

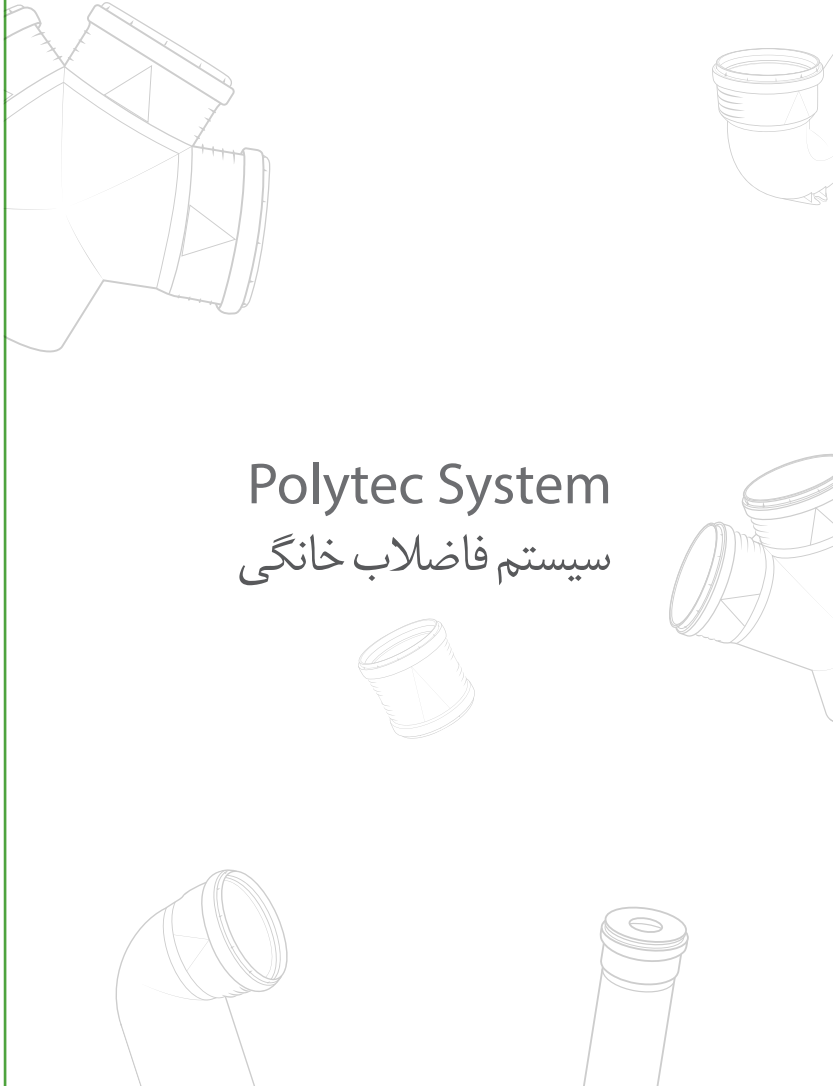
گروه تولیدی
یزدبَسپار
YAZD BASPAR
GROUP



Polytec System

Technical Notebook

2020



Polytec System

سیستم فاضلاب خانگی

دفترچه فنی گروه تولیدی یزد بسیار
اطلاعات فنی مهندسی لوله و اتصالات یزد بسیار

فهرست مطالب

۴	مقدمه
۶	۱ مواد اولیه
۶	۱-۱- شاخص درجه بندی
۶	۱-۲- طول عمر
۶	۱-۳- مشخصات فنی
۷	رده بندی حریق
۷	استانداردهای لوله و اتصالات سیستم پلی تک
۷	۲ شکل ظاهری و رنگ
۸	۳ نشانه گذاری
۹	۴ معرفی محصولات
۹	۴-۱- کاربردها
۱۰	۴-۲- مزایا
۱۰	۴-۳- ابعاد
۱۱	۴-۴- ساختار لوله های سه لایه پلی تک
۱۲	۵ طراحی سیستم فاضلاب
۱۳	۶ انتخاب سایز لوله
۱۳	۶-۱- لوله های جانبی
۱۵	۶-۲- لوله های عمودی
۱۶	محاسبات
۱۷	۶-۳- لوله اصلی
۱۸	۷ سیفون
۱۹	۸ تهویه
۲۰	۸-۱- تهویه موازی
۲۰	۸-۲- تهویه ثانویه
۲۱	۹ عایق بندی صدا
۲۱	۹-۱- اختلاف بین صدای هوا و صدای فیزیکی
۲۱	۹-۲- منبع صدا در لوله های اصلی
۲۲	۹-۳- عایق بندی صوت با رعایت اصول فنی در نصب
۲۲	۹-۴- بخش آرام کننده
۲۳	۹-۵- Offset pipe
۲۳	۱۰ سیستم جمع آوری آب باران
۲۳	۱۱ انبساط طولی
۲۴	۱۲ داده ها
۲۵	۱۳ نصب لوله های عمودی با استفاده از بست ها
۲۶	۱۴ نصب لوله های افقی با استفاده از بست ها
۲۶	۱۵ نصب سه راه بازدید
۲۶	۱۶ حمل و نقل، انبارداری
۲۷	۱۷ انبارش
۲۸	۱۸ نصب
۲۸	۱۸-۲- شیب زن
۲۸	۱۸-۱- برش
۲۹	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- توصیه های اجرایی

Polytec System

Push Fit & Best Quality

everbell3-160PSP



مقدمه

در سال ۱۳۷۶ گروه تولیدی یزدیسپار ساخت لوله و اتصالات پلیمری را آغاز و برای مشکلات هر مشتری راه حل و سیستم های خاصی را ارائه نموده است. در طول سال ها تولید خط مشی مدیریت این گروه به ما کمک 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 لوله های پلاستیکی می دانیم. 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 آن ها پیگیری می نماییم.

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 می باشد.

برقراری ارتباط نزدیک با مصرف‌کنندگان و مشارکت برابر با بازار یکی از اصول مدیریت این گروه می‌باشد. ما از اهمیت کارکنان متبحر آگاه بوده و در نتیجه سعی و کوشش خود را در راستای پیشرفت شخصی و شغلی کارکنان از طریق آموزش مناسب و مشارکت آن‌ها در امور شرکت، خواهیم نمود.

اهمیت دادن به محیط زیست یکی از تعهدات ما می‌باشد. اجتناب شدید از ایجاد ضایعات، مشارکت در عملیات دفع، بازیافت دوباره محصولات و تماس با مسئولین و مؤسسات مربوطه به ما کمک می‌نماید که در ساختار محیطی نیز مشارکت داشته باشیم. کلیه اجزا پلاستیکی محصولات ما کاملاً قابل بازیافت می‌باشد.

در این رابطه مفتخریم که سیستم فاضلابی خانگی پلی‌تک یزدیسپار را برای اولین بار در ایران معرفی نماییم. یک بار دیگر ما اعلام می‌نماییم که فلسفه اصولی ما تنها یک شعار نمی‌باشد بلکه بیان‌کننده تجارت روزانه ما می‌باشد. با ما در جاده موفقیت همراه باشید. ما به اصول خود پایبندیم.

فرآیندهای پیشرفته پلیمریزاسیون همراه با روش‌های بسیار پیشرفته امروزه، استفاده از محصولات PP را در حوزه‌هایی که تاکنون تنها با پلاستیک‌های فنی قابل دسترس بوده امکان پذیر ساخته است.

۱-۱- شاخص درجه بندی

ماده اولیه مورد استفاده در تولید لوله و اتصالات سیستم پلی تک یزد بسیار نوعی پلی پروپیلن تقویت شده می‌باشد. این پلیمر بی بو، بی رنگ و تا حدودی شفاف است. با این که این پلیمر به پلی اتیلن (HD) شباهت دارد در شرایط عادی تفاوت‌های زیر را دارا می‌باشد:

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

مانند پلی اتیلن یا چگالی بالا (HD) این پلیمر عایق الکتریک بالایی بدون در نظر گرفتن سرعت جریان (فرکانس) می‌باشد. وزن ملکولی زیاد، مقاومت در برابر آب گرم، نیروی کشش و انقباض و تطابق آن با استانداردهای EN1451, DIN 4102-B1 از خصوصیات این مواد می‌باشد.

نوع مواد مخصوص مصرف شده در سیستم پلی تک توسط دپارتمان فنی یزد بسیار تعیین گردیده است که با ترکیب در لایه‌های مختلف لوله خصوصیت‌های فیزیکی و مکانیکی آن را نسبت به سایر تولیدات بهبود می‌بخشد.

۱-۲- طول عمر

هیچ چیز در دنیا عمر نامحدود ندارد. هر چیزی از طریق فعل و انفعالات درونی، قدم در راه فرآیند طبیعی پیر شدن و زوال می‌گذارد. طول عمر سیستم پلی تک با توجه به تنش‌های کوتاه و طولانی مدت مکانیکی، دمای سیستم و خوردگی شیمیایی حاصل از مواد تخلیه‌ای تعیین می‌شود.

دمای آب در لوله‌های فاضلابی گاهی به 97 °C می‌رسد که مداوم نیست «در فواصل کوتاه».

در نتیجه می‌توان گفت که طول عمر سیستم پوش فیت یزد بسیار عملاً نامحدود بوده و اقتصادی‌ترین انتخاب را برای شما امکان پذیر می‌سازد.

۱-۳- مشخصات فنی

پلی پروپیلن	مواد اولیه
0/9gr/cm ³	دانسیته
پوش فیت اورینگی	سیستم نصب
95 °C زمان کوتاه	مقاومت در برابر آب داغ
90 °C متداول	
PH2-12	مقاومت در برابر مواد شیمیایی
0/11 mm	انبساط طولی

اتصالات DIN 4102-B1

لوله DIN 4102-B2

لوله و اتصالات سیستم پلی تک بر اساس استانداردهای زیر تولید می شود.

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

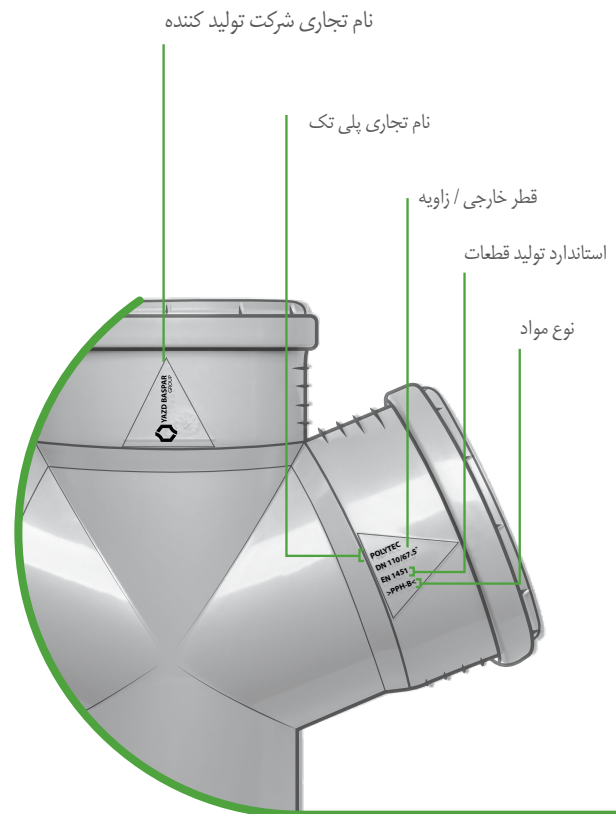
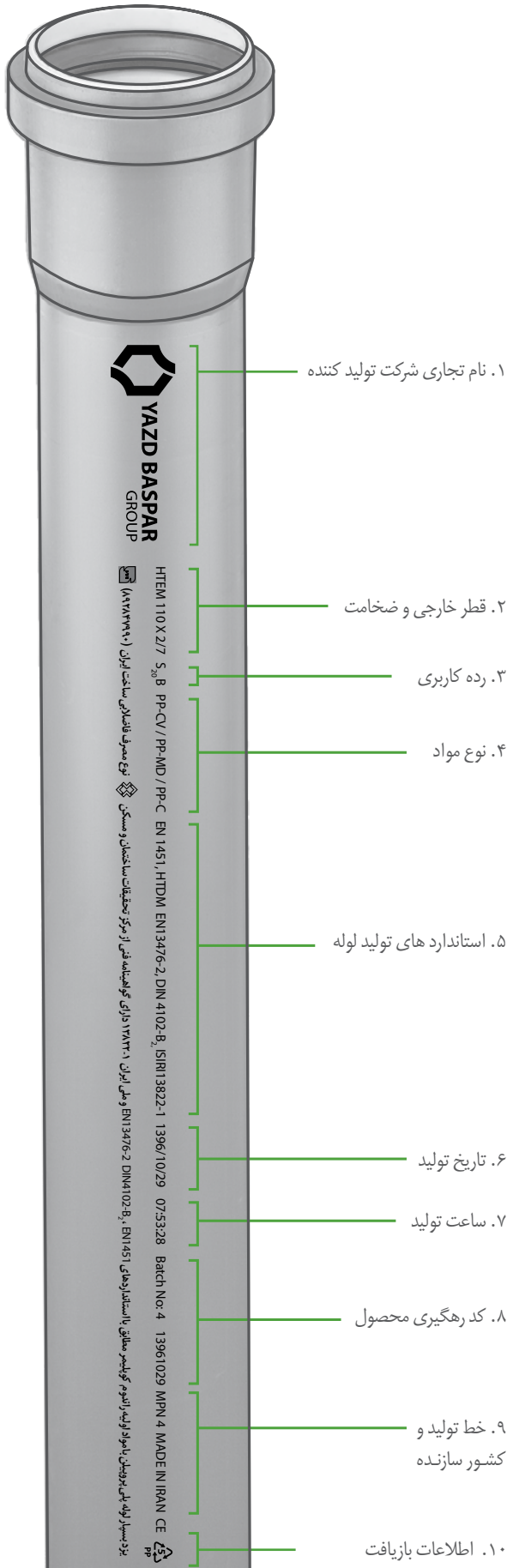
۲ شکل ظاهری و رنگ

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



۳ نشانه گذاری

مطابق با استاندارد EN1451 و ISIRI13822 که در حال حاضر اجرا می شود؛
لوله ها و اتصالات پلی تک یزدبسپار نشانه های زیر را دارا می باشد.



طراحی این اتصالات توسط دپارتمان فنی یزدبسپار صورت پذیرفته و خطوط به کار رفته در این طراحی حاوی معانی زیر می باشد.

۱. جهت خطوط چهارگانه به سمت پایین نصب صحیح فاضلاب را نشان می دهد.

۲. جهت خطوط چهارگانه به سمت بالا نصب صحیح ونت را نشان می دهد.

۳. خطوط مندرج لیه سوکت جهت تنظیم زاویه مورد نظر بر اساس ۳۰ درجه را نشان می دهد.

۴. خطوط روی بدنه سوکت و لبه آن باعث تقویت سوکت و لبه آن می شود.

۴ معرفی محصولات

۴-۱- کاربردها

- تخلیه فاضلاب خانگی، آپارتمان‌ها، بیمارستان‌ها و کارخانجات صنعتی با حرارت کم و زیاد در فواصل کوتاه تا ۹۵°C و بار مداوم تا ۹۰°C (شکل ۱ و ۲ و ۳).
- 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 100°C برسد.



شکل ۱ نمای اجرای پلی تک



شکل ۲ نمای اجرای پلی تک در حمام



شکل ۳ نمای اجرای پلی تک در آشپزخانه

مزایا - ۴-۲



مقاوم در برابر مواد شیمیایی



مقاوم در برابر تغییرات دمای محیط

مقاوم در برابر دما
مناسب برای دمای پایین

مقاوم در برابر ضربه



حداکثر ضخامت و ابعاد



مناسب با مناطق زلزله خیز یا نشست پذیر



قابل بازیافت

عدم رسوب پذیری به دلیل
سطح صاف و صیقلیحمل و نقل و جا به جایی راحت
به دلیل وزن کم و جایگیری محدودسهولت تعویض قطعات
بدون نیاز به چسب و جوش دادن

کندسوز



سرعت و سهولت در نصب



پشتیبانی فنی و نصب



دوست دار محیط زیست

ابعاد - ۴-۳

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 لوله های پلی تک

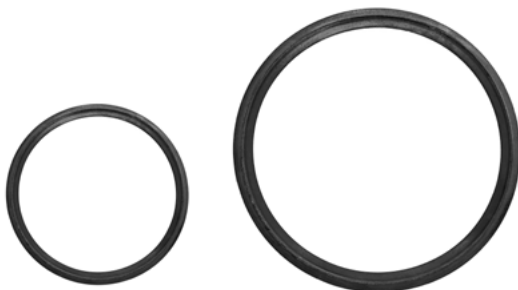
سایز DN (mm)	ضخامت (mm)	وزن (لوله بدون سوکت) kg/m
40	2/0	0/22
50	2/0	0/3
75	2/1	0/52
110	3/0	1/02
125	3/4	1/33
160	4/2	1/96

۴-۴- ساختار لوله‌های سه لایه پلی تک

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



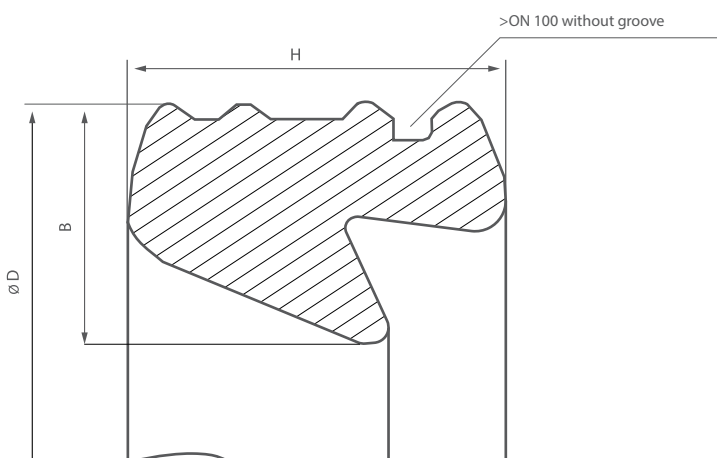
۴-۵- جدول لوله



لوله‌های پلی تک در اندازه‌های 250mm، 500mm، 1000mm، 2000mm و 3000mm به صورت یک سر سوکت و لوله‌های، 500mm، 2000 یا 3000mm 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 یزدیسپار دارای گواهینامه کیفیت از آلمان (PAT-1) می‌باشد و مشخصات فنی آن در جدول ۲ نشان داده شده است.



جدول ۲ مشخصات فنی اورینگ

Dimensions 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 از حجم پسایی که از طریق هر یک از لوازم و یا سرویس‌های بهداشتی به درون سیستم فاضلاب وارد می‌شود 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 می‌کنیم. 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 شده است.

جدول ۳ واحد دبی و میزان جریان در سیستم فاضلاب

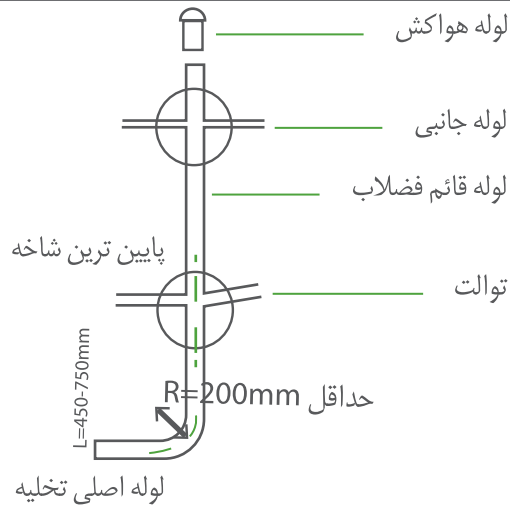
میزان جریان L/Sec	واحد دبی	وسیله یا سرویس بهداشتی
0/25	1	روشویی
0/5	2	سینک
0/5	2	بیده
0/5	2	زیردوشی
1	4	وان
1	4	سینک دارای خردکن ضایعات
1	4	ماشین ظرفشویی
1	4	ماشین لباسشویی تا ۶ کیلوگرم
1	4	سینک دو کاسه ای
1	4	کفشور
1/5	6	ماشین لباسشویی ۶-۱۲ کیلوگرم
1/5	6	ماشین ظرفشویی صنعتی
1/5	6	سینک‌های بزرگ (هتل‌ها،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

۶ انتخاب سایز لوله

جدول ۴ انتخاب سایز لوله‌های جانبی در سیستم‌های فاقد هواکش

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

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 می‌کنند، با هم جمع شده و اندازه مناسب لوله از جدول ۴ انتخاب می‌شود.



۶-۱- لوله‌های جانبی

لوله‌های افقی که از طریق سیفون‌ها ارتباط بین لوازم و سرویس‌های بهداشتی و لوله اصلی را امکان‌پذیر می‌سازند را لوله جانبی گویند. لوله‌های جانبی برای قسمت‌هایی که دارای هواکش مجزا است را با استفاده از جدول ۵ و سیستم‌های فاقد هواکش را با استفاده از جدول ۴ می‌توان انتخاب نمود.

شکل ۴ نمایش ورود لوله‌های جانبی متقابل به سیستم فاضلاب

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

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

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 جداول ۶ 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 ۹۰-۹ است. **تذکر:** در صورت اتصال ۴ سرویس دستشویی به لوله جانبی حداقل با قطر ۵۰ mm، حداکثر ۴ متر لوله و شیبی معادل ۱۸-۴۴ mm مورد نیاز خواهد بود.

جدول ۶ قطر، طول و شیب لوله‌های جانبی

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

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 (شکل ۴).

تذکر: در صورتی که سایز لوله اصلی ۱۱۰ mm و سایز لوله‌های جانبی متقابل به لوله اصلی یکسان و کمتر از ۶۳ mm باشد، فاصله محور لوله‌های جانبی متقابل برابر با ۱۱۰ mm خواهد بود.

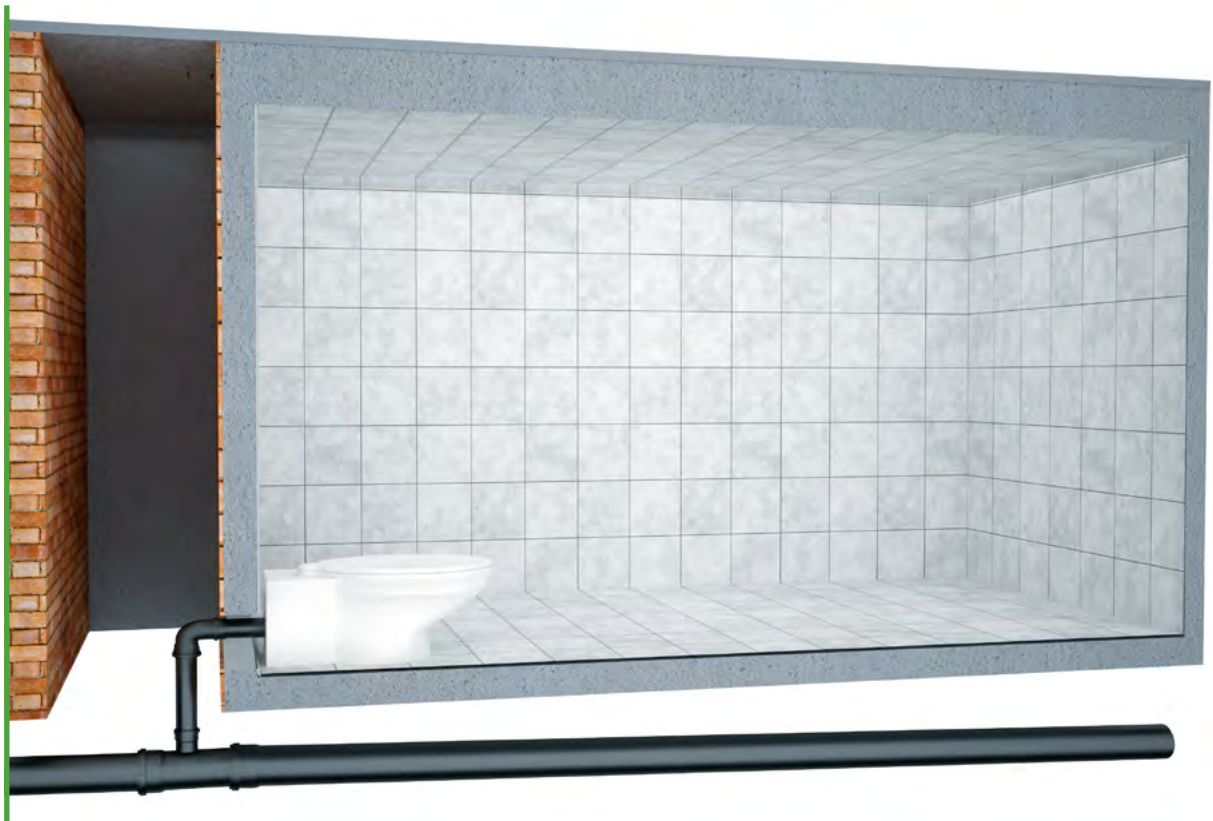
جدول ۷ ضوابط اتصال لوله‌های جانبی به لوله قائم

ظرفشویی	حداکثر 3 متر برای لوله 40 میلیمتری حداکثر 4 متر برای لوله 50 میلیمتری	حداکثر 1/7 متر برای لوله 32 میلیمتری حداکثر 3 متر برای لوله 40 میلیمتری	دستشویی
		شیب 18-90 میلیمتر بر متر	
	حداکثر 3 متر برای لوله 40 میلیمتری حداکثر 4 متر برای لوله 50 میلیمتری	حداکثر 6 متر برای یک توالت	
	وان	توالت (W,C)	
	شیب 18-90 میلیمتر بر متر	شیب حداقل 18 میلیمتر بر متر	

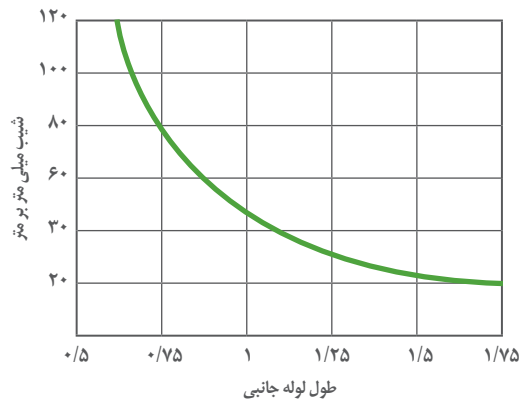
تذکر: چنانچه سایز لوله اصلی 160 mm و سایز لوله جانبی متقابل به لوله اصلی یکسان و کمتر از 63mm باشد، فاصله محور جانبی متقابل برابر با 250mm خواهد بود.

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

۶-۲- لوله‌های عمودی

لوله‌ای که پساب‌های لوله‌های جانبی به آن وارد شده و به يك 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 سرویس‌های بهداشتی یک مجتمع مسکونی یا ساختمانی به طور همزمان با هم مورد استفاده قرار نخواهد گرفت که این خود باعث می‌شود تا سایز لوله‌های عمودی کمتر از QT باشد و آن را برای محاسبات QP یعنی دبی واقعی مدنظر می‌گیریم که بر اساس جداول شماره ۸، ۷، ۶ فاصله انتخاب می‌شود. واحد QP نیز بر ثانیه L/S بوده و به شرح زیر محاسبه می‌شود:

$$QP = 15\sqrt{Qt}$$

$$QP = 0/75\sqrt{Qt}$$

$$QP = 1/2\sqrt{Qt}$$

۱. ساختمان‌های مسکونی و اداری
۲. هتل‌ها، بیمارستان‌ها، رستوران‌ها و ساختمان‌های اداری
۳. آزمایشگاه‌ها و مؤسسات بزرگ

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.

جدول ۸ تعداد واحد دبی در تجهیزات و سرویس‌های بهداشتی

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

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).

محاسبات

$$QT = 260 \times 0.25 = 65 \text{ L/SEC}$$

$$QP = 0.5 \sqrt{Qt}$$

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

بدر نظر گرفتن این که سیستم فاضلاب دارای هواکش مستقل یا بدون هواکش جانبی است و با دانستن $QP=4$ با توجه به جدول ۹، ۱۰ و ۱۱ سایز لوله 110mm به دست می آید.
تذکر: قطر لوله های عمودی هرگز نباید از قطر بزرگترین سیفون به کار رفته در سیستم کمتر باشد.
تذکر: لوله های موجود در سیستم فاضلاب هرگز نباید در مسیر خود کاهش قطر داشته باشد.

جدول ۹ انتخاب سایز لوله های 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 سیستم های 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 لوله های هواکش در سیستم های 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 انحنای 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 لوله‌های 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 نظر گرفتن حداکثر ظرفیت و سایز لوله، حداقل شیب مورد نیاز لوله اصلی را به دست آورید.

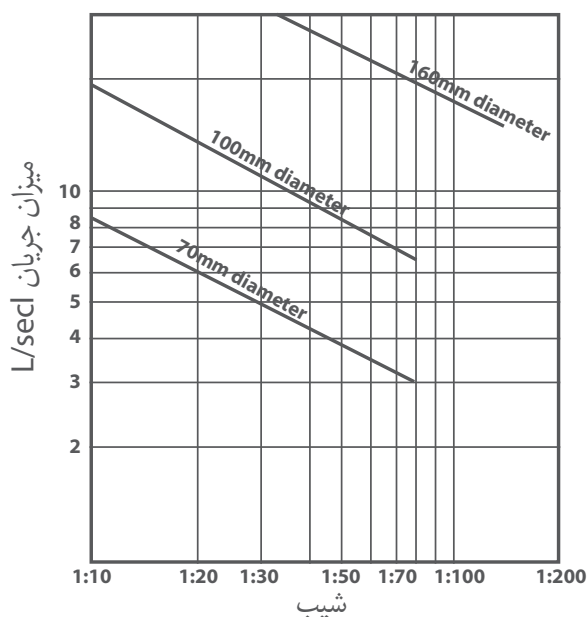
جدول ۱۲ میزان شیب لوله اصلی بر اساس حداکثر جریان، قطر و حداکثر ظرفیت

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

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

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

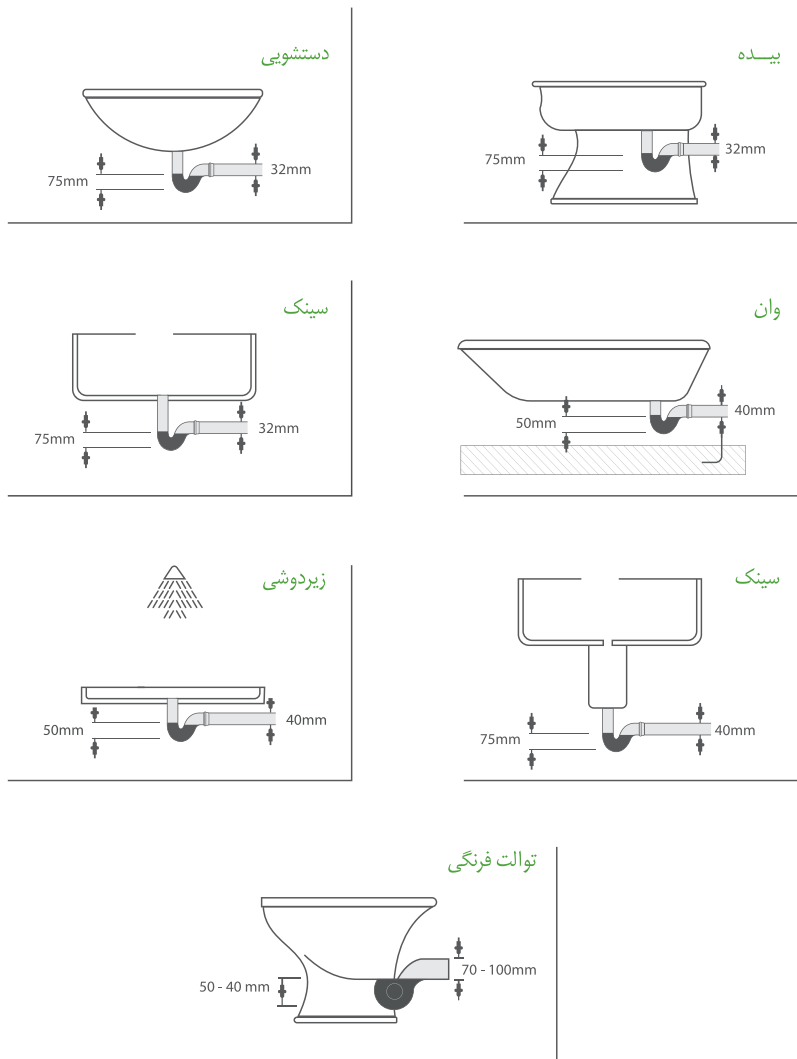
با مراجعه به نمودار شماره ۲ می‌توان بهترین شیب ممکن را بر اساس سایز لوله و میزان جریان به دست آورد.



نمودار ۲ اندازه‌گیری شیب بر اساس سایز لوله و میزان جریان

سیفون

۷



سیفون‌ها نوعی از اتصالات هستند که با نگهداری عمق معینی از آب ((حداقل 25 mm)) داخل مجرای خود یک مسیر یک طرفه‌ای را ایجاد نموده و مانع از ورود گازهای فاضلابی به درون ساختمان می‌شوند. عمق آب بند سیفون‌ها یکی از مهمترین خصوصیات یک سیفون می‌باشد که باید مورد توجه قرار گیرد زیرا در اثر افت فشار درون سیستم و خالی شدن خود به خود سیفون‌ها، گازهای فاضلابی به درون ساختمان نفوذ کرده و مشکلات زیادی را پدید می‌آورد. اجزا سیفون باید کاملاً در یک محور باشند زیرا هر گونه پیچیدگی موجب از بین رفتن کارایی سیفون می‌شود.

توجه: داشتن تکیه‌گاه مناسب در سیفون‌ها از نکات مهم می‌باشد. توصیه اکید می‌گردد از سیستم‌های پوش فیت استفاده شود تا ضمن برخورداری از تکیه‌گاه مناسب با سیستم پوش فیت نیز سازگار باشد. استفاده از سیفون‌های جوشی نامرغوب به دلیل وجود لبه در محل جوش و عدم رعایت حداقل‌های ذکرشده در استاندارد، توصیه نمی‌گردد.

شما می‌توانید با استفاده از جدول ۱۴ و شکل ۶ اندازه سیفون و عمق آب‌بندی آن را با توجه به نوع لوازم استفاده شده انتخاب نمایید.

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

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

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

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 شکل ۷ 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

تذکر: توصیه می‌شود که از قرار دادن قسمت انتهایی لوله هواکش در نزدیکی 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.

$L \geq 450\text{mm}$ ← حداکثر طبقات ساختمان ۳ طبقه

$L \geq 450\text{mm}$ ← حداکثر طبقات ساختمان ۵ طبقه

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 خواهد بود. نکته خاصی در مورد ختم لوله در پشت بام وجود ندارد غیر از آن که 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 آن که 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.

۸-۱- تهویه موازی

در این نوع تهویه از لوله مستقل استفاده شده که موازی با لوله عمودی فاضلاب می‌باشد. قطر لوله هواکش معمولاً 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. همانطور که قبلاً اشاره شد لوله تهویه باید دارای قطر یکسانی در طول لوله باشد.

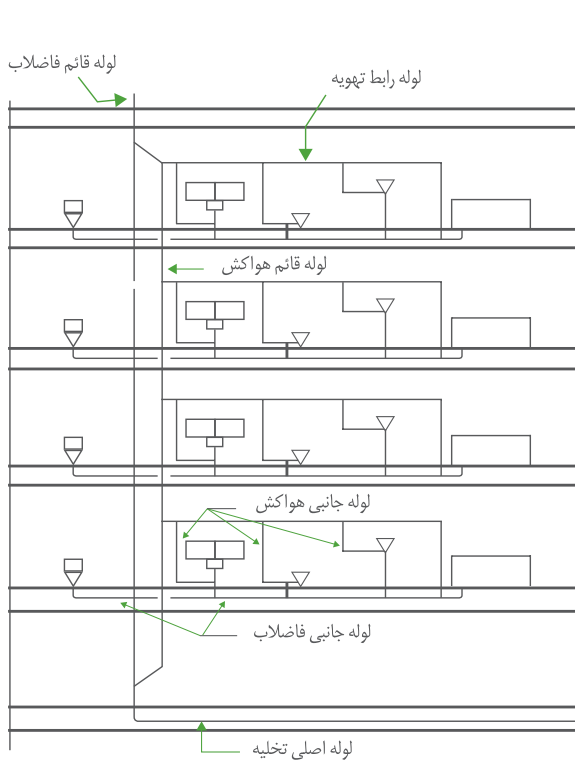
در این حالت به دلیل این که فشار داخل سیستم فاضلاب همواره معادل فشار محیط خارج می‌باشد، دیگر عمل مکش خود به خود و فشار به وجود نمی‌آید. در ساختمان‌های با ارتفاع زیاد توصیه می‌شود که لوله هواکش در هر طبقه به لوله عمودی فاضلاب متصل شود.



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 در محوطه 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 یک لوازم یا سرویس بهداشتی متصل باشد قطر 40mm 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 50mm توصیه می‌شود (شکل ۹). 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.

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 می‌توان 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: با کاهش 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 منجر به 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

مواد اولیه لوله فاضلاب، بست لوله‌های فاضلاب، نصب لوله اصلی در دیوارها و رعایت شیب در لوله‌های جانبی از جمله متغیرهای مؤثر در عایق بندی صدا می باشد.

استفاده از سیستم‌هایی با پوشش پلاستیکی، نصب لوله‌های فاضلاب در کانال‌ها و استفاده از بخش آرام کننده از جمله اقدامات پیشگیرانه در عایق بندی صدا می باشد.

توصیه: جهت داشتن سیستم منحصر به فرد عایق صدا با دیوارتمان فنی یزدبسیار تماس بگیرید.



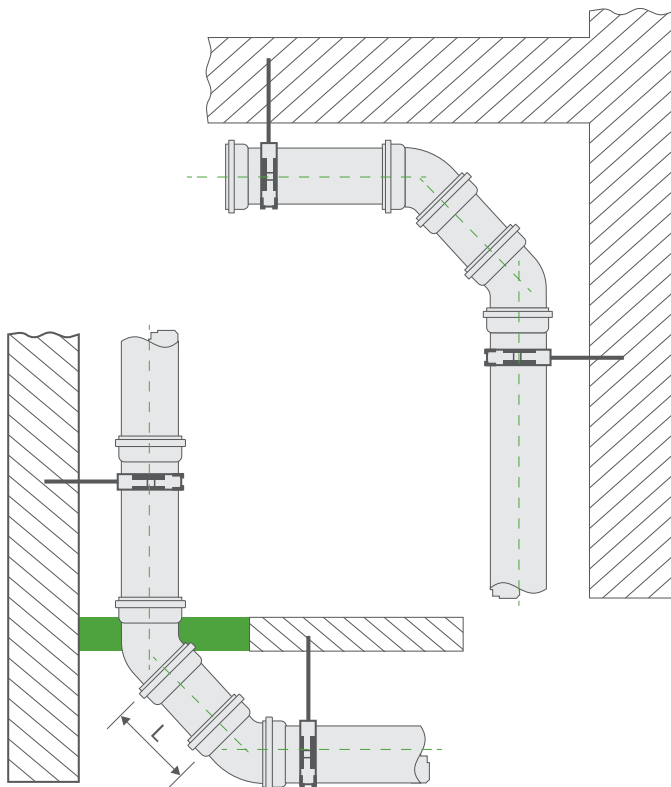
۹-۴- بخش آرام کننده

از آن جایی که موقعیت لوله نقش مهمی در منشا صدا و کاهش 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 می باشد (شکل ۱۰).

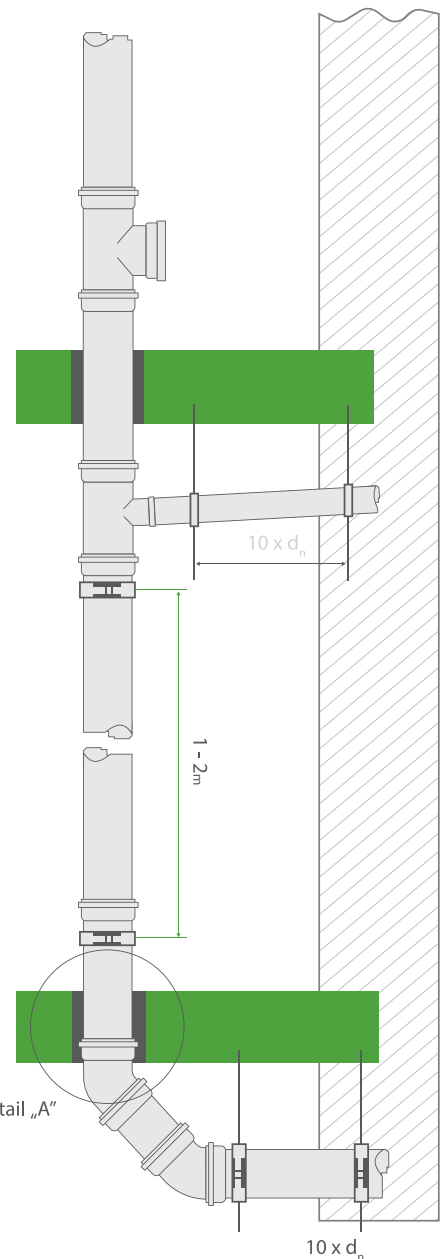
تذکر: از زانوهای ۸۷/۵ نباید در محل‌های چرخش استفاده نمود (شکل ۱۱).

با استفاده از دیوارهایی که عایق صوتی هستند می‌توان لوله‌های عمودی را از فضاهایی که نیاز به آرامش در آن‌ها می باشد، 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 ۱۱ | ثابت سیستم فاضلابی در محل‌های چرخش



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

سیستم جمع‌آوری آب باران ۱۰



در هر ساختمانی 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 کاملاً 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:

$$A = \left(\frac{1}{2} H + W\right) \times L$$

A سطح موثر بام

L طول سطح شیب

W عرض شیب

L ارتفاع سطح شیب دار

L/Sec = میزان جریان $A \times S / 36$

A سطح موثر بام

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

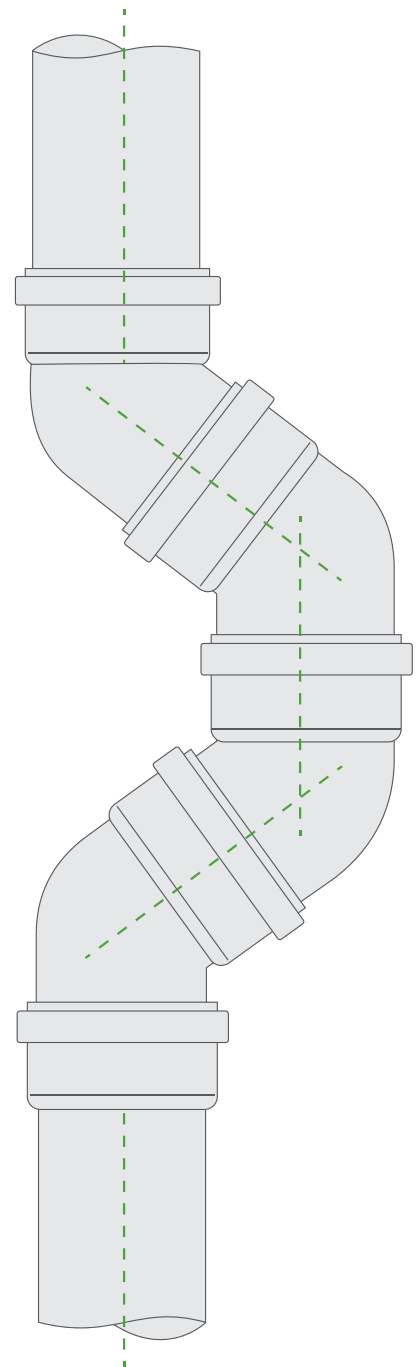
بعد از به دست آوردن دبی می‌توان با استفاده از جداول موجود قطر لوله مورد نظر را به دست آورد. با توجه به وضعیت آب و هوای کشورمان معمولاً برای هر ۱۰۰ متر مربع از سطح بام یک لوله عمودی 110 mm مورد نیاز می‌باشد.

انبساط طولی ۱۱

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 $1/1 \times 10^{-4}$ می‌باشد، یعنی هر متر لوله یزدبسیار با افزایش یک درجه دما 0/11mm بزرگ‌تر می‌شود.

Offset pipe - ۹-۵

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).



Offset pipe شکل ۱۲

این عدد در مقایسه با ضریب انبساط طولی پلی اتیلن در $1/9 \times 10^{-4}$ حدودا 1/7 برابر کمتر است. انبساط طولی را می توان 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°)
 Δt پلی تک اختلاف حرارت اولیه و ثانویه (c°)

۱۲ داده ها

از لوله و اتصالات پلی تک به دلیل تطابق با استاندارد EN1451 می توان در داخل ساختمان با توجه به گسترده نبودن طیف تغییرات حرارتی در پساب خروجی استفاده نمود. از این نوع لوله ها می توان برای توالی با دمای پساب خروجی $15-20^\circ C$ و هم برای ظرفشویی یا سینک آشپزخانه که دمای پساب خروجی آن ها تا $70^\circ C$ ممکن است برسد بدون هیچ گونه محدودیتی استفاده نمود. انبساط طولی در سیستم پلی تک به دلیل وجود سوکت های متعدد در این سیستم قابل توجه نخواهد بود.

مثال لوله پساب ماشین ظرفشویی

داده ها

دمای آب خروجی (t_2) $75^\circ C$
 دمای محیط و لوله های جانبی متصل به ماشین ظرفشویی (t_1) $25^\circ C$
 طول لوله (L) ۳ متر
 محاسبات

$$\Delta_t = t_2 - t_1$$

$$\Delta_t = 75^\circ C - 25^\circ C = 50^\circ C$$

$$\Delta_L = 3 \times 0.11 \times 50 = 16.5mm$$

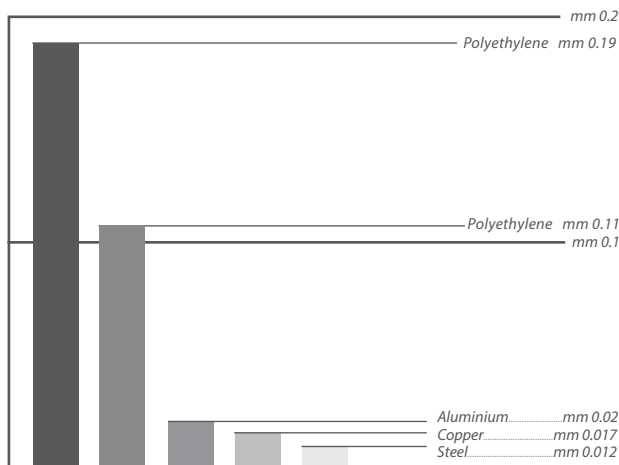
این لوله در حدود 16/5mm افزایش می یابد. تغییرات طولی برای لوله پلی اتیلن در همین شرایط تقریبا 1/7 بیشتر از سیستم پلی تک می باشد. باید به خاطر داشت انبساط خطی ممکن است منفی باشد یعنی کاهش به جای افزایش در طول لوله انجام گیرد.

داده ها :

دمای خروجی $20^\circ C$
 دمای محیط $35^\circ C$
 طول لوله 3m
 محاسبات:

$$\Delta_t = 20 - 35 = -15^\circ C$$

$$\Delta_L = 3 \times 0.11 \times (-15) = -4.95m$$



مثال: نصب لوله فاضلاب برای حمل آب سرد. این لوله در حدود 4/95mm کوتاه تر خواهد شد. در مورد لوله پلی اتیلن کاهش طول 1/7 برابر بیشتر خواهد بود. شما می توانید با استفاده از نمودار ۳ ضریب انبساط طولی پلی پروپیلن را با پلی اتیلن و سایر فلزات مقایسه نمایید.

ضریب انبساط طولی پلی پروپیلن، پلی اتیلن و سایر فلزات

نمودار ۳

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 به مراتب کمتر از مقداری است که در محاسبات نشان داده می‌شود. شرایط کاری در سیستم فاضلاب به دو دسته تقسیم می‌شوند:

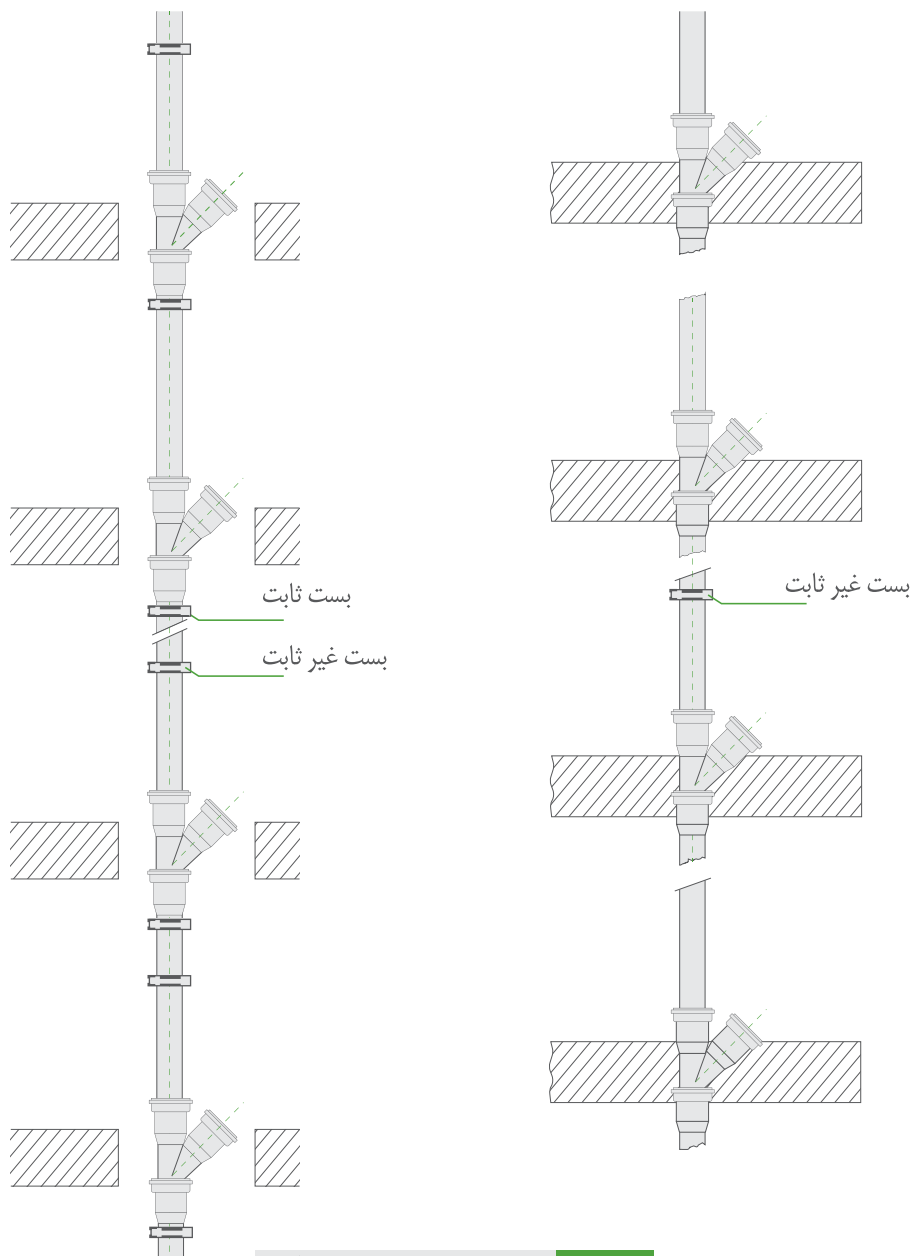
۱. شرایط گرمایی متوسط (مانند: لوله‌های متصل به دوش، وان، بیده و سینک آشپزخانه) در صورتی که طول لوله زیاد نباشد، می‌توان آن‌ها را مستقیما در بتن جایگذاری کرد.
۲. شرایط دمایی بالا (مانند لوله‌های متصل به ماشین ظرفشویی یا در آزمایشگاه‌ها برای انتقال آب داغ) که در این صورت بهتر است با ایزولاسیون مناسب یا 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 (شکل ۱۳).

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 به دلیل این که بتواند لوله در طول حرکت داشته باشد با در نظر گرفتن انبساط خطی از بست متحرک استفاده می‌شود.



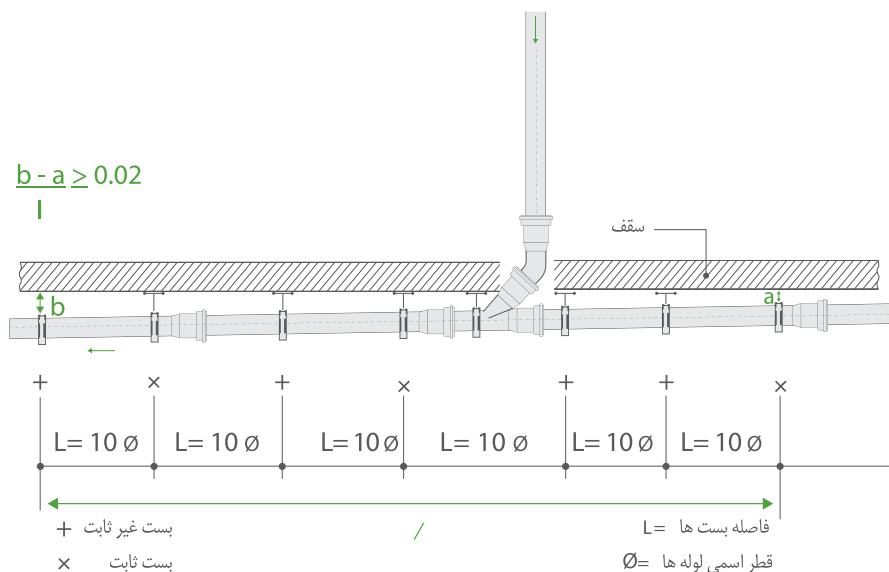
سیستم فاضلاب درون بتون و مسیر آزاد

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 می‌کنیم.

در سیستم پلی تک به دلیل وجود سوکت‌ها در لوله و اتصالات عملاً 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 تقریباً 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 (شکل ۱۴).



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 cm فاصله داشته باشند، باید کاملاً 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:

- در قسمت‌هایی که تغییر جهت در لوله‌های جانبی بیشتر از ۴۵ درجه باشد.
- در بلندترین نقطه هر لوله جانبی
- در پایین‌ترین قسمت لوله عمودی فاضلاب قبل از اتصال به لوله اصلی
- روی لوله اصلی خروجی با فاصله ۳۰ متر از یکدیگر
- در انتهای لوله خروجی بلافاصله بعد از خروج از ساختمان
- در هر نقطه از لوله عمودی فاضلاب که برای قسمت سیستم دسترسی به آن لازم باشد.
- سیستم فاضلاب باید به گونه‌ای طراحی 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 جابه‌جایی، لوله‌ها باید روی سطحی صاف حمل شوند و سوکت‌های لوله باید به اندازه مناسب از هم فاصله داشته باشند.
۳. لوله و اتصالات یزد بسیار نباید در هنگام جابه‌جایی 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، حتماً 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 حتماً 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 کارت ۱۷۰ سانتیمتر و برای لوله ۱۲۰ سانتیمتر می‌باشد که 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 ۴۱°C)



شکل ۱۵ انبارش لوله و اتصالات



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 یزدبسیار 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 اسکریپر پلیسه‌گیری 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 دست آمده باید کاملاً صاف باشد تا اورینگ درون سوکت صدمه نبیند. با استفاده از جدول موجود شیب لوله، می‌توان طول شیب را برای سایزهای مختلف به دست آورد. وضعیت اورینگ را بررسی نمایید و از بی‌عیب 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 یزدبسیار یا محلول آب صابون رقیق شده را بر روی انتهای push-in لوله حرکت دهید. لوله را با کمی چرخش به درون بلغزانید تا این‌که به انتهای سوکت برسد. در این حالت لوله را در محل لبه سوکت با یک مداد یا روان‌نویس علامت‌گذاری نمایید. لوله درون اتصال را به اندازه تقریباً 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 یزدبسیار بست‌ها را بازدید کرده و از استحکام آن‌ها مطمئن شوید. در ضمن همزمان علامت گذاری‌های 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 می‌توان 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 کاملاً 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 اتصالات 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. حتماً از جعبه ابزار یزدبسیار 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 اشیاء به درون سیستم، حتماً 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 شود که 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 قبلاً شناسایی و کنترل شود.
۵. سیستم لوله‌کشی فاضلاب حتماً 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.

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

(England and Wales): Approved document H, part H1

Building Standards (Scotland)

Regulations 1993-2002 (Including current amendments: Technical standards part M)

Building Regulations (Northern Ireland) 2000: Technical booklet N

BS 8000 Workmanship on building sites: Part 13: 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 modern living and kitchen area with a green overlay. The kitchen features white cabinets, a dark countertop, and a washing machine. The living area has a green sofa, a dining table with chairs, and a large bookshelf with a TV. The floor is made of wood. A large green circle is overlaid on the bottom right, containing the text and logo.

A LIFE TIME CHOICE...



20 years of experience
YAZD BASPAR
GROUP