

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان فارس

مبحث شانزدهم

مقررات ملی ساختمان

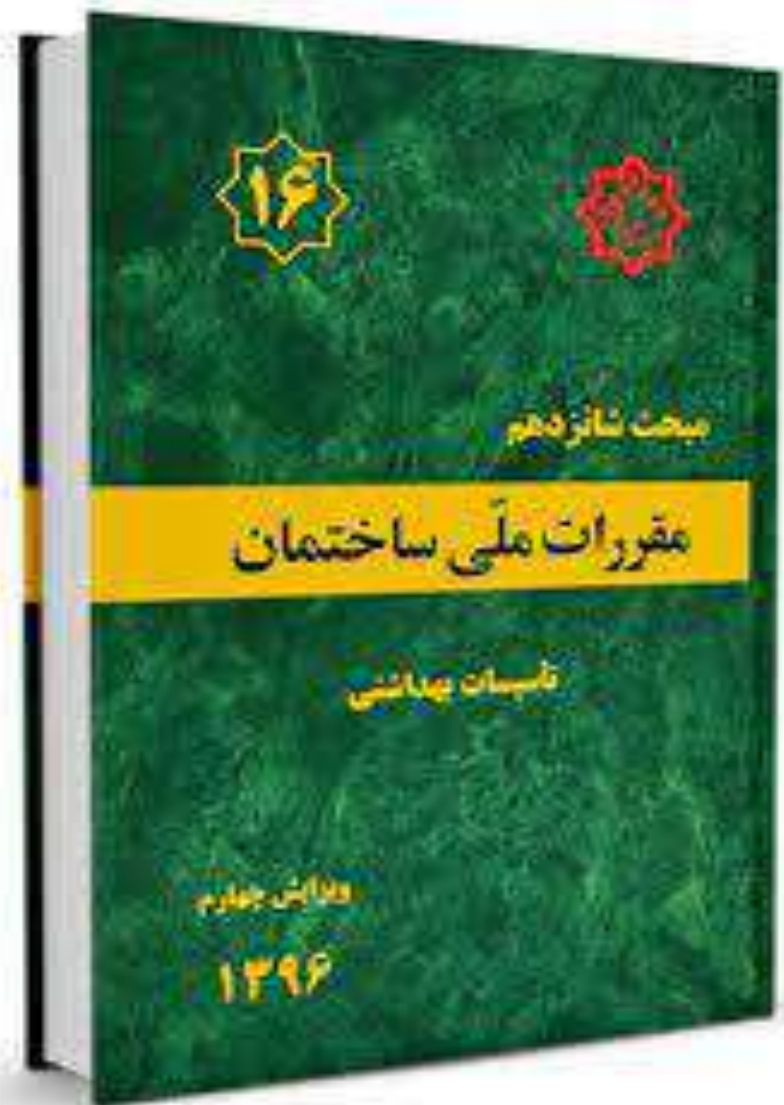
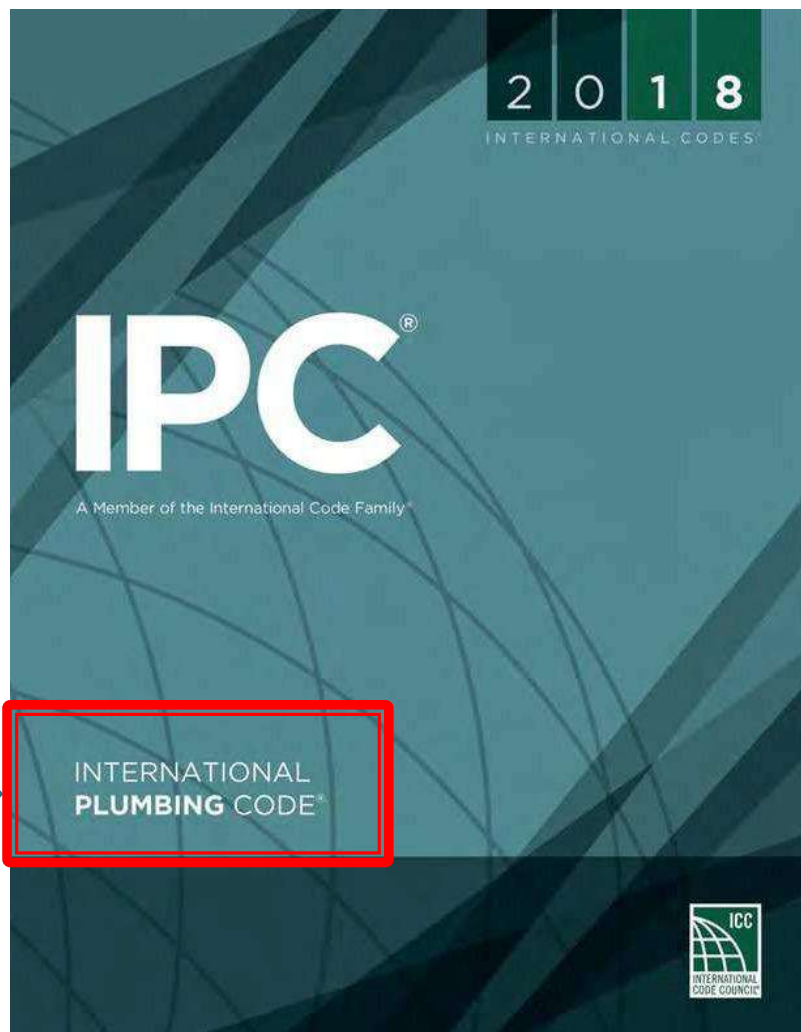
(تاسیسات بهداشتی)

ویرایش ۴ - ۱۳۹۶

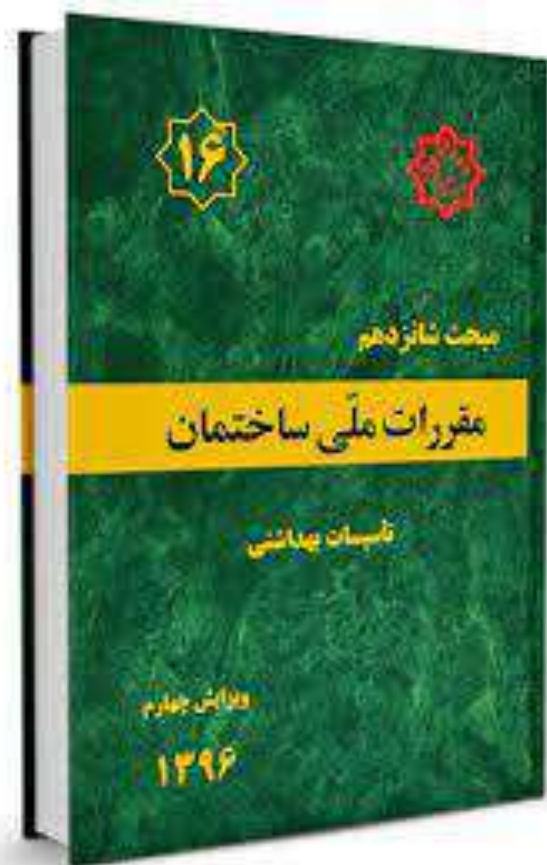
پ ۱-۱ کلیات

پ ۱-۱-۱ ((پیوست ۱ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان)) به عنوان راهنمای محاسبه و تعیین اندازه لوله‌های توزیع آب مصرفی ساختمان پیشنهاد می‌شود و نباید آن را به عنوان جزئی از مقررات که رعایت آن الزامی است، تلقی کرد.

پ ۱-۱-۲ روش پیشنهاد شده در ((پیوست ۱ - اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان)) به هیچ وجه استفاده از روش‌های مهندسی دیگر را به شرط تأیید منتفی نمی‌کند.



فهرست مطالبی که در این دوره ارائه می شود



- ▶ کلیات
- ▶ لوازم بهداشتی
- ▶ توزیع آب مصرفی در ساختمان
- ▶ لوله کشی فاضلاب بهداشتی
- ▶ لوله کشی هواکش فاضلاب
- ▶ لوله کشی آب باران
- ▶ بست و تکیه گاه
- ▶ طراحی سیستم آب رسانی
- ▶ طراحی سیستم دفع فاضلاب
- ▶ طراحی سیستم ونت فاضلاب
- ▶ طراحی سیستم آب باران

پاسخ سوال با توجه به استانداردهای آمریکا

□ **داکت :** جهت کانال رفت و برگشت هوا و تخلیه

هوای تازه استفاده می شود.

□ به محلی که برای عبور لوله های تاسیساتی
مورد استفاده قرار می گیرد **شفت** می گویند.

□ لوله های **رایزر** به لوله هایی که سیال را بالا می
برند گفته میشود.

تعریف داکت

داکت

- 1- دریچه بازدید دارد .
- 2- داخل آن امکان نصب نرده هست.
- 3- داخل آن می شود وارد شد.

ما در ساختمانها **OPENING** داریم یا **SHAFT**

کلیات

صدمه زدن به اجزای ساختمان



بخش اول - کلیات

۹-۱-۱۶ حفاظت اجزای ساختمان

۹-۱-۱۶-۱ اجرای کار و نصب تأسیسات بهداشتی باید با رعایت پایداری و مقاومت سازه‌ای ساختمان انجام گیرد و مراقبت شود که در جریان اجرای تأسیسات و بهره‌برداری از لوازم بهداشتی هیچ آسیبی به دیوارها و دیگر اجزای ساختمان وارد نشود.



۹-۱-۱۶-۲ هیچ یک از لوله‌کشی‌ها و دیگر اجزای تأسیسات بهداشتی، جز کفشوی یا حوضچه و پمپ تخلیه آب کف چاه آسانسور، نباید در داخل چاه آسانسور، یا ماشین‌خانه آن، نصب شود. الف) تخلیه این کفشوی (یا حوضچه) به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان باید با اتصال غیر مستقیم باشد.



۹-۱-۱۶-۳ هر قسمت از اجزای ساختمان، کف، دیوارها، تیغه‌ها و سقف که در جریان نصب یا تعمیر تأسیسات بهداشتی آسیب ببینند، تخریب شود و یا جابجا شود، پس از اتمام کارهای تأسیساتی، باید بازسازی شود و به صورت پیش‌بینی شده برای آن قسمت و در وضعیت ایمن درآید.

صدمه زدن به اجزای ساختمان جهت اجرای تاسیسات



صدمه زدن به اجزای ساختمان جهت اجرای تاسیسات



بخش اول - کلیات - تعاریف

آب سرد مصرفی

در این کتاب هر جا عبارت "آب سرد مصرفی" ذکر شده، منظور آب آشامیدنی می باشد.

آب خاکستری

آب غیر آشامیدنی تحصیل شده از فاضلاب خروجی از دستشویی، وان، زیردوشی، لگن یا ماشین رختشویی، که منحصراً برای شستشوی توالت‌ها و یورینال‌ها و آبیاری زیر سطحی، ممکن است مورد استفاده دوباره قرار گیرد.

آب غیر آشامیدنی

آبی که با استاندارد های آب آشامیدنی مطابقت نداشته باشد.

آب گرم مصرفی

آبی که از نظر بهداشتی معادل آب آشامیدنی باشد ولی دمای آن بیش از ۴۳ درجه سلسیوس باشد.

بخش اول - کلیات - تعاریف

آب خاکستری

آب غیر آشامیدنی تحصیل شده از فاضلاب خروجی از دستشویی، وان، زیردوشی، لگن یا ماشین رختشویی، که منحصرًا برای شستشوی توالتها، یورینالها و آبیاری زیر سطحی ممکن است مورد استفاده دوباره قرار گیرد. ظرف شویی شامل نمی شود.

آب گرم مصرفی:

دمای آن بیش از 43 درجه سانتیگراد است.

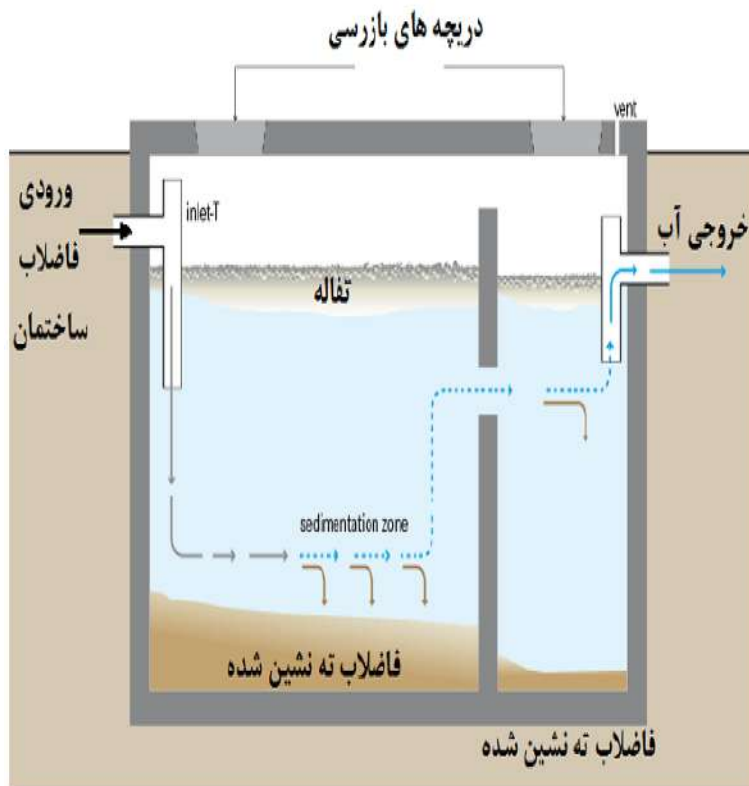
روش دفع فاضلاب، سپتیک تانک

روش های دفع فاضلاب، سپتیک تانک

روش دیگر فاضلاب ساختمان استفاده از سپتیک تانک یا انباره تعفن و یا گندانبار است. در صورتیکه در محل پروژه شبکه جمع آوری فاضلاب وجود نداشته باشد و جنس زمین اجازه استفاده از چاه جذبی را نمی دهد، می توان از سپتیک تانک جهت دفع فاضلاب استفاده کرد.

سپتیک تانک یک مخزن ته نشینی غیر قابل نفوذ است که فاضلاب تولیدی از طریق لوله فاضلاب به داخل آن ریخته می شود. سپتیک تانک به جداسازی و تجزیه مواد جامد از فاضلاب کمک می کند. پساب سپتیک تانک معمولا به کمک چاه جذبی در زمین دفع می شود و لجن باقیمانده در مخزن هر چند وقت یک بار تخلیه می گردد.

در این روش دو یا حتی پنج حوضچه سپتیک را بصورت سری بهم وصل می کنند که فاضلاب پس از عبور از هر حوضچه مقداری از ناخالصی های خود را از دست می دهد.



بخش اول - کلیات - تعاریف

دریچه بازدید

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

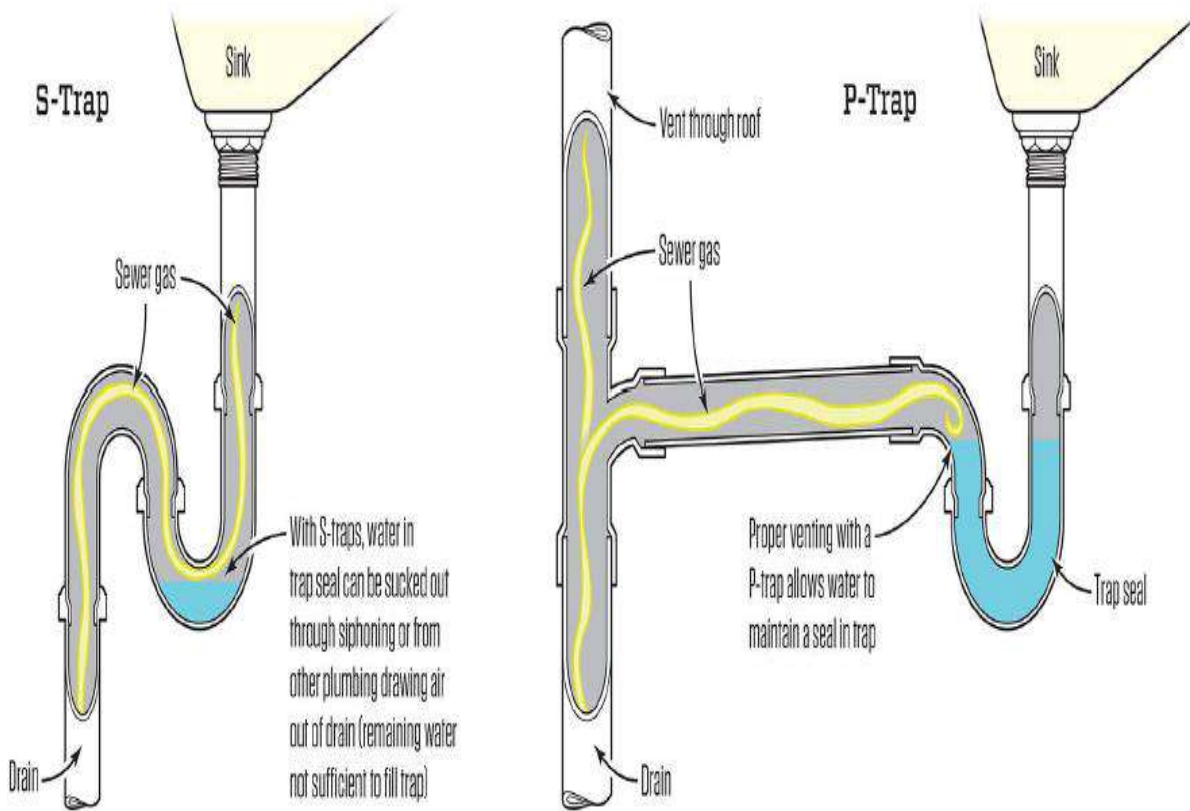
سیفون

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.

بخش اول - کلیات - تعاریف



S-Traps Vs. P-Traps



مکانیزم سیفون ساده است، همانطور که در شکل مشاهده می شود، به واسطه فرم U شکل آن، آبی که از زیر شیر آلات مصرفی خارج می شود، در آن گیر کرده و به مرز میانی خانه و سیستم فاضلاب تبدیل می شود. **مشکل زمانی پیش می آید که آب سیفون تخلیه شود.**

بدین ترتیب مرز بین فاضلاب و خانه از بین می رود. این پدیده **سیفوناژ** نامیده می شود. تخلیه آب هوابندی داخل سیفون به معنای ورود **بو، آلودگی و حشرات موزی** از داخل شبکه فاضلاب به محیط می باشد.

نمایش نحوه ی جلوگیری از ورود گازهای نامطبوع به داخل ساختمان توسط سیفون

بخش اول - کلیات - تعاریف

علم تخلیه فاضلاب

یک لوله قائم فاضلاب که می تواند برای تخلیه غیرمستقیم فاضلاب خروجی از ماشین رختشویی یا ماشین ظرفشویی به کار رود و فاضلاب ماشین از طریق شیلنگ به آن ریخته شود.

فاصله هوایی

(۱) 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.

بخش اول - کلیات - تعاریف

فاصله هوایی

(۱) 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.

بخش اول - کلیات - تعاریف



واحد مصرف آب لوازم بهداشتی (S.F.U)

در لوله‌کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، S.F.U واحدی است برای اندازه‌گیری و محاسبه مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی مختلف. در هر یک از لوازم بهداشتی، مقدار S.F.U تابع حجم آب مصرفی، طول مدت زمان یکبار مصرف (باز ماندن شیر) و فاصله زمانی متوسط بین دو بار باز شدن پیپای شیر است.

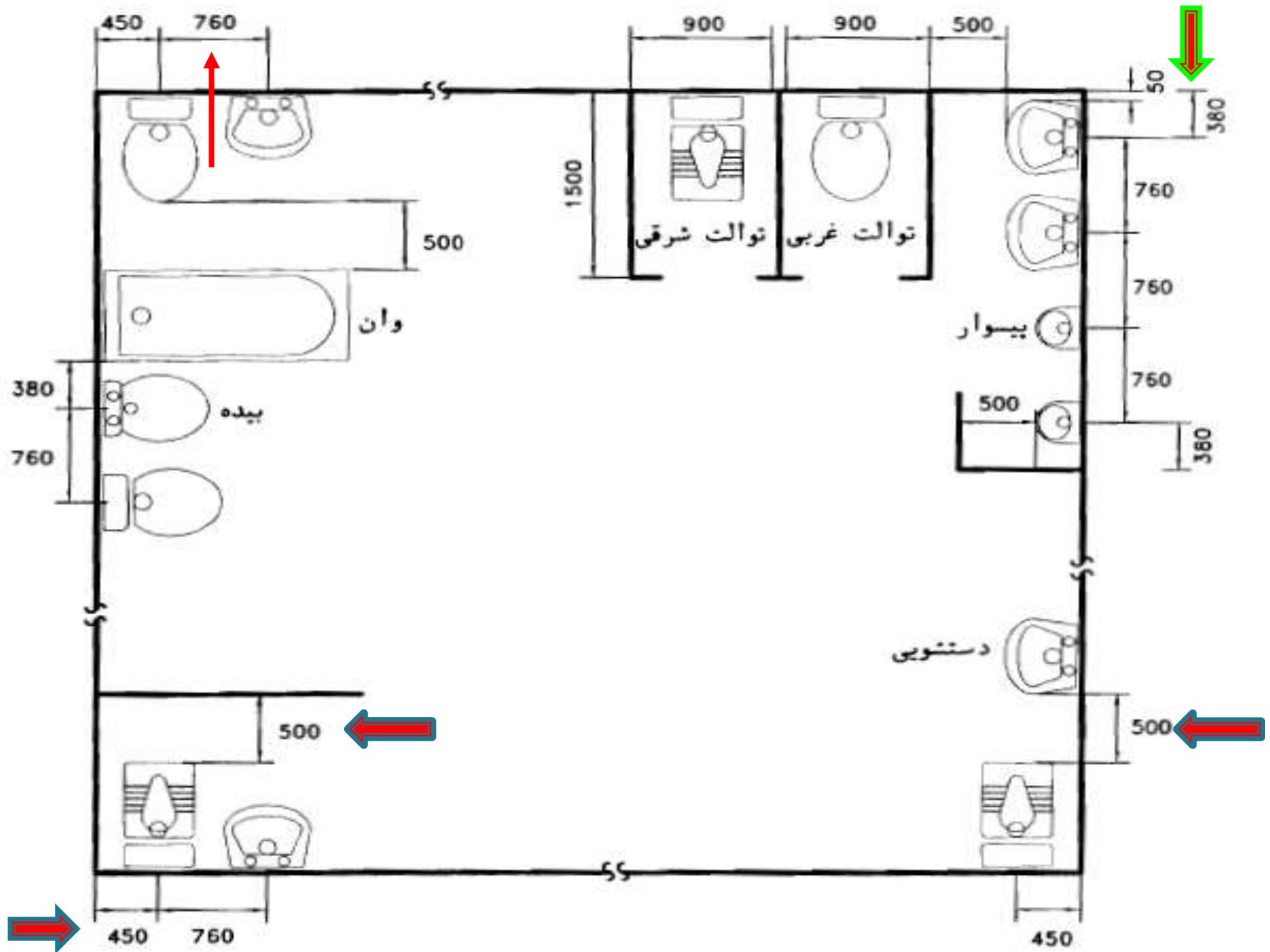


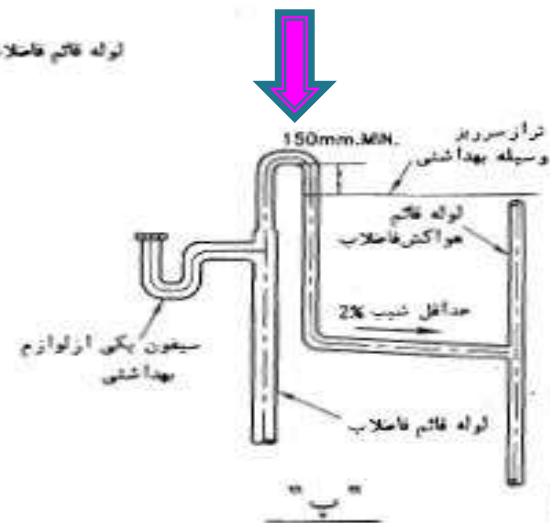
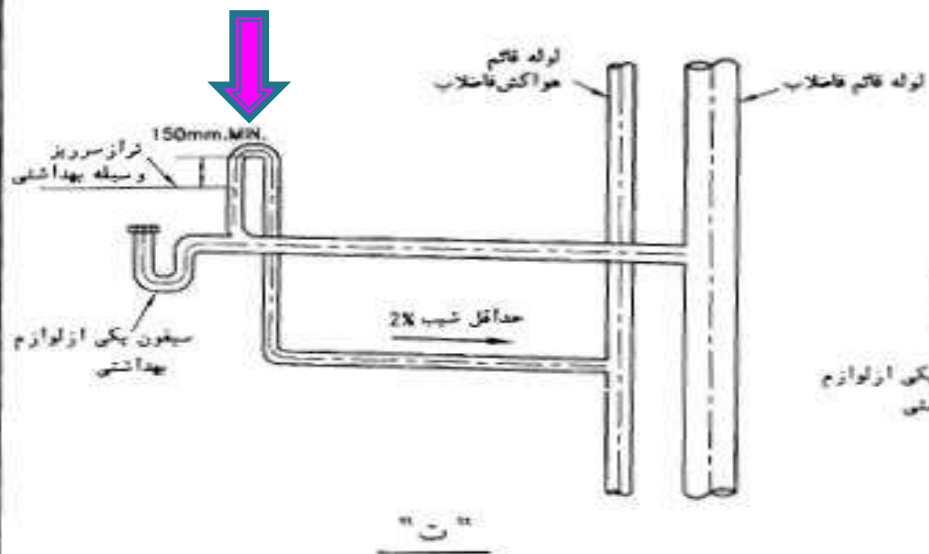
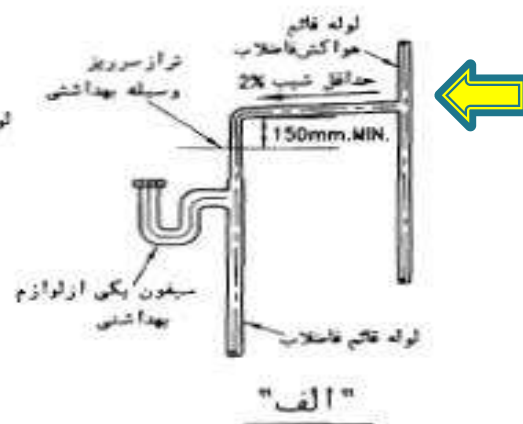
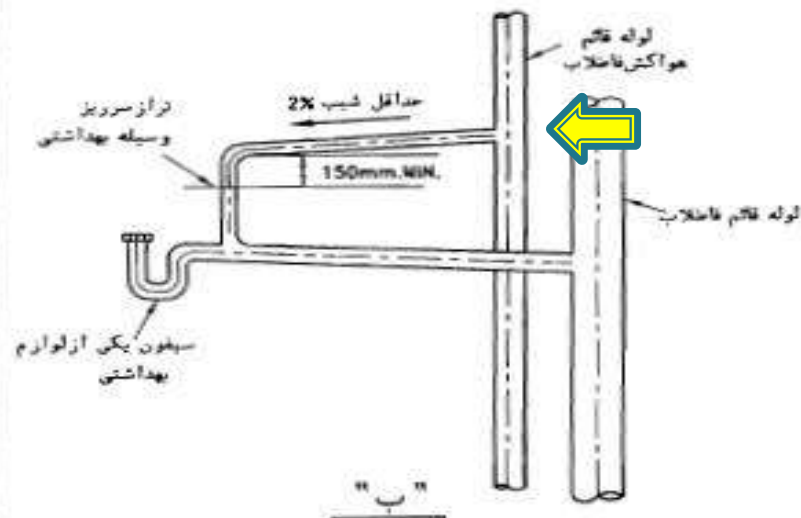
واحد تخلیه فاضلاب لوازم بهداشتی (D.F.U)

در لوله‌کشی فاضلاب داخل ساختمان، D.F.U واحدی است برای اندازه‌گیری مقدار جریان فاضلاب لوازم بهداشتی مختلف. در هر یک از لوازم بهداشتی، مقدار D.F.U تابع حجم فاضلاب آن، طول مدت زمان یکبار تخلیه آب آن و فاصله زمانی متوسط بین دو بار ریزش پیپای آب در آن است.

الزامات انتخاب و نصب لوازم بهداشتی

انتخاب و نصب لوازم
بهداشتی





محل قرار گیری غلط شیر اجاق گاز



سیستم آبرسانی ساختمان

توزیع آب مصرفی در ساختمان
و انتخاب مصالح

بخش سوم - توزیع آب مصرفی

۱۶-۳-۲ آب مورد نیاز

۱۶-۳-۲-۱ هر ساختمان (یا ملک) که محل سکونت، اقامت یا کار انسان بوده 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.

۱۶-۳-۲-۲ آن دسته از لوازم بهداشتی که از آب آن‌ها برای آشامیدن، حمام کردن، پخت و پز یا در تولید مواد خوراکی، پزشکی و دارویی استفاده می‌شود، باید منحصراً با آب آشامیدنی تغذیه شوند.

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

۱) آب مصرفی برای شستشوی توالت و یورینال (مانند فلاش والو و فلاش تانک)، شستشوی محوطه یا آبیاری فضای سبز، ممکن است غیر آشامیدنی باشد.



بخش سوم - توزیع آب مصرفی

۱۶-۳-۴ 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 باید به کلی از یکدیگر جدا باشند.

جدول ۱۶-۳-۴ "الف" - حداقل قطر نامی لوله‌های آب‌رسانی به لوازم بهداشتی مختلف

حداقل قطر نامی لوله		لوازم بهداشتی
اینچ	میلی‌متر	
یک دوم	۱۵	وان
سه هشتم	۱۰	بیده
یک دوم	۱۵	سینک با سینی
یک دوم	۱۵	ماشین ظرفشویی خانگی
سه هشتم	۱۰	آب خوری
یک دوم	۱۵	شیر سرشیلنگی
سه چهارم	۲۰	سینک آشپزخانه صنعتی
یک دوم	۱۵	سینک آشپزخانه خانگی
یک دوم	۱۵	لگن رختشویی - یک، دو، سه خانه
سه هشتم	۱۰	دستشویی
یک دوم	۱۵	دوش با یک سردوش
سه چهارم	۲۰	سینک با شیلنگ و افشانک
یک دوم	۱۵	سینک شستشوی عمومی
یک دوم	۱۵	یورینال با فلاش تانک
سه چهارم	۲۰	یورینال با فلاش والو
یک دوم	۱۵	شیر برداشت آب
یک دوم	۱۵	شیر آفتابه
یک دوم	۱۵	توالت با فلاش تانک
یک	۲۵	توالت با فلاش والو

جدول ۱۶-۳-۵ "ب" - حداقل مقدار فشار جریان آب در پشت شیرهای لوازم بهداشتی

لوازم بهداشتی	حداقل مقدار فشار آب	
	متر ستون آب	پوند بر اینچ مربع
وان	۵/۵	۸
وان با شیر ترموستاتیک	۱۴	۲۰
بیده	۲/۷	۴
بیده با شیر ترموستاتیک	۱۴	۲۰
شیر مخلوط	۵/۵	۸
ماشین ظرفشویی خانگی	۵/۵	۸
آب خوری	۵/۵	۸
لگن رختشویی	۵/۵	۸
دستشویی	۵/۵	۸
دوش	۵/۵	۸
دوش با شیر ترموستاتیک	۱۴	۲۰
شیر سرشیلنگی	۵/۵	۸
شیر آفتابه	۵/۵	۸
سینک با سینی	۵/۵	۸
سینک آشپزخانه خانگی	۵/۵	۸
سینک شستشوی عمومی	۵/۵	۸
یورینال با فلاش والو	۱۷	۲۵
توالت با فلاش والو	۱۷	۲۵
توالت با فلاش تانک	۵/۵	۸

جدول ۱۶-۳-۳-۵ "ت" - حداکثر فشار و مقدار مصرف آب در لوازم بهداشتی

لوازم بهداشتی	حداکثر مقدار جریان		حداکثر فشار آب	
	لیتر	گالن	بار	پوند بر اینچ مربع
دستشویی خصوصی	۶ (در دقیقه)	۱/۶ (در دقیقه)	۴	۶۰
دستشویی عمومی	۲ (در دقیقه)	۰/۵ (در دقیقه)	۴	۶۰
دستشویی با شیربرقی خودکار	۶ (در دقیقه)	۱/۶ (در دقیقه)	۴	۶۰
دوش	۸ (در دقیقه)	۲/۱ (در دقیقه)	۴	۶۰
سینک	۸ (در دقیقه)	۲/۱ (در دقیقه)	۴	۶۰
یورینال	۲ (در هر ریزش)	۰/۵ (در هر ریزش)	۴	۶۰
توالت	۳ و ۶ (در هر ریزش)	دو حالت ۰/۸ و ۱/۶ (در هر ریزش)	۴	۶۰
شیر آفتابه	۶ (در دقیقه)	۱/۶ (در دقیقه)	۴	۶۰

مصالح مصرفی

لولہ آب

لولہ فاضلاب

اتصالات آب

اتصالات فاضلاب

کلکتور

شیرالات

مصالح مصرفی - شرایط عمومی

- 1- در برابر شعله ور شدن مقاوم باشد.
- 2- نام و مارک سازنده بطور برجسته و یا مهر پاک نشدنی وجود داشته باشد.
- 3- گواهی از مراجع ذیصلاح جهت آب آشامیدنی برای مصالح لوله کشی آب آشامیدنی داشته باشند.

پ) عمر مفید لوله و دیگر اجزای لوله کشی در شرایط کارکرد آرایه شده در جدول (۱۶-۳-۴-۲) "پ"،

سرجمع نباید از ۵۰ سال کمتر باشد.



گواهی از مراجع ذیصلاح جهت آب آشامیدنی برای مصالح
لوله کشی آب آشامیدنی داشته باشند.



مصالح مصرفی

۱۶-۳-۴-۲ حداکثر فشار و دمای کار مجاز

الف) حداکثر فشار کار مجاز اجزای لوله کشی (لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله کشی) توزیع آب سرد مصرفی، در دمای کار ۲۵ درجه سلسیوس، نباید از ۱۰ بار کمتر باشد.

جدول ۱۶-۳-۴-۲ "پ" - شرایط کارکرد لوله و دیگر اجزای لوله کشی توزیع آب مصرفی

کاربرد	تغییرات فشار (بار)	حداکثر دما (درجه سلسیوس)	زمان مصرف
لوله کشی آب سرد مصرفی	صفر تا ۱۰	۲۵	۴۰ سال
		به اضافه ۴۰	۱۰ سال
لوله کشی آب گرم مصرفی	صفر تا ۱۰	۶۰	۴۰ سال
		به اضافه ۸۰	۱۰ سال
		به اضافه ۹۵	۱۰۰ ساعت

مصالح لوله کشی توزیع آب

انواع جنس لوله ها

لوله های سیاه - لوله های گالوانیزه - لوله های
تک لایه - لوله های سه لایه - لوله های پنج لایه

لوله های پلی پروپیلن - لوله های یو پی وی سی -
لوله های پلی اتیلن با نوار آبی

مصالح لوله کشی توزیع آب

لوله های تک لایه و سه لایه نفوذ پذیری اکسیژن دارند .

لوله های تک لایه برای آب گرم مناسب **نیستند** .

۲. نفوذ پذیری لوله

نفوذ اکسیژن به این لوله ها نیز به ویژه در تاسیسات حرارتی مانند شوفاژ سبب خرابی قطعات آنها خواهد شد. برای حل این دو مشکل از لایه آلومینیومی استفاده میکنند که این لایه باید بر اساس استاندارد های ASTM تعیین شود. لایه آلومینیومی اگر از مقاومت مناسبی برخوردار باشد سبب افزایش استحکام این لوله ها و جوش پذیری بهتر آنها خواهد شد.

مصالح مصرفی

لوله PEX برای دمای 90 درجه مناسب است.

لوله PE - RT برای گرمایش
حتما باید **تیپ 2** باشد.

PEX & PERT

تفاوت های مواد PEX و PERT:

مواد اولیه PEX و PERT هر دو نوعی پلی اتیلن هستند که با تغییر در ساختار ملکولی پلیمر های ترموپلاستیک تولید می شوند. مواد PERT از تغییر در پیوند طولی بین ملکولهای PE ایجاد می شود ولی در PEX علاوه بر تغییر در پیوند طولی، پیوند عرضی نیز مابین ملکول ها برقرار می باشد.

مواد PERT فقط برای شرایط کاری ۷۰ درجه سانتیگراد با فشار ۱۰ ولی مواد PEX برای شرایط کاری ۹۵ درجه سانتیگراد و فشار ۱۰ بار مناسب است، با توجه به این نکته استفاده از مواد PERT در لوله کشی شوفاژ و پکیج ها که دما اغلب تا ۹۰ درجه سانتیگراد هم می رسد امکان پذیر نیست . لوله های PERT فقط در سیستم لوله کشی آب سرد و گرم و آشامیدنی قابل استفاده می باشند.

مواد PEX پس از شبکه ای شدن جز دسته پلاستیک های گرما سخت بوده در حالیکه مواد PERT جز دسته گرما نرم می باشند.

معادل سازی سایز انواع لوله ها

پلیکا میلیمتر	پلی پروپیلن میلیمتر	چند لایه میلیمتر	فلزی اینچ
۲۰	۲۰	۱۶	۱/۲
۲۵	۲۵	۲۰	۳/۴
۳۲	۳۲	۲۵	۱
۴۰	۴۰	۳۲	۱ ۱/۴
۵۰	۵۰	۴۰	۱ ۱/۲
۶۳	۶۳	۵۰	۲
۷۵	۷۵	۶۳	۲ ۱/۲
۹۰	۹۰		۳
۱۱۰	۱۱۰		۴
۱۲۵	۱۲۵		۵

مصالح مصرفی

انواع لوله های 5 لایه

کیفیت لوله ی پنج لایه به نوع پلیمر مورد استفاده در آن و همچنین نوع چسب بین لایه های آن بستگی دارد. لوله های مدرن پنج لایه را بر اساس نوع پلیمر به کار رفته در آن به سه دسته تقسیم بندی می کنند که در ادامه مقاله با آن ها بیشتر آشنا خواهیم شد.

لوله های 5 لایه ی PE

این لوله ها را معمولاً به صورت PE-AL-PE نشان می دهند. پلیمر اصلی به کار رفته در آن ها نیز از نوع پلی اتیلن است. این پلیمر مقاومت قابل توجهی در برابر فشار ندارد به همین دلیل بهتر است برای لوله کشی آب گرم ساختمان استفاده نشود. با این حال قیمت مناسب و سهولت استفاده باعث شده است که لوله های پنج لایه PE بسیار پر فروش باشد.

لوله های 5 لایه PERT

پلیمرهای به کار رفته در این لوله ها نیز از گروه پلی اتیلن ها است. اما تفاوت اصلی آن ها با لوله های PE در نوع مولکول های آن است. وجود پیوندهای طولانی بین مولکول این لوله ها باعث شده است که مقاومت بیشتری در برابر فشار آب از خود نشان دهند. طبق استانداردهای معتبر، این لوله ها می توانند تا دمای 70 درجه سانتیگراد به کار گرفته شوند. بنابراین برای لوله کشی آب گرم ساختمان، لوله های PERT بهترین گزینه است.



لوله های 5 لایه PEX

پلیمرهای به کار رفته در لوله های PEX-AL-PEX دارای پیوندهای عرضی بسیار مستحکم هستند. از این لوله ها می توان تا دمای 95 درجه سانتیگراد نیز استفاده کرد. بنابراین برای لوله کشی شوفاژ و آب گرمکن می توانید با خیال راحت از لوله های PEX استفاده کنید.



مصالح مصرفی

انتخاب لوله

الف) لوله های فلزی

ب) لوله های پلاستیکی تک لایه

پ) لوله های پلاستیکی چند لایه

مصالح مصرفی - لوله فولادی

جدول ۱۶-۳-۴-۳ "الف" - لوله‌های فلزی مورد استفاده در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی

جنس لوله استاندارد	لوله‌های فولادی گالوانیزه	لوله‌های فولادی زنگ ناپذیر	لوله‌های مسی و آلیاژهای مس
ISIRI	423 (وزن سنگین)	---	---
EN-BS-DIN	10220/10255 (وزن سنگین)	---	EN-1056
ISO	65/4200 (وزن سنگین)	---	274
ASTM	A53/A53M (وزن استاندارد)	ASTM A 312 ASTM A 778	B88

مصالص مصرفی - لوله فولادی

➤ اتصال لوله‌های گالوانیزه

لوله های گالوانیزه نیز به وسیله‌ی اتصالات دنده‌ای به یکدیگر وصل و توسط مواد مناسب آب‌بندی می‌شوند. از اتصال این لوله‌ها به روش جوشکاری باید پرهیز نمود زیرا بر اثر حرارت ناشی از جوشکاری و سوختن روکش گالوانیزه (آلیاژ روی) امکان خوردگی بر روی لوله در محل سوختگی روکش به وجود آمده و همچنین دود غلیظ و سفیدی تولید می‌شود که محیط کار را آلوده می‌نماید و تنفس آن ایجاد مسمومیت کرده و موجب آسیب دیدن دستگاه تنفسی می‌شود.



مصالح مصرفی - لوله تک لایه

جدول ۱۶-۳-۴-۳ "ب" (۲) - لوله های پلاستیکی تک لایه مورد استفاده در توزیع



آب سرد مصرفی

پلی پروپیلن PP	پلی وینیل کلراید PVC-C شده	پلی اتیلن دمای بالا PE-RT	پلی اتیلن مشبک PEX	جنس لوله استاندارد
6314-1, 2	13251-1 ~ 5	5 تا 12753-1	13205	ISIRI
---	---	---	729 ~ 556	BS
8077/8078	---	16833/16834	1689 ~ 6893	DIN
F2389	D2846/F441/F442	F2769	F876/F877	ASTM
B137.11	B137.6	---	B137.5	CSA
15874	15877	---	15875/4065	ISO

مصالح مصرفی - لوله تک لایه

جدول ۱۶-۳-۴-۳ "ب" (۱) - لوله‌های پلاستیکی تک لایه مورد استفاده در توزیع آب سرد و

آب گرم مصرفی

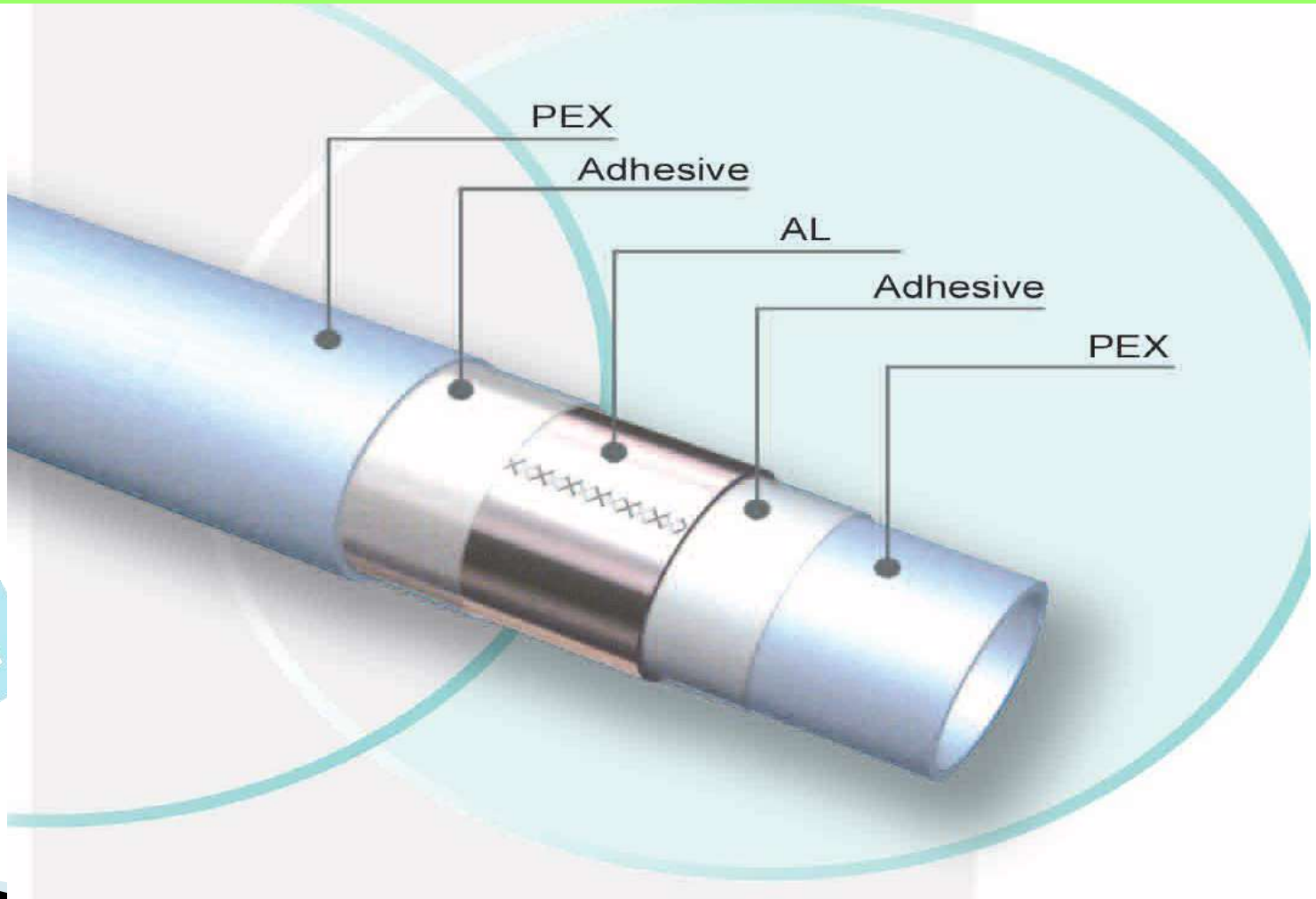
جنس لوله استاندارد	پلی اتیلن مشبک PEX	پلی اتیلن دمای بالا PE-RT	پلی وینیل کلراید کلردار PVC-C شده
ISIRI	13205	5 تا 1-12753	5 ~ 1-13251
BS	729-556	---	---
DIN	6893	16833/16834	---
ASTM	F876/F877	F2769	D2846/F441/F442
CSA	B137.5	---	B137.6
ISO	15875/4065	---	15877

مصالح مصرفی - لوله چند لایه

جدول ۱۶-۳-۴-۳ "پ" - لوله‌های چند لایه (دارای یک لایه فلزی) مورد استفاده در توزیع آب سرد و آب گرم مصرفی

جنس لوله استاندارد	پلی اتیلن مشبک - آلومینیم - پلی اتیلن مشبک PEX-AL-PEX	پلی اتیلن دمابالا - آلومینیم پلی اتیلن دما بالا PERT-AL-PERT	CPVC/AL/CPVC
ISIRI	12753	12753	----
DIN	16836	16836	----
ASTM	F1281/F2262	F1282	F 2855
CSA	B137.10	----	----
BS-EN-ISO	21003	21003	----

مصالح مصرفی - لوله چند لایه



مصالح مصرفی - لوله چند لایه

اندازه لوله های پنج لایه موجود در بازار

قطر داخلی - قطر خارجی

سایز لوله

16-12

16

20-16

20

25-20

25

32-26

32

40-32

40

50-40

50

63-50

63

کلکتور

اندازه	کد
(3/4"X 1/2") 2b .	12512
(3/4"X 1/2") 3b .	12513



جعبه کلکتور

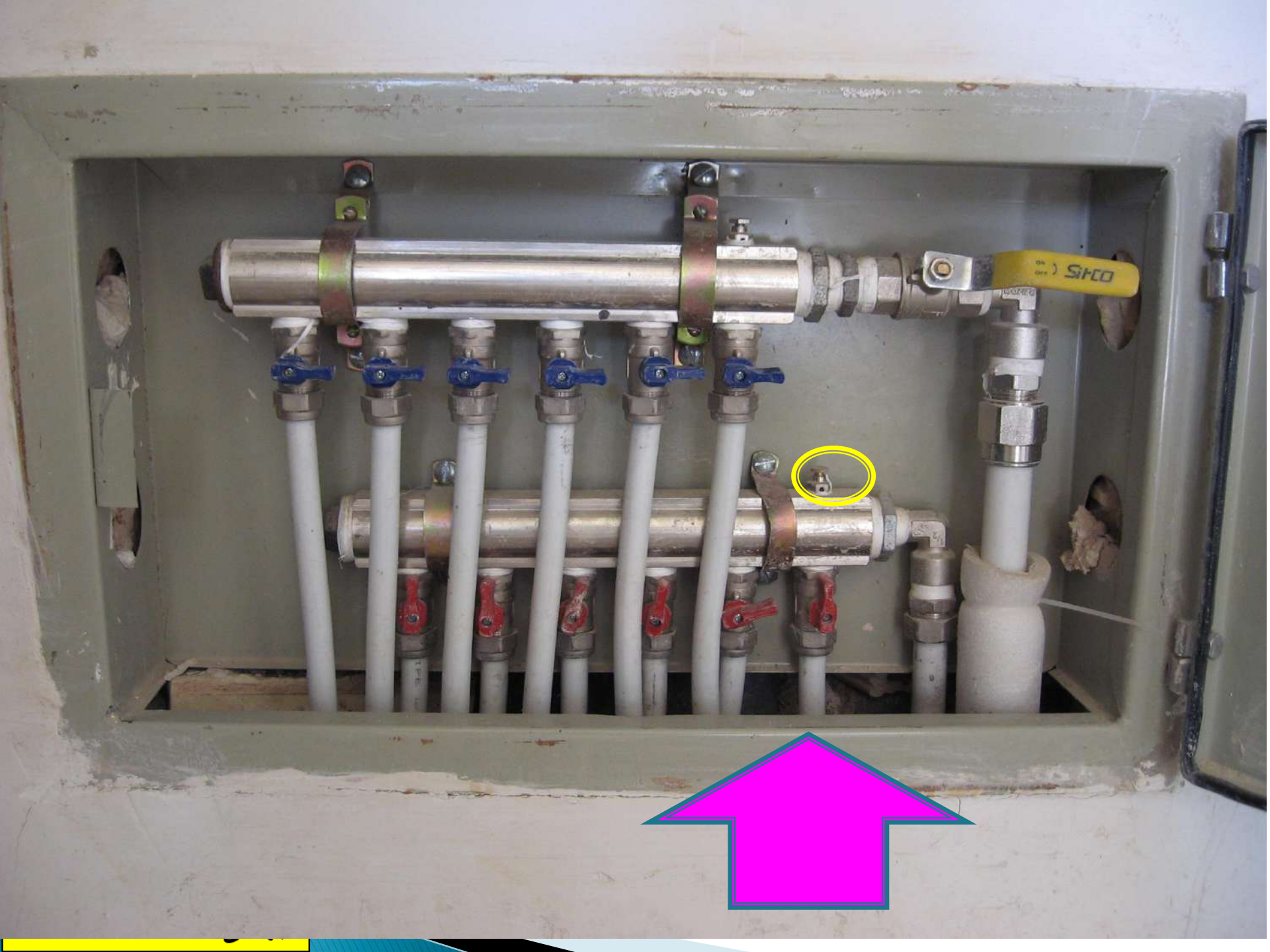


پایه کلکتور



بند





انواع کلکتورھا



اجرای لوله کشی آب مصرفی

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) لوله کشی باید چنان اجرا شود که همواره بصورت ثقیلی قابل تخلیه باشد.

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

(۳) 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 است، پر شود.

(۴) 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.

(۵) لوله های پلاستیکی ممکن است در اجزای ساختمان (کف، دیوار) دفن شوند. دفن این لوله ها باید طبق دستور کارخانه سازنده باشد.

(۶) در نصب و دفن لوله های پلاستیکی باید امکان انقباض و انبساط لوله پیش بینی شود.

(۷) لوله های پلاستیکی تک لایه اگر روکار نصب می شوند، نباید در معرض تابش مستقیم نور آفتاب باشند.

اتصالات در لوله کشی پلاستیکی

ن) اتصال در لوله کشی پلاستیکی

(۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ در لوله کشی پلاستیکی به سه روش



مکانیکی، چسبی و جوشی صورت می گیرد.

(۲) اتصال مکانیکی باید از نوع دنده ای یا فشاری باشد. اتصال دنده ای یا فشاری با کمک واسطه، از

جنس برنجی یا فولادی با روکش قلع یا آب کروم، طبق توصیه کارخانه سازنده باید صورت

گیرد. نوع اتصال باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISO	21003-3
EN	12502
ASTM	F1807 , F2098 , F2159 , F1974

اتصالات در لوله کشی پلاستیکی

(۳) اتصال لوله یا فیتینگ پلی وینیل کلراید (PVC-C) به لوله یا فیتینگ پلی وینیل کلراید کلردار شده (PVC-C) باید با چسب مخصوص و در حالت سرد صورت گیرد. نوع چسب و روش اتصال باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله باشد.

(۴) اتصال جوشی لوله به لوله و لوله به فیتینگ باید با گرم کردن سطح تماس آن‌ها و طبق دستور کارخانه سازنده لوله یا فیتینگ باشد.

(۵) اتصال جوشی، چسبی یا اتصال مکانیکی لوله‌های پلاستیکی باید مطابق توصیه کارخانه سازنده صورت گیرد. توصیه کارخانه سازنده باید مطابق یکی از استانداردهای معتبر باشد.

محل نصب شیرها

۱۶-۳-۵-۳ محل نصب شیرها

الف) در نقاط بالای شبکه لوله کشی که احتمال محبوس شدن هوا باشد، باید شیر تخلیه هوا نصب شود و در نقاط پایین شبکه لوله کشی باید شیر تخلیه آب نصب شود.

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

ب) در نقاط زیر باید شیرهایی که قطر داخلی آن در حالت تمام باز برابر قطر داخلی لوله یا حداکثر یک اندازه از آن کوچک تر باشد، نصب شود:

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

(۲) در زیر هر خط لوله قائم داخل ساختمان، که دست کم به دو طبقه بالاتر آب می رساند، باید یک شیر قطع و وصل و یک شیر تخلیه نصب شود.

محل نصب شیرها

(۳) در بالای هر خط لوله قائم داخل ساختمان، که دست کم به دو طبقه پایین تر آب می‌رساند، باید یک شیر قطع و وصل و در پایین ترین نقطه آن یک شیر تخلیه نصب شود.

(۴) در ورود لوله آب به هر واحد آپارتمانی باید شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه نصب شود.

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

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

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

دسترسی به شیرها

۱۶-۳-۵-۴ دسترسی به شیرها

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

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

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

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

مصالح لوله کشی فاضلاب

۱۶-۴-۳ انتخاب مصالح

۱۶-۴-۳-۱ 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، فیتینگ، 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.

ت) مصالح لوله کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان در هر مورد باید طوری انتخاب شود که در تأمین شرایطی که برای مقاومت هر منطقه از ساختمان در برابر آتش مقرر شده اختلالی ایجاد نکند.

شرایط کار مصالح در لوله کشی فاضلاب

۱۶-۴-۳-۲ شرایط کار

الف) لوله کشی فاضلاب باید در برابر فشار معادل ارتفاع یک طبقه و دست کم ۰/۳ بار (۳ متر ستون آب)، از داخل و خارج به طور دائم آب بند و گاز بند باشد.

ب) مصالح لوله کشی فاضلاب باید در برابر دمای فاضلاب داخل لوله تا ۶۰ درجه سلسیوس مقاوم باشد.

پ) مصالح پلاستیکی لوله کشی فاضلاب که به صورت غیر مدفون در تراز بالاتر از کف پایین ترین طبقه ساختمان نصب می شوند، باید در برابر شعله ور شدن مقاوم باشند، واکنش این مصالح در

۱۶-۴-۴-۲ لوله گذاری در ترنج

الف) کف بستری که برای دفن لوله های افقی فاضلاب حفر می شود باید با استفاده از ماسه و شن نرم طوری آماده شود که برای تحمل وزن لوله به اندازه کافی محکم و مقاوم باشد و با قرار دادن لوله در آن، بستر زیر لوله کاملاً فرم لوله را به خود بگیرد و تکیه گاه یک دست و یکنواختی زیر لوله پدید آید.

(۱۳) در صورتی که لوله فاضلاب مدفون در محوطه خصوصی ملک در مجاورت لوله آب مصرفی باشد، لوله فاضلاب باید دست کم ۳۰۰ میلی متر پایین تر از لوله آب قرار گیرد و در صورت اجرای هم سطح، حداقل فاصله افقی بین دو لوله نباید کمتر از ۱/۵ متر باشد.



مصالح لوله کشی فاضلاب

انواع لوله های فاضلاب

لوله چدنی - گالوانیزه - پلی کا
- پلی اتیلن - پوش فیت

مصالح لوله کشی فاضلاب - چدنی

۱۶-۴-۳-۲ انتخاب لوله و فیتینگ

الف) لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه دار

(۱) لوله و فیتینگ چدنی سرکاسه دار، که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن از نوع نر و مادگی سرتنبوشه‌ای است، باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI	1547
ASTM	A 74
BS 416	PART 1



ب) لوله و فیتینگ چدنی بدون سرکاسه

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

ISIRI	2367
DIN	19522 PART 1, PART 2
ISO	6594
ASTM	A888



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

مصالح لوله کشی فاضلاب - لوله گالوانیزه

پ) لوله و فیتینگ فولادی گالوانیزه

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

ISIRI 423

ISO 65

EN 10255

ASTM A53/A53M _ SCH. 40



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

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

(۴) فیتینگ باید از استاندردی انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

مصالح لوله کشی فاضلاب – UPVC

ت) لوله و فیتینگ پلی وینیل کلراید (U-PVC)

(۱) لوله و فیتینگ پلی وینیل کلراید (U-PVC) باید از نوع سخت و طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI	9118, 9119
EN	1329 PART 1 , PART 2 , PART 3
ASTM	D2665
ISO	3633



(۲) در استاندارد EN 1329 لوله‌های با علامت "B" برای نصب در طبقات ساختمان، لوله‌های با علامت "D" برای دفن در خاک و لوله‌های با علامت "BD" برای نصب در طبقات ساختمان یا دفن در خاک اختصاص دارند.



(۳) در استاندارد ISO 3633 لوله‌های با علامت "A" برای لوله‌کشی آب باران و هواکش فاضلاب، و لوله‌های با علامت "B" برای لوله‌کشی فاضلاب، هواکش فاضلاب و آب باران اختصاص دارند.

(۴) فیتینگ باید از استandar دی انتخاب شود که با استاندارد لوله هماهنگ باشد.

مصالح لوله کشی فاضلاب - PP

ث) لوله و فیتینگ پلی پروپیلن (PP)

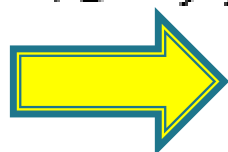
(۱) لوله و فیتینگ پلی پروپیلن که اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ در آن از نوع نر و مادگی و به کمک حلقه لاستیکی است، باید طبق استانداردهای زیر باشد:

EN 1451 PART 1

EN 1451 PART 2



(۲) در استاندارد EN 1451 لوله‌های با علامت "B" برای نصب در طبقات ساختمان، لوله‌های با علامت "D" برای دفن در خاک (در زیر کف پایین‌ترین طبقه ساختمان) و لوله‌های با علامت



"BD" برای نصب در طبقات ساختمان یا دفن در خاک اختصاص دارند.

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

استاندارد ملی ایران - استاندارد ملی ایران - استاندارد ملی ایران - استاندارد ملی ایران - استاندارد ملی ایران

(ج) لوله و فیتینگ پلی اتیلن (PE)

(۱) لوله و فیتینگ پلی اتیلن با چگالی بالا برای نصب در خاک (زیر کف پائین ترین طبقه ساختمان) باید طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

EN 1519 PART 1 , PART 2

ISO 8770

(۲) در استاندارد EN 1519. لوله‌های پلی اتیلن مناسب دفن در خاک (در زیر کف پایین‌ترین طبقه ساختمان) با علامت "BD" مشخص شده اند.

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

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

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

(چ) سایر لوله‌های پلاستیکی

(۱) انتخاب انواع دیگر لوله‌های پلاستیکی به شرطی مجاز است که از نظر مشخصات فنی و شرایط کاری با الزامات مقرر در ردیف (۱۶-۴-۳-۲) مطابقت داشته باشد و مورد تأیید قرار گیرد.

❖ جنس لوله‌های فاضلاب

- ۱- لوله چدنی
- ۲- لوله گالوانیزه
- ۳- لوله پلی اتیلن
- ۴- لوله پلی ونیل کلراید (PVC)
- ۵- لوله پلی پروپیلن



(۲) در استاندارد EN 1329 لوله‌های با علامت "B" برای نصب در طبقات ساختمان، لوله‌های با علامت "D" برای دفن در خاک و لوله‌های با علامت "BD" برای نصب در طبقات ساختمان یا دفن در خاک اختصاص دارند.

(۳) در استاندارد ISO 3633 لوله‌های با علامت "A" برای لوله‌کشی آب باران و هواکش فاضلاب، و لوله‌های با علامت "B" برای لوله‌کشی فاضلاب، هواکش فاضلاب و آب باران اختصاص دارند.

➤ اتصال لوله‌های PVC

اتصال لوله‌های PVC بر حسب نوع لوله و اتصالات به روشهای مختلف انجام می شود که نوع اتصال چسبی متداول تر است .

مزایا:

- اتصال لوله و قطعات آن بسیار آسان تر و سریع تر از سایر لوله‌ها انجام می شود.
- دارای وزن سبک هستند و به راحتی در بین سقف کاذب و مکانهایی که دسترسی بدان مشکل است نصب می شود.
- در برابر مواد شیمیایی از مقاومت بالایی برخوردار هستند .

معایب:

- لوله های پی وی سی در برابر سرما بسیار حساس و شکننده می باشند.
- لوله های پی وی سی در برابر حرارت زیاد نرم و استحکام خود را از دست می دهند.
- به علت قدرت مقاومت کم جداره این نوع لوله ها بایستی از فنر لوله باز کنی برای گرفتگی مجرای لوله ها استفاده نمود.
- در برابر نیروهای خارجی دارای مقاومت کمتری هستند .

اندازه لوله های پلی کا موجود در بازار

سایز لوله	سایز لوله	سایز لوله
160	63	20
200	75	25
250	90	32
	110	40
	125	50



موفه

مخزن ذخیره آب

۱۶-۳-۶ ذخیره سازی و تنظیم فشار آب

۱۶-۳-۱ ذخیره سازی

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

(۱) جلوگیری از قطع آب در لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان در مواقعی که آب ورودی از

شبکه شهری به ساختمان به علت تعمیر یا علت های دیگر، قطع شود

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

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

(۴) منطقه بندی توزیع آب در ساختمان های بلند

(۵) به منظور حفاظت از شبکه آب شهری

ب) در ساختمان های مسکونی بیش از ۳ طبقه یا بیش از ده واحد آپارتمانی باید مخزن ذخیره آب

با گنجایش دست کم ۷۵ لیتر برای هر نفر پیش بینی شود.

قطر لوله تخلیه مخزن آب

جدول ۱۶-۳-۶-۱ "ث" (۵) - قطر لوله تخلیه مخازن ذخیره آب

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

مشخصات منابع ذخیره آب صرفنظر از شکل ظاهري آن- چهار گوش یا استوانه

برای جزئیات کامل به متن مقررات ملي ساختمان مبحث ۱۶ قسمت ۱۶-۴-۶ مراجعه شود

ارتفاع منبع از کف تمام شده محل نصب حد اقل ۱۵ سانتیمتر باشد

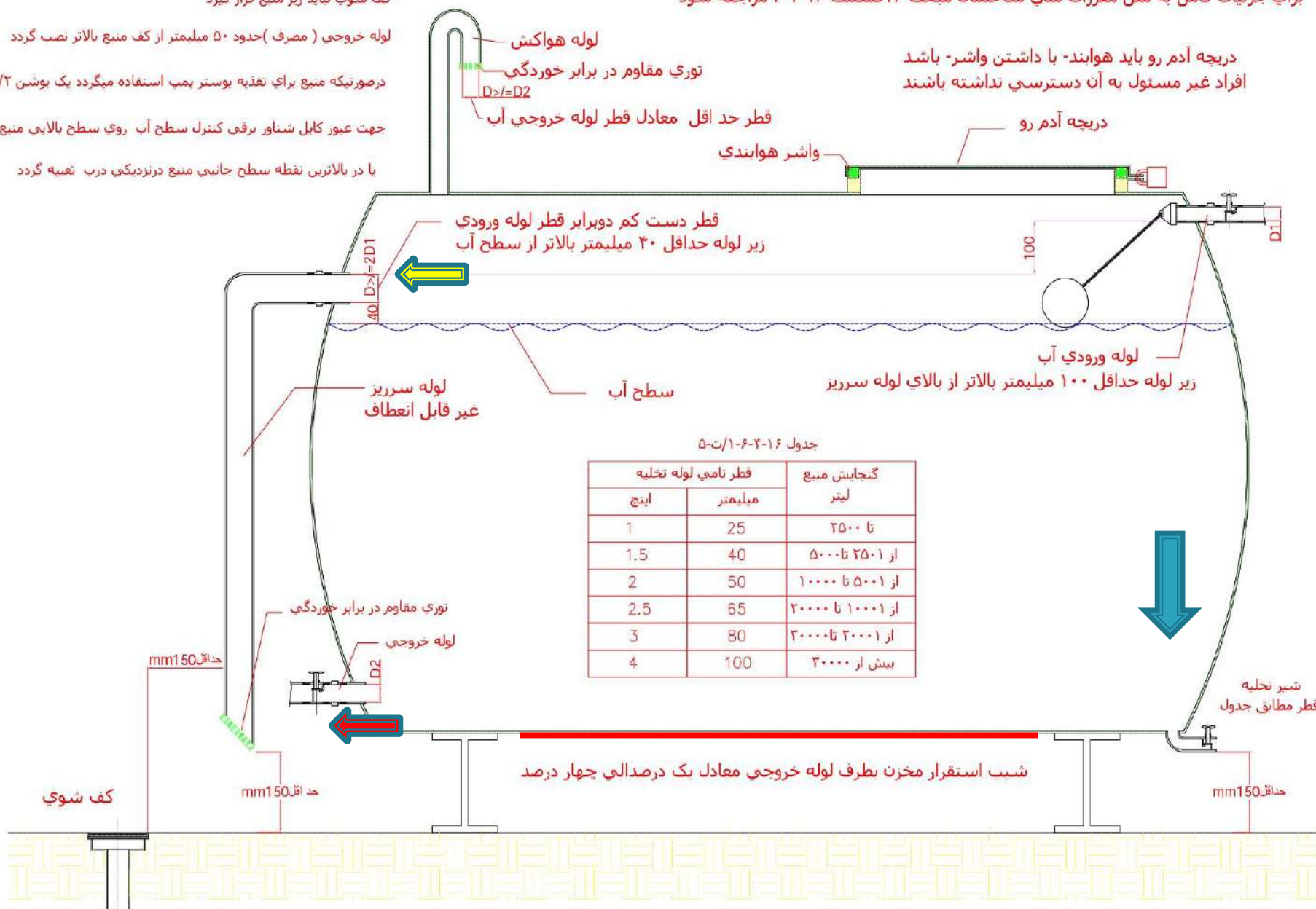
کف شوي نباید زیر منبع قرار گیرد

لوله خروجي (مصرف) حدود ۵۰ میلیمتر از کف منبع بالاتر نصب گردد

در صورتیکه منبع برای تغذیه بوستر پمپ استفاده میگردد یک پوشش ۱/۲ اینچ

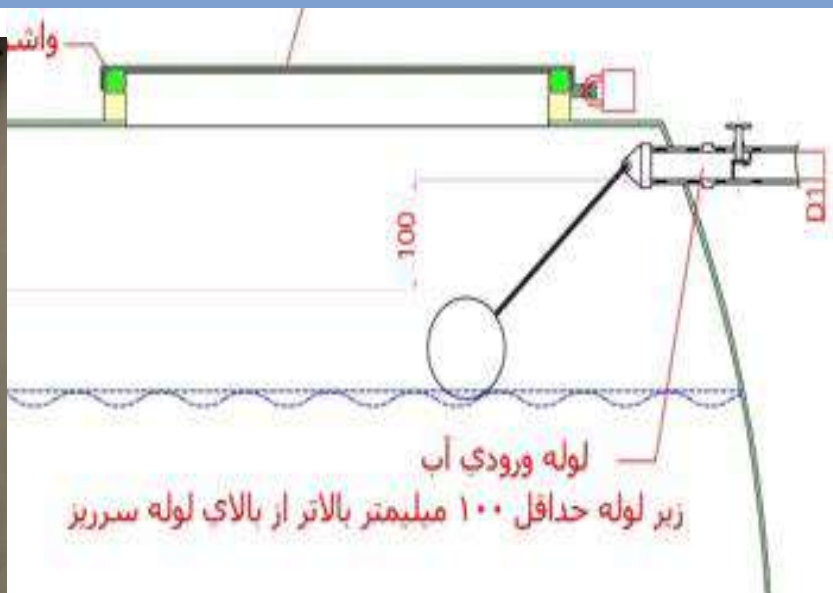
جهت عبور کابل شناور برقی کنترل سطح آب روی سطح بالایی منبع

با در بالاترین نقطه سطح جانی منبع در نزدیکی درب تعبیه گردد





مخزن ذخیره آب



تاسیسات آب آشامیدنی

حفاظت از آب و
تاسیسات بهداشتی

روش های حفاظت آب آشامیدنی

- 1- ایجاد فاصله هوایی
- 2- اجرای شیر یک طرفه
- 3- اجرای خلا شکن

حفاظت آب آشامیدنی

۱۶-۳-۷-۲ اتصال مستقیم

- الف) اتصال مستقیم بین لوله کشی آب آشامیدنی و لوله کشی آب غیر آشامیدنی مجاز نیست، مگر آن که با نصب لوازم مورد تأیید، از برگشت جریان جلوگیری شود.
- ب) اتصال مستقیم بین لوله کشی توزیع آب سرد و لوله کشی آب گرم مصرفی مجاز نیست، مگر آن که با نصب لوازم مورد تأیید از برگشت جریان جلوگیری شود.
- پ) 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.
- ت) اتصال مستقیم لوله کشی آب آشامیدنی به لوله کشی فاضلاب و آب باران مجاز نیست.

حفاظت آب آشامیدنی

۱۶-۳-۷-۳ لوازم جلوگیری از برگشت جریان

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

ب) فاصله هوایی 

۱) حداقل فاصله هوایی قائم باید از زیر دهانه خروجی لوله آب آشامیدنی تا تراز روی لبه سرریز آب هریک از لوازم بهداشتی، هر مخزن آب، یا هر نوع دهانه تخلیه دیگر، که آب در آن می‌ریزد، اندازه‌گیری شود.

پ) شیر یک طرفه 

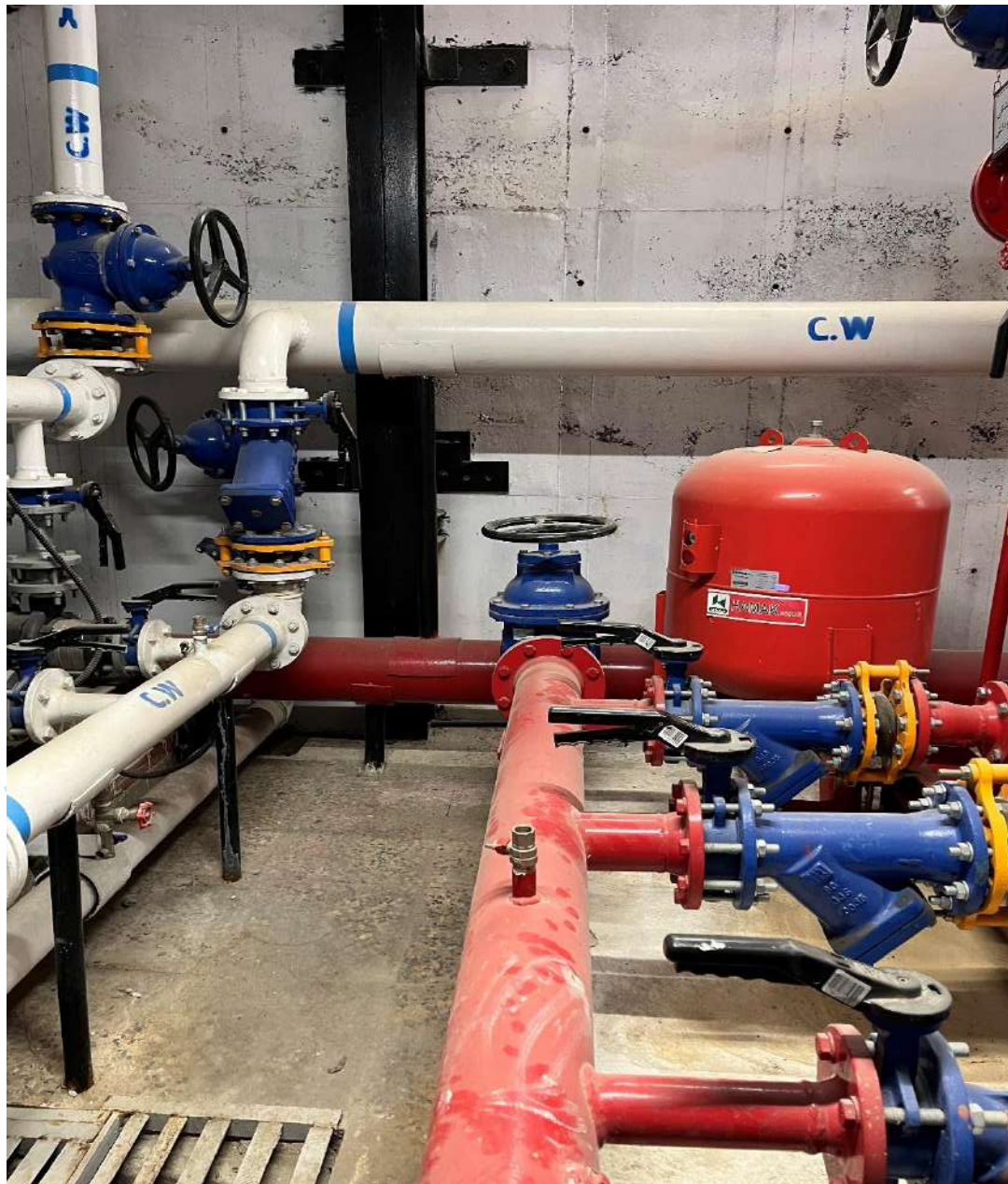
۱) شیر یک طرفه‌ای که برای جلوگیری از برگشت جریان آب به داخل لوله‌کشی آب آشامیدنی نصب می‌شود، باید از نوع فنردار با نشیمن آب‌بند باشد و فقط در یک جهت به آب اجازه جریان دهد و در جهت دیگر هیچ نشستی نداشته باشد.

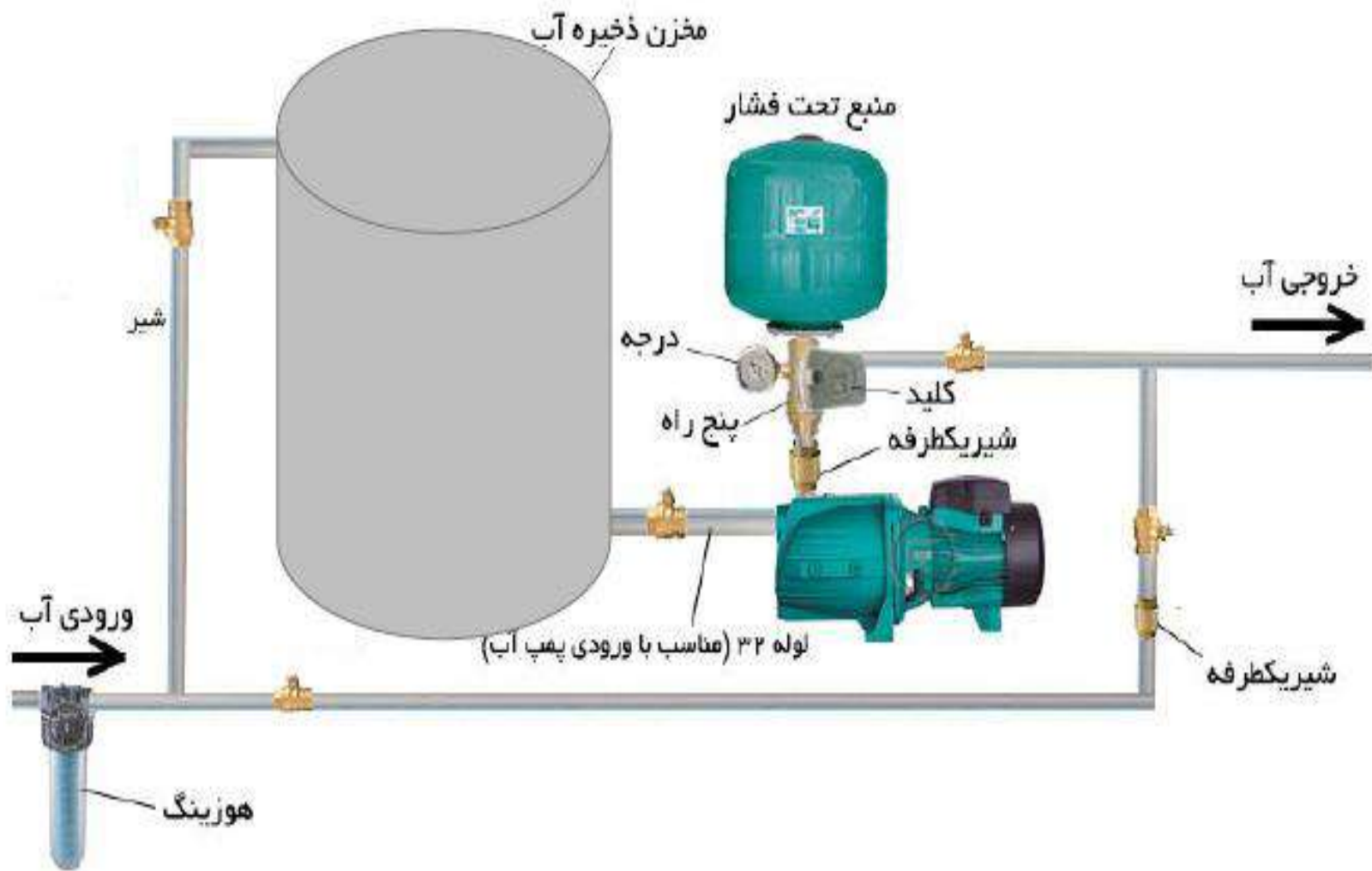


نحوه غلط اجرای لوله کیر









عایق کردن غلط لوله آب در پشت بام



عایق کردن لوله آب



اجرای لوله کشی و آزمایش

لوله کشی فاضلاب

لوازم بهداشتی ساختمان

۱۶-۴ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان

۱۶-۴-۱ دامنه

- ۱۶-۴-۱-۱ طراحی، انتخاب مصالح و اجرای لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان (با ملک) که فاضلاب در آن به طور ثقلی جریان می‌یابد، باید با رعایت الزامات این فصل از مقررات انجام شود.
- الف) فاضلاب خروجی از هر یک از لوازم بهداشتی و دیگر مصرف‌کننده‌های آب باید، با اتصال مستقیم، یا اتصال غیرمستقیم، به طور اطمینان بخش به شبکه لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان (با ملک)، طبق الزامات مقرر شده در این فصل از مقررات، متصل شود.
- ب) طراحی و اجرای حوضچه پمپاژ فاضلاب و لوله‌کشی فاضلاب بعد از پمپ که فاضلاب در آن تحت فشار جریان می‌یابد، خارج از حدود این فصل از مقررات است.
- پ) طراحی و اجرای تصفیه خانه فاضلاب، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۱۶-۴-۱-۳ این فصل از مقررات لوله‌کشی آب باران و دیگر آب‌های سطحی را در بر نمی‌گیرد.
لوله‌کشی آب باران ساختمان باید از لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی کاملاً جدا باشد.

۱۶-۴-۱-۴ لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی ساختمان از خروجی لوازم بهداشتی آغاز می‌شود و تا
نقطه ورودی به ایستگاه پمپاژ فاضلاب یا محل نصب دریچه بازدید یا چاله آدم‌رو، قبل از اتصال به
شبکه لوله‌کشی فاضلاب شهری، یا دستگاه تصفیه فاضلاب خصوصی، ادامه می‌یابد.

الف) در صورت موجود و در دسترس بودن شبکه لوله‌کشی فاضلاب شهری، لوله‌کشی فاضلاب
ساختمان باید به این شبکه متصل شود و فاضلاب ساختمان به آن هدایت گردد.

(۱) 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
کند.

اجزای شبکه جمع آوری و دفع فاضلاب



تعاریف

شاخه افقی فاضلاب

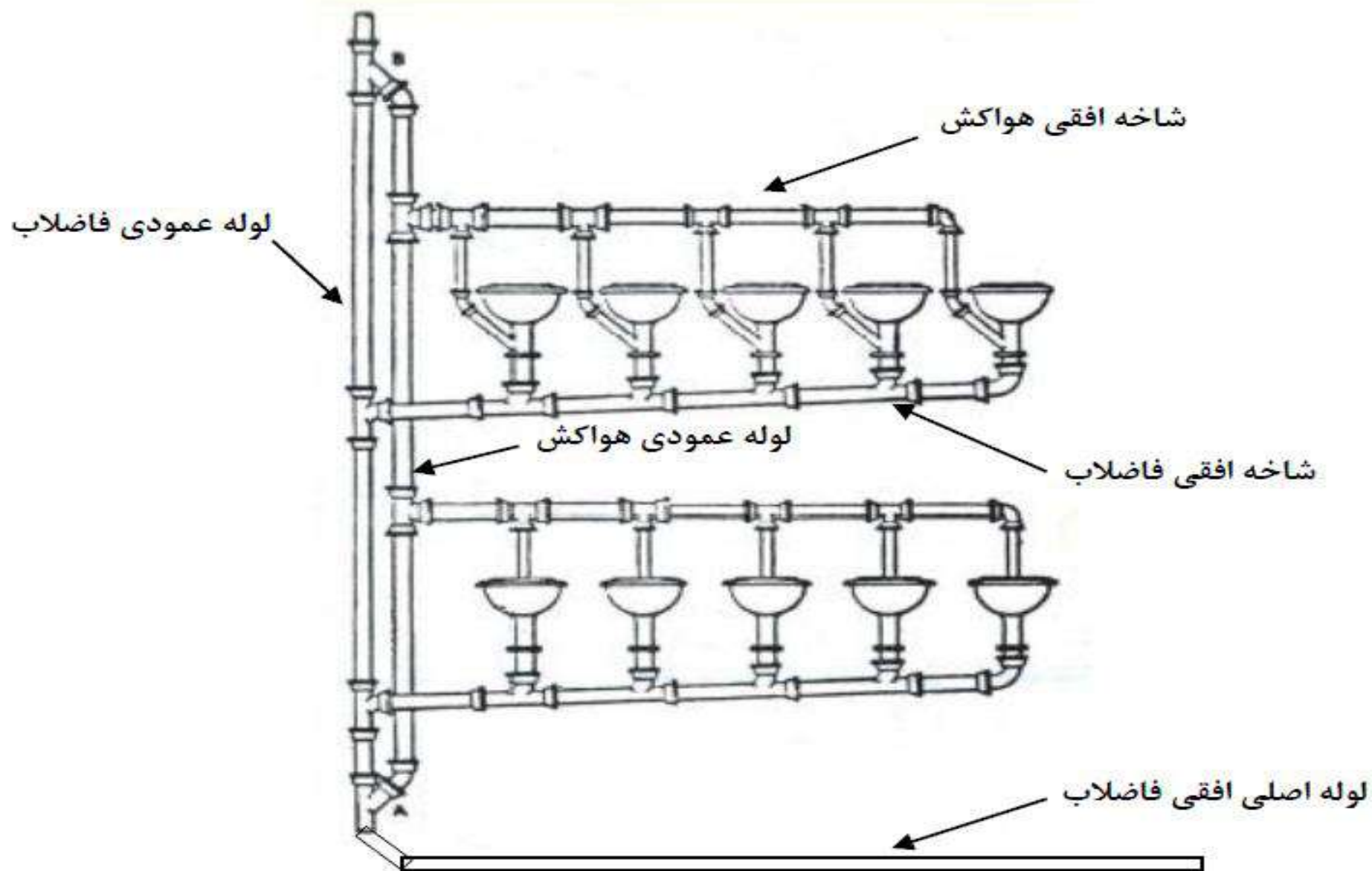
شاخه افقی اصلی فاضلاب

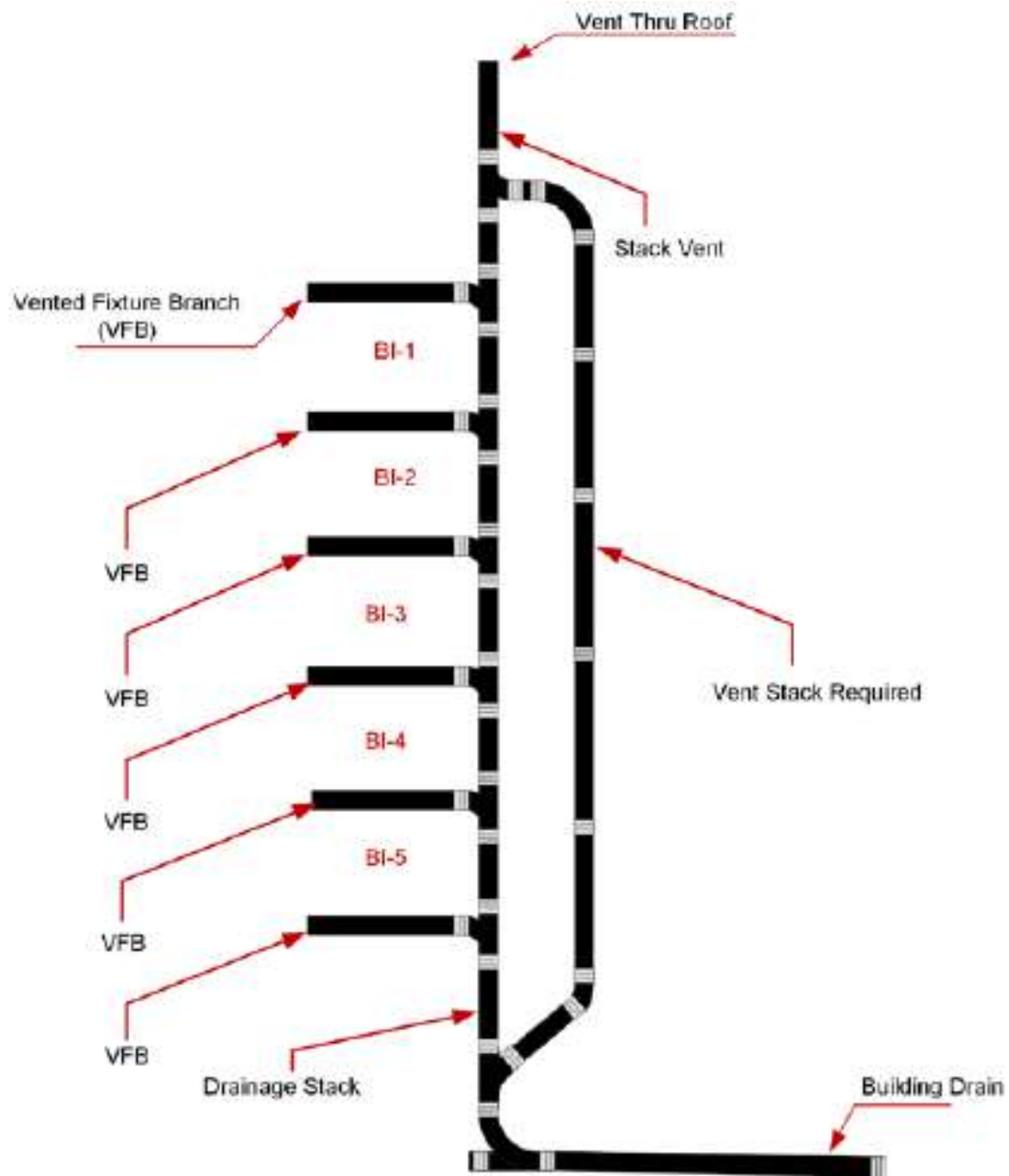
شاخه عمودی فاضلاب

شاخه افقی هواکش

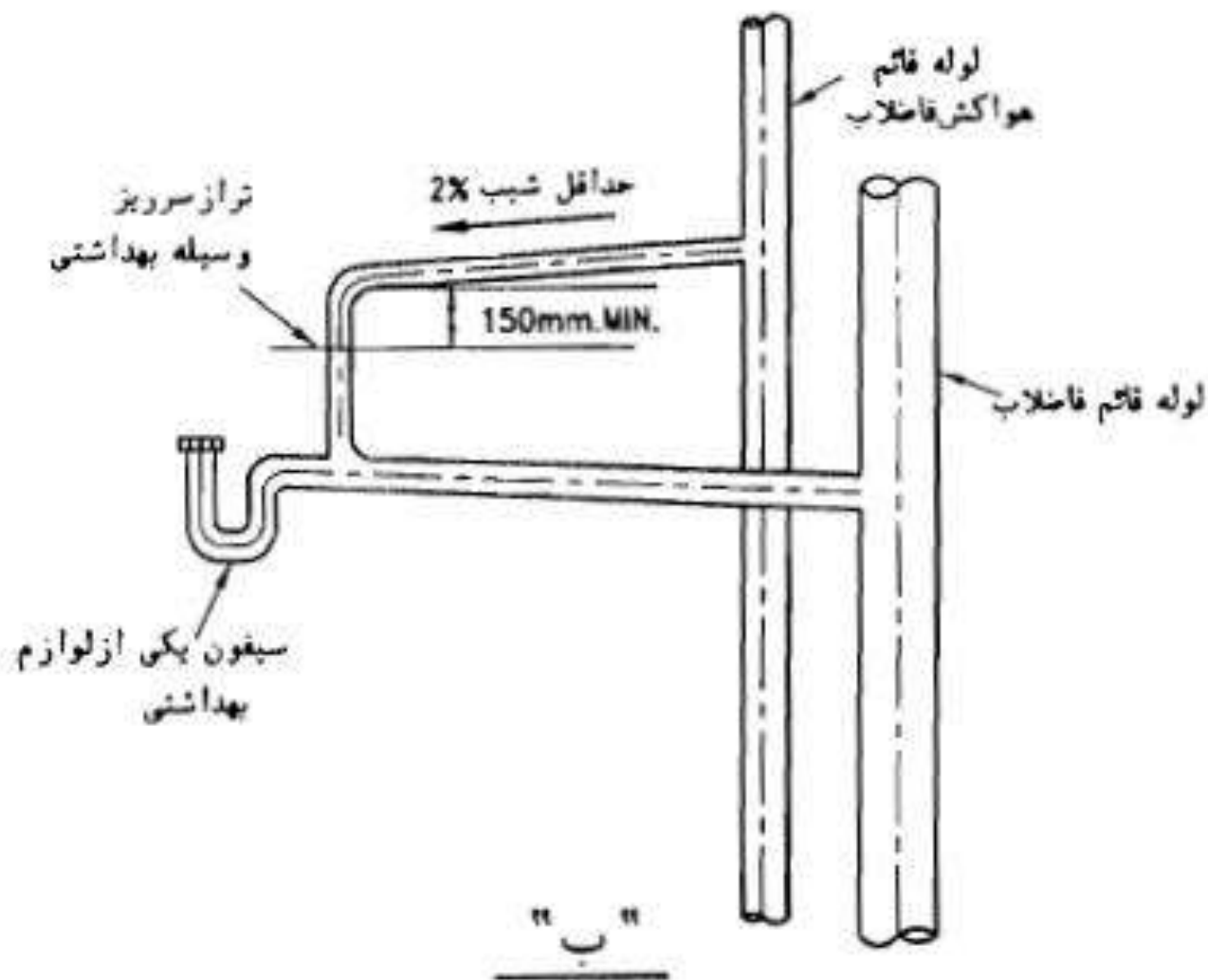
شاخه عمودی هواکش

علم تخلیه فاضلاب

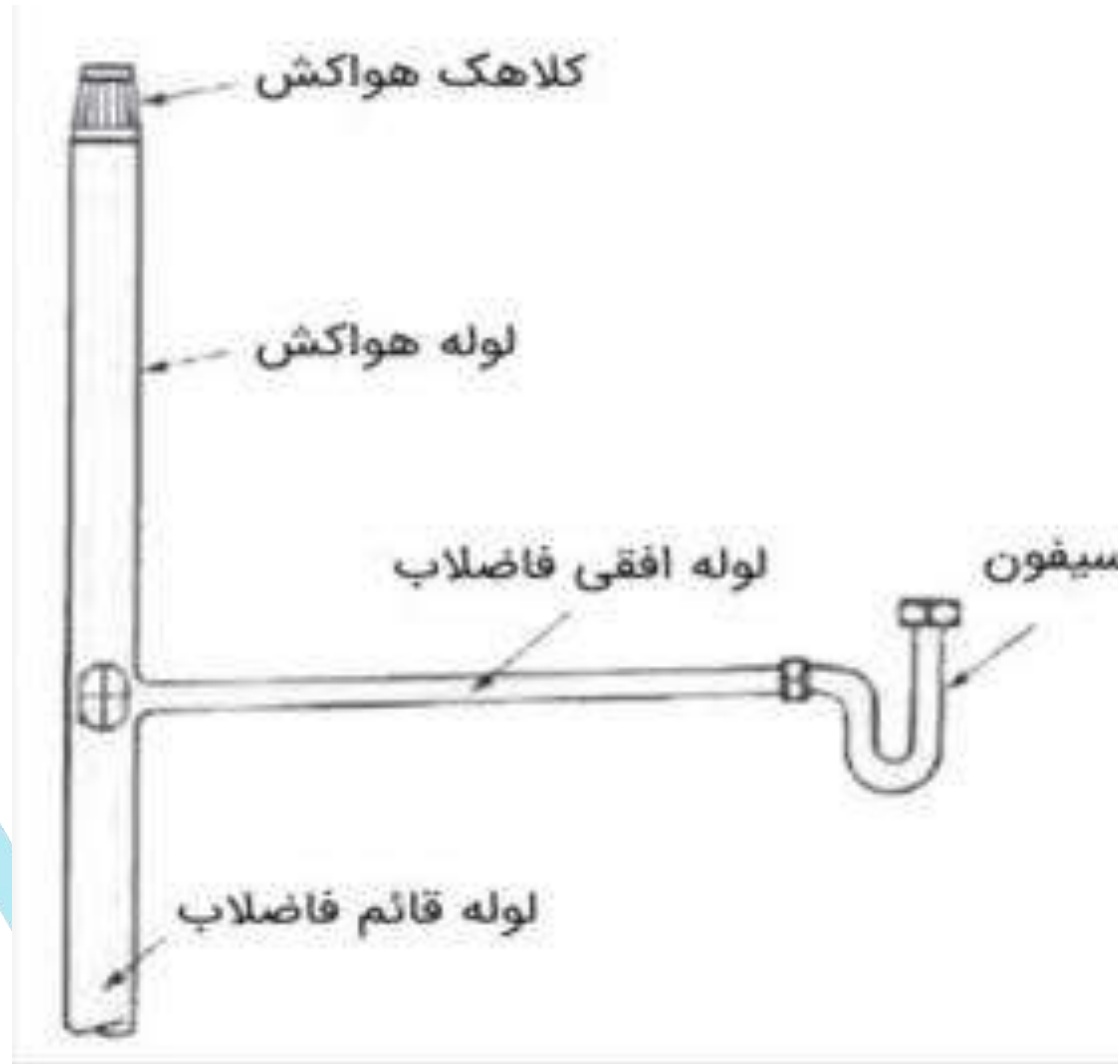




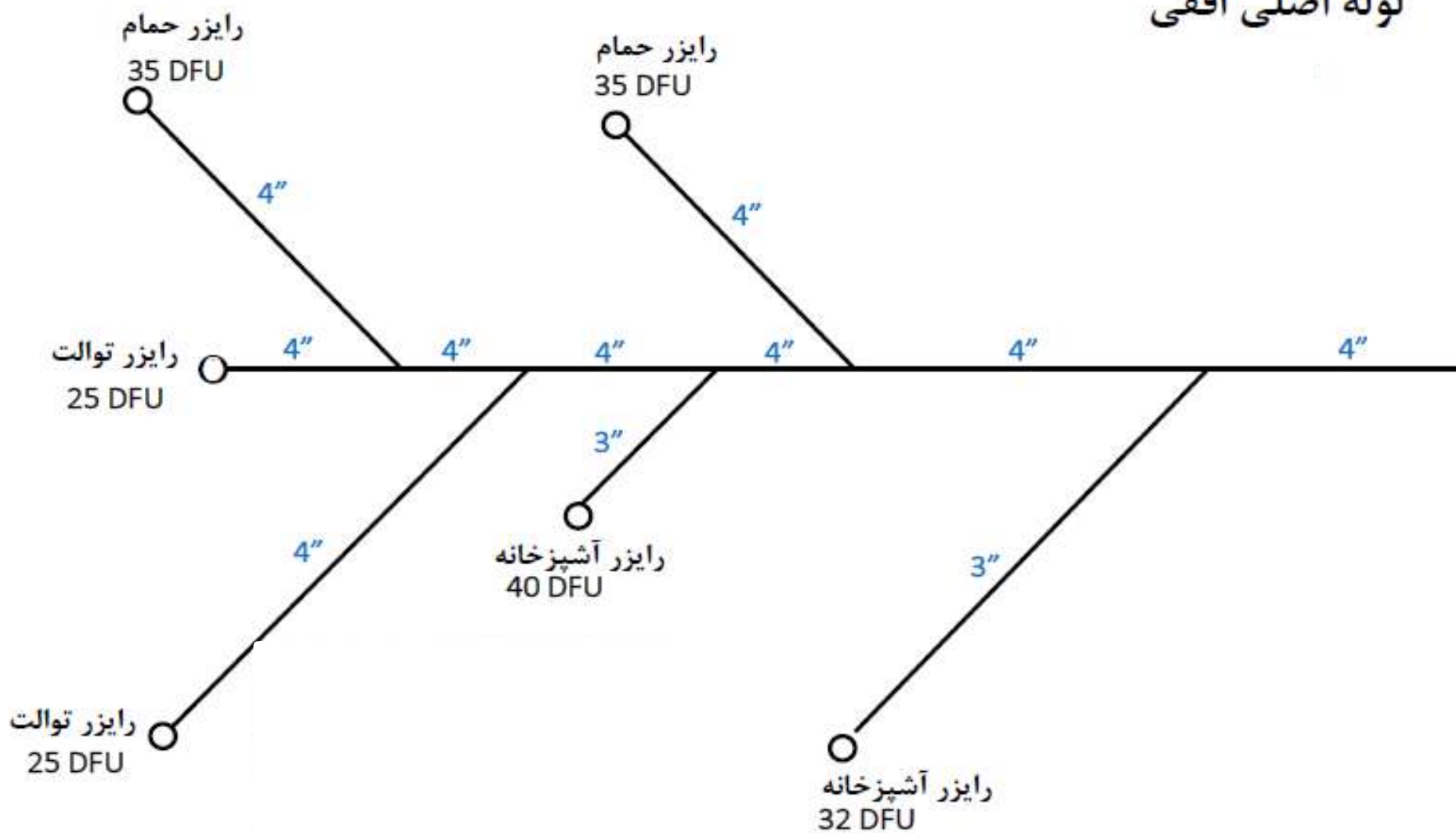
اتصال شاخه افقی ونت به لوله قائم ونت



تعاریف



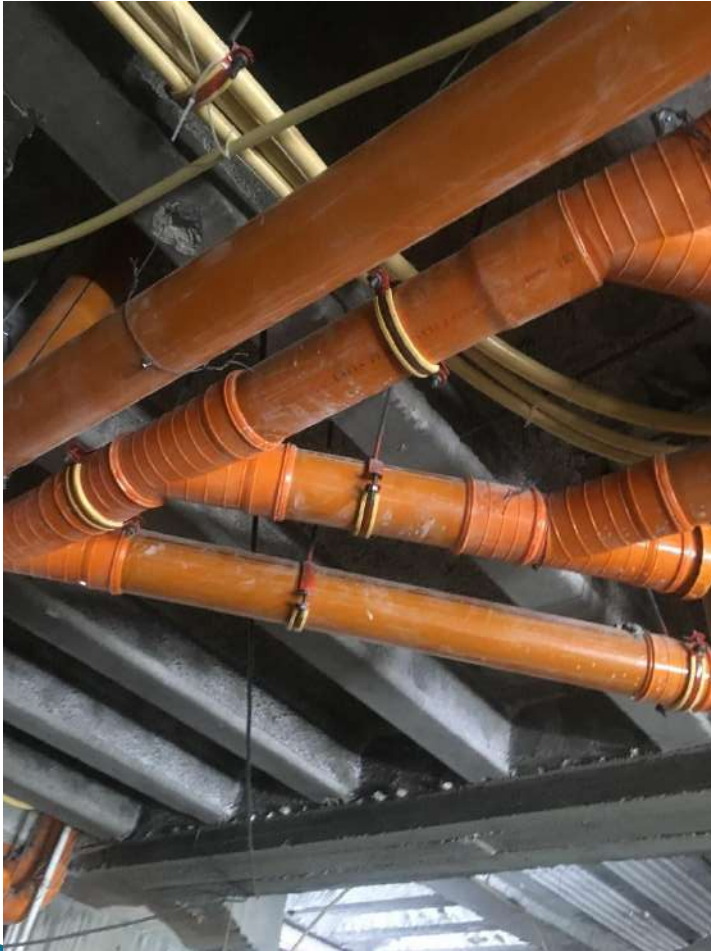
لوله اصلی افقی



لوله قائم و لوله اصلی افقی فاضلاب



لوله افقی اصلی فاضلاب



سیفون در لوله کشی فاضلاب

۱۶-۵-۲-۳ سیفون

الف) فاضلاب خروجی از هر یک از لوازم بهداشتی باید به طور جداگانه و با واسطه سیفون به شاخه



افقی فاضلاب یا لوله قائم متصل شود، جز در موارد زیر:

(۱) سیفون جزء یک پارچه با لوازم بهداشتی باشد؛

(۲) فاضلاب خروجی به طور غیر مستقیم به لوله کشی فاضلاب هدایت شود؛

(۳) لوله سرریز مخازن آب

ب) استفاده از سیفون‌های زیر مجاز نیست:

(۱) سیفون‌هایی که روی تاج خود اتصال هواکش دارد؛

(۲) سیفون‌های S شکل که خروج فاضلاب از آن‌ها ۱۸۰ درجه یا ورود آن زاویه داشته باشد؛

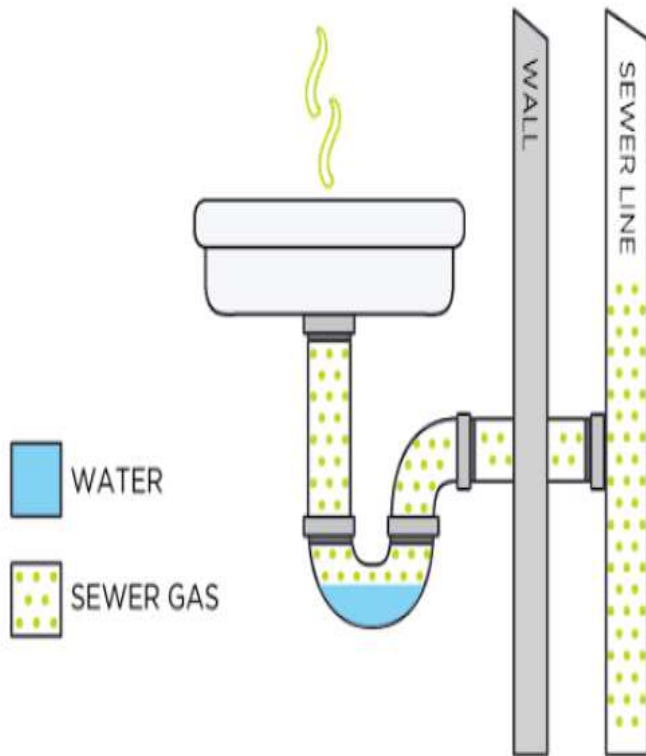
(۳) سیفون‌های کاسه‌ای

سیفون در لوله کشی فاضلاب

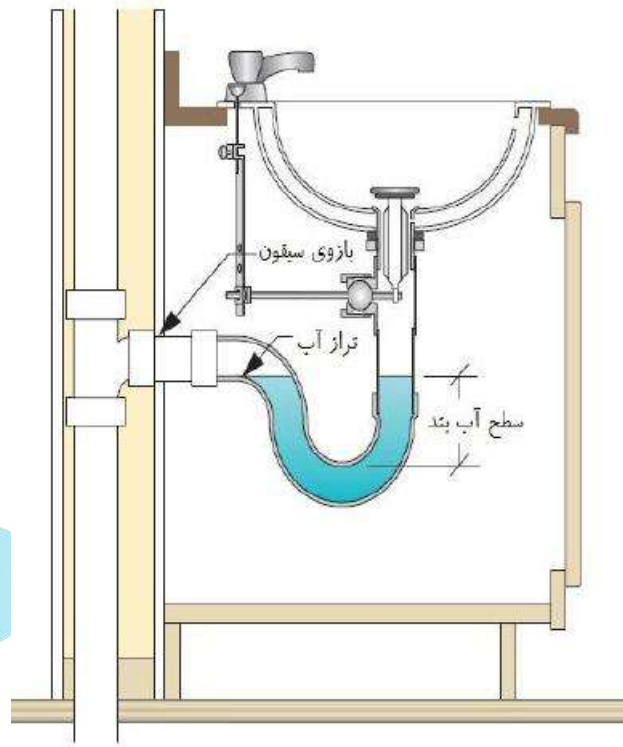


سیفون

آب موجود در داخل سیفون تجهیزات بهداشتی همانند یک سد از نفوذ گازهای متعفن و غیربهداشتی به داخل فضای سرویس و داخل محیط زندگی جلوگیری می نماید. اگر این تله آب به دلایل مختلف (سیفوناژ و غیره) از سیفون خارج گردد، مسیر برای نفوذ گازهای نامطبوع و بیماری زا و یا حشرات موزی به داخل ساختمان باز می شود. نقش و **عملکرد لوله کشی ونت** در سیستم فاضلاب، رساندن به هنگام هوا به شبکه فاضلاب به منظور تسریع در خروج سیال و مهمتر از آن، جهت متعادل کردن فشار داخلی با فشار بیرونی، برای حفظ و نگهداری تله آب داخل سیفون و **جلوگیری از پدیده سیفوناژ** است.

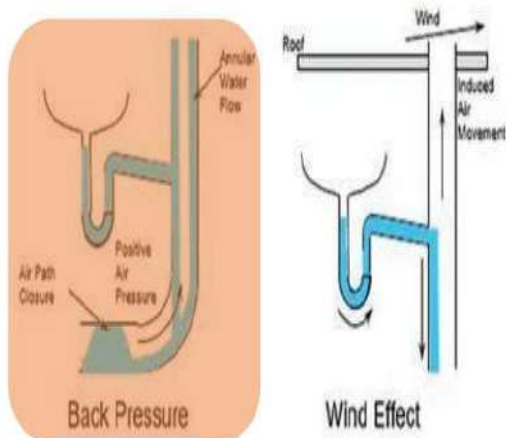
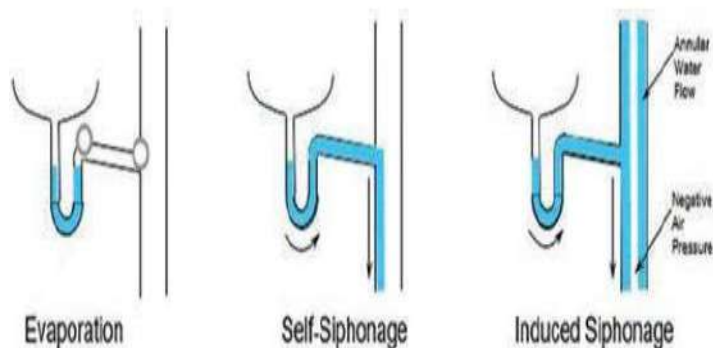


نمایش عبور گازهای نامطبوع از سیفون و ورود به فضای داخلی ساختمان



نحوه ی عملکرد سیفون روشویی در جلوگیری از انتشار بو





انواع روش های رخ دادن پدیده سیفوناژ

❖ سیفوناژ القایی (Induced Siphonage) در این حالت بر اثر حرکت

فاضلاب در لوله های پشت سیفون، با ایجاد فشار منفی در پشت سیفون، فشار اتمسفر بیرون سیفون بر فشار هوای گیر افتاده در پشت آن غلبه کرده و آب موجود در تله آب بند را به خارج از سیفون هدایت می کند.

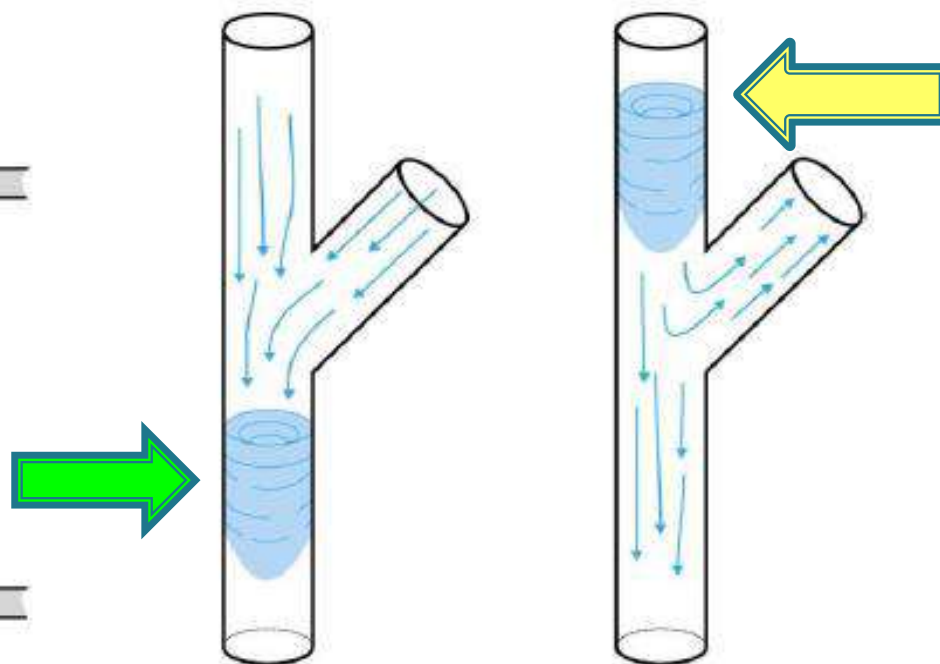
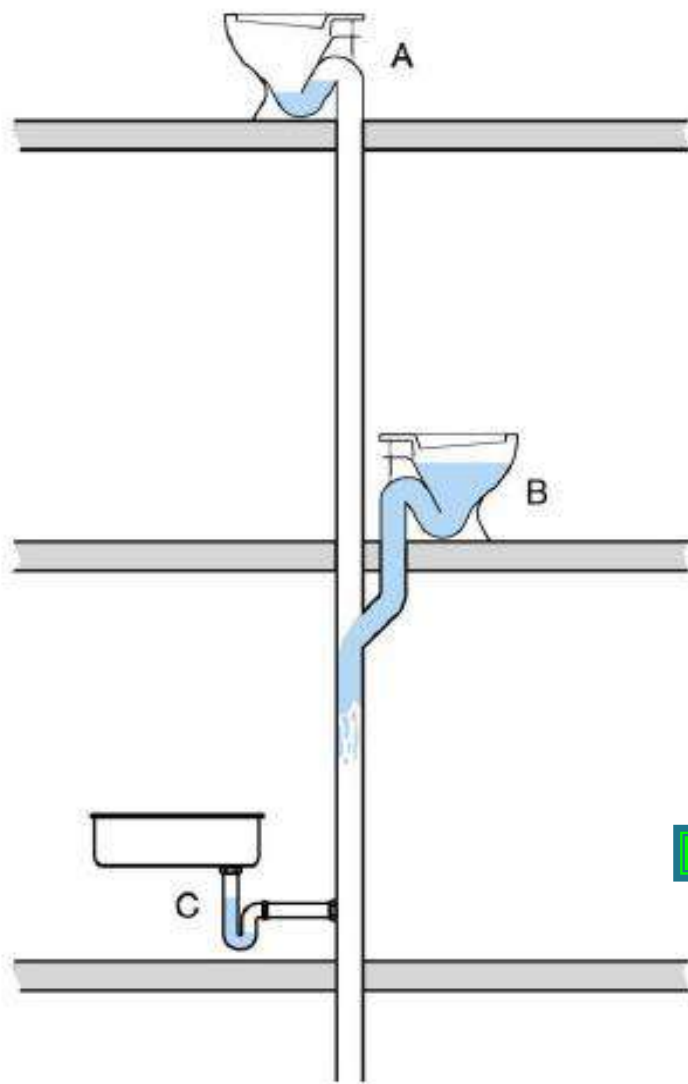
❖ ایجاد فشار مثبت گذرا در پشت سیفون که می تواند باعث بالا آمدن

آب سیفون در وسیله بهداشتی شود. این پدیده در دستشویی های قدیمی یا بعضی از دستشویی های فرنگی که به طور غیراصولی نصب شده اند، مشاهده می شود. علت آن می تواند برگشت حجم زیادی از هوا که در لوله قائم فاضلاب گیر افتاده، به وسیله های بهداشتی پایین دست باشد.

✓ سیفوناژ

این پدیده می تواند متأثر از عوامل زیر باشد:

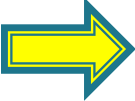
- کافی نبودن ارتفاع آب بند
- مناسب نبودن قطر رایزر
- فقدان سیستم هواکش
- مناسب نبودن موقعیت انتهای رایزر



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



چ) سیفون‌های زیر کف

(۱) در صورتی که سیفون در زیر کف (در داخل خاک) قرار گیرد، اجزای آن باید در برابر خوردگی مقاوم باشد.

(۲) پیش‌بینی‌های لازم برای دسترسی به آن به عمل آید.

(۳) ساخت سیفون طوری باشد که در برابر نفوذ حشرات و کرم‌ها به داخل آن حفاظت شده باشد.

جدول ۱۶-۴-۲-۳ "ت" (۱) - حداقل اندازه سیفون‌های لوله‌ای شکل برای لوازم بهداشتی

قطر نامی سیفون		لوازم بهداشتی
اینچ	میلی‌متر	
یک و یک چهارم	۳۲	دستشویی
یک و یک چهارم	۳۲	بیده
یک و یک دوم	۴۰	سینک عمومی
یک و یک دوم	۴۰	وان
یک و یک دوم	۴۰	زیردوشی
یک و یک چهارم	۳۲	آب‌خوری
یک و یک دوم	۴۰	سینک آشپزخانه و رستوران
یک و یک دوم	۴۰	یورینال
چهار	۱۰۰	توالت شرقی
یک و یک دوم	۴۰	لگن رختشویی دستی
دو	۵۰	ماشین رختشویی خانگی
سه	۸۰	ماشین رختشویی تجاری
یک و یک دوم	۴۰	ماشین ظرفشویی خانگی
سه	۸۰	ماشین ظرفشویی تجاری
دو	۵۰	کفشوی خانگی
سه	۸۰	کفشوی فضاهای عمومی و تجاری

رعایت سبب در سیستم لوله کشی تاسیسات بهداشتی

رعایت اجرای شیب

- 1- در سیستم لوله کشی افقی فاضلاب
- 2- در سیستم لوله کشی افقی اصلی فاضلاب
- 3- در سیستم لوله کشی افقی هواکش فاضلاب
- 4- در سیستم لوله کشی درین اسپلیت
- 5- در نصب مخزن آب
- 6- در سیستم لوله کشی آب باران

نحوه اجرای شیب در لوله های فاضلاب

۱۶-۵-۲-۴ شیب

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

نحوه اجرای شیب در لوله های فاضلاب

(۱) لوله های افقی 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

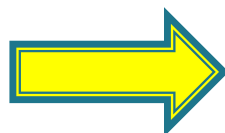
حداقل برابر 0.7 متر بر ثانیه ($2/3$ فوت بر ثانیه) باشد، تا شستشوی خود به خود لوله ها



تأمین شود و هیچ رسوبی در لوله باقی نماند.

(۲) حداقل مقدار شیب لوله های افقی فاضلاب برای لوله های با قطر اسمی متفاوت، باید طبق

ارقام جدول شماره (۱۶-۵-۲-۴) "ب" (۲) باشد.



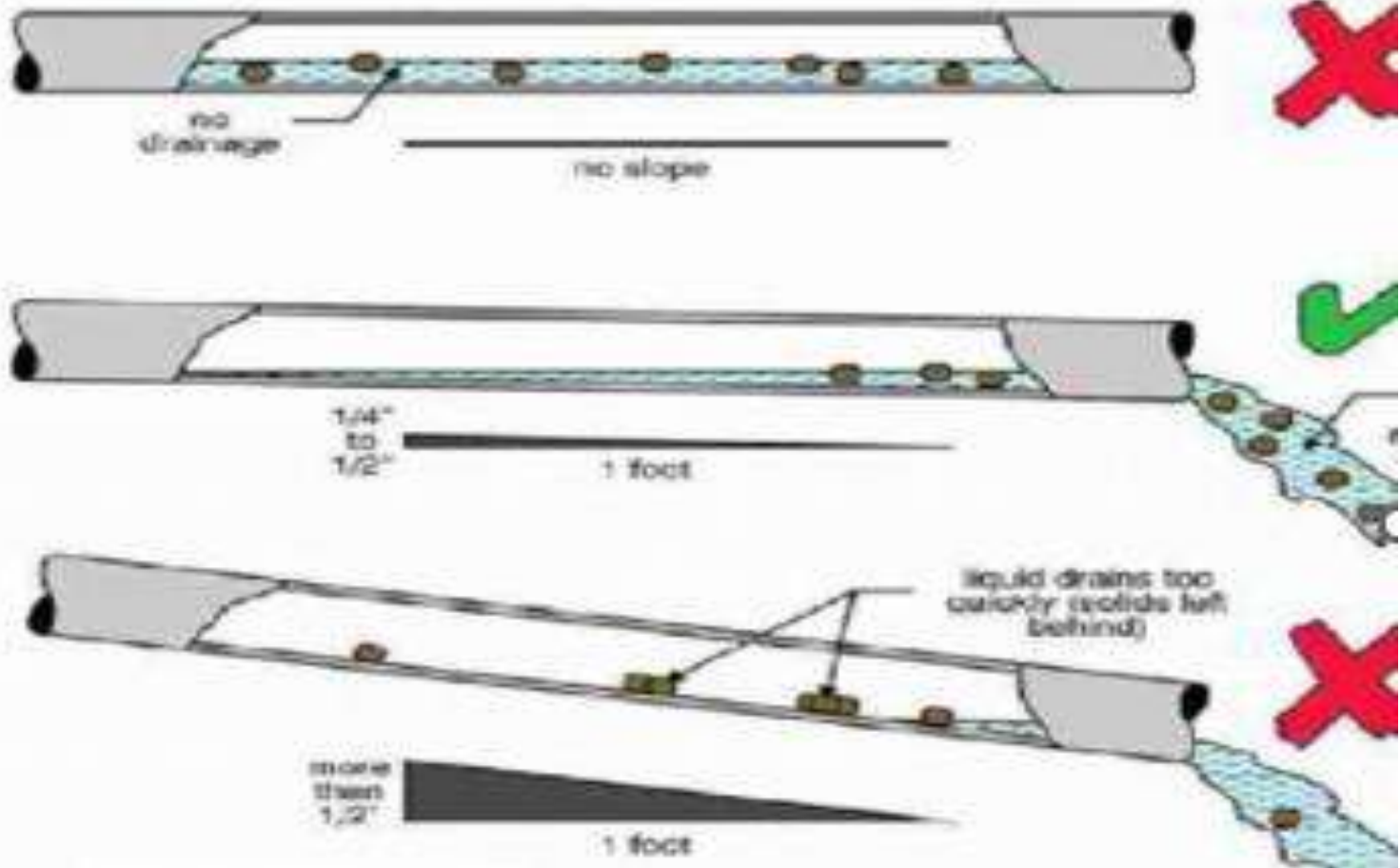
(۳) شیب لوله های افقی فاضلاب نباید بیش از 4 درصد باشد.

حد مجاز اجرای شیب در لوله های افقی فاضلاب

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

حداقل شیب		قطر اسمی 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

Too little or too much slope isn't good



حد مجاز اجرای شیب در لوله های اصلی افقی فاضلاب

جدول پ ۲-۳-۲- اندازه گذاری لوله اصلی افقی فاضلاب و شاخه های فرعی آن

حداکثر مقدار D.F.U.				قطر لوله (اینچ)	قطر لوله (میلی متر)
شیب لوله اصلی افقی فاضلاب و شاخه های فرعی آن					
$1/4$ in/ft (4%)	$1/8$ in/ft (2%)	$1/16$ in/ft (1%)	$1/32$ in/ft (0.5%)		
۲۶	۲۱			۲	۵۰
۵۰	۴۲	۳۶		۳	۸۰
۲۵۰	۲۱۶	۱۸۰		۴	۱۰۰
۵۷۵	۴۸۰	۳۹۰		۵	۱۲۵
۱۰۰۰	۸۴۰	۷۰۰		۶	۱۵۰
۲۳۰۰	۱۹۲۰	۱۶۰۰	۱۴۰۰	۸	۲۰۰
۴۲۰۰	۳۵۰۰	۲۹۰۰	۲۵۰۰	۱۰	۲۵۰
۶۷۰۰	۵۶۰۰	۴۶۰۰	۳۹۰۰	۱۲	۳۰۰
۱۲۰۰۰	۱۰۰۰۰	۸۳۰۰	۷۰۰۰	۱۵	۳۷۵



شیب در لوله هواکش فاضلاب

۱۶-۵-۲-۵ اتصال لوله هواکش و شیب آن

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

ب) شاخه افقی هر لوله هواکش باید به سمت نقطه اتصال آن به لوله 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.

شیب در لوله کشی آب باران

۱۶-۶-۲-۵ لوله‌های قائم و افقی

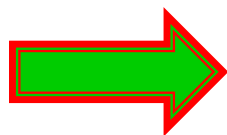
الف) جریان و شیب

(۱) جریان آب باران در داخل کفشوهای آب باران بام و لوله‌های قائم و افقی باید با پیش‌بینی شیب‌های مناسب و بطور ثقلی صورت گیرد.

(۲) لوله‌های افقی آب باران باید دارای شیب یکنواخت و مناسب جهت دور کردن آب باران از لوله‌های قائم باشند.

(۳) شیب معکوس در لوله‌های افقی آب باران مجاز نیست.

(۴) حداقل شیب لوله‌های افقی آب باران در داخل ساختمان باید یک درصد باشد.



رعایت اجرای شیب

- 1- در سیستم لوله کشی افقی فاضلاب
- 2- در سیستم لوله کشی افقی اصلی فاضلاب
- 3- در سیستم لوله کشی افقی هواکش فاضلاب
- 4- در سیستم لوله کشی درین اسپلیت
- 5- در نصب مخزن آب
- 6- در سیستم لوله کشی آب باران

۱۶-۴-۲-۵ شاخه‌های افقی، لوله‌های قائم، دوحم

الف) شاخه‌های افقی فاضلاب



(۱) شاخه افقی باید فاضلاب را به شاخه افقی دیگر یا به لوله قائم فاضلاب هدایت کند.
(۲) اتصال شاخه افقی به لوله قائم فاضلاب، باید با زاویه حداکثر ۴۵ درجه باشد مگر اینکه قطر نامی شاخه افقی کوچکتر از قطر نامی لوله قائم باشد. در این حالت زاویه اتصال ممکن است بزرگتر از ۴۵ درجه باشد.

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

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



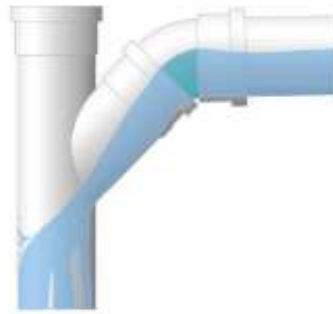
(۵) حداکثر قطر نامی شاخه افقی فاضلاب نباید بزرگتر از ۱۰۰ میلی‌متر باشد.

(۶) به هر شاخه افقی فاضلاب نباید بیش از ۵ توالت عمومی یا ۸ توالت خصوصی متصل شود.

❖ اتصالات به رایزر



Solution A



Solution B



Solution C

راه حل A: انشعاب مربعی ، که از اتصال ۲ لوله تخت زوایای ۸۷ درجه تا ۸۸/۵ درجه به وجود می آیند ، به عنوان بهترین راه حل پیشنهاد می شود. زیرا گردش و جریان هوا را آسان می کند ، سرعت جریان را پایین نگه می دارد و در مقایسه با دیگر راه حل ها سطح نوفه پایین تری را تولید می کند.

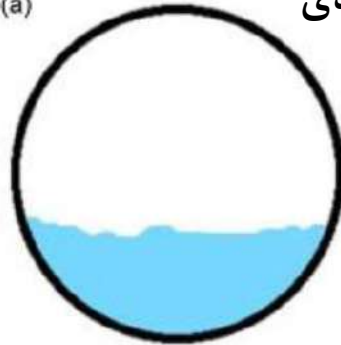
راه حل B: انشعاب زاویه دار ، با زاویه کمتری نسبت به انشعاب مربعی ایجاد می شود (برای مثال ۴۵ درجه). با اینکه سرعت جریان در آن بالاتر است (حدود ۳۰٪ بیشتر)، ولی باز هم پیشنهاد نمی شود. زیرا گردش و جریان هوا را محدود می سازد و سطح نوفه را افزایش می دهد. در حقیقت ، جریان سریعتر می شود و در ناحیه خروجی به دیواره های عمودی رایزر برخورد می کند. این راه حل عموماً به دلیل استفاده از زانوی ۴۵ درجه، گران تر از راه حل پیشین می باشد.

راه حل C: در صورت امکان از انشعابهای زاویه دار کوتاه میتوان استفاده نمود ولی در این حالت نیز سرعت جریان خروجی از شاخه افقی و برخورد آن با دیوار رایزر باعث تغییرات فشار در سیفونهای پائین دست شده و بعلت برخورد فاضلاب با دیواره رایزر ایجاد نوفه می نماید.

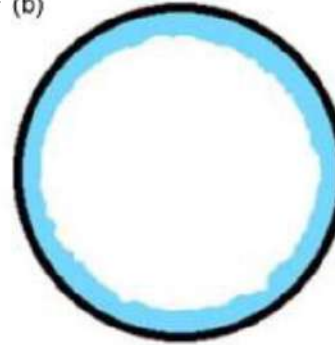
نوفه در معماری یکی از چالش های بسیار مهمی می باشد که به شیوه های مختلف قابل کنترل است. نوفه یا نویز به صداهای مزاحم و آزاردهنده گفته میشود که در محیط و ساختمان ایجاد شده و آلودگی صوتی آن آسایش را مختل می کند.

حرکت فاضلاب در لوله های افقی و عمودی

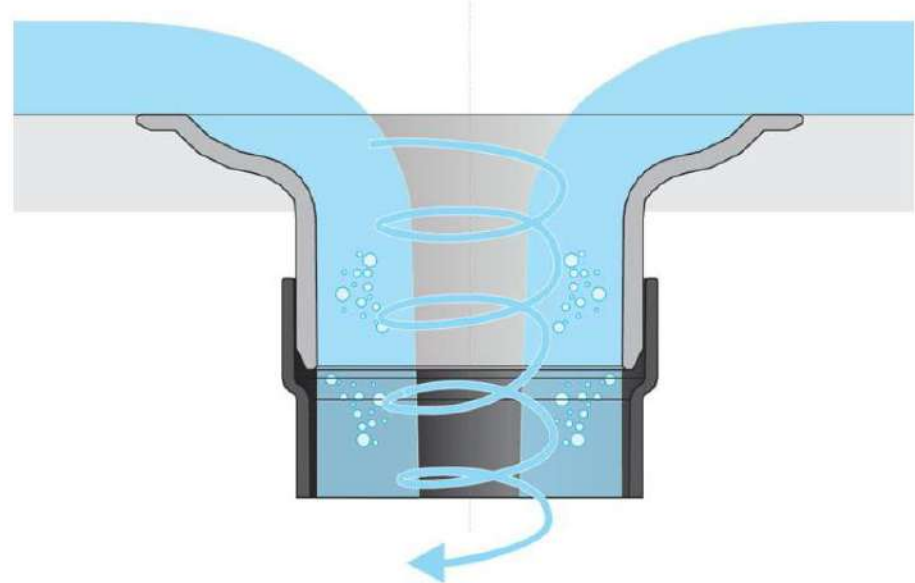
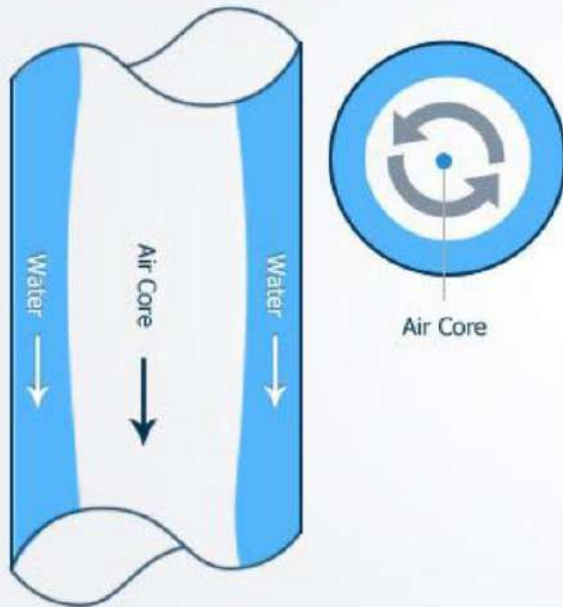
افقی (a)

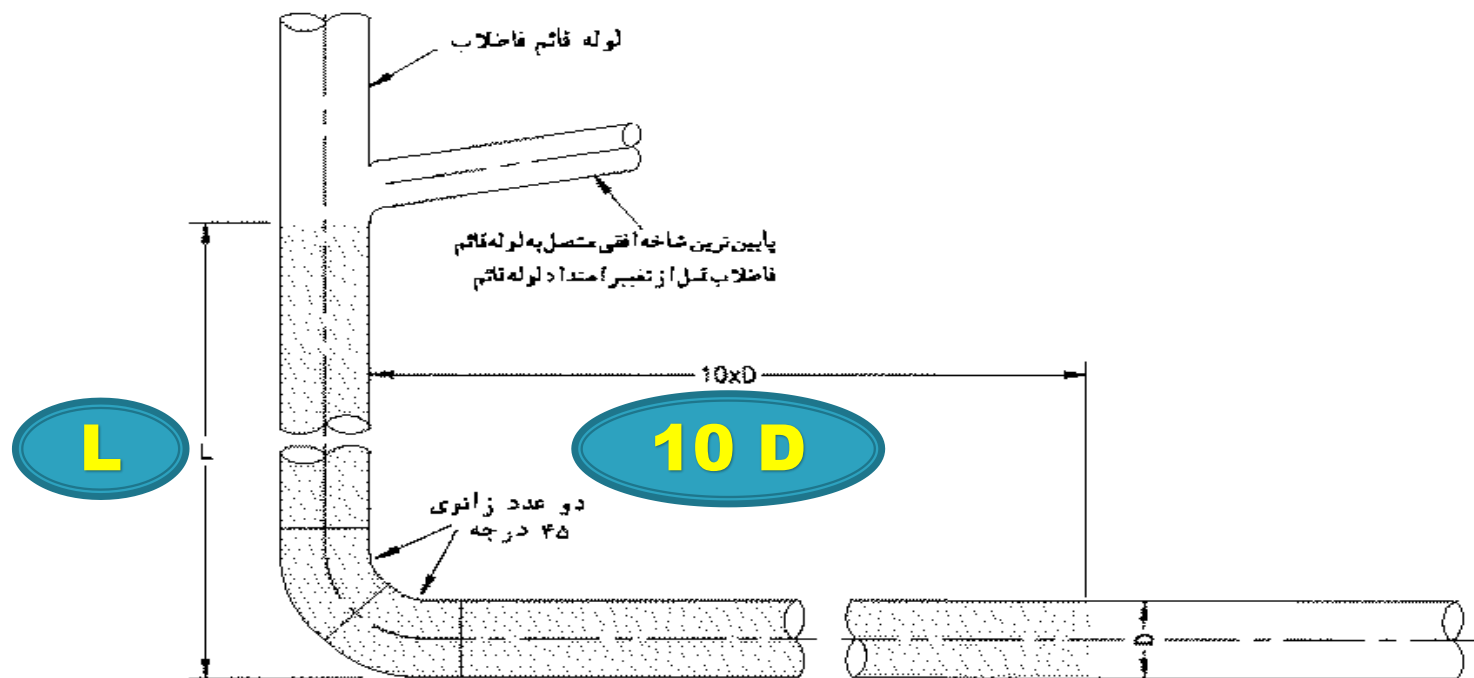


عمودی (b)



TRADITIONAL GRAVITY





در قسمت هاشور خورده، اتصال شاخه افقی فاضلاب به لوله قائم فاضلاب و لوله افقی بعد از زانوی پایین آن مجاز نیست.

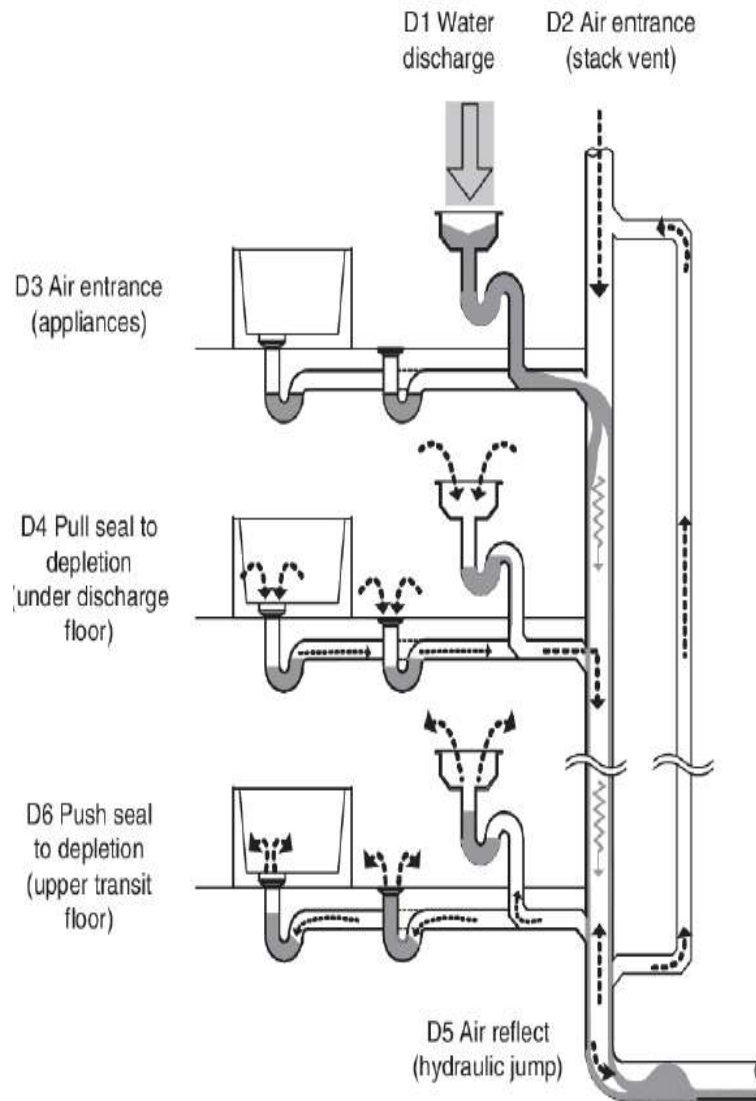
تعداد طبقات ساختمان	کمترین مقدار "L"
سه طبقه و کمتر	۴۵۰ میلیمتر
چهار و پنج طبقه	۷۵۰ میلیمتر
شش طبقه و بیشتر	به اندازه ارتفاع یک طبقه

شکل ۱۶-۴-۲-۵ "ب" - اتصال پایین ترین شاخه افقی به لوله قائم

دلیل اعلام بندهای زیر در مقررات چیست ؟

(۴) لوله قائم فاضلاب که فاضلاب طبقات را به لوله اصلی افقی می‌ریزد، باید با اتصالات حداکثر ۴۵ درجه به لوله افقی متصل شود.

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



شماتیک پدیده پرش هیدرولیکی

در انتهای لوله های قائم فاضلاب، پس آب به لوله اصلی تخلیه که جریان یکنواختی در آن برقرار است وارد می شود، سرعت پس آب به هنگام ورود در مقایسه بیش از سرعت جریان در لوله مذکور است. در مورد یک لوله قائم ۷۵ میلیمتری که با ظرفیت مجاز کار می کند؛ سرعت نهایی حدود ۳/۲ متر بر ثانیه است. حال آنکه سرعت جریان در لوله افقی هم قطر و دارای شیب ۲ درصد حدود ۰/۸ متر بر ثانیه خواهد بود.

پدیده افزایش ناگهانی عمق جریان در اصطلاح جهش یا پرش هیدرولیکی نامیده می شود. Hydraulic Jump فاصله ای است که در آن جهش هیدرولیکی اتفاق می افتد. این پدیده به سرعت ورود آب به لوله اصلی تخلیه، عمق اولیه آب در لوله اصلی تخلیه، درجه صاف یا صیقلی بودن لوله، قطر و شیب لوله بستگی دارد.

پرش هیدرولیکی چیست ؟

در جریان های سطح آزاد، وقتی آب از یک سطح با سرعت اولیه زیاد به سطحی دیگر از آب که سرعت پایین تری دارد وارد می شود،

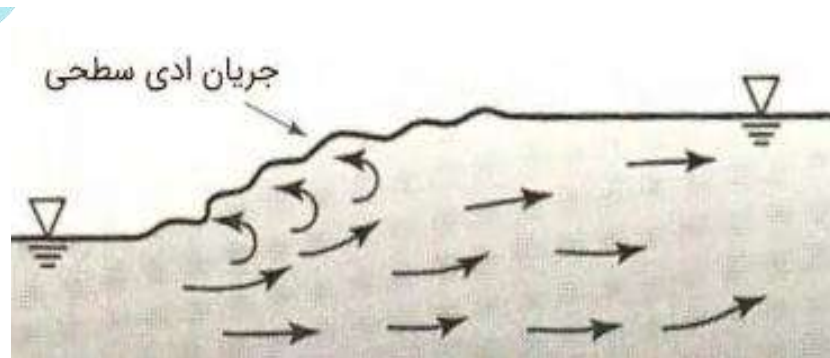
یک افزایش ناگهانی در سطح آب رخ می دهد.

به این صورت که سرعت آب به طور ناگهانی کم شده و جریان کند می شود.

در نتیجه ارتفاع آب افزایش یافته و مقداری از انرژی جنبشی اولیه به انرژی پتانسیل در آب تبدیل می گردد.

البته مقداری از آن هم به دلیل به وجود آمدن تلاطم، به گرما تبدیل می شود.

به این پدیده که در اثر کاهش ناگهانی سرعت یک جریان سریع رخ می می دهد، پرش هیدرولیکی گفته می شود.



علت ثابت ماندن طول افقی در ارتفاع بیش از پنج طبقه

با رخ دادن **پرش هیدرولیکی** در قسمت افقی حالت پس زدگی برای حرکت فاضلاب در قسمت افقی می شود .

سرعت سیال در لوله افقی نسبت به لوله قائم کمتر است و پرش هیدرولیکی به علت تغییر سرعت ناگهانی بوجود می آید.

در ارتفاع بیش از پنج طبقه چون سیال به سرعت حد می رسد بنابر این به ماکزیمم سرعت خود رسیده است پس طول L ثابت می ماند.

کمترین مقدار "L"	تعداد طبقات ساختمان
۴۵۰ میلیمتر	سه طبقه و کمتر
۷۵۰ میلیمتر	چهار و پنج طبقه
به اندازه ارتفاع یک طبقه	شش طبقه و بیشتر

شکل ۱۶-۴-۲-۵ "ب" - اتصال پایین ترین شاخه افقی به لوله قائم



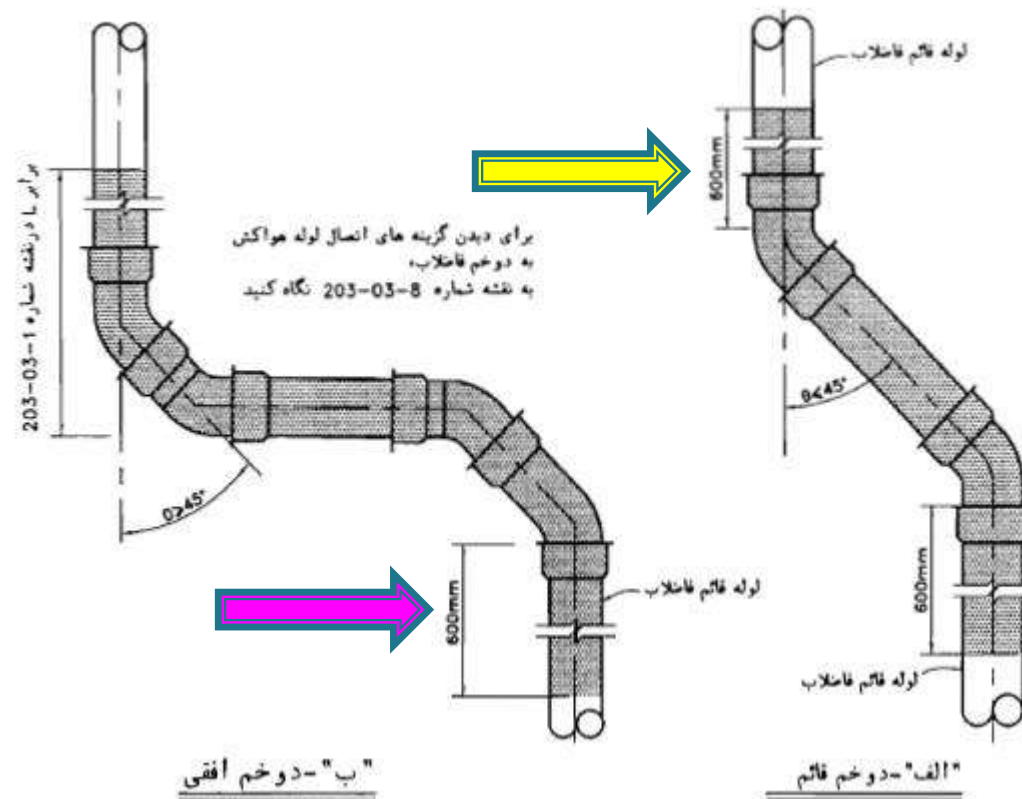
پ) دوخم

(۱) اگر تغییر امتداد لوله قائم فاضلاب ناگزیر باشد، لوله قائم فاضلاب باید با دوخم اجرا شود. کاهش سرعت فاضلاب در دوخم، موجب ایجاد فشار معکوس روی شاخه افقی نزدیک به آن در بالای دوخم می شود. از طرف دیگر ادامه جریان فاضلاب با مقطع پر، روی شاخه افقی نزدیک به آن در پائین دو خم مکش سیفونی ایجاد می کند. با رعایت نکات این قسمت از مقررات باید این اثر را محدود کرد تا از شکستن آب هوا بند سیفون های قبل و بعد از دوخم جلوگیری شود.

(۲) دوخم ممکن است قائم یا افقی باشد. دوخم قائم در حالتی است که تغییر امتداد لوله نسبت به امتداد قائم، مساوی یا کمتر از ۴۵ درجه باشد. اگر تغییر امتداد لوله نسبت به امتداد قائم بیش از ۴۵ درجه باشد دو خم، افقی نامیده می شود.

(۳) اندازه گذاری لوله قائم بالا و پایین دوخم قائم باید بر مبنای لوله قائم فاضلاب انجام گیرد مگر در شرایطی که در ردیف (۱۶-۴-۲-۵) "پ" (۴) آمده است.

دو خم در لوله قائم فاضلاب



(۴) اگر در محدوده ۶۰۰ میلی متر بالای دوخم قائم تا ۶۰۰ میلی متر پایین دو خم، هیچ شاخه افقی فاضلاب به لوله قائم و یا دوخم متصل نشود، دو خم قائم می تواند بدون هواکش اجرا شود در غیر این صورت باید برای دو خم قائم هواکش نصب شود مگر اینکه تعداد طبقات بالای دوخم کمتر از ۵ طبقه باشد و یا قطر نامی لوله قائم و دوخم، بر مبنای لوله افقی اصلی فاضلاب اندازه گذاری شود.

(۵) اندازه گذاری قسمت افقی دوخم افقی باید بر مبنای لوله افقی اصلی فاضلاب انجام گیرد. لوله قائم بالای دوخم افقی باید بر مبنای لوله قائم فاضلاب و لوله قائم پایین دوخم باید برابر قسمت افقی دوخم و یا بر مبنای لوله قائم فاضلاب و مجموع D.F.U. لوازم بهداشتی که در بالا و پایین دوخم به آن تخلیه می شود، هر کدام که بزرگتر باشد، اندازه گذاری شود.

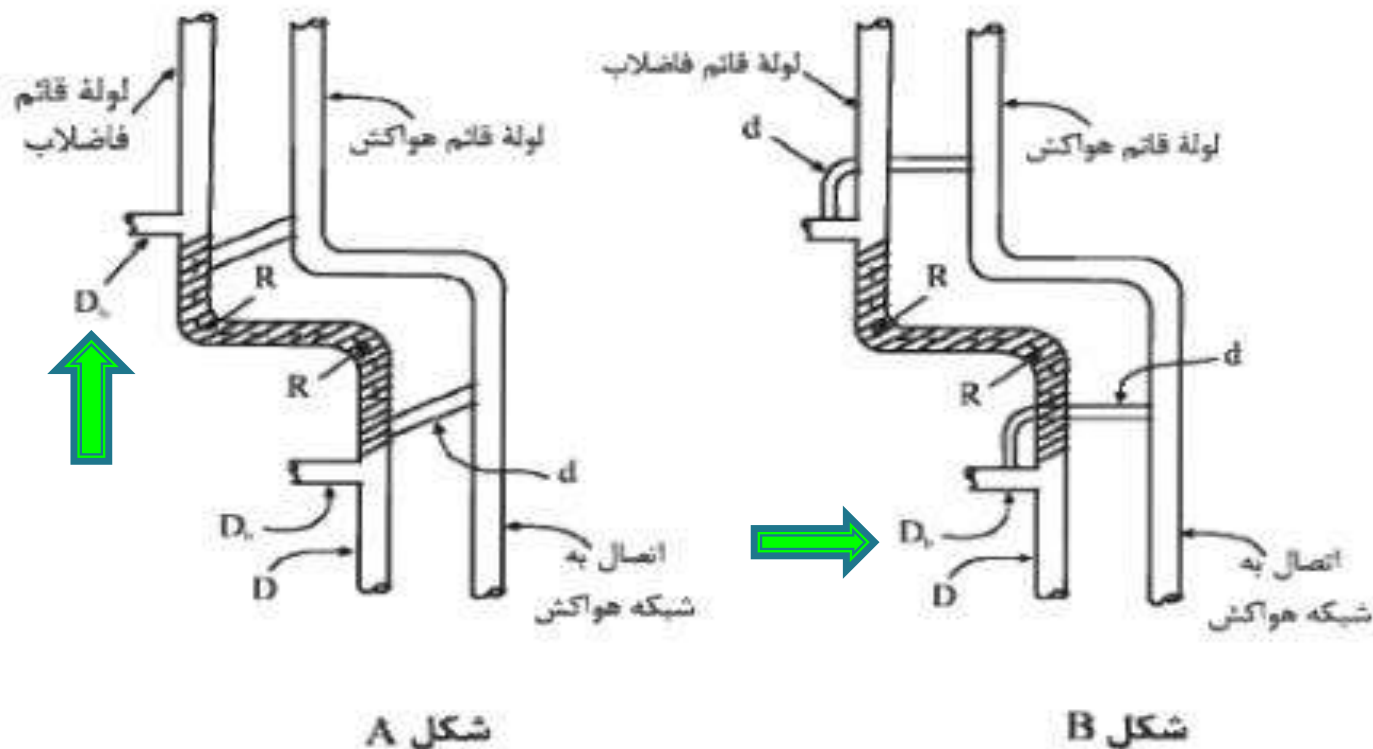
(۶) اگر تعداد طبقات بالای دوخم افقی کمتر از ۵ طبقه باشد دوخم می تواند بدون هواکش باشد در غیر این صورت باید برای دوخم هواکش نصب شود مگر اینکه لوله های قائم بالا و پایین و دوخم، یک اندازه بزرگتر از لوله افقی اصلی مورد نیاز برای آن تعداد لوازم بهداشتی اندازه گذاری شود و اطمینان حاصل شود که سطح مقطع لوله فاضلاب در هیچ قسمتی از

- لوله‌های قائم و افقی، کمتر از مجموع سطح مقطع مورد نیاز لوله قائم فاضلاب برای آن تعداد لوازم بهداشتی و یک لوله هواکش دوخم طبق ردیف (۱۶-۵-۲-۱۱) نباشد.
- (۷) نصب هواکش برای دو خم باید طبق ردیف (۱۶-۵-۲-۱۱) باشد.
- (۸) اگر دوخم لوله قائم، پایین‌تر از آخرین و پایین‌ترین اتصال شاخه افقی فاضلاب باشد، نصب هواکش برای دوخم لازم نیست.

دو خم در لوله قائم فاضلاب

یادداشت:

- ۱- این شکل گزینه های مختلف امکان اتصال لوله هواکش به دو خم لوله قائم فاضلاب را نشان می دهد.
- ۲- برای دیدن جزئیات دو خم در لوله قائم فاضلاب به نقشه شماره 7-03-203 نگاه کنید.
- ۳- در صورتیکه تعداد طبقات (شاخه های افقی) متصل به لوله قائم فاضلاب در بالای دو خم بیش از پنج طبقه باشد باید به شرح زیر مطابق شکل برای لوله های قائم بالا و پایین دو خم هواکش نصب شود:
 - ۱-۳ هواکش لوله قائم بالای دو خم، بر مبنای آنچه که در نقشه شماره 3-03-203 نشان داده شده نصب شود.
 - ۲-۳ هواکش قائم سمت پایین دو خم، باید بین زانوی دو خم و نخستین شاخه افقی به از آن به لوله قائم فاضلاب متصل شود و یا به امتداد لوله قائم فاضلاب سمت پایین دو خم اتصال یابد.
 - ۳-۳ اندازه گذاری لوله هواکش سمت پایین دو خم، باید بر مبنای کل DFU متصل به لوله قائم (بالا و پایین دو خم) انجام گیرد.
- ۴- در دو خم قائم، اگر در قسمت هاشور خورده شاخه افقی فاضلاب متصل نشده باشد، نصب هواکش برای دو خم ضروری نیست.



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.
- اگر دو خم لوله قائم پایین تر از آخرین و پایین ترین اتصال شاخه افقی فاضلاب باشد، هواکش برای دو خم لازم نیست.

دریچه بازدید در سیستم لوله کشی فاضلاب

دریچه بازدید



۱۶-۴-۲-۶ دریچه بازدید

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



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

دریچه بازدید

۱۶-۴-۲-۶ دریچه بازدید

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

(۱) در بالاترین نقطه هر شاخه انشعاب افقی؛

(۲) در محل تغییر امتداد لوله‌های افقی فاضلاب، در صورتی که زاویه تغییر جهت لوله بیش از ۴۵ درجه باشد؛

(۳) در پایین‌ترین قسمت لوله قائم فاضلاب، قبل از زانوی پایین لوله؛

(۴) در نقاطی روی لوله قائم فاضلاب که برای آزمایش با آب دریچه دسترسی لازم است (طبق ۱۶-۴-۵-۱)؛

(۵) روی لوله اصلی افقی فاضلاب، حداکثر به فاصله ۳۰ متر از یکدیگر

(۶) روی لوله اصلی افقی، بلافاصله بعد از خروج از ساختمان

نصب دریچه بازدید در آشپزخانه

نصب دریچه بازدید در **فضاهای** تهیه
مواد خوراکی (مانند نانوائی ، قصابی
، شیرینی پزی و فضای پخت و پز)
مجاز نیست.

حسن ختام تقدیر و تشکر



1- از شما همکاران محترم

2- مدیریت محترم موسسه گسترش علوم و همکاران گرامی
فعال در واحد آموزش این موسسه

