نمی کند.

پ ۱-۱-۳ روش پیشنهادی برای اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ ۱-۱-۳-۱ تعیین حداکثر مصرف لحظه ای آب

پ ۱-۱-۳-۲ رعایت همزمانی با توجه به احتمال استفاده از هر مصرف کننده و تعیین حداکثر مصرف لحظه ای 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 جدول ها و منحنی هایی که در «پیوست ۱ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان» مورد

استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به ترتیب زیر است:

(gpm) گالن آمریکایی در دقیقه =  $2.78/3$  لیتر در دقیقه

(ft) فوت =  $30.48$  میلی متر

(Lb) پوند =  $4.54$  کیلوگرم

(in) اینچ =  $25.4$  میلی متر

$0.0689$  (PSI) Lbs/in<sup>2</sup> = پوند بر اینچ مربع =

### پ ۱-۲ تعیین حداکثر مصرف لحظه ای آب

پ ۱-۲-۱ حداکثر مصرف لحظه ای هر یک از لوازم بهداشتی با واحد {supply fixture unit} (S.F.U) مشخص می شود.

پ ۱-۲-۲ حداکثر مصرف لحظه ای هر یک از لوازم بهداشتی بر حسب 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	فلاش والو $1\frac{1}{4}$ "	عمومی	توالت
۵		۵	فلاش تانک	عمومی	توالت
۱۰		۱۰	فلاش والو $1$ " ( $25.4\text{mm}$ )	عمومی	پیسوار
۵		۵	فلاش والو $\frac{3}{4}$ " ( $19\text{mm}$ )	عمومی	پیسوار
۳		۳	فلاش تانک	عمومی	پیسوار
۲	۱ر۵	۱ر۵	شیر	عمومی	دستشویی
۴	۳	۳	شیر	عمومی	وان
۴	۳	۳	شیر مخلوط	عمومی	دوش
۳	۲ر۲۵	۲ر۲۵	شیر	ادارت، غیره	سینک عمومی
۴	۳	۳	شیر	هتل، رستوران	سینک آشپزخانه
۰ر۲۵		۰ر۲۵	شیر $\frac{3}{8}$ " ( $9.52\text{mm}$ )	ادارت، غیره	آبخوری
۶		۶	فلاش والو $1\frac{1}{4}$ "	خصوصی	توالت
۲ر۲		۲ر۲	فلاش تانک	خصوصی	توالت
۰ر۷	۰ر۵	۰ر۵	شیر	خصوصی	دستشویی
۱ر۴	۱ر۰	۱ر۰	شیر	خصوصی	وان
۱ر۴	۱ر۰	۱ر۰	شیر مخلوط	خصوصی	دوش
۱ر۴	۱ر۰	۱ر۰	شیر	خصوصی	سینک آشپزخانه
۱ر۴	۱ر۰	۱ر۰	شیر	خصوصی	سینک رختشویی
۸	۳	۶	فلاش والو	خصوصی	لوازم بهداشتی یک حمام کامل
۳ر۶	۱ر۵	۲ر۷	فلاش تانک	خصوصی	لوازم بهداشتی یک حمام کامل
۱ر۴	۱ر۴	-	اتوماتیک	خصوصی	ماشین ظرفشویی
۱ر۴	۱	۱	اتوماتیک	خصوصی	ماشین رختشویی ۳۶ کیلوگرم
۳	۲ر۲۵	۲ر۲۵	اتوماتیک	عمومی	ماشین رختشویی ۳۶ کیلوگرم
۴	۳	۳	اتوماتیک	عمومی	ماشین رختشویی ۷۳ کیلوگرم

### پ ۱-۲ تعیین حداکثر مصرف لحظه ای محتمل

پ ۱-۳ با استفاده از جدول پ ۱-۲ مقدار S.F.U برای هر قسمت از لوله کشی، که به تعداد معینی از لوازم بهداشتی مختلف آب می رساند بدست می آید ولی همه لوازم بهداشتی همزمان مورد استفاده قرار نمی گیرند و باید برای به دست آوردن مقدار جریان



آب در هر قسمت از لوله کشی، با توجه به احتمال همزمانی استفاده از لوازم بهداشتی مختلف، حداکثر محتمل مقدار جریان آب محاسبه شود.

پ ۲-۳-۱ شکل پ ۲-۳-۱ حداکثر محتمل مقدار جریان آب را بر حسب  $gpm$  ( گالن آمریکایی در دقیقه) به دست می دهد. پ ۲-۳-۱ با استفاده از شکل پ ۲-۳-۱، اگر مقدار  $S.F.U$  برای هر قسمت از لوله کشی، که به تعداد معینی از لوازم بهداشتی آب می رساند، در دست باشد، حداکثر محتمل مقدار جریان آب، که احتمال دارد همزمان به این لوازم بهداشتی برسد، بر حسب  $gpm$  به دست می آید.

پ ۴-۳-۱ در شکل پ ۲-۳-۱ منحنی پایین، بزرگ شده منحنی بالاست که تا ۲۴۰ واحد  $S.F.U$  را نشان می دهد. منحنی ۱ برای حالتی است که توالی ها با فلاش والو باشد. منحنی ۲ برای حالتی است که توالی ها با فلاش تانک باشد. برای مقادیر  $S.F.U$  بزرگتر از ۱۳۰۰ دو منحنی ۱ و ۲ به هم نزدیک می شوند و حداکثر محتمل مقدار جریان یکی می شود.

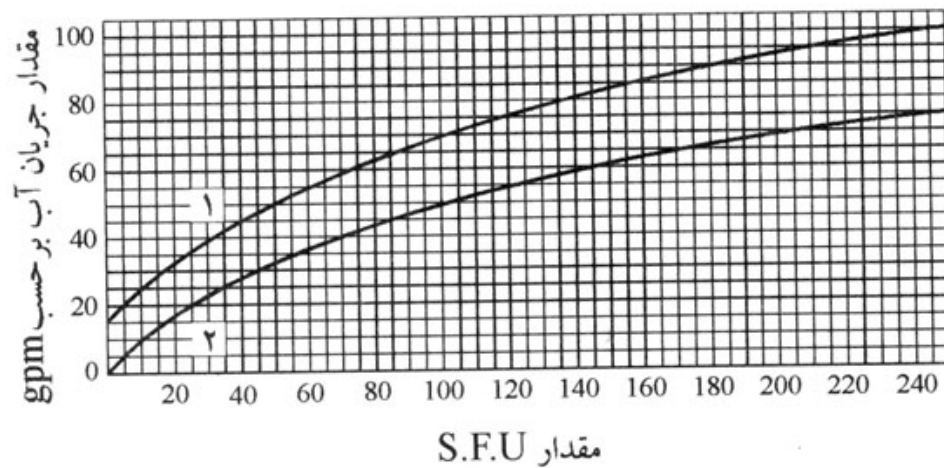
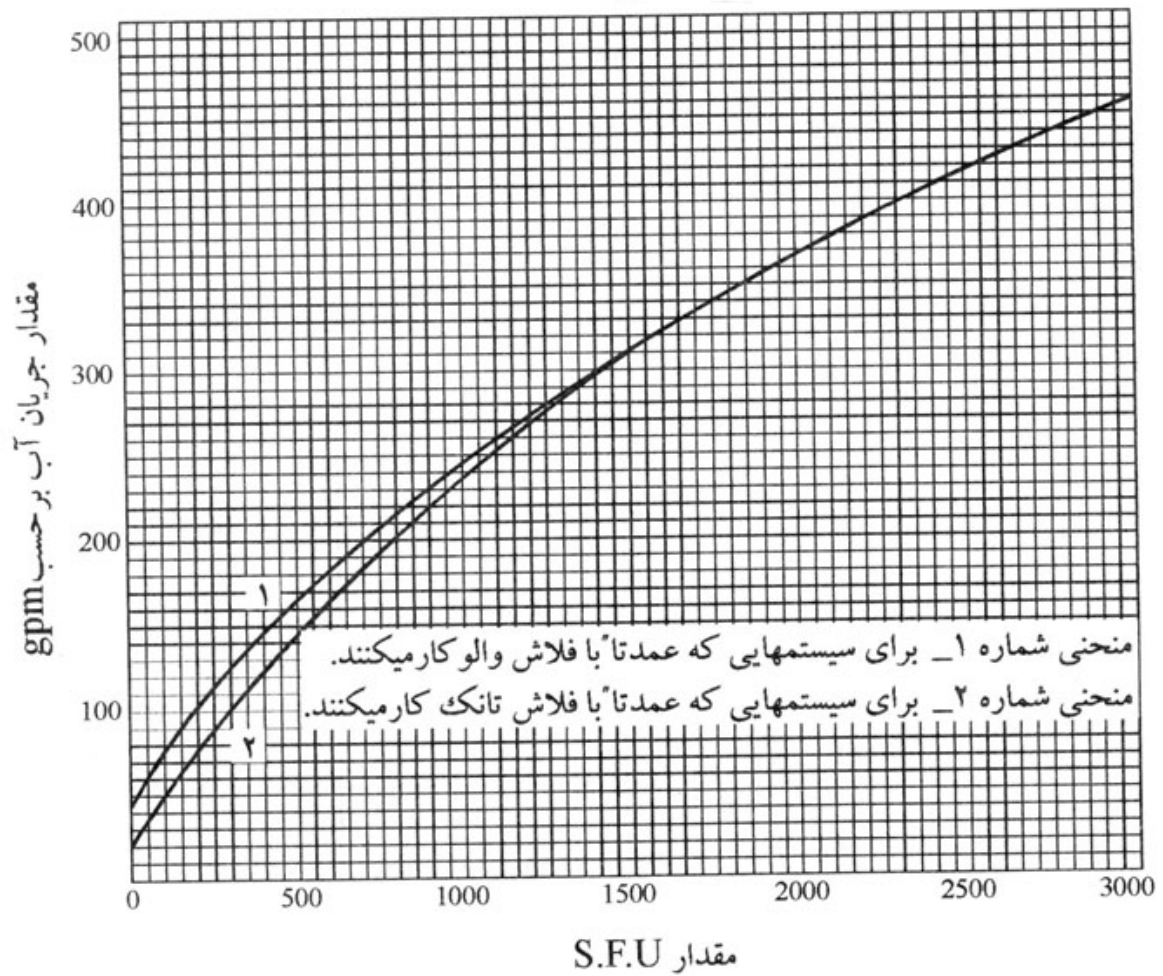
#### پ ۴-۱ افت فشار در طول لوله

پ ۱-۴-۱ فشار شبکه آب مصرفی قبل از کنتور آب باید نیازهای زیر را تامین کند:

- افت فشار در کنتور آب
- اختلاف فشار ناشی از اختلاف ارتفاع تراز نصب کنتور و بالاترین نقطه شبکه لوله کشی آب ساختمان
- افت فشار در لوله ها
- حداقل فشار مورد نیاز در پشت شیرهای برداشت آب
- افت فشار در فیتینگ ها و شیرها و دیگر اجزای لوله کشی

#### منحنی نمایش حداکثر محتمل مقدار جریان آب و مقدار مقدار جریان آب

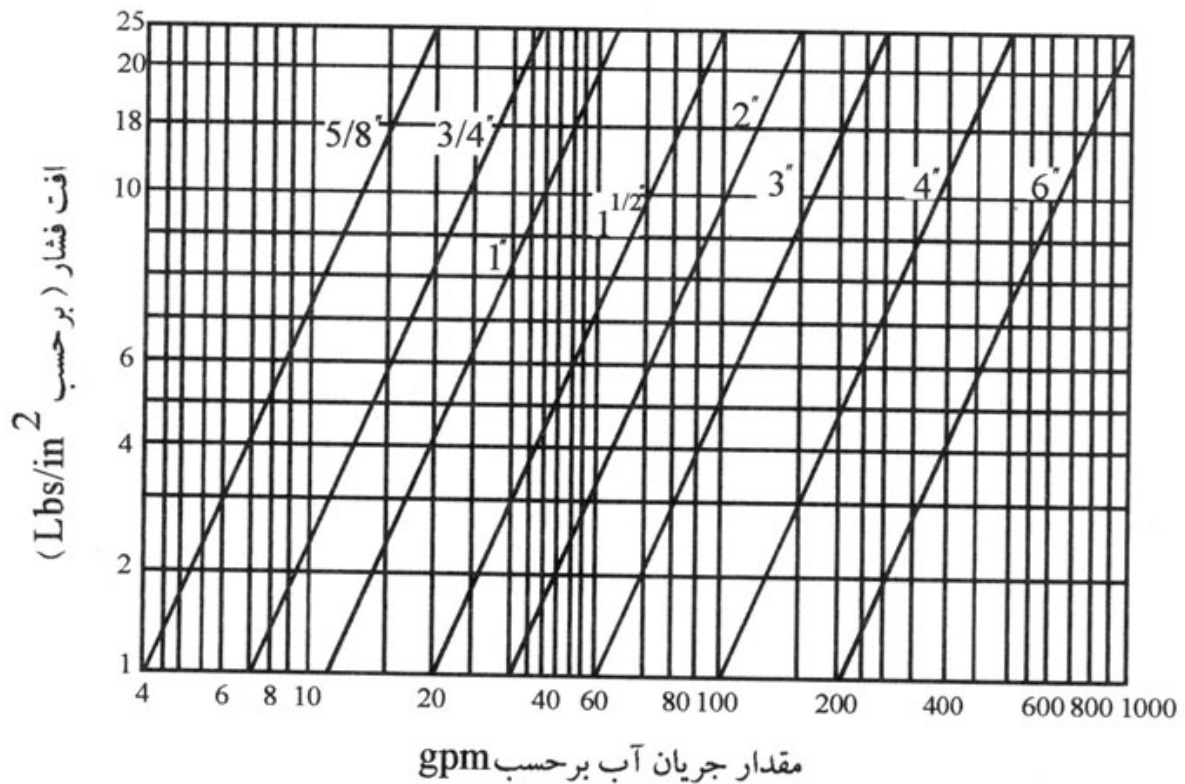
و مقدار  $S.F.U$



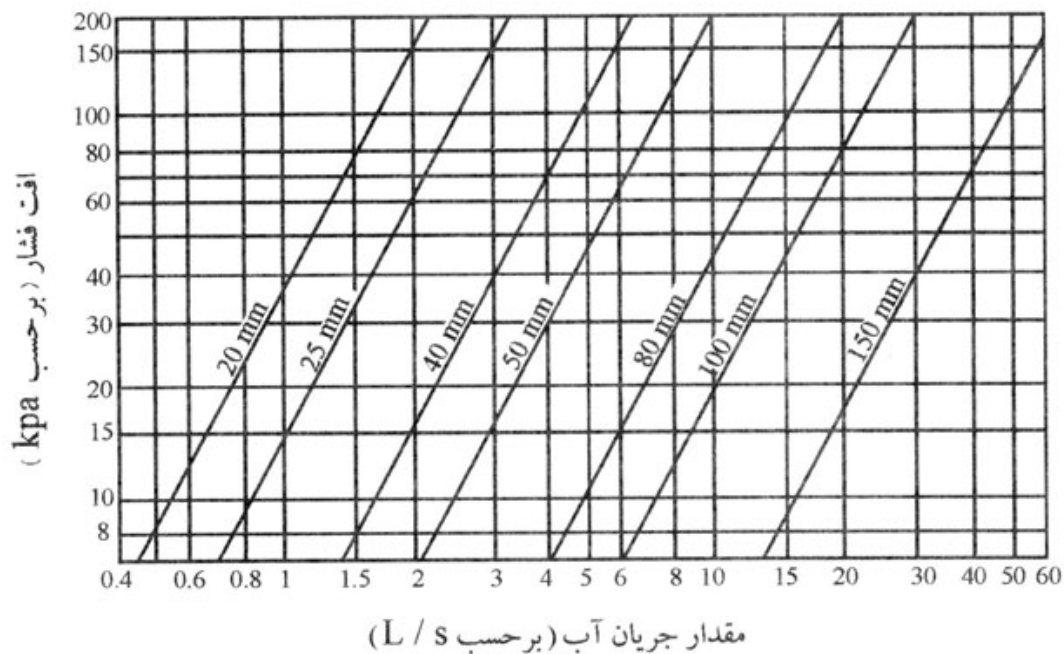
#### پ ۱-۴-۲ افت فشار در کنتور آب

پ ۱-۴-۱ در شکل پ ۱-۴-۲ افت فشار کنتور آب از نوع دیسکی بر حسب پوند بر اینچ مربع برای هر مقدار جریان آب بر حسب و بر حسب کیلو پاسکال برای هر مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه SI افت فشار کنتور در شکل پ ۱-۴-۲ 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 افت فشار در کنتور نوع دیسکی بر حسب پوند بر اینچ مربع



شکل پ ۱-۴-۲ (SI) افش فشار در کنتور نوع دیسکی بر حسب کیلو پاسکال



پ ۱-۴-۲ فشار استاتیك ناشی از ارتفاع ساختمان، از اختلاف ارتفاع تراز نصب کنتور آب و بالاترین نقطه شبکه لوله کشی آب ساختمان بدست می آید. این اختلاف ارتفاع را، در صورتی که بر حسب متر در دست باشد، باید به پوند بر اینچ مربع تبدیل کرد.

$$\{P \quad Lbs/in^2 = psi - P 1\}$$

پ ۱-۴-۲ حداقل فشار آب خروجی، که در دورترین و بالاترین شیر مورد نیاز است، بر حسب نوع لوازم بهداشتی متفاوت است. جدول ۱۶-۴-۲ (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 فیتینگها و شیرها

پ ۱-۴-۵-۱ برای ساده کردن محاسبات، افت فشار در فیتینگها و شیرها به طول لوله هم ارز آنها تبدیل می شود. پ ۱-۴-۵-۲ جدول پ ۱-۴-۵-۲ طول هم ارز فیتینگها و شیرها در لوله کشی فولادی گالوانیزه را بر حسب فوت نشان میدهد.

#### جدول پ ۱-۴-۵-۲ طول هم ارز فیتینگها و شیرها در لوله کشی فولادی گالوانیزه

#### جدول پ ۱-۴-۵-۲ طول لوله هم ارز فیتینگها و شیرها در لوله کشی فولادی گالوانیزه

طول هم ارز بر حسب فوت								فیتینگ یا شیر
DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	
80	65	50	40	32	25	20	15	زانوی ۴۵°
۶٫۰	۵٫۰	۴٫۰	۳٫۰	۲٫۴	۱٫۸	۱٫۵	۱٫۲	زانوی ۹۰°
۱۰٫۰	۸٫۰	۷٫۰	۵٫۰	۴٫۰	۳٫۰	۲٫۵	۲٫۰	سه راهی
۳٫۰	۲٫۵	۲٫۰	۱٫۵	۱٫۲	۰٫۹	۰٫۸	۰٫۶	سه راهی انشعاب
۱۵٫۰	۱۲٫۰	۱۰٫۰	۷٫۰	۶٫۰	۵٫۰	۴٫۰	۳٫۰	شیر کشویی
۲٫۰	۱٫۶	۱٫۳	۱٫۰	۰٫۸	۰٫۶	۰٫۵	۰٫۴	شیر تنظیم
۴٫۵	۳٫۷	۳٫۰	۲٫۲	۱٫۹	۱٫۵	۱٫۱	۰٫۸	شیر تخلیه سماوری
۴٫۵	۳٫۷	۳٫۰	۲٫۲	۱٫۹	۱٫۵	۱٫۱	۰٫۸	شیر یکطرفه
۳۳٫۶	۲۸٫۰	۲۲٫۴	۱۶٫۸	۱۴٫۰	۱۱٫۲	۸٫۴	۵٫۶	شیر کف فلزی
۸۰٫۰	۶۵٫۰	۵۵٫۰	۴۵٫۰	۳۵٫۰	۲۵٫۰	۲۰٫۰	۱۵٫۰	شیر گوشه ای
۴۰٫۰	۳۴٫۰	۲۸٫۰	۲۲٫۰	۱۸٫۰	۱۵٫۰	۱۲٫۰	۸٫۰	

پ ۱-۴-۵-۲ جدول پ ۱-۴-۵-۲ طول لوله هم ارز فیتینگها و شیرها در لوله کشی فولادی گالوانیزه را بر حسب متر نشان می دهد.

#### جدول پ ۱-۴-۵-۲ طول لوله هم ارز فیتینگها و شیرها در لوله کشی فولادی گالوانیزه

طول هم‌ارز بر حسب متر								فیتینگ یا شیر
DN 80	DN 65	DN 50	DN 40	DN 32	DN 25	DN 20	DN 15	
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	سه راهی
۴٫۵۷	۳٫۶۵	۳٫۰۴	۲٫۱۳	۱٫۸۲	۱٫۵۱	۱٫۲۱	۰٫۹۱	سه راهی 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	۲٫۴۳	شیر گوشه‌ای

پ ۱-۴-۵ جدول پ ۱-۴-۵ طول لوله هم‌ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله کشی مسی را بر حسب فوت نشان می‌دهد.

جدول پ ۱-۲-۵ طول لوله هم‌ارز فیتینگ‌ها و شیرها در لوله کشی مسی

طول هم‌ارز بر حسب فوت								فیتینگ یا شیر
3 in	2 1/2 in	2 in	1 1/2 in	1 1/4 in	1 in	3/4 in	1/2 in	
۴٫۰	۳٫۰	۲٫۰	۲٫۰	۱٫۰	۱٫۰	۰٫۵	۰٫۵	زانوی ۴۵° (چکش خوار)
۳٫۰	۲٫۰	۲٫۰	۲٫۰	۲٫۰	۱٫۰	۱٫۰	۰٫۵	زانوی ۹۰° (چکش خوار)
	۲٫۰	۱٫۰	۱٫۰	۰٫۵	۰٫۵	۰٫۵	۰٫۵	سه راهی (چکش خوار)
	۹٫۰	۷٫۰	۵٫۰	۴٫۰	۳٫۰	۲٫۰	۱٫۰	سه راهی انشعابی (چکش خوار)
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	سه راهی (ریخته)
۲۰٫۰	۱۶٫۰	۱۲٫۰	۹٫۰	۷٫۰	۵٫۰	۳٫۰	۲٫۰	سه راهی انشعابی (ریخته)
		۹٫۰	۶٫۶	۵٫۳				شیر کف فلزی
۲٫۰	۲٫۰	۲٫۰	۲٫۰	۱٫۰	۱٫۰			شیر کشویی

پ ۱-۴-۵ جدول پ ۱-۴-۵ طول هم ارز فتینگ ها و شیرها در لوله کشی مسی را بر حسب متر نشان می دهد.

طول هم ارز بر حسب متر								فتینگ یا شیر
DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	DN	
76	54	42	35	28	22	۱۸	12	
۱٫۲۱	۰٫۹۱	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۱۵	۰٫۱۵	زانوی ۴۵° (چکش خوار)
۰٫۹۱	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۱۵	زانوی ۹۰° (چکش خوار)
	۰٫۶۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۰٫۱۵	۰٫۱۵	۰٫۱۵	۰٫۱۵	سه راهی (چکش خوار)
	۲٫۷۴	۲٫۱۳	۱٫۵۲	۱٫۱۲	۰٫۹۱	۰٫۶۰	۰٫۳۰	سه راهی انشعابی (چکش خوار)
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	سه راهی (ریخته)
۶٫۰۹	۴٫۸۷	۳٫۶۵	۲٫۷۴	۲٫۱۳	۱٫۵۲	۰٫۹۱	۰٫۶۰	سه راهی انشعابی (ریخته)
		۲٫۷۴۳	۲٫۰۱۱	۱٫۶۱۵				شیرکف فلزی
۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۶۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰			شیر کشویی

#### پ ۱-۴-۶ افت فشار در لوله ها

پ ۱-۴-۶ از فشار شبکه آب مصرفی در نقطه قبل از کنتور باید افت فشارهای زیر را کم کرد:

- افت فشار در کنتور آب

- فشار استاتیک ناشی از ارتفاع ساختمان

- حداقل فشار در پشت دورترین شیر برداشت آب

فشار باقی مانده فشاری است که در نتیجه سرعت جریان آب باید صرف افت فشار در طول لوله ها تا دورترین شیر خروجی شود.

پ ۱-۴-۲ برای به دست آوردن حداکثر افت فشار در لوله ها باید طول خط لوله را از نقطه خروجی از کنتور آب تا بالاترین و دورترین

شیر خروجی آب بر حسب متر (یا فوت) اندازه گیری کرد و طول هم ارز فتینگ ها و شیرها را به آن اضافه کرد تا طول نهایی دورترین

مسیر لوله کشی به دست آید. با داشتن طول نهایی دورترین مسیر لوله کشی و افت فشار کل لوله ها می توان افت فشار آب در

۱۰۰ فوت طول لوله را به دست آورد.

#### پ ۱-۵ اندازه گذاری لوله ها

پ ۱-۵-۱ با در دست داشتن حداکثر مقدار جریان آب بر حسب gpm در هر قسمت از لوله کشی و مقدار افت فشار در ۱۰۰

فوت طول لوله و با استفاده از منحنی هایی که قطر نامی را برای هر مقدار جریان آب و افت فشار در طول لوله به دست می دهد، می

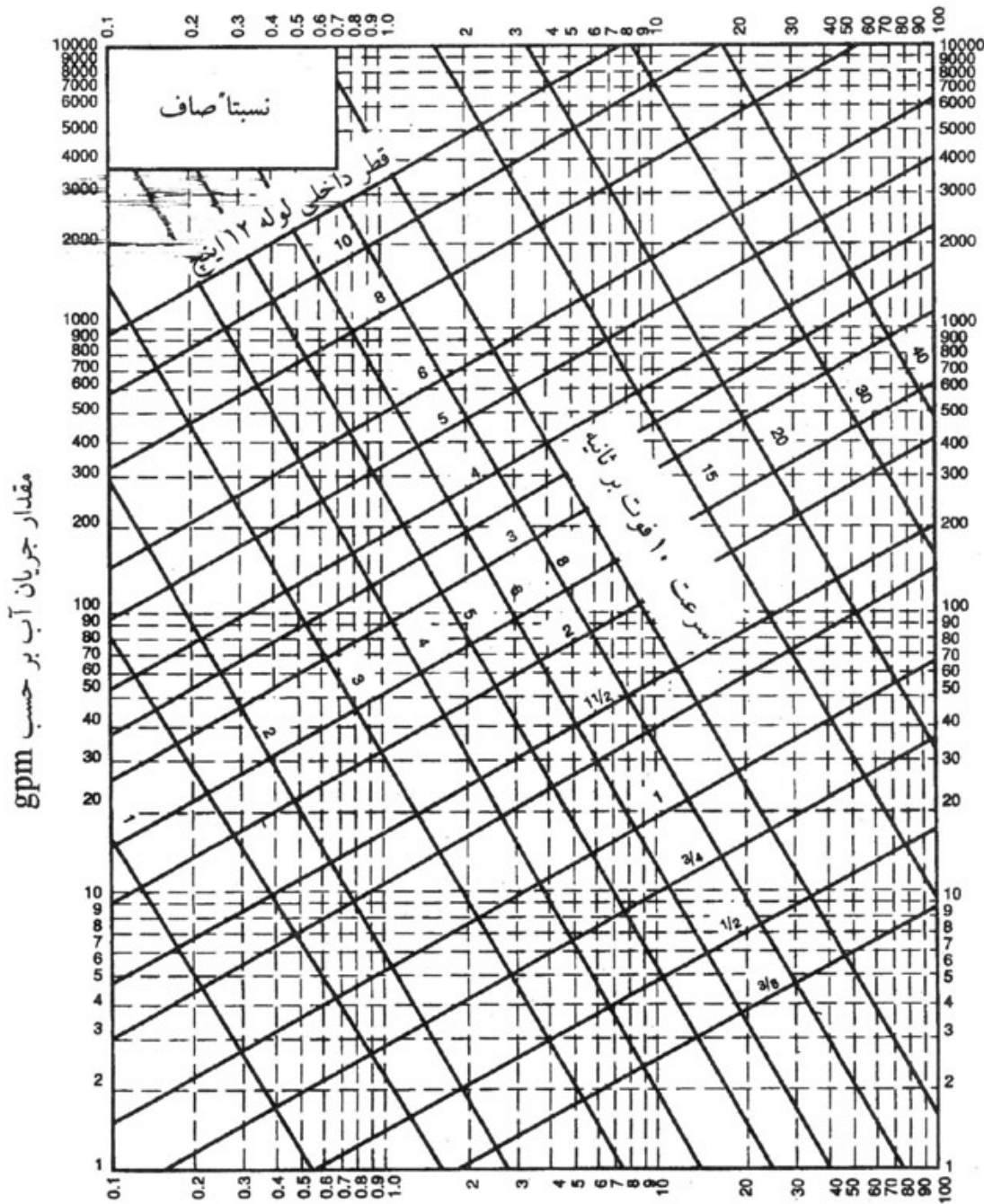
توان لوله ها را اندازه گذاری کرد.

پ ۱-۵-۲ در شکل پ ۱-۵-۲ {IP} قطر نامی 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 لوله های فولادی گالوانیزه ای که سطح

داخلی آنها نسبتاً صاف است نشان داده شده است.

شکل پ-۱-۵-۲ منحنی اندازه گذاری لوله های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی نسبتاً صاف

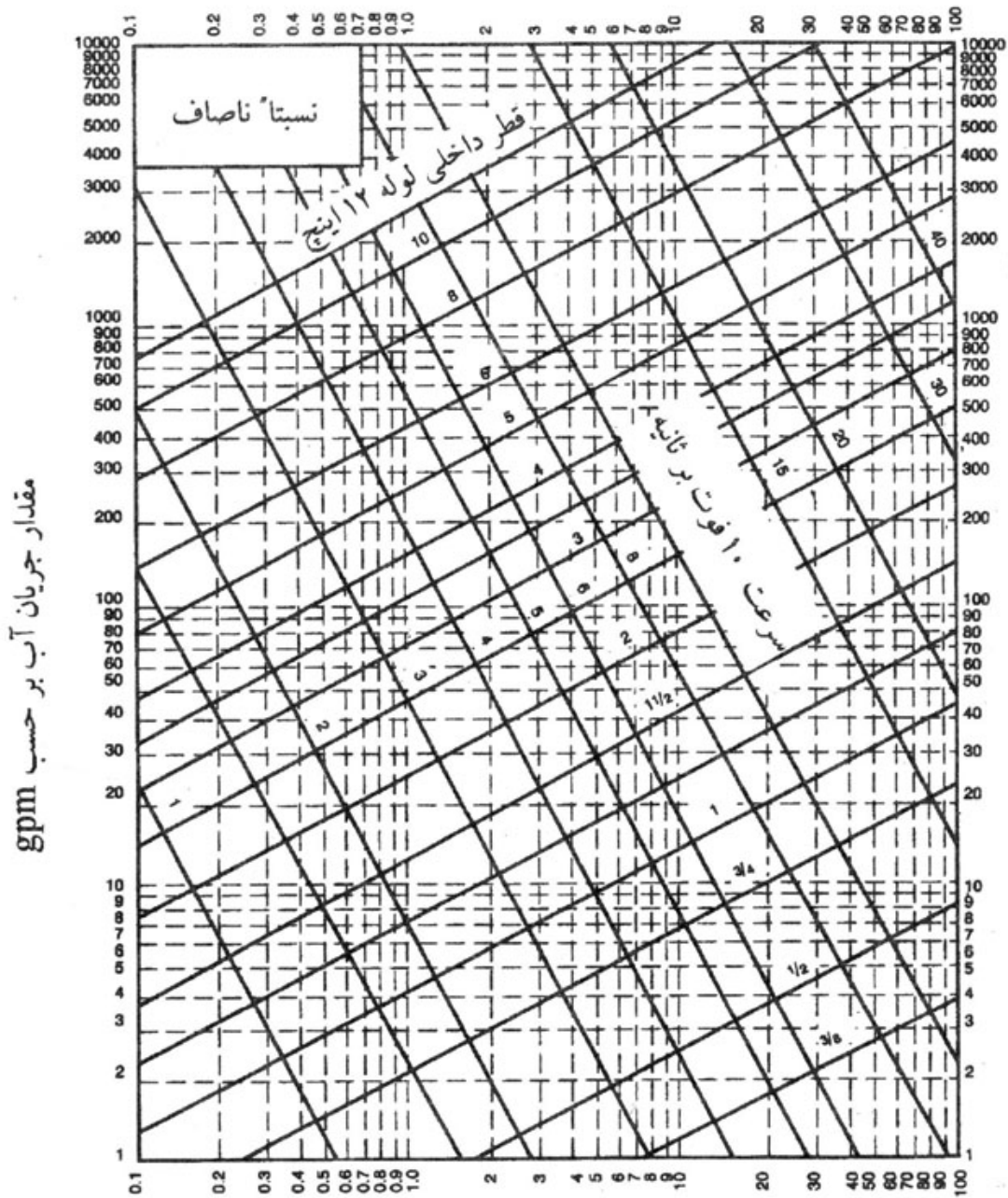


افت فشار آب بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول

پ-۱-۵-۲ در شکل پ-۱-۵-۳ قطر نامی 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 لوله های فولادی گالوانیزه ای که سطح داخلی آنها نسبتاً ناصاف است، نشان داده شده است.

{P fairly rough -P 1}

شکل پ-۱-۵-۲ منحنی اندازه گذاری لوله های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی نسبتاً ناصاف



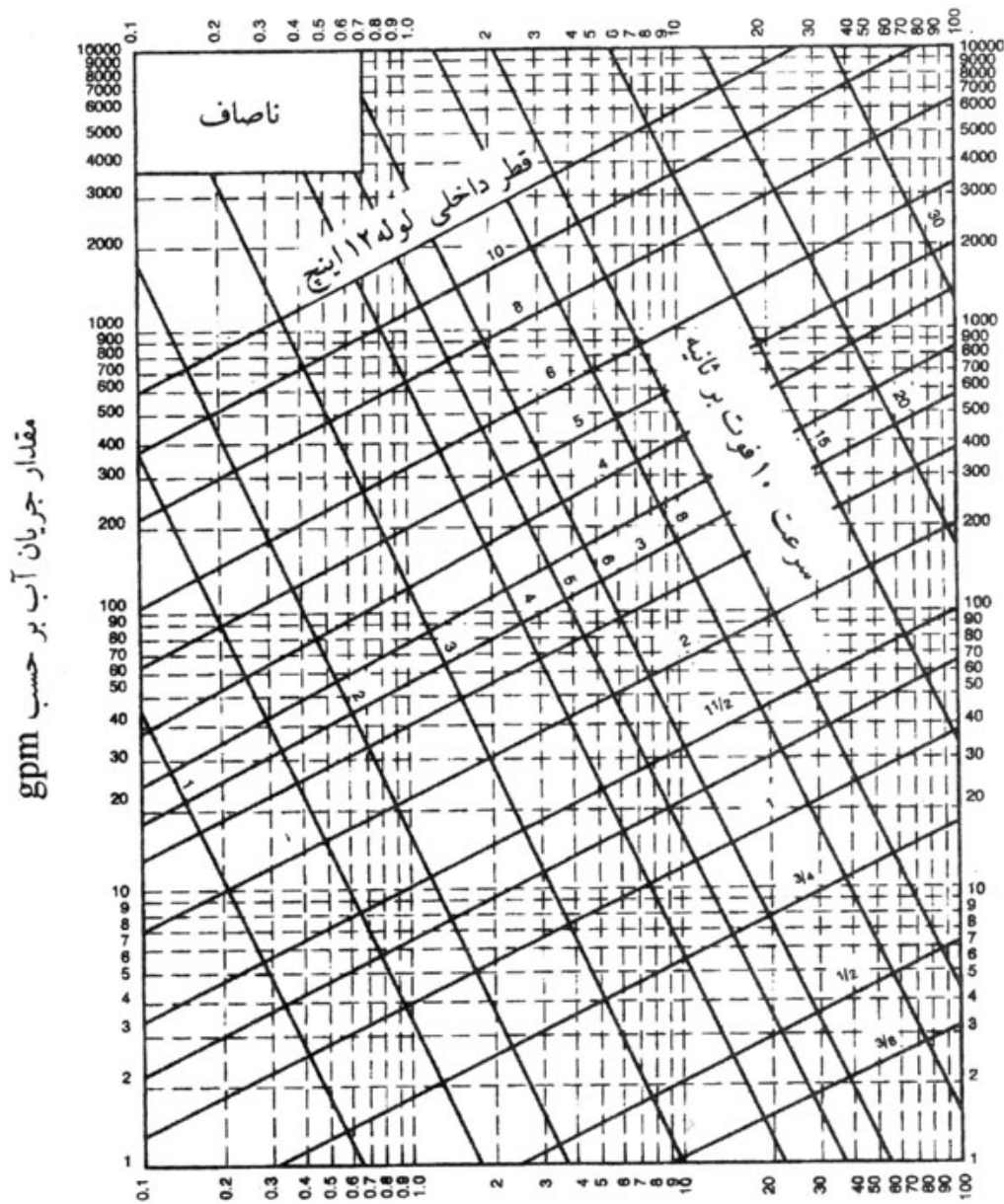
افت فشار آب بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول

پ ۴-۵-۱ (IP) در شکل پ ۴-۵-۱ قطر نامی 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 لوله های فولادی گالوانیزه ای که سطح داخلی آنها کاملاً ناصاف است، نشان داده شده است.

{P rough -P 1}

شکل پ ۴-۵-۱ منحنی اندازه گذاری لوله های فولادی گالوانیزه با سطح داخلی کاملاً ناصاف

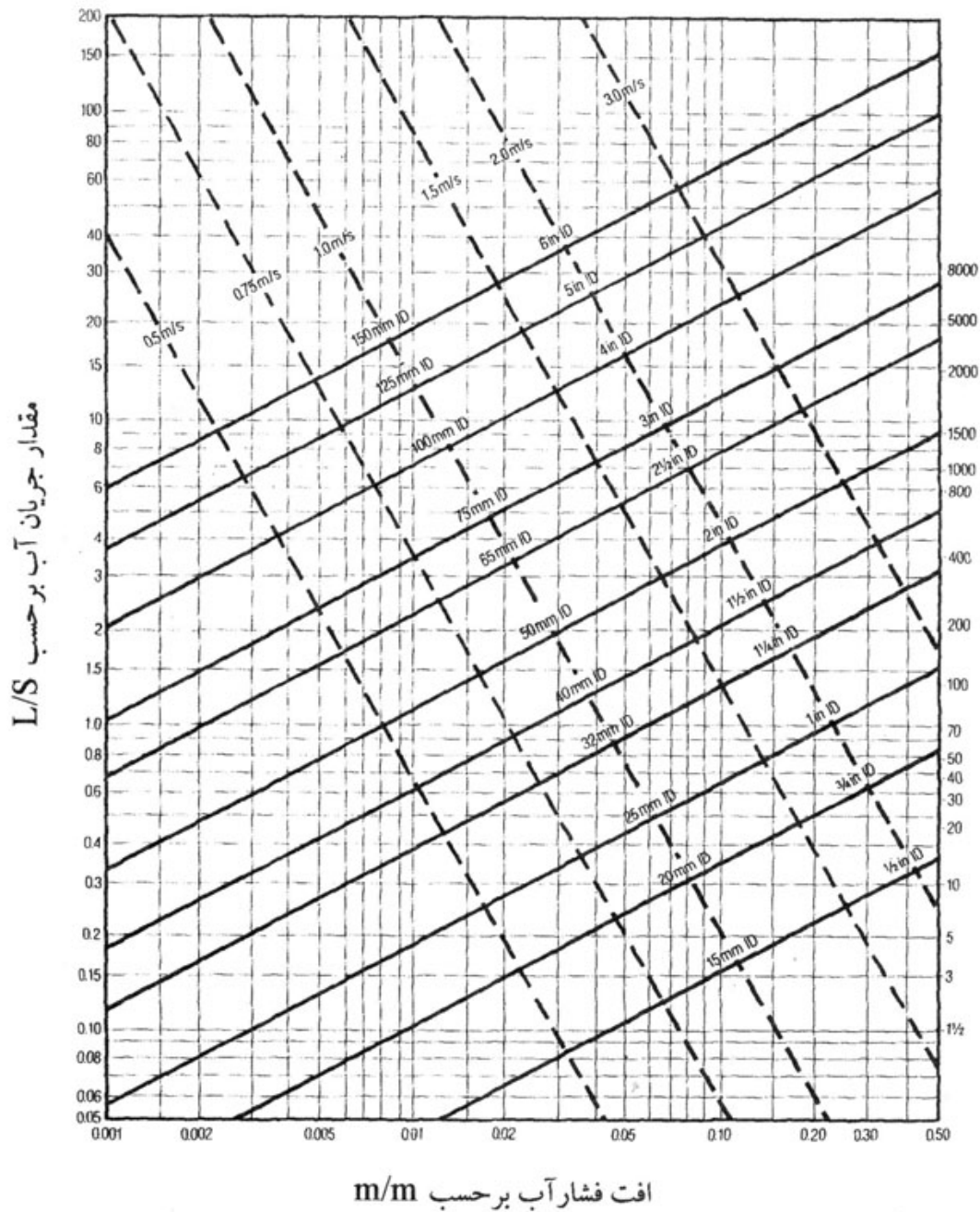




افت فشار آب بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول

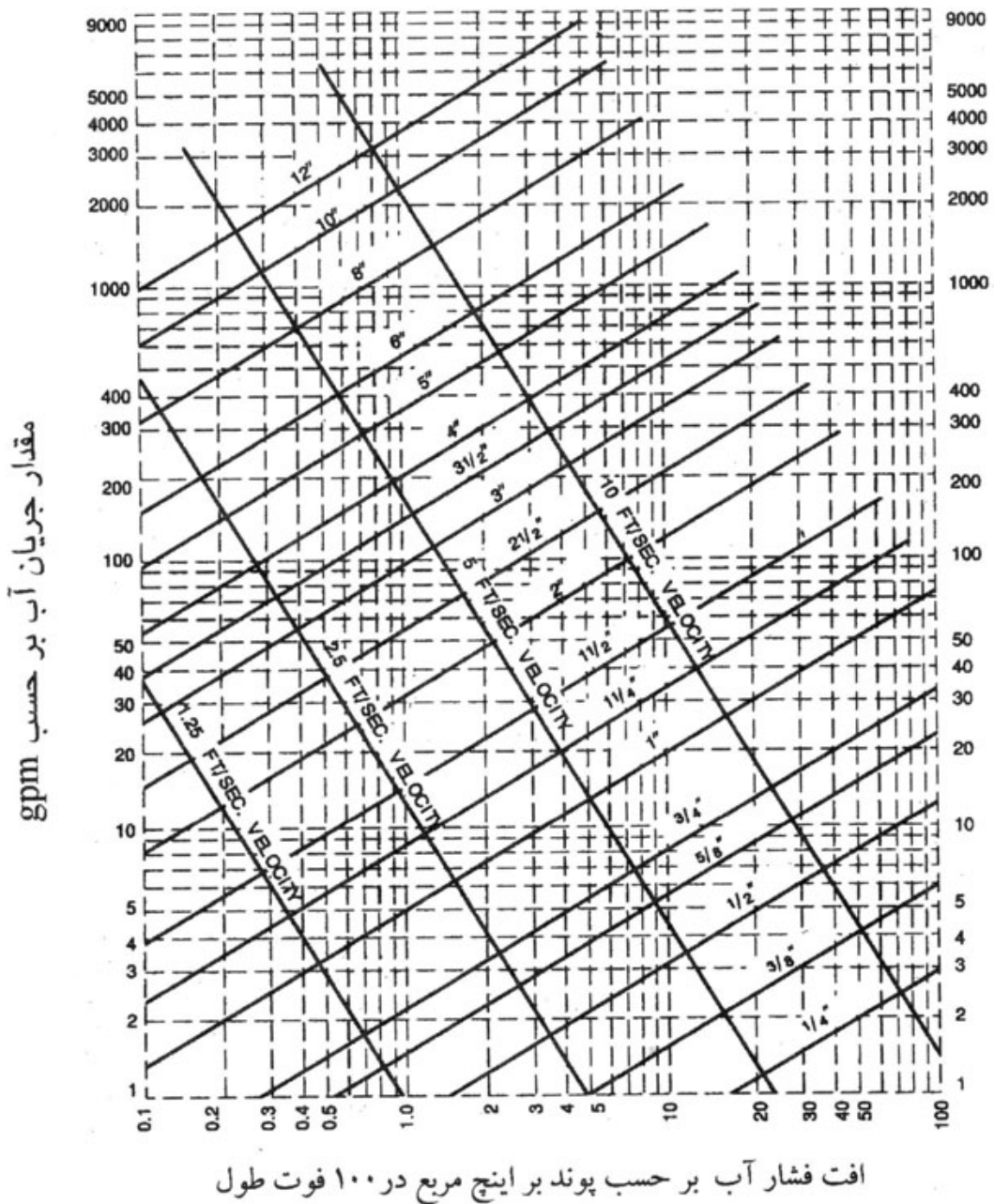
پ ۴-۵-۱ (SI) در شکل ۴-۵-۱ قطر نامی لوله بر حسب میلی متر ، مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه ، افت فشار بر حسب متر در متر طول لوله ، و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب متر بر ثانیه برای لوله های فولادی گالوانیزه نشان داده شده است .

شکل پ ۴-۵-۱ (SI) منحنی اندازه گذاری لوله های فولادی گالوانیزه



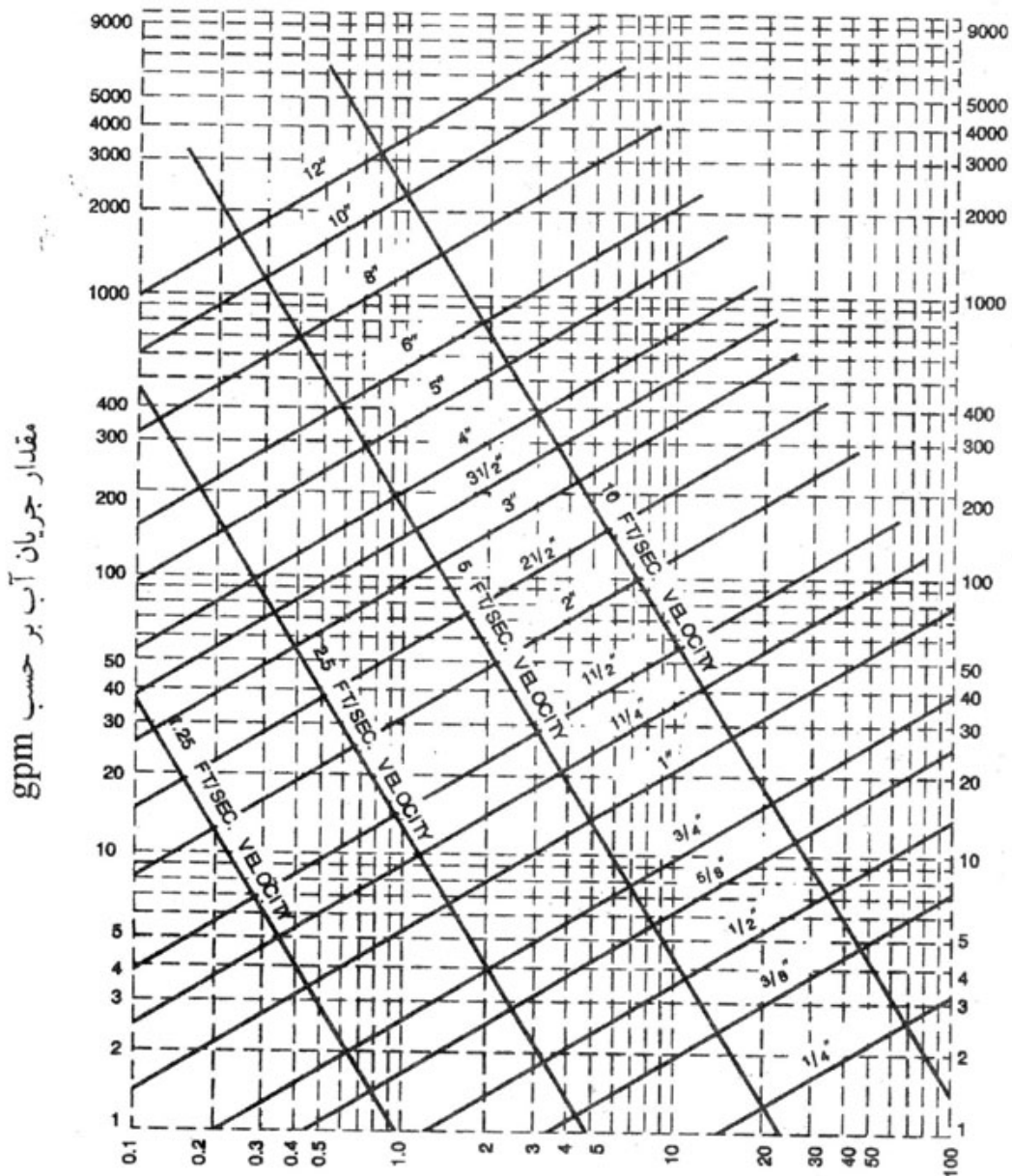
پ ۵-۵-۱ (IP) در شکل پ ۱-۵-۵ قطر نامی لوله بر حسب اینچ، مقدار جریان آب بر حسب gpm ، افت فشار بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب فوت بر ثانیه برای لوله های مسی مطابق استاندارد ANSI ۸۸ نوع K نشان داده شده است.

شکل پ ۱-۵-۵ منحنی اندازه گذاری لوله های مسی نوع K از استاندارد ANSI B88



پ ۶-۵-۱ در شکل پ ۶-۵-۱ قطر نامی 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 لوله های مسی مطابق استاندارد ANSI B88 نوع L نشان داده شده است.

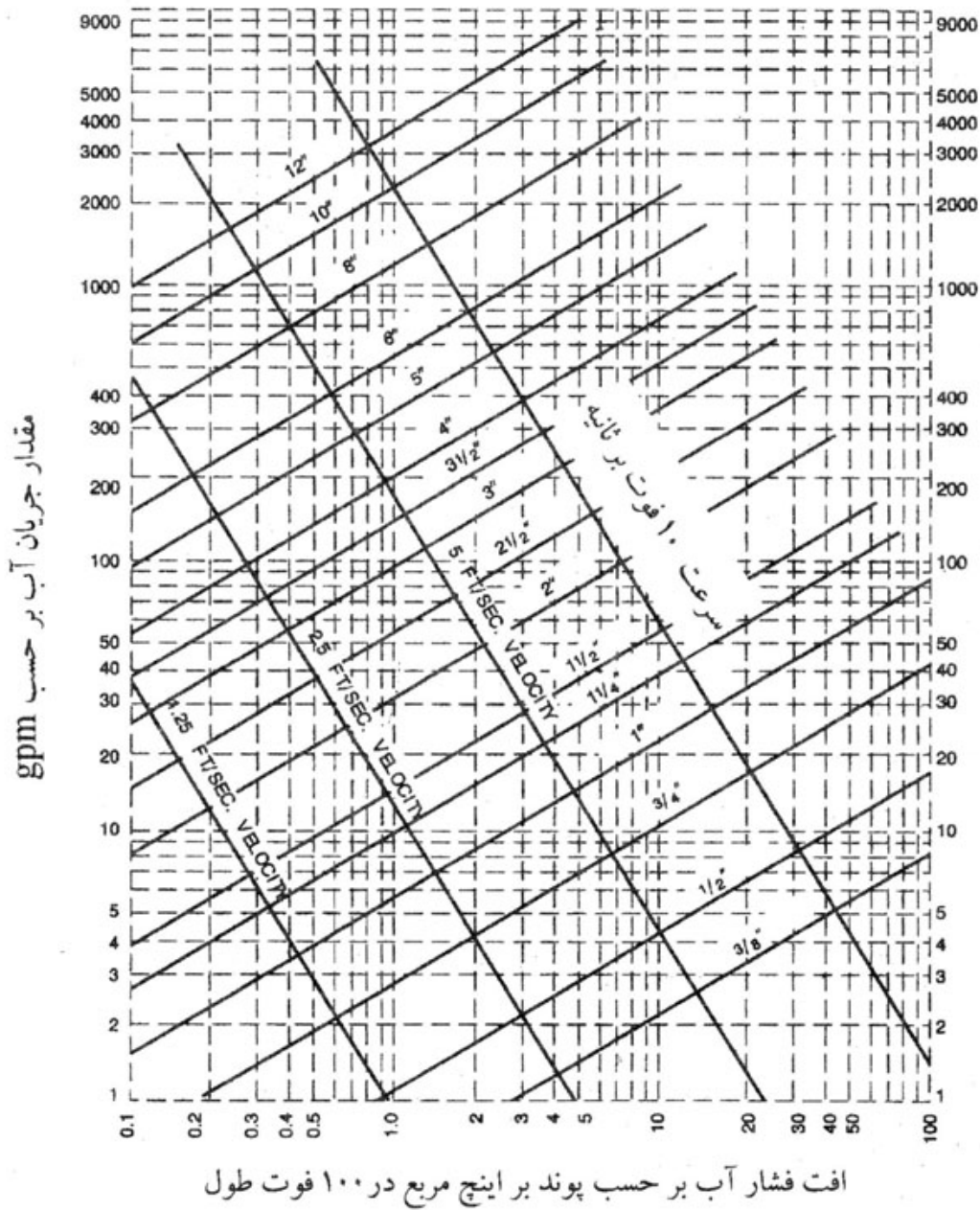
شکل پ ۶-۵-۱ منحنی اندازه گذاری لوله های مسی نوع L از استاندارد ANSI B88



افت فشار آب در ارتفاع بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول

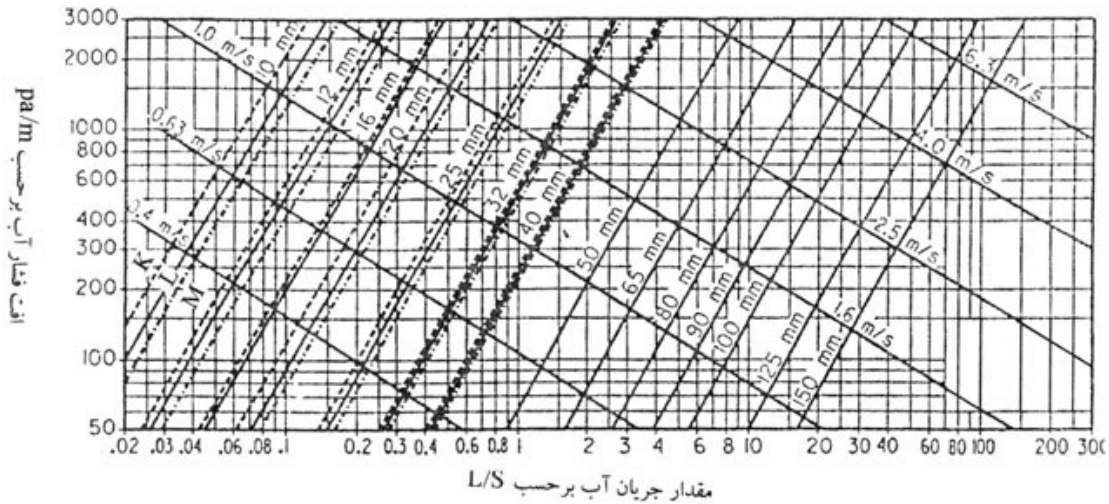
پ ۷-۵-۱ در شکل پ ۷-۵-۱ قطر نامی لوله بر حسب اینچ، مقدار جریان آب بر حسب gpm ، افت فشار بر حسب پوند بر اینچ مربع در ۱۰۰ فوت طول لوله و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب فوت بر ثانیه برای لوله های مسی مطابق استاندارد ANSI B88 نوع M نشان داده شده است.

شکل پ ۷-۵-۱ منحنی اندازه گذاری لوله های مسی نوع M از استاندارد ANSI B88



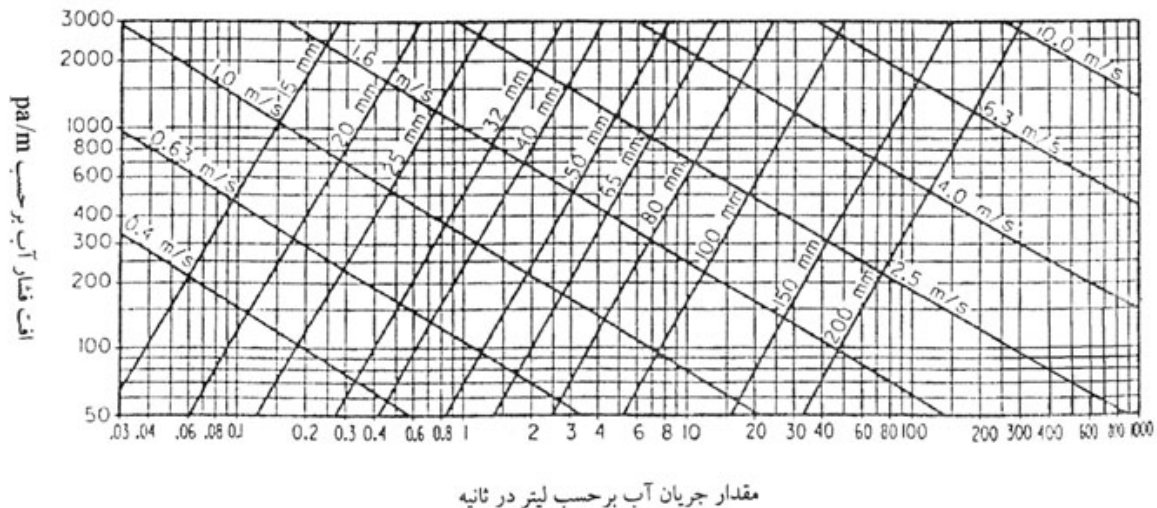
پ ۷-۵-۱ (SI) در شکل پ ۷-۵-۱ (SI) قطر داخلی واقعی لوله بر حسب میلی متر، مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه، افت فشار بر حسب پاسکال در متر و سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب متر بر ثانیه برای لوله های مسی نشان داده شده است.

شکل پ - ۷-۵-۱ (SI) منحنی اندازه گذاری لوله های مسی



پ ۸-۵-۱ (SI) در شکل پ ۸-۵-۱ (SI) قطر داخلی واقعی لوله بر حسب میلی متر، مقدار جریان آب بر حسب لیتر در ثانیه، افت فشار بر حسب پاسکال در مترو سرعت جریان آب در داخل لوله بر حسب متر بر ثانیه برای لوله های پلیمری رده ۸۰ نشان داده شده است.

شکل پ ۱-۵-۸ (SI) منحنی اندازه گذاری لوله های پلیمری



**پ ۱-۶ نکات دیگری درباره اندازه گذاری لوله ها**

پ ۱-۶-۱ سرعت جریان آب در لوله های اصلی نباید از ۱۰ فوت بر ثانیه (۰/۳ متر بر ثانیه) بیشتر شود. توصیه می شود که سرعت جریان آب در لوله های فرعی و انشعابها از ۴ فوت بر ثانیه (۱/۲ متر بر ثانیه) بیشتر نباشد.

پ ۱-۶-۲ طبق الزامات (۵-۴-۱۶) الف حداکثر فشار آب لوله کشی توزیع آب آشامیدنی در پشت شیرهای لوازم بهداشتی و در وضعیت بدون جریان نباید از ۴ بار بیشتر {P no flow pressure -P 1} باشد. اگر فشار آب شبکه شهری طوری باشد که فشار آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی از ۴ بار بیشتر باشد باید با نصب شیر فشار شکن مورد تأیید فشار آن را تا ۴ بار، یا بر

حسب نیاز کمتر از آن، کاهش داد.

**پ ۱-۶-۳** طبق الزامات (۵-۴-۱۶) ب حداقل فشار آب پشت شیرهای آب لوازم بهداشتی باید برابر جدول (۵-۴-۱۶) ب باشد. اگر فشار آب شبکه شهری برای تأمین این فشار در پشت شیرها کافی نباشد باید با نصب سیستم های افزایش فشار، فشار آب را افزایش داد تا حداقل فشار لازم پشت شیرها تأمین شود.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.





## پیوست ۲ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان

**پ ۲-۱** آنچه در " پیوست ۲ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان " می‌آید، علائمی است که رعایت آنها در نقشه‌های توزیع آب مصرفی در ساختمان پیشنهاد می‌شود. مطالب و علائم " پیوست ۲ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان " نباید به عنوان قسمتی از مقررات (۱۶-۴) توزیع آب مصرفی در ساختمان " تلقی شود و رعایت این علائم مشمول الزام قانونی نمی‌شود.

**پ ۲-۱-۱** پیشنهاد علائم ترسیمی در " پیوست ۲ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان " به هیچ وجه استفاده از علائم ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به شرط تایید منتفی نمی‌کند.

**پ ۲-۲** علائم ترسیمی پیشنهادی در " پیوست ۲ " فقط اختصاص به لوله، فتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله‌کشی دارد که در "توزیع آب مصرفی در ساختمان" کاربرد دارند.

**پ ۲-۳** علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می‌شود:

- لوله‌ها
- فتینگ‌ها
- شیرها
- تکیه‌گاه‌ها
- لوازم دیگر

### **پ ۲-۴ علائم ترسیمی**

#### **پ ۲-۴-۱ لوله‌ها**

لوله آب سرد مصرفی

\_\_\_\_\_

لوله آب گرم مصرفی

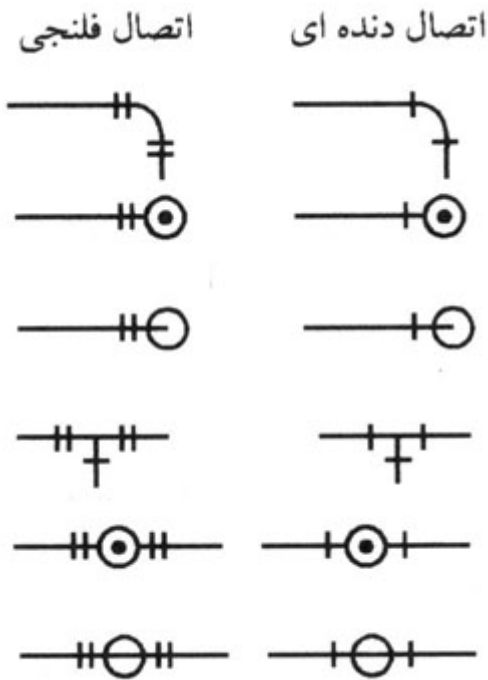
\_\_\_\_\_

لوله برگشت آب گرم مصرفی

\_\_\_\_\_



## پ ۲-۴-۲ فتینگ‌ها



زانوی ۹۰ درجه افقی

زانوی ۹۰ درجه - چرخش به بالا

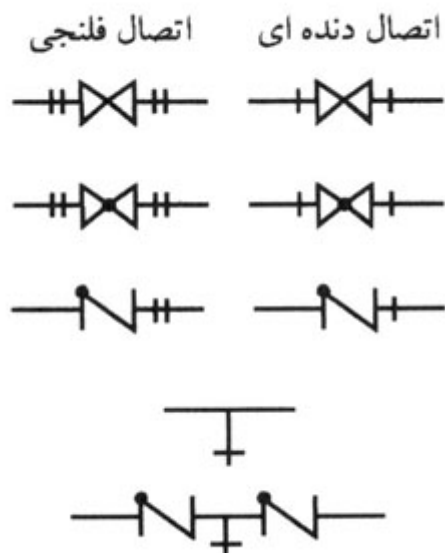
زانوی ۹۰ درجه - چرخش به پایین

سه راه ۹۰ درجه - افقی

سه راه ۹۰ درجه - انشعاب به بالا

سه راه ۹۰ درجه - انشعاب به پایین

## پ ۲-۴-۲ شیرها



شیر کشویی

شیر کف فلزی

شیر یکطرفه

شیر برداشت آب

شیر یکطرفه دوگانه

شیر خلاء شکن

شیر ترکیبی یک طرفه و خلاءشکن



شیر فشارشکن یا تنظیم فشار



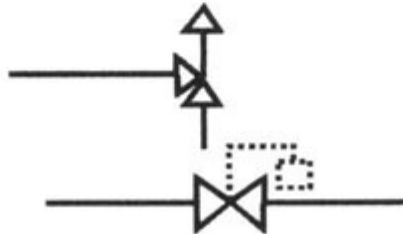
شیر اطمینان - افقی



شیر اطمینان - نما



شیر فلوتوری (شناور)



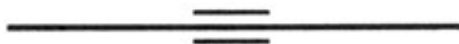
پ ۲-۴-۴ تکیه گاه ها



{P anchor -P 1} مهار



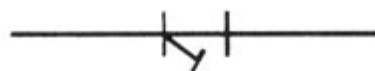
{P support -P 2} تکیه گاه



{P guide -P 3} هادی

پ ۲-۴-۵ لوازم دیگر

صافی



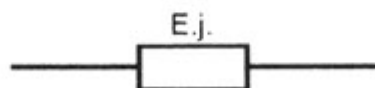
کنترل آب



پمپ آب {P water pump -P 4}



قطعه انبساط {P expansion joint -P 5}



کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



### پیوست ۳ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

#### پ ۱-۲ کلیات

پ ۱-۱-۲ "پیوست ۳ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان" به عنوان راهنمای محاسبات اندازه گذاری لوله های فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می شود و نباید آن را به عنوان جزئی از مقررات، که رعایت حداقل های مقرر شده در آن الزامی است تلقی کرد.

پ ۲-۱-۲ روش پیشنهاد شده در "پیوست ۳ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان" به هیچ وجه استفاده از روشهای مهندسی دیگر را به شرط تأیید منتفی نمی کند.

پ ۳-۱-۲ روش پیشنهادی برای اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ ۱-۲-۱-۳ تعیین حداکثر جریان لحظه ای فاضلاب

پ ۲-۱-۳ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز

پ ۴-۱-۲ در جدولهایی که در "پیوست ۳ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان" مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به ترتیب زیر است:

$$1 \text{ فوت (ft)} = 0.3048 \text{ متری (m)}$$

$$1 \text{ اینچ (in)} = 0.0254 \text{ متری (m)}$$

شیب لوله فاضلاب:

$$\frac{1}{16} \text{ in/ft} = 0.5 \text{ درصد}$$

$$\frac{1}{8} \text{ in/ft} = 1 \text{ درصد}$$

$$\frac{1}{4} \text{ in/ft} = 2 \text{ درصد}$$

$$\frac{1}{2} \text{ in/ft} = 4 \text{ درصد}$$

۱ گالن آمریکایی در دقیقه (gpm) =  $2/785$  لیتر در دقیقه

### پ ۲-۲ تعیین حداکثر جریان لحظه ای فاضلاب

پ ۱-۲-۲ حداکثر جریان لحظه ای هر يك از لوازم بهداشتی با واحد D.F.U مشخص می شود.

پ ۲-۲-۲ حداکثر جریان لحظه ای فاضلاب از هر يك از لوازم بهداشتی برحسب واحد D.F.U در جدول پ ۲-۲-۲ داده شده است.

جدول پ ۲-۲-۲ 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 - تجاری
۲	۲	لوله علم تخلیه ماشین رختشویی - خانگی
	۶	گروه لوازم بهداشتی یک حمام کامل
	۲	وان
	۱	بیده
	۱	صندلی دندان پزشکی
	۲	ماشین ظرفشویی - خانگی
	۱	آبخوری
	۲	کفشوی
	۲	سینک آشپزخانه
	۲	سینک رختشویی
	۱	دستشویی
	۲	دوش
	۲	سینک
۲	۴	پیسوار
+	۴	توالت، غیر عمومی
+	۶	توالت، عمومی

+ قطر نامی سیفون توالت ایرانی و توالت غربی برابر دهانه خروجی توالت

پ ۲-۲-۲ مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی که در جدول پ ۲-۲-۲ نباشد ولی قطر نامی سیفون آنها معلوم باشد، در جدول پ ۲-۲-۲ مشخص شده است.

جدول پ ۲-۲-۲ مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی بر حسب قطر نامی سیفون

مقدار D.F.U.	قطر نامی
۱	$1\frac{1}{4}$ یا کمتر
۲	$1\frac{1}{2}$
۳	۲
۴	$2\frac{1}{2}$
۵	۳
۶	۴

پ ۲-۲-۳ در تخلیه فاضلاب به لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان از لوازم و سیستم هایی که تخلیه آب یا فاضلاب آنها به طور پیوسته یا تقریباً پیوسته صورت می گیرد (از قبیل پمپ ها، تأسیسات گرمایی با آب گرم کننده یا بخار، تأسیسات سرمایی با آب سردکننده و غیره) باید هر گالن در دقیقه (۳/۸ لیتر در دقیقه) برابر D.F.U. ۲ در صورتی که تخلیه به طور نیمه پیوسته باشد باید هر گالن در دقیقه برابر D.F.U. ۱ در اندازه گذاری لوله ها منظور شود.

پ ۲-۲-۲ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز

پ ۱-۲-۲ با در دست داشتن مقدار D.F.U. ، در هر قسمت از لوله قائم و شاخه های افقی فاضلاب که فاضلاب يك یا چند عدد از لوازم بهداشتی طبقات را به لوله اصلی افقی پایین ترین قسمت لوله کشی منتقل می کنند، و با استفاده از جدول پ ۲-۳-۱ می توان لوله های فاضلاب شاخه های افقی و لوله های قائم را اندازه گذاری کرد.

جدول پ ۲-۲-۱ اندازه گذاری شاخه های افقی و لوله های قائم فاضلاب

بیشترین مقدار D.F.U.				قطر نامی لوله	
لوله های قائم			کل D.F.U.	اینچ	DN
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		
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) اندازه گذاری لوله های افقی اصلی فاضلاب در پایین ترین قسمت لوله کشی نباید با استفاده از این جدول صورت گیرد .  
 ب) اندازه گذاری لوله های قائم فاضلاب بر اساس جمع مقدار D.F.U. ، که از شاخه های افقی طبقات در آن می ریزد صورت می گیرد. قطر نامی لوله قائم فاضلاب (در پایین ترین 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 پایین ترین قسمت لوله قائم قرار گرفته کمتر باشد.

پ ۲-۲-۳ با در دست داشتن مقدار D.F.U. در هر قسمت از لوله افقی اصلی و نیز شاخه های افقی آن و با استفاده از جدول پ ۲-۲-۳ می توان لوله های فاضلاب اصلی افقی و نیز شاخه های افقی آن را اندازه گذاری کرد.

#### پ ۲-۲-۴ نکات دیگری درباره اندازه گذاری لوله ها

پ ۱-۲-۲ اندازه هایی که در جدول های پ ۲-۲-۳ و پ ۲-۲-۳ داده شده قطر نامی سیفون لوازم بهداشتی است. این اندازه ها الزاماً نباید با قطر نامی شاخه افقی فاضلاب که سیفون به آن متصل می شود، برابر باشد.

پ ۴-۲-۲ در لوله کشی فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان حداقل قطر نامی لوله و فتینگ باید ۵۰ میلی متر (۲ اینچ) باشد. در صورتی که اندازه قطر نامی سیفون هر يك از لوازم بهداشتی از ۵۰ میلی متر (۲ اینچ) کمتر باشد، بلافاصله پس از سیفون باید قطر نامی لوله فاضلاب تبدیل شود و حداقل به ۵۰ میلی متر (۲ اینچ) برسد.

پ ۲-۴-۲ قطر نامی شاخه افقی لوله فاضلابی که توالت ایرانی به آن متصل می شود، حداقل باید ۱۰۰ میلی متر (۴ اینچ) باشد.

جدول پ ۲-۲-۳ اندازه گذاری لوله اصلی افقی و شاخه های افقی آن

حداکثر تعداد D.F.U. که به هر قسمت از لوله اصلی افقی متصل می شود، به اضافه شاخه هایی که به طور مستقیم به این لوله وصل می شود.				قطر لوله (بر حسب اینچ)
شیب در هر فوت طول				
1/2 Inch/ft (4%)	1/4 Inch/ft (2%)	1/8 Inch/ft (1%)	1/16 Inch (0.5%)	
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 =  $\frac{۸۳}{۳}$  میلی متر در متر

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.





### پیوست ۴ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

پ ۴-۱ آنچه در " پیوست ۴ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان " می‌آید علائمی است که رعایت آنها در نقشه‌های لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می‌شود. مطالب و علائم "پیوست ۴ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان" نباید به عنوان قسمتی از مقررات " (۵-۱۶) لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان" تلقی شود و رعایت این علائم مشمول الزام قانونی نمی‌شود.

پ ۴-۱-۱ پیشنهاد علائم ترسیمی در "پیوست ۴ - علائم ترسیمی در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان" به هیچ وجه استفاده از علائم ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به شرط تایید منتفی نمی‌کند.

پ ۴-۲ علائم ترسیمی پیشنهادی در "پیوست ۴" فقط اختصاص به لوله، فتینگ، دریچه بازدید و دیگر اجزای لوله‌کشی دارد که در "لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان کاربرد دارد.

پ ۴-۲ علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می‌شود:

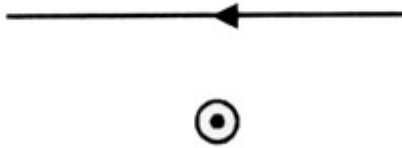
- لوله‌ها
- فتینگ‌ها
- دریچه‌های بازدید

پ ۴-۴ علائم ترسیمی

پ ۴-۴-۱ لوله‌ها

لوله افقی فاضلاب

لوله قائم فاضلاب



### پ ۴-۴-۲ فینگ‌ها



زانوی ۴۵ درجه افقی



تغییر امتداد ۹۰ درجه - چرخش به بالا



تغییر امتداد ۹۰ درجه - چرخش به پایین



دو زانوی ۴۵ درجه افقی



سه راه ۴۵ درجه افقی



سیفون لوازم بهداشتی

### پ ۴-۴-۳ دریچه های بازدید

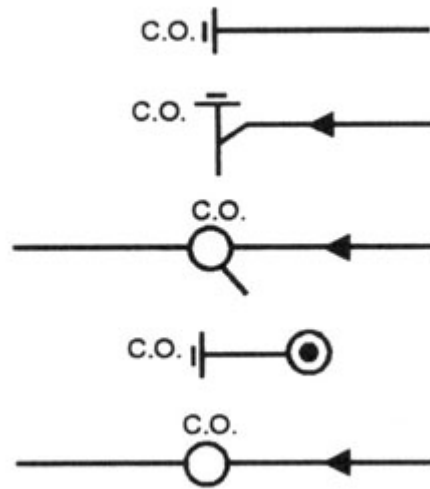
درپوش انتهای لوله P-Cap, Plug, P  
{

دریچه بازدید در محل تغییر امتداد ۹۰ درجه لوله افقی

دریچه بازدید روی سه راه ۴۵ درجه لوله افقی

دریچه بازدید روی لوله قائم

دریچه بازدید روی لوله افقی



کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



## پیوست ۵ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی هواکش فاضلاب

### پ ۱-۵ کلیات

پ ۱-۵-۱ " پیوست ۵ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی هواکش فاضلاب " به عنوان راهنمای محاسبات اندازه گذاری لوله های هواکش فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می شود و نباید آنرا جزئی از مقررات، که رعایت حداقل های مقرر شده در آن الزامی است، تلقی کرد.

پ ۱-۵-۲ روش پیشنهاد شده در " پیوست ۵ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی هواکش فاضلاب " به هیچ وجه استفاده از روشهای مهندسی دیگر را، به شرط تأیید، منتفی نمی کند.

پ ۱-۵-۳ روش پیشنهادی برای اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی هواکش فاضلاب بهداشتی ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ ۱-۲-۱-۵ تعیین مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف

پ ۱-۲-۲-۵ تعیین قطر نامی لوله موردنیاز

پ ۱-۵-۴ در جدول هایی که در " پیوست ۵ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی هواکش فاضلاب " مورد استفاده قرار گرفته، برابری واحدها به ترتیب زیر است:

$$1 \text{ (ft)} = 304/8 \text{ میلی متر}$$

$$1 \text{ (in)} = 25/4 \text{ میلی متر}$$

شیب لوله فاضلاب:

شیب لوله فاضلاب:

$$\frac{1}{16} \text{ in/ft} = 0.5 \text{ درصد}$$

$$\frac{1}{8} \text{ in/ft} = 1 \text{ درصد}$$

$$\frac{1}{4} \text{ in/ft} = 2 \text{ درصد}$$

$$\frac{1}{2} \text{ in/ft} = 4 \text{ درصد}$$

۱ گالن آمریکایی در دقیقه (gpm) =  $\frac{2}{785}$  لیتر در دقیقه

### پ ۲-۵ تعیین مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف

پ ۱-۲-۵ حداکثر جریان لحظه ای هر يك از لوازم بهداشتی با واحد D.F.U مشخص می شود.  
 پ ۲-۲-۵ مقدار D.F.U برای هر يك از لوازم بهداشتی در جدول پ ۲-۲-۳ داده شده است. این جدول در پیوست ۳ اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان مندرج است.  
 پ ۲-۲-۵ مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی، که در جدول پ ۲-۲-۳ نشانده ولی قطر نامی سیفون آنها معلوم باشد، در جدول پ ۲-۲-۵ مشخص شده است.

### جدول پ ۲-۲-۵ مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی بر حسب قطر نامی سیفون

مقدار D.F.U.	قطر لوله تخلیه یا سیفون
۱	$1\frac{1}{4}$ یا کمتر
۲	$1\frac{1}{2}$
۳	۲
۴	$2\frac{1}{2}$
۵	۳
۶	۴

پ ۴-۲-۵ در تخلیه فاضلاب به لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان، از لوازم و سیستم هایی که تخلیه آب یا فاضلاب آنها به طور پیوسته یا تقریباً پیوسته صورت می گیرد (از قبیل پمپ ها، تأسیسات گرمایی با آب گرم کننده یا بخار، تأسیسات سرمایی با آب سردکننده و غیره) باید هر گالن در دقیقه ( $\frac{2}{785}$  لیتر در دقیقه) برابر D.F.U ۲ و در صورتی که تخلیه به طور نیمه پیوسته باشد باید هر گالن در دقیقه برابر D.F.U ۱ در اندازه گذاری لوله های فاضلاب و هواکش فاضلاب منظور شود.

### پ ۳-۵ تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز

پ ۱-۲-۵ با در دست داشتن مقدار D.F.U در هر قسمت از لوله کشی هواکش فاضلاب و با استفاده از جدول پ ۱-۲-۵ می توان لوله های قائم هواکش از نوع Vent Stack یا Stack Vent را اندازه گذاری کرد.  
 الف) طول کل لوله هواکش قائم باید از نقطه مورد نظر تا انتهای بالایی شبکه مربوطه در هوای آزاد روی بام، اندازه گیری شود.

پ ۲-۲-۵ اندازه گذاری هواکش جداگانه (Individual Vent)، شاخه افقی (Branch Vent)، هواکش مداری

(Circuit Vent) و هواکش کمکی (Relief Vent) باید دست کم  $\frac{1}{4}$  اندازه قطر نامی لوله فاضلابی باشد که این

هواکش ها برای آن نصب می شوند. 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 يك اندازه (Size) بزرگتر شود.

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 متصل به لوله قائم	قطر لوله قائم فاضلاب (اینچ)
۱۲	۱۰	۸	۶	۵	۴	۳	۲ 1/2	۲	1 1/2	1 1/4		
										۳۰	۲	1 1/4
									۱۵۰	۵۰	۸	1 1/4
									۱۰۰	۳۰	۱۰	1 1/4
								۲۰۰	۷۵	۳۰	۱۲	۲
								۱۵۰	۵۰	۲۶	۲۰	۲
							۳۰۰	۱۰۰	۳۰		۴۲	2 1/2
						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

ادامه جدول پ ۵-۳-۱ اندازه گذاری لوله های قائم هواکش فاضلاب

حداکثر طول لوله هواکش (فوت) بر حسب قطر لوله هواکش (اینچ)											مقدار متصل D.F.U به لوله قائم	قطر لوله قائم فاضلاب (اینچ)
۱۲	۱۰	۸	۶	۵	۴	۳	$2\frac{1}{2}$	۲	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$		
	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

#### پ ۵-۴ نکات دیگری درباره اندازه گذاری لوله ها

پ ۵-۴-۱ در تعیین مقدار D.F.U برای اندازه گذاری لوله های 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 می شود، در محاسبات وارد شود.

۵-۴-۲ قطر نامی لوله هواکش فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان در هیچ مورد نباید از  $2\frac{1}{4}$  میلی متر (  $1\frac{1}{4}$  اینچ ) کمتر باشد. پ لوله کشی هواکش فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می شود.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



### پیوست ۶ - علائم ترسیمی در لوله کشی هواکش فاضلاب

پ ۱-۶ آنچه در پیوست ۶- علائم ترسیمی در لوله کشی هواکش فاضلاب می آید علائمی است که رعایت آنها در نقشه های لوله کشی هواکش فاضلاب بهداشتی داخل ساختمان پیشنهاد می شود. مطالب و علائم " پیوست ۶- علائم ترسیمی در لوله کشی هواکش فاضلاب" نباید به عنوان قسمتی از مقررات " (۱۶-۶) لوله کشی هواکش فاضلاب" تلقی شود و رعایت این علائم مشمول الزام قانونی نمی شود.

پ ۱-۱-۶ پیشنهاد علائم ترسیمی در "پیوست ۶ - علائم ترسیمی در لوله کشی هواکش فاضلاب" به هیچ وجه استفاده از علائم ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به شرط تایید منتفی نمی کند.

پ ۲-۶ علائم ترسیمی پیشنهادی در "پیوست ۶" فقط اختصاص به لوله، فتینگ، انتهای لوله قائم هواکش روی بام دارد.

پ ۳-۶ علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می شود:

- لوله ها
- فتینگ ها
- انتهای لوله قائم هواکش خارج از ساختمان

#### پ ۴-۶ علائم ترسیمی

##### پ ۱-۴-۶ لوله ها



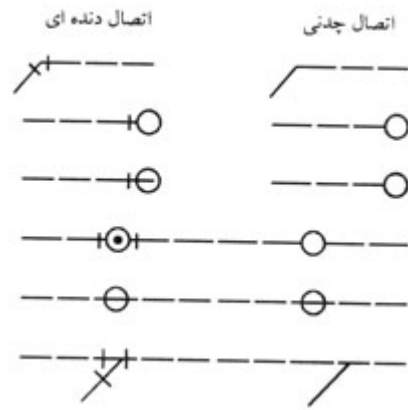
لوله افقی هواکش فاضلاب

لوله قائم هواکش فاضلاب

##### پ ۲-۴-۶ فتینگ ها

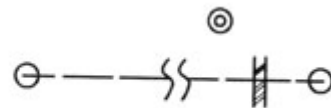
زانوی ۴۵ درجه افقی





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 ۶-۴-۲ انتهای لوله قائم هواکش خارج از ساختمان



انتهای لوله قائم هواکش روی بام  
 انتهای لوله قائم هواکش خارج از ساختمان

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



### پیوست ۷ - اندازه‌گذاری لوله ها در لوله کشی آب باران ساختمان

#### پ ۱-۷ کلیات

پ ۱-۷-۱ " پیوست ۷ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی آب باران ساختمان" به عنوان راهنمای محاسبات اندازه گذاری لوله های آب باران ساختمان پیشنهاد می شود و نباید آنرا به عنوان جزئی از مقررات، که رعایت حداقل های مقرر شده در آن الزامی است، تلقی کرد.

پ ۱-۷-۲ روش پیشنهاد شده در "پیوست ۷ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی آب باران ساختمان" به هیچ وجه استفاده از روش های مهندسی دیگر را، به شرط تأیید منتفی نمی کند.

پ ۱-۷-۳ روش پیشنهادی برای اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی آب باران ساختمان شامل اجزای زیر است:

پ ۱-۷-۳-۱ تعیین قطر نامی لوله های قائم

پ ۱-۷-۳-۲ تعیین قطر نامی لوله های افقی

پ ۱-۷-۴ در جدول هایی که در "پیوست ۷ - اندازه گذاری لوله ها در لوله کشی آب باران ساختمان" مورد استفاده قرار گرفته،

برابری واحدها به ترتیب زیر است:

۱ (ft) فوت = میلی متر ۳۰۴/۸

۱ (in) اینچ = میلی متر ۲۵/۴

شیب لوله افقی :

شیب لوله فاضلاب:

$$\frac{1}{16} \text{ in/ft} = 0.5 \text{ درصد}$$

$$\frac{1}{8} \text{ in/ft} = 1 \text{ درصد}$$

$$\frac{1}{4} \text{ in/ft} = 2 \text{ درصد}$$

$$\frac{1}{2} \text{ in/ft} = 4 \text{ درصد}$$

۱ گالن آمریکایی در دقیقه (gpm) =  $3/785$  لیتر در دقیقه

### پ ۲-۷ تعیین قطر نامی لوله های قائم

پ ۱-۲-۷ قطر نامی لوله های قائم آب باران برای حداکثر بارندگی به مقدار يك اینچ در مدت يك ساعت مداوم برای مقادیر سطح بام از جدول پ ۱-۲-۷ به دست می آید.

جدول پ ۱-۲-۷ قطر نامی لوله های 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	۲½
۶۷	۶۴۴۰	۳
۱۴۴	۱۳۸۴۰	۴
۲۶۱	۲۵۱۲۰	۵
۴۲۴	۴۰۸۰۰	۶
۹۱۳	۸۸۰۰۰	۸

پ ۲-۲-۷ اگر مقدار حداکثر بارندگی در مدت يك ساعت مداوم عدد دیگری غیر از يك 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 ۲-۲-۷ 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 ۲-۷ تعیین قطر نامی لوله های افقی

پ ۱-۲-۷ قطر نامی لوله های افقی آب باران برای حداکثر بارندگی به مقدار يك اینچ در مدت يك ساعت مداوم برای مقادیر سطح بام و شیب لوله افقی از جدول پ ۱-۲-۷ به دست می آید:

جدول پ ۱-۲-۷ قطر نامی لوله های 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		
فوت مربع	gpm	فوت مربع	gpm	فوت مربع	gpm	
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 ۲-۷-۲ 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 ۲-۷-۳ 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.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



### پیوست ۸ - علائم ترسیمی در لوله کشی آب باران ساختمان

پ ۸-۱ آنچه در "پیوست ۸ - علائم ترسیمی در لوله کشی آب باران ساختمان" می آید علائمی است که رعایت آنها در لوله کشی آب باران ساختمان پیشنهاد می شود. مطالب و علائم "پیوست ۸ - علائم ترسیمی در لوله کشی آب باران ساختمان" نباید به عنوان قسمتی از مقررات "۸-۱۶" لوله کشی آب باران ساختمان" تلقی شود و رعایت این علائم مشمول الزام قانونی نمی شود.

پ ۸-۱-۱ پیشنهاد علائم ترسیمی در "پیوست ۸ - علائم ترسیمی در لوله کشی آب باران ساختمان" به هیچ وجه استفاده از علائم ترسیمی متداول دیگر یا مندرج در استانداردها را به شرط تأیید منتفی نمی کند.

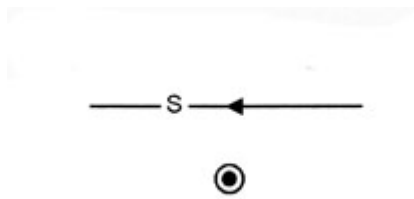
پ ۸-۲ علائم ترسیمی پیشنهادی در "پیوست ۸ - علائم ترسیمی در لوله کشی آب باران ساختمان" فقط اختصاص به لوله، فتینگ، دریچه بازدید، کفشوی آب باران بام و دیگر اجزای لوله کشی دارد که در «لوله کشی آب باران ساختمان» کاربرد دارد.

پ ۸-۳ علائم ترسیمی پیشنهادی به ترتیب زیر طبقه بندی می شود:

- لوله ها
- فتینگها
- دریچه بازدید
- کفشوی آب باران بام

پ ۸-۴ علائم ترسیمی

پ ۸-۴-۱ لوله ها



لوله های افقی آب باران

لوله های قائم آب باران

پ ۸-۴-۲ فتینگها

زانوی ۴۵ درجه افقی

زانوی ۴۵ درجه - چرخش به بالا

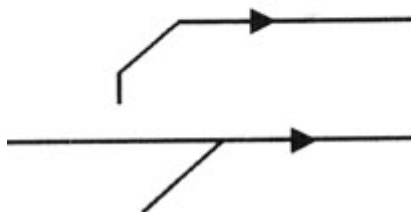
زانوی ۴۵ درجه - چرخش به پایین



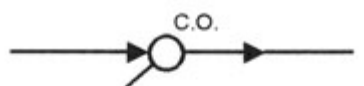
دوزانوی ۴۵ درجه افقی



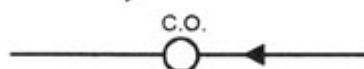
سه راه ۴۵ درجه افقی



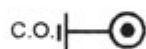
### پ ۸-۴-۳ دریچه های بازدید



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

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.



## پیوست ۹ - بازگردانی فاضلاب خاکستری

(Gray Water Recycling Systems)

### پ ۱-۹ کلیات

پ ۱-۱-۹ فاضلاب خروجی از دستشویی، وان، زبردوشی، 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 ۱-۲-۹ فاضلاب خاکستری، پس از بازگردانی، فقط ممکن است برای شستشوی توالت (تغذیه فلاش تانک یا فلاش والو) و پیسوار مورد استفاده قرار گیرد.

پ ۱-۳-۹ فاضلاب خاکستری، پس از بازگردانی، در صورت تأیید مقامات بهداشتی مسئول، ممکن است برای آبیاری فضاهای سبز، مورد استفاده قرار گیرد.

پ ۲-۹ فاضلاب خاکستری باید در مخزن بسته جداگانه ای جمع آوری شود. مخزن باید از جنس بادوام، مقاوم در برابر خوردگی و نفوذ آب، و مورد تأیید باشد. مخزن باید درجه دسترسی برای بازدید و تمیز کردن سطوح داخلی داشته باشد. مخزن باید کاملاً آب بند و گازبند باشد.

پ ۱-۲-۹ حداقل گنجایش مخزن باید دو برابر حجم آب مورد نیاز در هر روز برای شستشوی لوازم بهداشتی مندرج در پ (۲-۱-۹) باشد و به هر صورت از ۱۹۰ لیتر کمتر نباشد.

پ ۲-۲-۹ حداکثر گنجایش مخزن باید برای ذخیره ۷۲ ساعت فاضلاب ورودی محدود شود.

پ ۲-۲-۹ مخزن جمع آوری فاضلاب خاکستری باید اتصال سرریز داشته باشد. قطر نامی اتصال سرریز، باید دست کم برابر قطر نامی لوله ورودی فاضلاب خاکستری باشد. لوله سرریز باید مستقیماً به شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان متصل شود.

پ ۴-۲-۹ مخزن جمع آوری فاضلاب خاکستری باید در پائین ترین قسمت، اتصال تخلیه داشته باشد که فاضلاب خاکستری را مستقیماً به شبکه لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان هدایت کند. روی این خط لوله باید شیر قطع و وصل با همان قطر نامی نصب شود.

پ ۵-۲-۹ مخزن جمع آوری 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 ۶-۲-۹ در صورت لزوم ممکن است مخزن جمع آوری فاضلاب خاکستری، با آب ورودی از شبکه آب سرد مصرفی ساختمان تغذیه شود. در این صورت این اتصال باید با رعایت الزاماتی که در (۱۶-۴) توزیع آب مصرفی

ساختمان به منظور جلوگیری از برگشت جریان (Back Flow Prevention) مقرر شده، انجام گیرد.  
**پ ۳-۹** فاضلاب خاکستری، پیش از ورود به مخزن جمع آوری، باید به کمک فیلتر شنی، یا فیلترهای مشابه دیگر، تصفیه شود.

**پ ۴-۹** فاضلاب خاکستری، پیش از ورود به مخزن جمع آوری، باید با کلرنزی، یا روشهای مشابه دیگر، ضدعفونی شود.

**پ ۵-۹** در لوله کشی فاضلاب خاکستری، شامل سرریز، تخلیه، هواکش و غیره، الزامات مندرج در مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی باید رعایت شود.

**پ ۶-۹** فاضلاب خاکستری، به منظور جلوگیری از استفاده های دیگر، باید با رنگ آبی یا سبز، رنگ شود.  
**پ ۷-۹** سطوح خارجی لوله کشی های فاضلاب خاکستری، باید با رنگ و حروف، علامتگذاری و مشخص شود که این لوله کشی را از لوله کشی آب آشامیدنی کاملاً جدا و متمایز کند.

کلیه حقوق تهیه و تکثیر لوح فشرده مجموعه مقررات ملی ساختمان متعلق به دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان می باشد و تخلف از آن پیگرد قانونی دارد.