گروه تولیدی
یزد بسپار
YAZD BASPAR
GROUP

Polytec System

Technical Notebook

2020

گروه تولیدی
یزد بسپار
YAZD BASPAR
GROUP

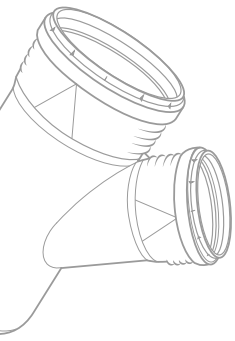
Polytec System
سیستم فاضلاب خانگی

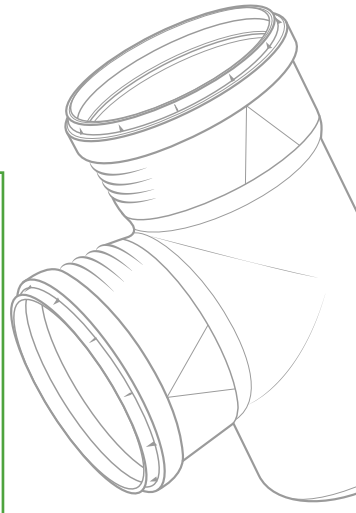
دفترچه فنی گروه تولیدی یزد بسپار

اطلاعات فنی مهندسی لوله و اتصالات یزد بسپار

استفاده از مطالب با ذکر مأخذ آزاد است.

تمام حقوق برای ناشر محفوظ است .





فهرست مطالب

مقدمه ۴

۱ مواد اولیه ۶

۱-۱- شاخص درجه بندی ۶

۱-۲- طول عمر ۶

۱-۳-مشخصات فنی ۶

رده‌بندی حریق ۷

استانداردهای لوله و اتصالات سیستم پلی‌تک ۷

۲ شکل ظاهری و رنگ ۷

۳ نشانه گذاری ۸

۴ معرفی محصولات ۹

۴-۱ -کاربردها ۹

۴-۲- مزایا ۱۰

۴-۳-ابعاد ۱۰

۴-۴-ساختار لوله‌های سه لایه پلی‌تک ۱۱

۵ طراحی سیستم فاضلاب ۱۲

۶ انتخاب سایز لوله ۱۳

۶-۱-لوله‌های جانبی ۱۳

۶-۲-لوله‌های عمودی ۱۵

محاسبات ۱۶

۶-۳-لوله اصلی ۱۷

۷ سیفون ۱۸

۸ تهویه ۱۹

۸-۱-تهویه موازی ۲۰

۸-۲-تهویه ثانویه ۲۰

۹ عایق بندی صدا ۲۱

۹-۱-اختلاف بین صدای هوا و صدای فیزیکی ۲۱

۹-۲-منبع صدا در لوله‌های اصلی ۲۱

۹-۳- عایق بندی صوت با رعایت اصول فنی در نصب ۲۲

۹-۴-بخش آرام کننده ۲۲

۹-۵- Offset pipe ۲۳

۱۰ سیستم جمع‌آوری آب باران ۲۳

۱۱ انبساط طولی ۲۳

۱۲ داده‌ها ۲۴

۱۳ نصب لوله‌های عمودی با استفاده از بست‌ها ۲۵

۱۴ نصب لوله‌های افقی با استفاده از بست‌ها ۲۶

۱۵ نصب سه راه بازدید ۲۶

۱۶ حمل و نقل، انبارداری ۲۶

۱۷ انبارش ۲۷

۱۸ نصب ۲۸

۱۸-۲-شیب زن ۲۸

۱۸-۱-برش ۲۸

۱۹ آزمایش سیستم ۲۹

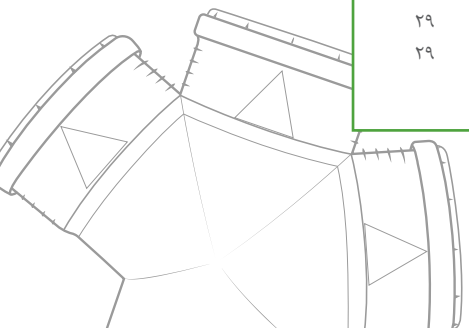
۱۹-۱- آزمایش با آب ۲۹

۱۹-۲- آزمایش با هوا ۲۹

۲۰ نکات مهم در نصب ۲۹

۲۰-۱- آماده سازی کارگاه ۲۹

۲۰-۲- توصیه‌های اجرایی ۲۹



مقدمه

در سال ۱۳۷۶ گروه تولیدی یزدبسپار ساخت لوله و اتصالات پلیمری را آغاز و برای مشکلات هر مشتری راه‌حل و سیستم‌های خاصی را ارائه نموده است. در طول سال ها تولید خط مشی مدیریت این گروه به ما کمك نموده است که نقش مهمی را در حوزه لوله و اتصالات پلاستیکی داشته باشیم. بالاتر از همه، این که ما خودمان را پیشرو در بازار لوله‌های پلاستیکی می‌دانیم.

همگام با توسعه علم و پیشرفت تکنولوژی بر اهمیت دادن به بازارهای خود تأکید نموده و توسعه آن را از طریق نیروهای خلاق و رهبری همه جانبه آن‌ها پیگیری می‌نماییم.

وظیفه ما است که محصولات خود را با کیفیت مرغوب به بازار مصرف ارائه نموده و بیشترین توجه را به نیازهای مصرف کنندگان محصولاتمان معطوف نماییم. طراحی مطابق با نیازهای بازار و توسعه مداوم اهداف موجود، کلید موفقیت ما می‌باشد.

برقـراری ارتبـاط نزدیـك بـا مصرف‌کننـدگان و مشـارکت برابـر بـا بـازار یکـی از اصـول مدیریـت ایـن گـروه می‌باشـد. مـا از اهمیـت کارکنـان متبحـر آگاه بـوده و در نتیجـه سـعی و کوشـش خـود را در راسـتای پیشرفـت شـخصی و شـغلی کارکنـان از طریـق آمـوزش مناسـب و مشـارکت آن‌هـا در امـور شرکـت، خواهیـم نمـود.

اهمیـت دادن بـه محیـط زیسـت یکـی از تعهـدات مـا می‌باشـد. اجتنـاب شـدید از ایجـاد ضایعـات، مشـارکت در عملیـات دفـع، بازیافـت دوبـاره محصـولات و تمـاس بـا مسـئولین و مؤسسـات مربوطـه بـه مـا کمـك می‌نمایـد کـه در سـاختار محیطـی نیـز مشـارکت داشـته باشـیم. کلیـه اجـزا پلاسـتیکی محصـولات مـا کامـلا قابـل بازیافـت می‌باشـد.

در ایـن رابطـه مفتخریـم کـه سیسـتم فاضلابی خانگـی پلی‌تـک یزدبسـپار را بـرای اولیـن بـار در ایـران معرفـی نماییـم. یـك بـار دیگـر مـا اعـلام می‌نماییـم کـه فلسـفه اصولـی مـا تنهـا یـك شـعار نمی‌باشـد بلکـه بیـان کننـده تجـارت روزانـه مـا می‌باشـد.

بـا مـا در جـاده موفقیـت همـراه باشـید.

مـا به اصـول خـود پایبندیم.

۱ مواد اولیه

فرآیندهـای پیشرفتـه پلیمریزاسـیون همـراه بـا روش‌هـای بسـیار پیشرفتـه امـروزه، اسـتفاده از محصـولات PP را در حوزه‌هایـی کـه تاکنـون تنهـا بـا پلاسـتیک هـای فنـی قابـل دسـترس بـوده امـکان پذیـر سـاخته اسـت.

۱-۱- شاخص درجه بندی

مـاده اولیـه مـورد اسـتفاده در تولیـد لولـه و اتصـالات سیسـتم پلی‌تـک یـزد بسـپار نوعـی پـلـی پـــروپیلن تقـویت شـده می‌باشـد. ایـن پلیمـــر بـی بـو، بـی رنـگ و تـا حـدودی شـفاف اسـت. بـا ایـن کـه ایـن پلیمـر بـه پلی‌اتیلـن(HD) شـباهت دارد در شرایـط عـادی تفاوت‌هـای زیـر را دارا می‌باشـد:

- چگالـی در حدود 0/9-0/95 gr/cm3
- مقاومت بیشتر در مقابل حرارت‌های بالا
- سختی بالا
- مقاومت سطحی بالاتر نسبت به خراش و بریدگی

ماننـد پلـی اتیلـن بـا چگالـی بـالا (HD) ایـن پلیمـر عایـق الکتریـک بالایـی بـدون در نظـر گرفـتن سرعـت جریـان (فرکانـس) می‌باشـد. وزن ملکولـی زیـاد، مقاومـت در برابـر آب گـرم، نیـروی کشـش و انقبـاض و تطابـق آن بـا اسـتانداردهای EN1451, DIN 4102-B1 از خصوصیـات ایـن مـواد می‌باشـد.

نـوع مـواد مخصـوص مـصرف شـده در سیسـتم پلی‌تـک توسـط دپارتمـان فنـی یزدبسـپار تعییـن گردیـده اسـت کـه بـا ترکیـب در لایه‌هـای مختلـف لولـه خصوصیت‌هـای فیزیکـی و مکانیکـی آن را نسـبت بـه سـایر تولیـدات بهبـود می‌بخشـد.

۱-۲- طول عمر

هیـچ چیـز در دنیـا عمـر نامحـدود نـدارد. هـر چیـزی از طریـق فعـل و انفعـالات درونـی، قـدم در راه فرآینـد طبیعـی پیـر شـدن و زوال می‌گـذارد.

طـول عمـر سیسـتم پلی‌تـک بـا توجـه بـه تنش‌هـای کوتـاه و طولانـی مـدت مکانیکـی، دمـای سیسـتم و خوردگـی شـیمیایی حاصـل از مـواد تخلیـه‌ای تعییـن می‌شـود.

دمـای آب در لوله‌هـای فاضلابـی گاهـی بـه 97 C° می‌رسـد کـه مـداوم نیسـت «در فواصـل کوتـاه».

در نتیجـه می‌تـوان گفـت کـه طـول عمر سیسـتم پـوش فیـت یزدبسـپار عملا نامحـدود بـوده و اقتصادی‌تریـن انتخـاب را بـرای شـما امـکان پذیـر می‌سـازد.

۱-۳-مشخصات فنی

مواد اولیه	پلی پروپیلن
دانسیته	0/9gr/cm³
سیستم نصب	پوش فیت اورینگی
مقاومت در برابر آب داغ	۹۵ °C زمان کـوتاه
	۹۰ °C متداول
مقاومت در برابر مواد شیمیایی	PH2-12
انبساط طولی	0/11 mm

رده‌بندی حریق

DIN 4102-B2	لوله
DIN 4102-B1	اتصالات

لوله و اتصالات سیستم پلی‌تک بر اساس استانداردهای زیر تولید می‌شود.

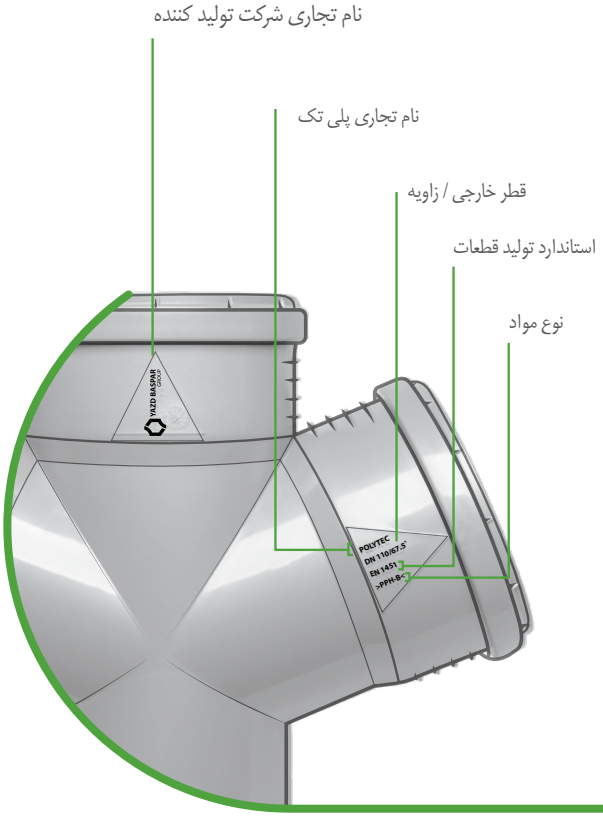
EN 1451	سیستم های لوله کشی و پلاستیکی برای تخلیه خاک و پسماند (دمایی پایین و بالا) در ساختار ساختمان-ویژگی های پلی پروپیلن برای لوله ،اتصالات و سیستم
EN 1055	سیستم های لوله کشی پلاستیک، ترموپلاستیک برای تخلیه خاک و پسماند داخل ساختمان، روش تست برای مقاومت در برابر چرخش حرارتی بالا
EN 1411	سیستم های لوله کشی وداکت پلاستیک، لوله های ترموپلاستیک، تعیین مقاومت به ضربات خارجی به روش پلکانی
EN 1054	سیستم های لوله کشی پلاستیک، ترموپلاستیک برای تخلیه خاک و پسماند، روش تست برای چسبندگی اتصالات
EN 681	واشرهای الاستومتریک، نیازمندی به مواد برای واشرهای اتصال لوله در کاربردهای آب و پسماند
ISIRI 13822	پلاستیک ها، لوله، اتصالات و سیستم لوله کشی پلی پروپیلن مورد مصرف در تخلیه فاضلاب ساختمان
EN 13501	دسته بندی حریق برای محصولات و عناصر ساختمانی
EN 4102	رفتار حریقی موارد اجزای ساختمانی
DIN 8077	ابعاد لوله پلی پروپیلن(PP)

۲ شکل ظاهری و رنگ

لوله و اتصالات پلی‌تک از جنس پلی پروپیلن Flame Resistant که به رنگ خاکستری تولید می‌شود.
سطوح داخلی و خارجی صاف، بدون شیار و سایر عیوب سطحی هستند.

۳ نشانه گذاری

مطابق با استاندارد EN1451 و ISIRI13822که در حال حاضر اجرا می‌شود؛ لولـه ها و اتصـــالات پلـــی تک یـزدبسپار نشـــانه‌های زیر را دارا می‌باشد.



طراحی این اتصالات توسط دپارتمان فنی یزد بسپار صورت پذیـرفته و خطوط به کار رفته در این طراحـی حاوی معانـی زیر می‌باشد.

۱. جهت خطوط چهارگانه به سمت پایین نصب صحیح فاضلاب را نشان می‌دهد.
۲. جهت خطوط چهارگانـه به سـمت بالا نصب صحیح ونـت را نشان می‌دهد.
۳. خطوط مندرج لبه‌سوکت جهت تنظیم زاویه موردنظر بر اساس ۳۰ درجه را نشان می‌دهد.
۴. خطـوط روی بدنه سـوکت و لبـه آن باعث تقویت سـوکت و لبه آن می‌شـود.

۱. نام تجاری شرکت تولید کننده
۲. قطر خارجی و ضخامت
۳. رده کاربری
۴. نوع مواد
۵. استاندارد های تولید لوله
۶. تاریخ تولید
۷. ساعت تولید
۸. کد رهگیری محصول
۹. خط تولید و کشـور سازنـده
۱۰. اطلاعات بازیافت

۴ معرفی محصولات

۴-۱ - کاربردها

- تخلیه فاضلاب خانگی، آپارتمان‌ها، بیمارستان‌ها وکارخانجات صنعتی با حرارت کم و زیاد در فواصل کوتاه تا ۹۵°c و بار مداوم تا ۹۰°c (شکل ۱و۲و۳).
- زه‌کشی هرز آب با مواد شیمیایی در محدوده PH2 (اسید) و PH12 (قلیایی)
- لوله‌های تهویه
- لوله‌کشی داخل ساختمان برای تخلیه آب باران
- انشعابات فاضلاب شهری
- حوزه‌های کاربرد شامل موارد زیر نمی‌باشد:
- لوله‌های تخلیه که در آن‌ها بنزین یا پساب حاوی بنزول باشد.
- لوله‌هایی که دمای آن ممکن است تحت تاثیر محیط بیرون به بیش از 100c° برسد.

شکل ۱ نمای اجرای پلی‌تک

شکل ۲ نمای اجرای پلی‌تک در حمام

شکل ۳ نمای اجرای پلی‌تک در آشپزخانه

۲-۴- مزایا

مقاوم در برابر ضربه

مقـــاوم در بـرابـر دمـا
مناسب برای دمای پایین

مقاوم در برابر تغییرات دمای محیط

مقاوم در برابر مواد شیمیایی

عدم رسوب پذیری به دلیل
سطح صاف و صیقلی

قابل بازیافت

مناسب با مناطق زلزله‌خیز یا نشست پذیر

حداکثر ضخامت و ابعاد

سرعت و سهولت در نصب

کنـــدسوز

سهولـت تعویـض قطعـات
بدون نیاز به چسب و جوش دادن

حمل و نـقـل و جـا بـه جـایـی راحت
به دلیل وزن کم و جایگیری محدود

دوست دار محیط زیست

پشتیبانی فنی و نصب

۳-۴-ابعاد

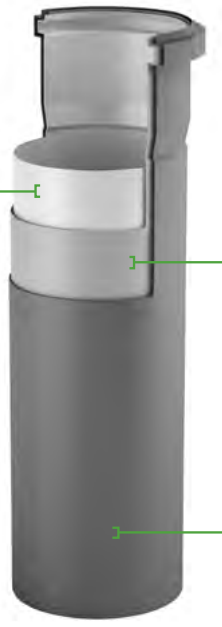
قطر اسمی، ضخامت و وزن کلیه لوله ها در جدول ۱ نشان داده شده است. اطلاعات فنی این جدول با استاندارد EN1451 و ASTM D1505 مطابقت دارد.

جدول ۱ مشخصات فنی لوله‌های پلی تک

وزن (لوله بدون سوکت) kg/m	ضخامت(mm)	سایز DN (mm)
0/22	2/0	40
0/3	2/0	50
0/52	2/1	75
1/02	3/0	110
1/33	3/4	125
1/96	4/2	160

۴-۴-ساختار لوله‌های سه لایه پلی‌تک

با استفاده از جدیدترین تکنولوژی روز دنیا لوله‌های سه لایه پلی تک را توسط سه اکسترودر تولید و به بازار مصرف ارائه داده‌ایم.



لایه میانی

مواد اولیه PP-MD
استحکام بیشتر لوله
لایه متخلخل
رنگ طوسی کمرنگ
انتقال صدای کمتر
کاهش وزن لوله

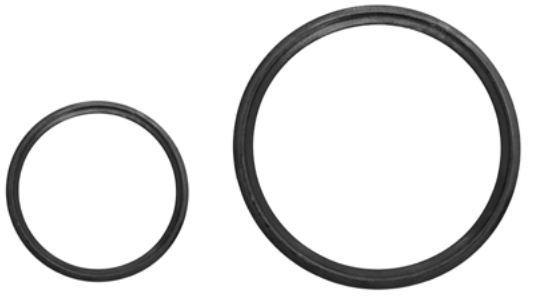
لایه داخلی

مواد اولیه PP-CV
مقاومت در برابر دمای ۹۰°C (۹۵°C در پاره ای از مواقع)
مقاومت در برابر مواد شیمیایی
مقاومت بالا در برابر سایش
کند سوز
تولید شده با رنگ سفید جهت بازرسی راحت تر

لایه خارجی

مواد اولیه PP-C
مقاوم در برابر ضربه
مقاوم در برابر تغییرات دمای محیط
کند سوز
رنگ طوسی
سطح صاف

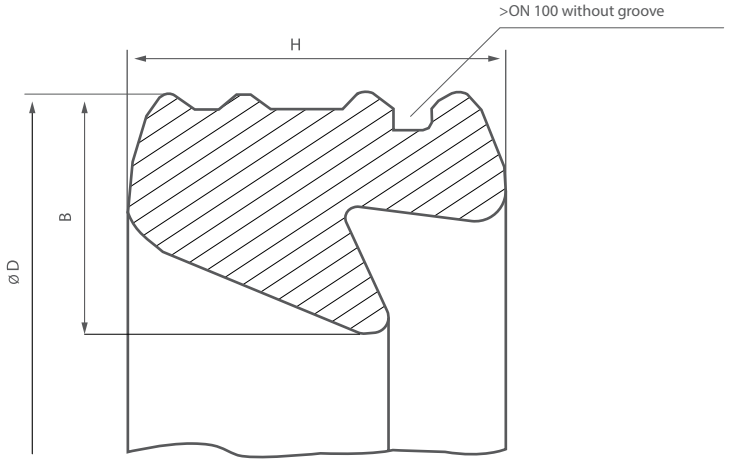
۴-۵- جدول لوله



لوله‌های پلی‌تک در اندازه‌های 250mm، 500mm، 1000mm، 2000mm و 3000mm به صورت یک سر سوکت و لوله‌های 500m، 2000 یا 3000 به صورت دو سر سوکت تولید و ارائه می‌شود.

اورینگ در کارخانه در سوکتی که در لوله و اتصالات قرار دارد، جا داده می‌شود. این اورینگ‌ها از موادی تهیه شده‌اند که حداکثر آب‌بندی و امنیت را تضمین کرده و از طول عمر بالایی مانند لوله و اتصالات برخوردار باشند.

کلیه اورینگ‌های مورد استفاده در تولیدات یزدبسپار دارای گواهینامه کیفیت از آلمان (PAt-1) می‌باشد و مشخصات فنی آن در جدول ۲ نشان داده شده است.



جدول ۲ مشخصات فنی اورینگ

Dimensioms.mm		
DN	B	H
40	6/8±0/3	7/80±0/3
50	6/8±0/3	7/80±0/3
70	6/8±0/3	7/80±0/3
100	8/10±0/3	8/90±0/3
125	9/00±0/3	10/20±0/3
150	10/50±0/3	11/50±0/3

۵ طراحی سیستم فاضلاب

یکی از عواملی که در طراحی سیستم فاضلاب مورد توجه قرار می‌گیرد واحد دبی (DU) می‌باشد. البته عوامل دیگری مانند تهویه، سیفون، انبساط خطی و بست لوله‌ها نیز هر یک دارای اهمیت بسیار زیادی می‌باشند.

اطلاع داشتن ازحجم پسابی که از طریق هر یک از لوازم و یا سرویس‌های بهداشتی به درون سیستم فاضلاب وارد می شود یکی از نکاتی است که باید در طراحی این سیستم مدنظر قرار بگیرد. برای سهولت در این امر، میانگین کمترین میزان دبی را که به روشویی تعلق دارد ۰/۲۵ لیتر بر ثانیه به عنوان واحد دبی انتخاب کرده و مابقی قسمت‌ها را با آن مقایسه می کنیم. حرکت پساب در درون سیستم فاضلاب آزاد و تابع نیروی ثقل می‌باشد، لذا طراحی باید به گونه‌ای انجام شود که در هیچ شرایطی بخشی از لوله‌ها و اتصالات به طور کامل از پساب پر نشود. چون جریان از حالت آزاد به تحت فشار تبدیل شده و در بخشی دیگر از سیستم فشار منفی به وجود می‌آورد. در جدول ۳ واحد دبی و میزان جریان در سیستم فاضلاب آورده شده‌است.

جدول ۳ واحد دبی و میزان جریان در سیستم فاضلاب

وسیله یا سرویس بهداشتی	واحد دبی	میزان جریان L/Sec
روشویی	1	0/25
سینک	2	0/5
بیده	2	0/5
زیردوشی	2	0/5
وان	4	1
سینک دارای خردکن ضایعات	4	1
ماشین ظرفشویی	4	1
ماشین لباسشویی تا ۶ کیلوگرم	4	1
سینک دو کاسه ای	4	1
کفشور	4	1
ماشین لباسشویی ۱۲-۶ کیلوگرم	6	1/5
ماشین ظرفشویی صنعتی	6	1/5
سینک های بزرگ (هتل ها، رستوران ها)	6	1/5
توالت فرنگی و ایرانی	10	2/5
ماشین های لباسشویی صنعتی	10	2/5
کفشورهای بزرگ	10	2/5

۶ انتخاب سایز لوله

انتخاب سایز لوله جهت استفاده در سیستم فاضلاب با در نظر گرفتن دبی محاسبه شده امکان پذیر می‌باشد. واحد دبی L/S می‌باشد و به جریان فاضلاب، لوازم و سرویس‌های بهداشتی متعارف بستگی دارد.

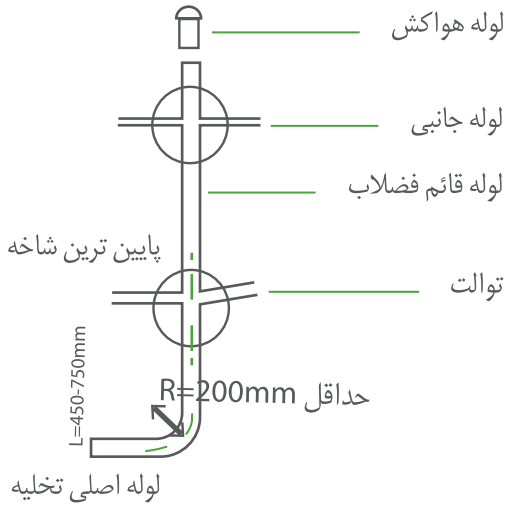
دبی کلیه لوازم و سرویس‌های بهداشتی که فاضلاب خود را بدون لوله اصلی یا لوله‌های جانبی تخلیه می کنند، با هم جمع شده و اندازه مناسب لوله از جدول ۴ انتخاب می‌شود.

جدول ۴ انتخاب سایز لوله‌های جانبی در سیستم‌های فاقد هواکش

سایز لوله	میزان جریان L/Sec	حداکثر واحد دبی مجاز
40mm	0/25	1
40mm	0/25	2
50mm	0/5	2
75mm	1/5	6
110mm	2/5	10

۶-۱-لوله‌های جانبی

لوله‌هـای افقـی کـه از طریـق سـیفون‌ها ارتبـاط بیـن لـوازم و سرویس‌هـای بهداشـتی و لولـه اصلـی را امکان‌پذیـر می‌سـازند را لولـه جانبـی گوینـد. لوله‌هـای جانبـی بـرای قسـمت‌هایی کـه دارای هواکـش مجـزا اسـت را بـا اسـتفاده از جـدول ۵ و سیسـتم هـای فاقـد هواکش را با اسـتفاده از جـدول ۴ می‌تـوان انتخـاب نمود.



شکل ۴ نمایش ورود لوله های جانبی متقابل به سیستم فاضلاب

جدول ۵ انتخاب سایز لوله‌های جانبی و لوله های تهویه در سیستم دارای هواکش مستقل

سایز لوله (mm)	سایز هواکش (mm)	میزان جریان (L/Sec)	حداکثر واحد دبی مجاز
40	32	0/25	1
40	32	0/25	2
50	40	0/5	2
75	50	1/5	6
110	50-70	2/5	10

در صورتی که لوله‌های جانبی به یک لوازم یا سرویس بهداشتی متصل باشد، قطر لوله جانبی برابر با قطر سیفون آن لوازم یا سیفون بهداشتی می‌باشد. اما در صورت متصل بودن به چندین سرویس فاقد هواکش باید بر اساس جداول۶ و ۷ عمل نمود.

تذکر: حداکثر ۸ دستگاه توالت را می‌توان به لوله جانبی با حداقل قطر ۱۱۰ میلیمتر وصل نمود که بهترین شیب به ازای هر متر طول لوله معادل 9-90mm است.

تذکر: در صورت اتصال ۴ سرویس دستشویی به لوله جانبی حداقل با قطر 50 mm ، حداکثر ۴ متر لوله و شیبی معادل 18-44 mm مورد نیاز خواهد بود.

جدول ۶ قطر، طول و شیب لوله‌های جانبی

نوع سرویس بهداشتی	حداقل قطر لوله (mm)	حداکثر طول لوله (mm)	شیب میلیمتر به متر
ظرفشویی	40	3	18-90
ظرفشویی	50	4	18-90
وان	40	3	18-90
وان	50	4	18-90
دستشویی	32	1/7	18-2برای طول‌های کمتر میزان شیب از نمودار شماره ۱ بدست می آید.
دستشویی	40	3	44-18
توالت	70-100	6	حداقل 18
بیده	40	3	44-18

لوله‌های جانبی فاضلاب نباید به گونه‌ای قرارگیرند که از طریق ایجاد جریان متقابل، جریان را در دیگر لوله‌های جانبی وارد به لوله اصلی مختل سازند (شکل۴).

تذکر : در صورتی که سایز لوله اصلی 110 mm و سایز لوله‌های جانبی متقابل به لوله اصلی یکسان و کمتر از63mmباشد، فاصله محور لوله‌های جانبی متقابل برابر با 110 mm خواهد بود.

جدول ۷ ضوابط اتصال لوله‌های جانبی به لوله قائم

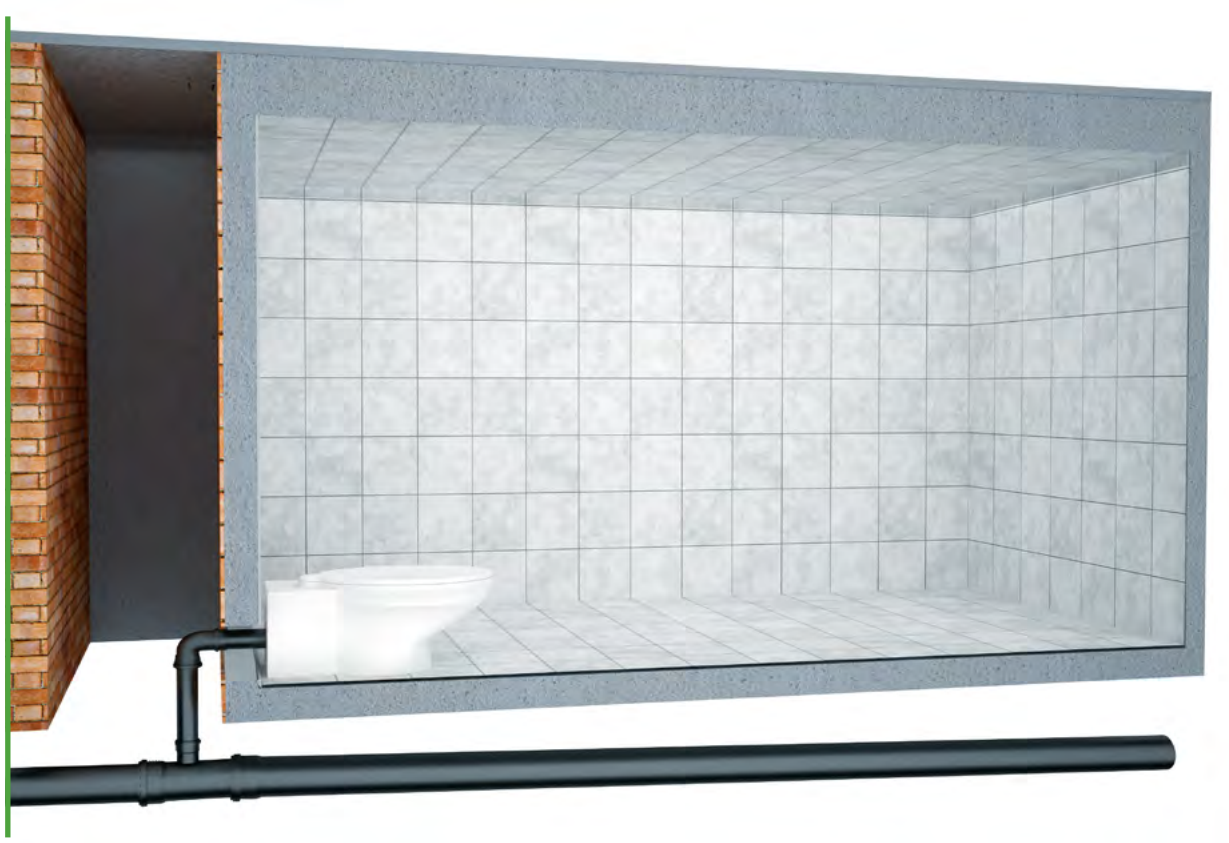
دستشویی	حداکثر ۱/۷ متر برای لوله 32 میلیمتری حداکثر 3 متر برای لوله 40 میلیمتری	حداکثر 3 متر برای لوله 40 میلیمتری حداکثر 4 متر برای لوله 50 میلیمتری	ظرفشویی
	شیب – به نمودار شماره 1 مراجعه شود	شیب 90-18 میلیمتر بر متر	
حداکثر 6 متر برای یک توالت		حداکثر 3 متر برای لوله 40 میلیمتری حداکثر 4 متر برای لوله 50 میلیمتری	
توالت (W,C)		وان	
شیب حداقل 18 میلیمتر بر متر		شیب 90-18 میلیمتر بر متر	

تذکر: چنانچه سایز لوله اصلی 160 mm و سایز لوله جانبی متقابل به لوله اصلی یکسان و کمتر از 63mm باشد، فاصله محور جانبی متقابل برابر با 250 mm خواهدبود.

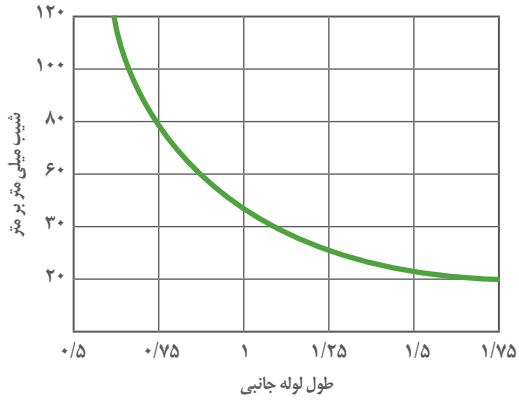
توجه: در ساختمان‌های مرتفع تر از ۵ طبقه در صورتی که پساب سرویس‌های طبقه همکف به لوله اصلی نریزد، پایین‌ترین لوله جانبی باید به یک لوله قائم مجزا متصل باشد.

در ساختمان‌های بیش از ۲۰ طبقه، لوله‌های جانبی طبقه همکف و لوله‌های جانبی طبقه اول باید به یک لوله عمودی مجزا وارد شود.

در صورتی که فاصله تاج سیفون توالت طبقه همکف تا کف لوله اصلی بیش از 150mm باشد، لوله جانبی مرتبط با توالت را می‌توان به لوله اصلی وصل نمود (شکل ۵).



شکل ۵ وصل نمودن مستقیم توالت طبقه همکف به لوله اصلی تخلیه



نمودار ۱ تعیین طول و شیب لوله جانبی

۲-۶-لوله‌های عمودی

لوله‌ای که پساب‌های لوله‌های جانبی به آن وارد شده و به یك لوله اصلی که افقی بوده و در پایین‌ترین سطح ساختمان قرار دارد اتصال داشته باشد را لوله عمودی گویند.

انتخاب سایز لوله‌های عمودی فاضلاب هم بر اساس مجموع دبی لوله‌های جانبی صورت می‌پذیرد. جمع‌آوری جریان پساب‌های لوله‌های جانبی عملکرد لوله‌های عمودی بوده که به آن دبی کل یا ((QT)) می‌گویند.

باید در نظر داشت که تمامی لوازم و سرویس های بهداشتی یک مجتمع مسکونی یا ساختمانی به طور همزمان با هم مورد استفاده قرار نخواهدگرفت که این خود باعث می‌شود تا سایز لوله‌های عمودی کمتر از QT باشد و آن را برای محاسبات QP یعنی دبی واقعی مدنظر می گیریم که بر اساس جداول شماره ۶،۷،۸ فاصله انتخاب می‌شود.

واحد QP نیز بر ثانیه L/S بوده و به شرح زیر محاسبه می‌شود:

۱. ساختمان‌های مسکونی و اداری $QP= 15\sqrt{Qt}$

۲. هتل‌ها، بیمارستان‌ها ،رستوران‌ها وساختمان‌های اداری $QP= 0/75\sqrt{Qt}$

۳. آزمایشگاه‌ها و مؤسسات بزرگ $QP= 1/2\sqrt{Qt}$

اگر محور قسمتی از لوله عمودی و زاویه آن از ° ۴۵ هم بیشتر باشد، آن قسمت لوله افقی احتساب شده و برای محاسبه سایز آن از مقررات مربوط به لوله‌های جانبی استفاده می‌شود.

مثال:

انتخاب قطر لوله عمودی فاضلاب در یک ساختمان ۱۰ واحدی که تمامی لوازم و وسایل بهداشتی زیر پساب خود را به آن می‌ریزند (جدول ۸).

جدول ۸ تعداد واحد دبی در تجهیزات و سرویس‌های بهداشتی

لوازم و وسایل بهداشتی	دبی	مجموع دبی در ۱۰ واحد
توالت	10	100
بیده	2	20
سینک	2	20
وان	4	40
ماشین لباسشویی	4	40
ماشین ظرفشویی	4	40
جمع	26	260

محاسبات

$QT = 260 \times 0.25 = 65\ L/SEC$

$QP = 0.5\sqrt{Qt}$

$QP = 0.5\sqrt{65} = 4\ L/Sec$

با در نظر گرفتن این که سیستم فاضلاب دارای هواکش مستقل یا بدون هواکش جانبی است و با دانستن QP=4 با توجه به جداول ۱۰، ۹ و ۱۱ سایز لوله 110mm به دست می‌آید.

تذکر: قطر لوله‌های عمودی هرگز نباید از قطر بزرگترین سیفون به کار رفته در سیستم کمتر باشد.

تذکر: لـوله‌های موجود در سیستـم فاضلاب هرگـز نباید در مسیر خود کاهش قطـر داشته باشد.

جدول ۹ انتخاب سایز لوله‌های عمودی در سیستم بدون هواکش

سایز لوله عمودی (mm)	حداکثر QT مجاز (L/Sec)	حداکثر QP مجاز L/Sec
70	7	2
100	70	4/2
125	100	5
160	400	10

جدول ۱۰ انتخاب سایز لوله عمودی و لوله هواکش در سیستم‌های دارای هواکش مستقل

سایز لوله عمودی فاضلاب (mm)	سایز لوله عمودی هواکش (mm)	حداکثر QP مجاز L/Sec	حداکثر QT مجاز (L/Sec)
100	50	4/2	64
100	70	5/9	150
125	100	7	200
160	100	14	800

جدول ۱۱ انتخاب سایز لوله عمودی فاضلاب و لوله‌های هواکش در سیستم‌های دارای هواکش جانبی و مستقل

سایز لوله عمودی فاضلاب (mm)	سایز لوله عمودی هواکش (mm)	حداکثر QP مجاز L/Sec	حداکثر QT مجاز (L/Sec)
100	50	5/4	100
100	70	7/6	240
125	100	9	300
160	100	18	1200

۳-۶-لوله اصلی

لوله‌ای که پساب تمامی لوازم و سرویس‌های ساختمان از طریق لوله‌های عمودی به آن وارد شد و پساب را به شبکه عمومی فاضلاب، مخازن پستیک و غیره هدایت می‌کند را لوله اصلی گویند. مسیر لوله اصلی باید مستقیم و دارای کمترین انحنا بوده و تغییرات جهت در آن بسیار اندک می‌باشد.
لوله‌های جانبی در صورتی که به صورت اریب و در جهت جریان پساب باشند به لوله اصلی متصل می‌شوند.
قطر لوله اصلی ساختمانی که دارای یک واحد مسکونی می‌باشد حداقل 110 mm است و در صورتی که تعداد واحدها بیشتر از ۱۰ واحد باشد قطر لوله اصلی حداقل 160 mm خواهد بود. حداقل سایز لوله های اصلی تخلیه برای فاضلاب سبک 75mm و برای فاضلاب سنگین و توالت‌ها 110mm می‌باشد.
شما می‌توانید از جدول ۱۲ ، با استفاده از حداکثر جریان و در نظرگرفتن حداکثر ظرفیت و سایز لوله، حداقل شیب مورد نیاز لوله اصلی را به دست‌آورید.

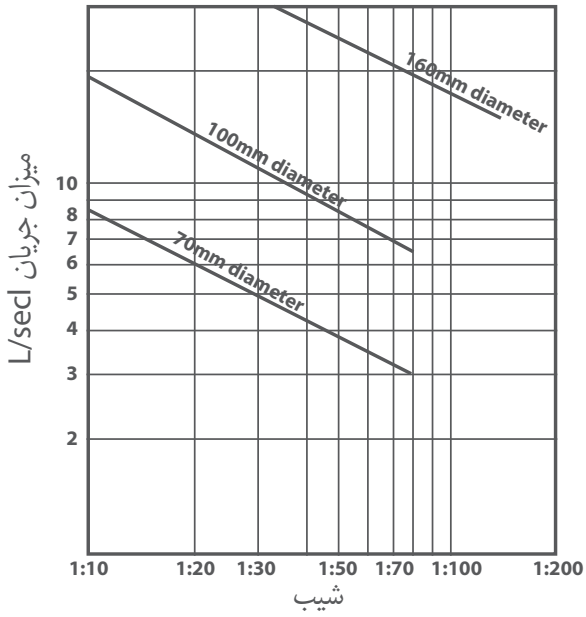
جدول ۱۲ میزان شیب لوله اصلی بر اساس حداکثر جریان، قطر وحداکثر ظرفیت

حداکثر جریان L/Sec	قطر لوله (mm)	حداقل شیب	حداکثر ظرفیت L/Sec
1>	70	1:40	4/1
	100	1:40	9/2
1<	70	1:80	2/8
	100	1:80	6/3
	150	1:150	15

جدول ۱۳ میانگین جریان در ساختمان‌ها متناسب با تعداد واحدهای مسکونی L/Sec

تعداد واحدها	30	25	20	15	10	5	1
میزان جریان لیتر در ثانیه L/Sec	5/8	5/4	5/1	4/6	4/1	3/5	2/5

با مراجعه به نمودار شماره ۲ می‌توان بهترین شیب ممکن را بر اساس سایز لوله و میزان جریان به دست‌آورد.



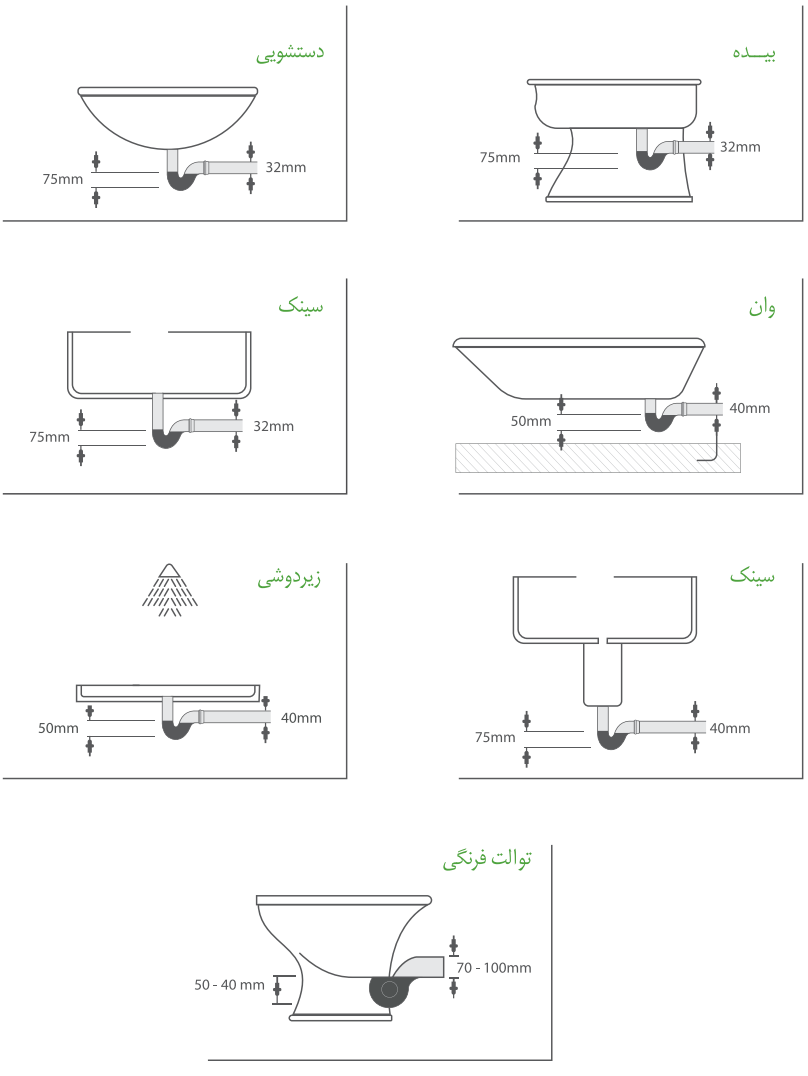
نمودار ۲ اندازه گیری شیب بر اساس سایز لوله و میزان جریان

۷ سیفون

سـیفون‌ها نوعـی از اتصـالات هسـتند کـه بـا نگهـداری عمق معینی از آب ((حداقل 25 mm)) داخـل مجـرای خـود یک مسـیر یـک طرفـه‌ای را ایجـاد نمـوده و مانـع از ورود گازهـای فاضلابـی بـه درون سـاختمان می‌شـوند. عمـق آب بنـد سـیفون‌ها یکـی از مهمتریـن خصوصیـات یـک سـیفون می‌باشـد کـه بایـد مـورد توجـه قـرار گیـرد زیـرا در اثر افت فشـار درون سیسـتم و خالـی شـدن خـود بـه خـود سـیفون‌ها، گازهـای فاضـلاب بـه درون سـاختمان نفـوذ کـرده و مشـکلات زیـادی را پدیـد مـی‌آورد. اجـزا سـیفون بایـد کامـلا در یـک محـور باشـند زیـرا هـر گونـه پیچیدگـی موجـب از بیـن رفـتن کارایـی سـیفون می‌شـود.

توجـه: داشـتن تکیـه‌گاه مناسـب در سـیفون‌ها از نـکات مهـم می‌باشـد. توصیـه اکیـد می‌گـردد از سیسـتم‌های پـوش فیـت اسـتفاده شـود تـا ضمـن برخـورداری از تکیـه‌گاه مناسـب بـا سیسـتم پوش فیـت نیز سـازگار باشـد. اسـتفاده از سـیفون‌های جوشـی نامرغـوب به‌دلیـل وجـود لبـه در محـل جـوش و عـدم رعایـت حداقل‌هـای ذکرشـده در اسـتاندارد، توصیـه نمی‌گـردد.

شـما می‌توانیـد بـا اسـتفاده از جـدول ۱۴ و شـکل ۶ انـدازه سـیفون و عمـق آب‌بنـدی آن را بـا توجـه بـه نوع لـوازم اسـتفاده شـده انتخـاب نماییـد.



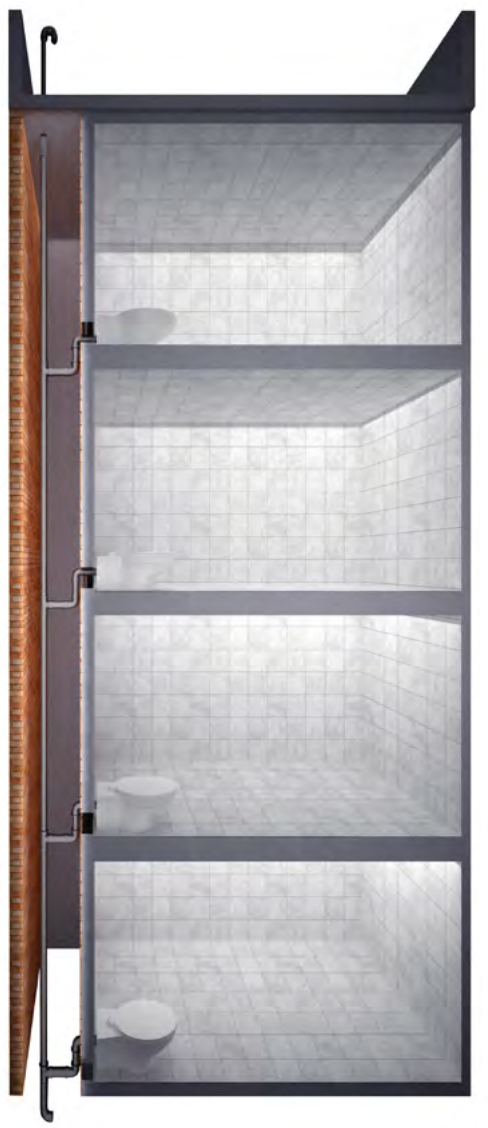
شکل ۶ قطر سیفون و عمق آب بند در تجهیزات و سرویس های بهداشتی مختلف

جدول ۱۴ قطر سیفون و عمق آب‌بند آن برای تجهیزات و سرویس‌های بهداشتی مختلف

نوع تجهیزات یا سرویس	قطر (mm)	عمق آب بند(mm)
دستشویی و بیده	32 حداقل	75
وان – زیردوشی	40-50	50-40
سینک – ماشین لباسشویی، ماشین ظرفشویی	40	75
توالت ایرانی و فرنگی	70-100	50-40

۸ تهویه

برای جلوگیری از اختلال در جریان پساب که محصول پیدایش نوسان در داخل سیستم فاضلاب می‌باشد، سیستم خروجی را به تهویه مجهز می‌نماییم.
با توجه به شکل۷ در صورتی که فلاش تانک طبقه پنجم عمل نماید، لوله واقع در زیر آن پر از پساب شده و به طرف پایین حرکت کرده و مانند پیستون عمل می‌کند. بنابراین پس از عبور جریان از هر انشعاب در قسمت‌های بالای لوله ایجاد مکش و در قسمت‌های پایین لوله فشار تولید می‌شود. عکس‌العمل سیستم نسبت به مکش و فشار یکسان می‌باشد و باعث از میان رفتن عمق آب‌بند سیفون و ورود هوای آلوده فاضلاب به درون ساختمان می‌شود.



شکل ۷ سیستم فاضلاب با هواکش با قطر کمتر

اندازه لوله عمودی فاضلاب نیز از عوامل دیگری می‌باشد که خود می‌تواند تشدیدکننده حالت فوق باشد. در صورتی که قطر لوله عمودی فاضلاب مناسب نباشد و یا پس از اتصال به آخرین انشعاب در همان جا پایان یابد و به پشت بام انتقال داده شود، احتمال از بین رفتن عمق آب بند سیفون خواهدبود.
نکته خاصی در مورد ختم لوله در پشت بام وجود ندارد غیر از آن‌که مراقبت شود که این لوله در زمستان زیر برف پوشیده نشود. این سیستم معمولاً در ساختمان‌هایی با ارتفاع حداکثر ۵ طبقه مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما یک سیستم حقیقی تهویه نیست زیرا با آن‌که این سیستم توانایی از بین بردن عمل مکش خود به خود را دارد، اما قادر به از بین بردن فشاری که در درون سیستم به وجود می‌آید، نیست.

تذکر: توصیه می‌شود که از قرار دادن قسمت انتهایی لوله هواکش درنزدیکی لوله و یا هر نوع وسایل مکنده خودداری شود.
از نصب سیفون در پایین ترین قسمت لوله عمودی فاضلاب یا محل وصل آن به لوله اصلی تخلیه کننده اجتناب شود. محل اتصال باید دارای بزرگترین شعاع باشد که برای تأمین آن می‌توان از دو عدد زانویی ۴۵ درجه استفاده نمود.

L ≥ 450mm ← حداکثر طبقات ساختمان ۳ طبقه
L ≥ 450mm ← حداکثر طبقات ساختمان ۵ طبقه

۸-۱-تهویه موازی

در این نوع تهویه از لوله مستقل استفاده شده که موازی با لوله عمودی فاضلاب می‌باشد. قطر لوله هواکش معمولا دوسوم قطر لوله عمودی فاضلاب می‌باشد. بخش پایین لوله تهویه در قسمت پایه لوله عمودی فاضلاب قرار گرفته و قسمت فوقانی آن امتداد یافته و به پشت بام منتهی می‌شود.

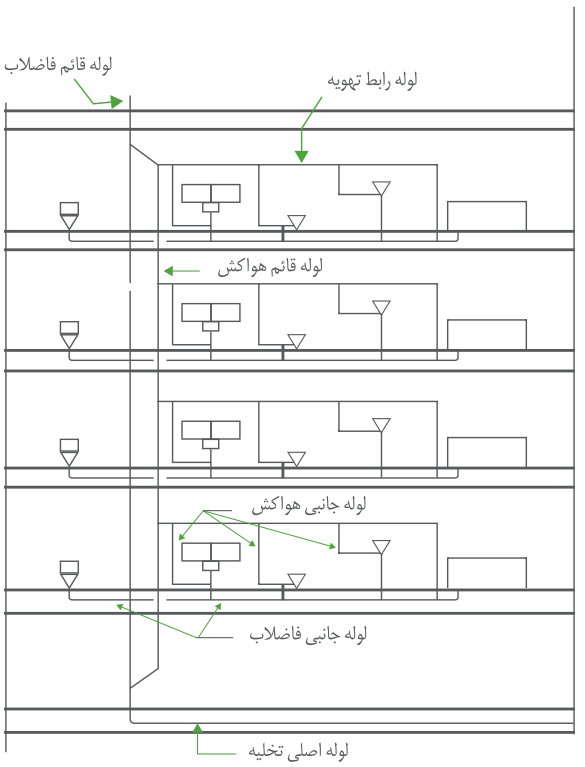
نوع دیگری از این سیستم را می‌توان در شکل ۸ مشاهده کرد که لوله هواکش در بالاتر از آخرین انشعاب به لوله عمودی فاضلاب متصل شده است. همانطورکه قبلاً اشاره شد لوله تهویه باید دارای قطر یکسانی در طول لوله باشد.

در این حالت به دلیل این‌که فشار داخل سیستم فاضلاب همواره معادل فشار محیط خارج می‌باشد، دیگر عمل مکش خود به خود و فشار به وجود نمی‌آید. در ساختمان‌های با ارتفاع زیاد توصیه می‌شود که لوله هواکش در هر طبقه به لوله عمودی فاضلاب متصل شود.

شکل ۸ سیستم فاضلاب بدون هواکش مستقل

۸-۲-تهویه ثانویه

در بین تهویه‌های توضیح داده شده، تهویه ثانویه یکی از کامل‌ترین و اصولی‌ترین سیستم تهویه در شبکه فاضلاب ساختمان می‌باشد. در اغلب ساختمان‌هایی که طراحی آن بر عهده اکیپ مهندسی قرار دارد و چند سرویس بهداشتی درمحوطه محدودی قرار دارد خطر پیدایش تغییر فشار و از دست دادن عمق آب بند در سیفون‌ها وجود دارد، سیفون هر وسیله بهداشتی توسط لوله جانبی هواکش به لوله عمودی هواکش متصل می‌شود.



شکل ۹ سیستم فاضلاب با تهویه ثانویه

اگر لوله جانبی هواکش فقط به یك لوازم یا سرویس بهداشتی متصل باشد قطر 40 mm برای آن کافی است، اما اگر طول لوله جانبی بیشتر از ۱۵ متر بوده یا لوازم و سرویس‌های بهداشتی مرتبط با لوله جانبی هواکش بیشتر از یک سرویس باشد قطر 50 mm توصیه می‌شود (شکل۹).

در این سیستم تهویه نه تنها جریان آرام و بی‌صدای آب درون شبکه فاضلاب برقرار می‌گردد، بلکه ظرفیت لوله‌های عمودی و جانبی برای اتصال پساب بیشتر می‌شود.

۹ عایق بندی صدا

عایق صوتی در ساختمان برای راحتی و سلامت انسان‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. صداهای ایجاد شده توسط وسایل خانگی می‌توانند راحتی انسان را به شدت مختل نمایند. صداهای هرز آب مخصوصا در غروب و شب بسیار اذیت کننده می‌باشد. مطابق با قوانین نظارتی، عایق بندی صدا در ساختمان باید رعایت شود و میزان صدای جریان در لوله‌های نصب شده نباید بیشتر از 25db تا 30 باشد، محدودیت‌هایی برای نصب به وجود می‌آورد که باید در نظر گرفته شود. صداهای هرز آب را می توان با استفاده از انحراف در جریان آب به طور کامل برطرف نمود.

۹-۱-اختلاف بین صدای هوا و صدای فیزیکی

صدای هوا: صدایی که در هوا به شکل امواج صوتی منتقل می‌شود.
صدای فیزیکی:صدایی که یک واسطه جامد منتقل می‌شود.
صدای هوا و فیزیکی همچنین نیاز به روش‌های عایق بندی متفاوتی دارند. (مثل افزایش جرم)
کاهش صدای هوا: با افزایش عایق بندی صوت اجزای ساختمان یا کاهش سطح صوت
کاهش صدای فیزیکی: باکاهش ایجاد صدا از طریق مواد عایق

۹-۲-منبع صدا در لوله‌های اصلی

- منبع صدای فیزیکی مستقیم

فشار و ضربه مداوم آب و اجزا جامد به دیواره لوله منجربه ایجاد صدای فیزیکی شده که در دیواره لوله گسترش می‌یابد.

- منبع صدای فیزیکی غیر مستقیم

بر حسب تلاطم جریان پساب صدای شرشر حاصل می‌شود که در طول لوله تکثیر می‌شود.

۹-۳- عایق بندی صوت با رعایت اصول فنی در نصب

مـواد اولیـه لولـه فاضـلاب، بسـت لوله‌هـای فاضـلاب، نصـب لولـه اصلی در دیوارها و رعایت شیب در لوله های جانبی از جمله متغیرهای مؤثـر در عایـق بنـدی صـدا مـی باشـد.

اسـتفاده از سیسـتم‌هایی بـا پوشـش پلاسـتیکی، نصـب لوله‌هـای فاضـلاب در کانال‌هـا و اسـتفاده ازبخـش آرام‌کننـده از جملـه اقدامـات پیشـگیرانه در عایـق بنـدی صـدا می‌باشـد.

توصیـه: جهـت داشـتن سیسـتم منحـصر بـه فـرد عایـق صـدا بـا دپارتمـان فنـی یزدبسـپار تمـاس بگیریـد.

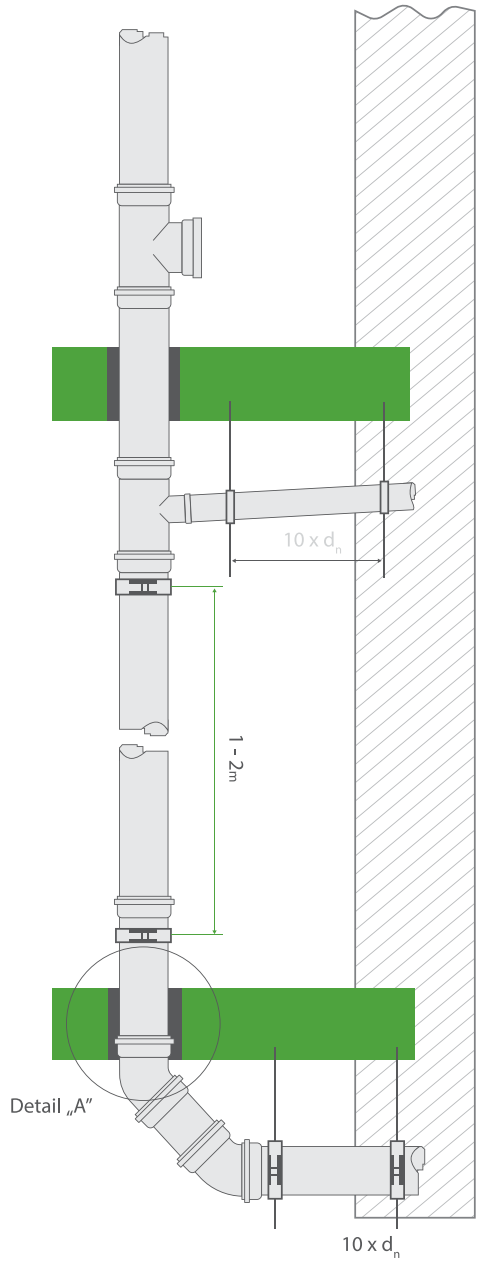
۹-۴-بخش آرام کننده

از آن جایی که موقعیت لوله نقش مهمی در منشا صدا وکاهش آن دارد، اقدامات لازم باید به گونه‌ای صورت پذیرد که صداهای جریان و ضربه در محل‌های چرخش ‹‹ اتصال لوله عمودی فاضلاب به لوله اصلی›› کاهش یابد. بنابه دلایل هیدرولیکی و آکوستیک در هر چرخش ۹۰ درجه که در آن لوله عمودی به لوله افقی تبدیل می‌شود به یک بخش آرامش کننده نیازمندیم. این بخش شامل دو عدد زانویی ۴۵ درجه و یک لوله 250 mm می‌باشد (شکل ۱۰).

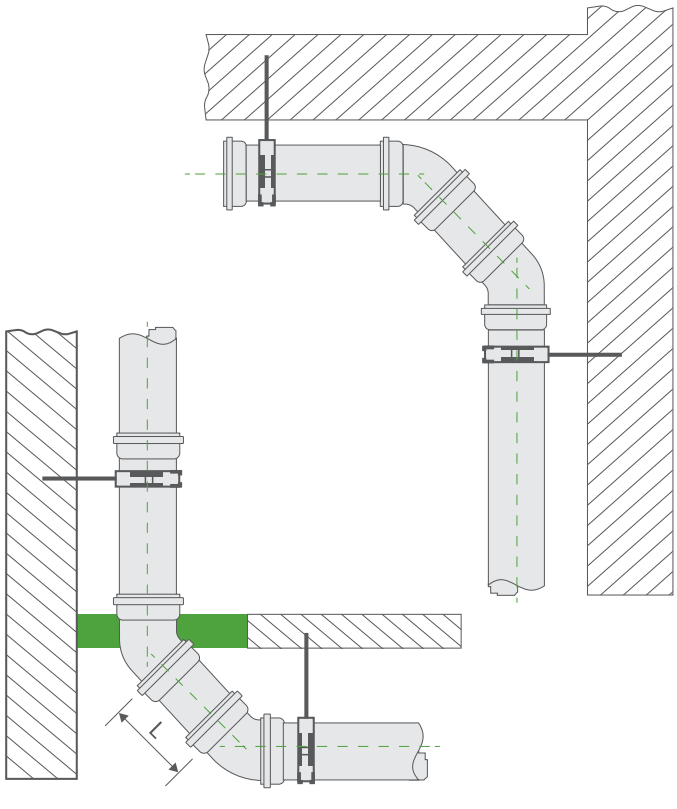
تذکر: از زانوهای ۸۷/۵ نباید در محل های چرخش استفاده نمود (شکل ۱۱).

با استفاده از دیوارهایی که عایق صوتی هستند می‌توان لوله‌های عمودی را از فضاهایی که نیاز به آرامش در آن‌ها می‌باشد، جدا نمود.

در موقع نصب و محکم کردن لوله با استفاده از بست در حالت بدون عایق صوتی حداقل وزن دیوار باید 350 kg/m باشد.



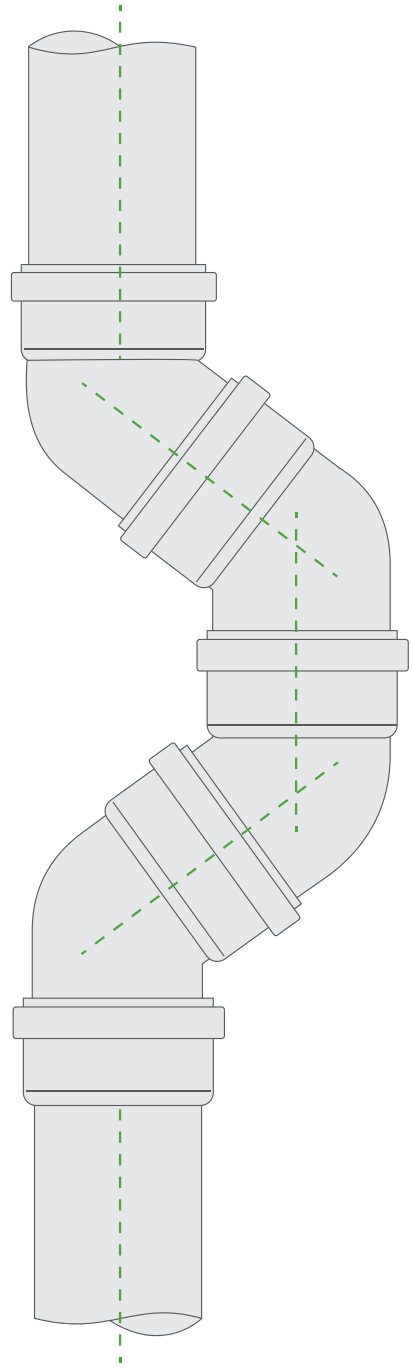
شکل ۱۰ نمایی از بخش آرام کننده در اتصال لوله عمودی فاضلاب به لوله اصلی



شکل ۱۱ ثبات سیستم فاضلابی در محل های چرخش

۵-۹- Offset pipe

در ساختمان‌های بلندتر از هفت طبقه (ارتفاع هر طبقه 2.58m با احتساب سقف) بعد از طبقه هفتم یا هشتم نیازمند به تغییر جهت کاهش سرعت فاضلاب در سیستم‌های عمودی و همچنین کاهش صدا هستیم (شکل ۱۲).



شکل ۱۲ Offset pipe

۱۰ سیستم جمع‌آوری آب باران

در هرساختمانی علاوه بر سیستم فاضلاب، شبکه دیگری که بتواند آب‌های مربوط به برف و باران را از سطح بام و بالکن‌ها جمع‌آوری نموده و به مکان‌های مورد نظر انتقال دهد، مورد نیاز می‌باشد.

در مواردی که بام و بالکن‌ها کاملا مسطح باشند و یا زاویه آن‌ها با افق کمتر از ۱۰ درجه باشد تمامی سطح بالکن‌ها و بام، سطح موثر تلقی می‌شود. در صورتی که در مورد سقف‌های شیب دار باید با استفاده از فرمول زیر محاسبات را انجام داد:

$$A = (½\,H + W) \times L$$

A ..... سطح موثر بام

L.....طول سطح شیب

w.....عرض شیب

L.....ارتفاع سطح شیب دار

L/Sec =میزان جریان A×s/36

A.....سطح موثر بام

.....شدت بارندگی در ساعت (میلی لیتر m^2)

بعد از به دست آوردن دبی می‌توان با استفاده از جداول موجود قطر لوله مورد نظر را به‌دست‌آورد. با توجه به وضعیت آب وهوای کشورمان معمولاً برای هر ۱۰۰ متر مربع از سطح بام یک لوله عمودی 110 mm مورد نیاز می‌باشد.

۱۱ انبساط طولی

پلی پروپیلن نیز مانند سایر مواد در اثر تغییرات دما منبسط یا منقبض می‌شود. ضریب انبساط طولی پلی پروپیلن مورد استفاده در سیستم پلی تک $1/1x10^{-4}$ می‌باشد، یعنی هر متر لوله یزدبسپار با افزایش یک درجه دما 0/11mm بزرگ‌تر می‌شود.

این عدد در مقایسه با ضریب انبساط طولی پلی اتیلن در $1/9x10^{-4}$ حدودا 1/7 برابر کمتر است. انبساط طولی را می‌توان با استفاده از فرمول محاسبه نمود.

$$\Delta L = L \times \lambda \times \Delta t$$

ΔL ..... تغییرات طول (میلی متر mm)

L ..... طول اولیه لوله (متر m)

λ ..... ضریب انبساط حرارتی(mm/mc^{o})

Δt پلی تک ..... اختلاف حرارت اولیه و ثانویه(c^{o})

۱۲ داده‌ها

از لولـه و اتصـالات پلی‌تـک بـه دلیـل تطابـق بـا اسـتاندارد EN1451 می‌تـوان در داخـل سـاختمان بـا توجـه بـه گسـترده نبـودن طیـف تغییـرات حرارتـی در پسـاب خروجـی اسـتفاده نمـود. از ایـن نـوع لوله‌هـا می‌تـوان بـرای توالـت بـا دمـای پسـاب خروجـی 15-20 °C و هـم بـرای ظرفشـویی یـا سـینک آشـپزخانه کـه دمـای پسـاب خروجـی آن‌هـا تـا 70° C ممکـن اسـت برسـد بـدون هیـچ گـونه محـدودیتی اسـتفاده نمـود.

انبساط طولی در سیستم پلی‌تک به دلیل وجود سوکت‌های متعدد در این سیستم قابل توجه نخواهد بود.

مثال لوله پساب ماشین ظرفشویی

داده‌ها

دمای آب خروجی(t_2) ..... $75c^{\circ}$

دمای محیط و لوله‌های جانبی متصل به ماشین ظرفشویی(t_1) ..... $25c^{\circ}$

طول لوله (L) ..... ۳ متر

محاسبات

$$\Delta_t = t_2 - t_1$$
$$\Delta_t = 75c^{\circ} - 25c^{\circ} = 50c^{\circ}$$
$$\Delta_L = 3 \times 0.11 \times 50 = 16.5mm$$

این لوله در حدود 16/5mm افزایش می‌یابد. تغییرات طولی برای لوله پلی اتیلن در همین شرایط تقریبا 1/7 بیشتر از سیستم پلی تک می‌باشد.

باید به خاطر داشت انبساط خطی ممکن است منفی باشد یعنی کاهش به جای افزایش در طول لوله انجام گیرد.

داده‌ها :

دمای خروجی ..... $20c^{\circ}$

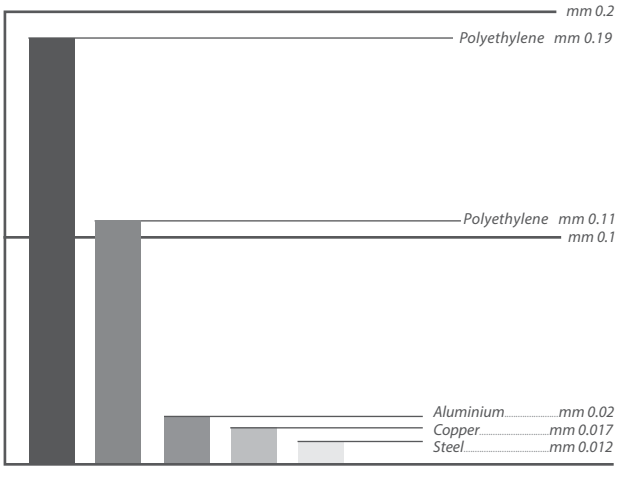
دمای محیط ..... $35c^{\circ}$

طول لوله 3m

محاسبات:

$$\Delta_t = 20 - 35 = -15c^{\circ}$$
$$\Delta_L = 3 \times 0/11 \times (-15) = -4.95m$$

مثال: نصب لـوله فاضلاب بـرای حمـل آب سـرد. ایـن لولـه در حـدود 4/95mm کوتـاه تـر خواهـد شـد. در مـورد لولـه پلـی اتیلـن کاهـش طـول 1/7 برابـر بیشـتر خواهـد بـود. شـما می‌توانیـد بـا اسـتفاده از نمـودار ۳ ضریـب انبسـاط طولـی پلـی پروپیلـن را بـا پلـی اتیلن و سـایر فلـزات مقایسـه نمایید.



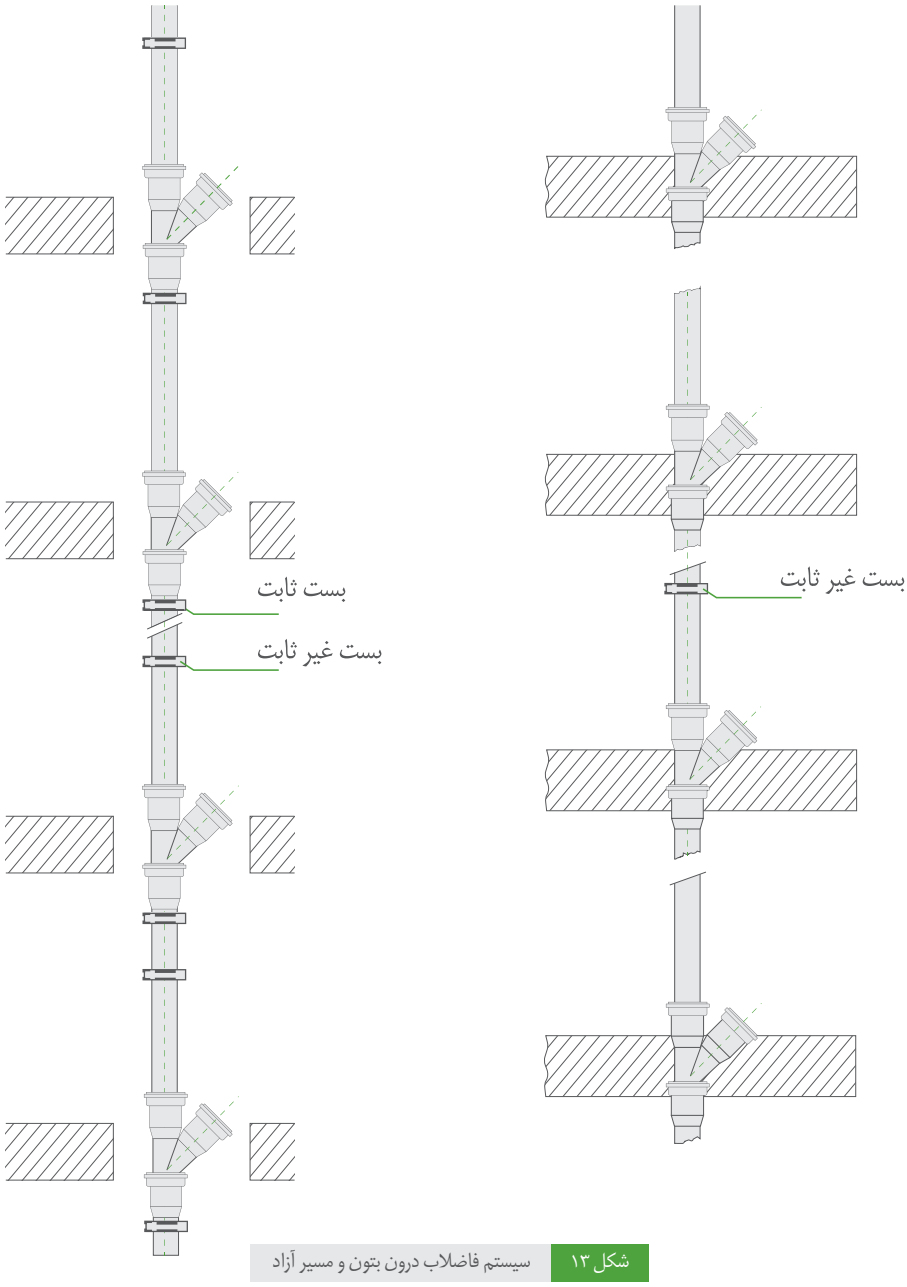
نمودار ۳ ضریب انبساط طولی پلی پروپیلن، پلی اتیلن و سایر فلزات

هدایت حرارتی پایین پلی پروپیلن، کوتاه بودن نسبی زمان تخلیه، گردش هوای آزاد درون سیستم همراه با اینرسی حرارتی بخش‌هایی از ساختمان مانند دیوارها یا کف که لوله‌ها در آن قرار دارند، تماما در نتیجه واقعی اثرگذار خواهد بود. در نتیجه همواره انبساط خطی به‌مراتب کمتر از مقداری است که در محاسبات نشان داده می‌شود. شرایط کاری در سیستم فاضلاب به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱. شرایط گرمایی متوسط (مانند: لوله های متصل به دوش، وان، بیده و سینک آشپزخانه) در صورتی که طول لوله زیاد نباشد، می‌توان آن‌ها را مستقیما در بتن جایگذاری کرد.
۲. شرایط دمای بالا (مانند لوله‌های متصل به ماشین ظرفشویی یا در آزمایشگاه‌ها برای انتقال آب داغ) که در این صورت بهتر است با ایزولاسیون مناسب یا یک روکش نازک کاغذی آن‌ها را پوشانید و در بتن دفن کرد.

۱۳ نصب لوله‌های عمودی با استفاده از بست‌ها

در نصب لوله‌های عمودی هیچ محدودیتی وجود ندارد. دو حالت در نصب لوله‌های عمودی وجود دارد:
۱. قسمتی از لوله عمودی که به انشعاب و سوکت مرتبط است در تمام طبقات درون بتون قرارگیرد (شکل۱۳).
در این حالت که محل اتصال انشعاب و لوله عمودی داخل بتون قرار دارد، لوله بدون حرکت بوده و به بست ثابت نیازی ندارد ولی به‌دلیل این‌که بتواند لوله در طول حرکت داشته باشد با در نظر گرفتن انبساط خطی از بست متحرک استفاده می‌شود.



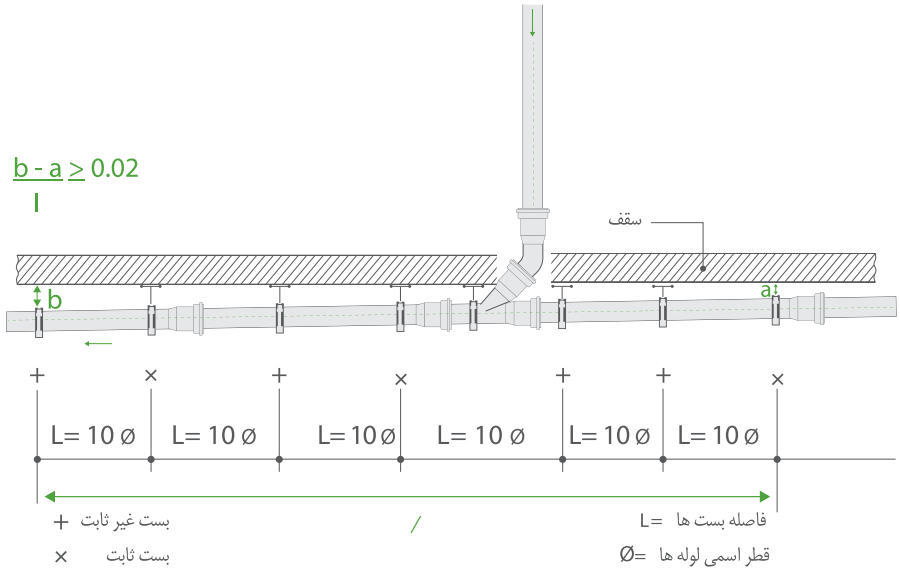
شکل ۱۳ سیستم فاضلاب درون بتون و مسیر آزاد

۲. تمامی طول لوله عمودی آزاد باشد، در این حالت استفاده از بست‌های ثابت و متحرک هم زمان لازم می‌باشد. لذا با در نظر گرفتن انبساط خطی، سوکت دار را با استفاده از بست ثابت و فاصله بین دو بست ثابت را با بست متحرک مهار می کنیم.

در سیستم پلی‌تک به دلیل وجود سوکت‌ها در لوله و اتصالات عملا مانند موفه عمل کرده امکان حرکت لوله را فراهم می‌سازد و تمامی لوله‌ها می‌توانند به خوبی و با حفظ آب‌بندی خود انبساط خطی ناشی از دما را خنثی سازد. در نصب سیستم پوش فیت از دو نوع بست ثابت و متحرک استفاده می‌شود. به بست‌هایی که مانع از حرکت محوری لوله ناشی از انبساط طولی شود بست ثابت گویند و به بست‌هایی که لوله می‌تواند در آن نقطه در جهت طولی حرکت داشته باشد بست متحرک گویند. در ادامه با توجه به موقعیت کاربرد بست‌ها به توانایی هر کدام از آن‌ها می‌پردازیم.

۱۴ نصب لوله‌های افقی با استفاده از بست‌ها

به طور کلی در مورد لوله‌های افقی نصب شده در زیر سقف‌ها رعایت شیب ضروری می‌باشد. در این حالت با استفاده از بست ثابت، ضمن ثابت نگه داشتن تمامی سوکت‌های متصل به لوله از بست متحرک نیز در فاصله بین بست‌های ثابت استفاده می‌شود. فاصله مناسب بین بست‌ها در این حالت تقریبا ۱۰ برابر قطر اسمی لوله خواهد بود. بست‌هایی که برای مهار سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد باید از استحکام و قدرت کافی برخوردار باشد. با توجه به شکل و فرمول باید فاصله لوله‌ها تا سطوح ساختمانی حداقل باشد تا سیستم ثبات بیشتری داشته باشد (شکل۱۴).



شکل ۱۴ روند استفاده از بست‌های ثابت و غیر ثابت در سیستم فاضلاب

۱۵ نصب سه راه بازدید

وظیفه دریچه‌های بازدید دسترسی به سیستم جهت رفع گرفتگی مجاری است. این دریچه‌ها از دیوار مقابل خود باید کمتر از 45 cmفاصله داشته باشند، باید کاملا آب بند بوده به طوری که امکان خروج اندکی پساب از آن هم ممکن نباشد.

تذکر: در صورتی که موقعیت قرارگیری دریچه‌های بازدید در مکانی باشد که احتمال یخ زدن آن وجود داشته باشد، باید تدابیر لازم برای جلوگیری از این امر صورت پذیرد.

نصب سه راه‌های بازدید در موارد زیر ضروری می‌باشد:

۱. در قسمت‌هایی که تغییر جهت در لوله‌های جانبی بیشتر از ۴۵ درجه باشد.
۲. در بلندترین نقطه هر لوله جانبی
۳. در پایین‌ترین قسمت لوله عمودی فاضلاب قبل از اتصال به لوله اصلی
۴. روی لولـــه اصلی خروجـی با فاصله ۳۰ متر از یکدیگـر
۵. در انتهای لوله خروجی بلافاصله بعد از خروج از ساختمان
۶. در هر نقطه از لوله عمودی فاضلاب که برای قسمت سیستم دسترسی به آن لازم باشد.
۷. سیستم فاضلاب باید به گونـه‌ای طراحـی شود که امکان نگهداری و تعمیر آسان در تمام قسمت‌های سیستم و ارتباط آسان با قسمت‌های دیگر وجود داشته باشد.

۱۶ حمل و نقل، انبارداری

۱. در هنگام بارگیری و حمل و نقل لوله و اتصالات دقت شود که صدمه‌ای به آن وارد نشود.
۲. جهت جابه جایی، لوله‌ها باید روی سطحی صاف حمل شوند و سوکت‌های لوله باید به اندازه مناسب از هم فاصله داشته باشند.
۳. لوله و اتصالات یزد بسپار نباید در هنگام جابه جایی بر روی سطح سخت پرتاب یا در امتداد سطوح زبر کشیده شود.
۴. از برخورد اجسام سخت و یا وسایل نوک تیز برای مثال عقب وانت ممانعت شود.
۵. در صورت استفاده از زنجیر برای بستن لوله‌ها جهت حمل و نقل، حتما از وسیله محافظتی جهت عدم تماس زنجیر با لوله‌ها استفاده شود.

۱۷ انبارش

۱. برای جلوگیری از تغییر شکل لوله‌ها و صدمه دیدن آن‌ها در انبارش به مدت زمان طولانی حتما از سطوح صاف استفاده شود.
۲. از قرارگرفتن اجسام سنگین در زمان انبارش بر روی لوله و اتصالات خودداری شود.
۳. در زمان انبارش لوله‌ها و اتصالات را از بسته‌بندی خارج نکرده چون سبب ورود خاک، شن و مصالح ساختمانی به داخل آن‌ها شده و به اورینگ صدمه وارد می‌نماید.
۴. حداکثر ارتفاع انبارش برای مدت طولانی برای کارتن ۱۷۰ سانتیمتر و برای لوله ۱۲۰ سانتیمتر می باشدکه برای تمامی قطرها یکسان می‌باشد(شکل ۱۵).
۵. انبارش در هوای آزاد و زیر نور مستقیم آفتاب نباید برای مدت طولانی و بیشتر از ۱۰ ماه انجام گیرد. (در شرایط عادی، دمای محیط 41c°)

شکل ۱۵ انبارش لوله و اتصالات

۱۸ نصب

اتصالات لوله‌های PP بسیار ساده می‌باشد. هر لوله داخل سوکت لوله یا اتصال دیگر قرار می‌گیرد. آب‌بندی هر اتصال توسط اورینگ تضمین می‌شود. نصب سیستم پوش فیت یزدبسپار بسیار ساده بوده و مانند سایر سیستم‌های نصب بی درد سر به روش‌های زیر ممکن می‌باشد.

۱۸-۱-برش

لوله‌ها را به اندازه مورد نظر در زاویه عمود نسبت به محور لوله ببرید. این عمل را می‌توان با استفاده از رکات انجام داد. اتصالات نباید کوتاه شوند. لبه‌های بریده شده را از داخل و بیرون به کمک اسکرپیر پلیسه گیری نمایید.

۱۸-۲-شیب زن

انتهای لوله‌ها را پس از برش باید به وسیله رکات یا شیب‌زن با زاویه تقریبی ۱۵ درجه شیب داد. سطح به دست‌آمده باید کاملا صاف باشد تا اورینگ درون سوکت صدمه نبیند. با استفاده از جدول موجود شیب لوله، می‌توان طول شیب را برای سایزهای مختلف به دست‌آورد. وضعیت اورینگ را بررسی نمایید و از بی عیب بودن آن مطمئن شوید. در صورت نیاز اورینگ را با کمک پارچه‌ای خیس تمیز نمایید.

انتهای push-in لوله و اتصال را تمیز نمایید.
یک لایه نازک و یکنواخت ماده روان‌ساز یزدبسپار یا محلول آب صابون رقیق شده را بر روی انتهای push-in لوله حرکت دهید. لوله را با کمی چرخش به درون بلغزانید تا این که به انتهای سوکت برسد. در این حالت لوله را در محل لبه سوکت با یک مداد یا روان نویس علامت‌گذاری نمایید. لوله درون اتصال را به اندازه تقریبا 10mm از سوکت بیرون بکشید. این عمل برای اتصال بین لوله و اتصالاتی صورت می‌پذیرد که طول لوله حداکثر ۲ متر باشد. در اتصال بین اتصالات نیازی به در نظر گرفتن این فضا نمی‌باشد.

تذکر: در مواردی که لوله‌ها عمودی هستند باید با کمک بست بلافاصله لوله را محکم کرد تا مانع از دست دادن 10mm فضا برای جبران انبساط خطی شود.

۱۹ آزمایش سیستم

پس از پایان نصب لوله و اتصالات پوش فیت یزدبسپار بست‌ها را بازدید کرده و از استحکام آن‌ها مطمئن شوید. در ضمن همزمان علامت‌گذاری‌های انجام شده برای جبران انبساط خطی را بررسی نمایید. جریان در سیستم فاضلاب از نوع ثقلی است. در سیستمی که به خوبی طراحی و اجرا شده باشد، مجاری هرگز پر از آب نخواهد شد بلکه در تمام مواقع تنها مقداری از سطح داخل لوله جریان در آن برقرار است اما به منظور اطمینان بیشتر از آب‌بندی سیستم و با توجه به مقررات ایران می توان با استفاده از آزمایش با آب یا هوا سیستم را مورد آزمون قرار داد.

۱۹-۱- آزمایش با آب

در این روش ابتدا ساختمان را به چند بخش مجزا تقسیم کرده و هر دو طبقه را با هم و با استفاده از دریچه‌های بازدید طراحی شده در سیستم مورد بررسی قرار می‌دهیم. سیستم را به میزان ۳ متر و با کمک جداکننده پر از آب می‌کنیم. توجه داشته باشید که هیچ یک از لوله و اتصالات نباید در معرض فشار کمتر از ۳ متر آب باشند. پس از ۱۵ دقیقه، سیستم را بررسی کرده و وضعیت اتصال‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم. نباید هیچ گونه نشت آب دیده شود. در صورت مشاهده نشت باید اتصال معیوب را ترمیم یا تعویض کرد و آزمایش دوباره تکرار شود.

۱۹-۲- آزمایش با هوا

در این روش سیستم باید کاملا خالی از آب بوده و قسمت‌های خروجی در همه جا با استفاده از وسیله‌ای مناسب مسدود شده باشند. در این مرحله آزمایش، ورود فشار هوا به داخل سیستم شروع شده و فشار درون آن به 34/5kp رسانده می‌شود. در صورتی که این فشار تا ۱۵ دقیقه ثابت باشد، نصب مورد تایید است. در صورت افت فشار همه اتصال‌ها با استفاده از کف صابون بررسی شده و اتصال معیوب ترمیم یا تعویض می‌شود و سپس آزمایش تکرار می‌شود.

۲۰ نکات مهم در نصب

۲۰-۱- آماده سازی کارگاه

محیط کارگاه باید به دور از گرد و غبار باشد. برای محافظت بیشتر لوله، لوله‌ها بر روی شاسی نگهداری می‌شوند. توصیه می‌شود از یک میز کار با ابعاد مناسب جهت برش لوله‌ها استفاده شود. حتما از جعبه ابزار یزدبسپار شامل دستگاه برش، شیب زن، گیره تسمه‌ای، متر و خودکار استفاده شود.

۲۰-۲- توصیه‌های اجرایی

۱. پس از نصب برای ممانعت از ورود مصالح ساختمانی و اشیا به درون سیستم، حتما از درپوش استفاده شود.
۲. از جوشکاری در نزدیکی لوله و اتصالات که موجب صدمه دیدن آن‌ها می‌شود، خودداری شود. در صورت نیاز به جوشکاری می‌توان با پارچه‌ای خیس روی لوله و اتصالات را پوشاند.
۳. مسیرها به گونه‌ای انتخاب شودکه با حداقل پیچ و خم و برش لوله کشی صورت پذیرد.
۴. محل نصب لوازم و سرویس‌های بهداشتی از نظر ابعاد، ارتفاع نصب و موقعیت آن نسبت به درها و پنجره‌ها قبلا شناسایی و کنترل شود.
۵. سیستم لوله‌کشی فاضلاب حتما به تهویه مجهز شود.
۶. به زیبایی کار به‌ویژه در مسیرهایی که فاقد پوشش هستند، توجه شود. لوله‌ها حتی الامکان در مسیرهایی قرار گیرند که کمتر در معرض دید باشند.
۷. استفاده از دریچه‌های بازدید در موارد توصیه شده، فراموش نشود.

منابع

DIN 30660: Technical characteristics of sound insulation
DIN 4109: Maximum noise pollution
DIN 18381- 2002
DIN 1988: Physical features
ISO 1133: Melt flow
ISO/DIS 6259
DIN 4102: Fireproof
ISO/9969
EN 1451
ISIRI 13822-1
Building Regulations 2000
(Englad and Wales): Aapproved document H,part H1
Building Standards (Scotland)
Regulations 1993-2002 (Including current amendments: Technical standardspart M)
Building Regulations (Northern Ireland) 2000: Technical booklet N
BS 8000 Workmanship on building sites: Part13: 1989 code of practice for above ground drainage and sanitary appliances
BS 752: 1997 code of practice for building drainage
BS EN 12056: 2000 Gravity drainage systems inside buildings: part 3, roof drainage, layout and calculation
Painting Plastics: IP 11/1979 watford , BRE 1979
Water Regulations Guide: London, water regulations advisory scheme,2000

A LIFE TIME CHOICE...
20
20 years of experience
YAZD BASPAR
GROUP