

# مکمل ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو

# مکمل ضوابط طراحی شبکه‌های جمع آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری

نشریه شماره ۱۶۳

معاونت امور فنی  
دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

## فهرستبرگه

سازمان برنامه و بودجه . دفتر امور فنی و تدوین معیارها  
مکمل ضوابط طراحی شبکه‌های جمع آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری/معاونت امور  
فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها؛ وزارت نیرو، استاندارد مهندسی آب. - تهران: سازمان برنامه  
و بودجه ، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات، ۱۳۷۸.  
۳۳ ص: مصور. - (سازمان برنامه و بودجه. دفتر امور فنی و تدوین معیارها؛ نشریه  
شماره ۱۶۳) انتشارات سازمان برنامه و بودجه (۷۶/۰۰/۲۰)

ISBN 964-425-003-6

مربوط به دستورالعمل شماره ۷۲۸-۱۱۳۷/۵۴-۱۰۲ مورخ ۱۳۷۶/۳/۵  
مکمل نشریه شماره ۱۱۸-۳ تحت عنوان ((مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع  
آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری .  
کتابنامه: ص. ۲۵

۱. فاضلاب - ایران - استانداردها. ۲. فاضلاب‌بروها - ایران - استانداردها. ۳.  
استانداردها - ایران. الف. ایران. وزارت نیرو. استاندارد مهندسی آب. ب. سازمان برنامه  
و بودجه. مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات. ج. عنوان. مبانی و ضوابط  
طراحی شبکه‌های جمع آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری: مکمل. ه. فروست .

ش. ۱۶۳ س ۳۶۸/ TA

ISBN 964-425-003-6

شابک ۹۶۴-۴۲۵-۰۰۳-۶

مکمل ضوابط طراحی شبکه‌هایی جمع آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری  
تهیه کننده: معاونت امور فنی، دفتر امور فنی و تدوین معیارها  
ناشر: سازمان برنامه و بودجه. مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات  
چاپ اول: ۵۰۰ نسخه، ۱۳۷۶  
قیمت: ۲۵۰۰ ریال  
چاپ و صحافی: موسسه زحل چاپ  
همه حقوق برای ناشر محفوظ است.



به :	دستور العمل شماره : ۱۰۲-۱۱۳۷/۵۴-۷۲۸
تمامی دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور	مورخ : ۷۶/۳/۵
موضوع : مکمل ضوابط طراحی شبکه های جمع آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری	
<p>به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه کشور و آئین نامه استانداردهای اجرائی طرحهای عمرانی به پیوست نشریه شماره ۱۶۳ دفترامور فنی و تدوین معیارهای این سازمان با عنوان "مکمل ضوابط طراحی شبکه های جمع آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری" از گروه دوم ابلاغ می گردد.</p> <p>تاریخ اجرای این دستورالعمل ۱۳۷۶/۴/۱ می باشد.</p> <p>شایسته است دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور مفاد نشریه یادشده و ضوابط و معیارهای مندرج در آن را ضمن تطبیق با شرایط کار خود در طرحهای عمرانی مورد استفاده قرار دهند.</p>	
<p> حمید میرزاده معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان برنامه و بودجه</p>	

## پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل تهیه (مطالعات امکان سنجی) مطالعه و طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های عمرانی بلحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

نظام جدید فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه جلسه مورخ ۱۳۷۵/۳/۲۳ هیأت محترم وزیران) بکارگیری از معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری در قیمت تمام‌شده طرح‌ها را مورد تأکید جدی قرار داده است. با توجه به مراتب فوق و شرایط اقلیمی و محدودیت منابع آب در ایران، امور آب وزارت نیرو (طرح تهیه استانداردهای مهندسی آب کشور) با همکاری معاونت امور فنی سازمان برنامه و بودجه (دفتر امور فنی و تدوین معیارها) براساس ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه اقدام به تهیه استانداردهای مهندسی آب نموده است.

استانداردهای مهندسی آب با در نظر داشتن موارد زیر تهیه و تدوین شده است:

- استفاده از تخصصها و تجربه‌های کارشناسان و صاحب‌نظران شاغل در بخش عمومی و خصوصی
- استفاده از منابع و مآخذ معتبر و استانداردهای بین‌المللی
- بهره‌گیری از تجارب دستگاههای اجرایی، سازمانها، نهادها، واحدهای صنعتی، واحدهای مطالعه، طراحی و ساخت
- ایجاد هماهنگی در مراحل تهیه، اجرا، بهره‌برداری و ارزشیابی طرح‌ها.
- پرهیز از دوباره‌کاریها و اتلاف منابع مالی و غیرمالی کشور
- توجه به اصول و موازین مورد عمل مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و سایر مؤسسات تهیه‌کننده استاندارد

ضمن تشکر از بخش عمران آب مهندسين مشاور ره شهر، برای بررسی و اظهار نظر در مورد این استاندارد، امید است مجریان و دست‌اندرکاران بخش آب، با بکارگیری استانداردهای یاد شده، برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیتهای کشور تلاش نموده و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهار نظرهای سازنده در تکامل این استانداردها مشارکت کنند.

دفتر امور فنی و تدوین

معیارها

تابستان ۱۳۷۶

## ترکیب اعضای کمیته

ترکیب اعضای کمیته فنی شماره ۵-۲ که در تهیه و تدوین این استاندارد شرکت کرده‌اند، به ترتیب حروف الفبا به شرح زیر است:

آقای فرخ افرا	مهندسین مشاور سختاب	فوق لیسانس راه و ساختمان
آقای علیرضا تولایی	کارشناس آزاد	فوق لیسانس راه و ساختمان و محیط
آقای عنایت ثابتی	سازمان برنامه و بودجه	فوق لیسانس مهندسی بهداشت
آقای عبدالحمیدجوادی	کارشناس آزاد	فوق لیسانس الکترومکانیک
آقای علیرضا سرابی	مهندسین مشاور بندآب	دکترای هیدرولیک
آقای احمد عشقی	مهندسین مشاور عمران محیط زیست	فوق لیسانس راه و ساختمان
آقای محمدمعین پور	کارشناس آزاد	فوق لیسانس راه و ساختمان
خانم کیاندرخت کباری	طرح تهیه استانداردهای مهندسی	لیسانس راه و ساختمان
	آب کشور	

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- هدف
۱	۲- دامنه کاربرد
۱	۳- پیشگیری از آلودگی
۲	۴- انتخاب مصالح
۳	۱-۴ لوله‌های آزیست سیمان
۳	۲-۴ لوله های چدنی (در خطوط تحت فشار)
۳	۳-۴ لوله های سفالی
۴	۴-۴ لوله های پلاستیکی (P.V.C, P.E و G.R.P)
۴	۵-۴ لوله های بتنی و بتن مسلح
۴	۵- آدم رو
۵	۱-۵ محل آدم روها
۵	۲-۵ ابعاد آدم روها
۵	۱-۲-۵ دریچه ورودی
۶	۲-۲-۵ میله ورودی
۶	۳-۲-۵ اطاقک بازدید
۶	۳-۵ جزئیات ساختمانی آدم روهای تیپ
۷	۱-۳-۵ پیش بینی بستن و یا منحرف نمودن جریان
۷	۲-۳-۵ آدم روهای ریزشی
۷	۳-۳-۵ پله و نردبان
۸	۶- نصب خطوط
۸	۱-۶ طراحی لوله های ثقلی
۸	۲-۶ بستر سازی
۱۰	۳-۶ عمق نصب
۱۰	۴-۶ مجاورت با تاسیسات زیرزمینی
۱۱	۵-۶ مجاورت با ساختمانهای موجود
۱۱	۷- تهویه شبکه های جمع آوری فاضلاب
۱۱	۱-۷ تهویه طبیعی سیستم

## فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۲	تهویه به صورت تحت فشار ۲-۷
۱۲	عوامل موثر در طراحی سیستم تهویه ۳-۷
۱۳	حوضچه های آب باران و انواع آن -۸
۱۳	ملاحظات هیدرولیکی ۱-۸
۱۴	ملاحظات ساختمانی ۲-۸
۱۴	سیفون وارونه -۹
۱۶	پیوست الف - موقعیت تاسیسات زیرزمینی در معابر عمومی



## ۱- هدف

در این نشریه نکاتی را که در طرحهای جمع آوری و دفع فاضلاب و آبهای سطحی مرتبط با پیشگیری از سرایت آلودگی، انتخاب مصالح، آدم روها، نصب خطوط، تهویه شبکه های جمع آوری فاضلاب، حوضچه های آب باران و سیفون وارونه باید رعایت شوند، ارائه گردیده است. در پیوست این نشریه نیز موقعیت تأسیسات زیرزمینی در معابر عمومی برای راهنمایی ارائه شده است.

این نشریه برای تکمیل مبانی و ضوابط طراحی شبکه های جمع آوری و دفع فاضلاب و آبهای سطحی (نشریه شماره ۱۱۸-۳ سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو) تهیه گردیده است.

## ۲- دامنه کاربرد

دامنه کاربرد این نشریه مربوط به طراحی شبکه های جمع آوری و دفع فاضلاب و آبهای سطحی اعم از شبکه های مجزا و مشترک و مجاری مربوط در محدوده شهرهاست و در برگیرنده ضوابط مربوط به جمع آوری و دفع فاضلابهای صنعتی نیست.

مبانی و ضوابط مربوط به خطوط تحت فشار و تلمبه خانه ها در نشریه جداگانه ای ارائه خواهد شد.

## ۳- پیشگیری از آلودگی

نظر به اینکه آبهای جاری در شبکه های فاضلاب و آبهای سطحی اعم از فاضلاب خانگی و صنعتی، رواناب حاصل از نزولات آسمانی، هرزآبهای سرگردان در سطح شهرها و یا ترکیبی از موارد فوق عموماً آلوده اند، پیش بینی های لازم به منظور جلوگیری از سرایت آلودگی به محیط و سایر تأسیسات شهری از اهمیت خاصی برخوردار است، بدین منظور نکات زیر باید اجرا شود.

- از نشت داخل به خارج این گونه مجاری بخصوص در مناطقی که سطح آب زیرزمینی بالا و خطر آلودگی سفره های آب زیرزمینی وجود دارد حتی الامکان جلوگیری شود.
- در مواردی که از شبکه های آب برای شستشوی شبکه های فاضلاب و آبهای سطحی استفاده می شود، با به کارگیری مخازن و یا حوضچه های واسط از اتصال مستقیم به شبکه آب جلوگیری شود.
- ضوابط مندرج در استانداردهای استفاده مجدد و دفع پساب به منابع مختلف (استفاده های کشاورزی، دفع به دریا، رودخانه و زمین) کاملاً رعایت گردد<sup>۱</sup>.
- امکان سرایت آلودگی از این گونه شبکه ها و تأسیسات از طریق سیفوناژ یا هر طریق دیگری وجود نداشته باشد.

---

۱- آیین نامه های تدوین شده به کوشش سازمان حفاظت محیط زیست.

- موقعیت این گونه مجاری نسبت به لوله‌های آب با رعایت ضوابط مندرج در بندهای ۳-۸-۳ و ۳-۸-۳ نشریه شماره ۱۱۷-۳ سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو تعیین گردد.
- در سیستمهای جمع‌آوری مشترک، میزان سرریز این سیستمها به آبهای پذیره می‌باید با توجه به پتانسیل آب پذیره و مصارف آن تعیین شود.

#### ۴- انتخاب مصالح

- لوله‌ها، مجاری و سایر تاسیسات طرحهای فاضلاب و آبهای سطحی و مصالح مورد استفاده باید با استانداردهای معتبر و متداول مطابقت داشته و مورد قبول کارفرما باشد.
- انتخاب جنس لوله‌ها با توجه به ملاحظات فنی و اقتصادی و نکات زیر می‌باید مورد بررسی قرار گیرند:
- در دسترس بودن (محدودیت تهیه لوله‌ها و متعلقات از منابع داخلی و مشکلات تهیه از منابع خارجی)
- مقاومت در مقابل فشارهای داخلی و ضربه آب
- مقاومت در مقابل بارهای خارجی و انتخاب بسترسازی با تکیه‌گاه مناسب
- مقاومت در مقابل خوردگی داخلی و خارجی و انتخاب پوشش و حفاظتهای مناسب با توجه به میزان خوردگی محیط و مشخصه فاضلاب
- کاهش قطر داخلی بر اثر پوشش داخلی
- ضریب زبری مناسب با توجه به نوع لوله و یا پوشش داخلی آن
- میزان آب بندی لوله‌ها
- آسیب پذیری در مقابل ضربات احتمالی
- مشکلات حمل و نقل و احتمال صدمه دیدن
- تغییر شکل لوله در مقابل نیروهای خارجی و هنگام حمل و نصب و اثر آن بر روی پوشش داخلی
- مقاومت در مقابل عوامل محیطی
- سهولت تعمیرات و نگهداری
- سهولت تهیه متعلقات لازم برای اتصالات خانگی
- حساسیت خط لوله در مقابل نشستهای غیرهمگن
- مشکل شناور شدن لوله در صورت بالابودن سطح آب زیرزمینی در حین اجرا

به عنوان راهنما، مزایا و معایب لوله‌هایی که در شبکه‌های فاضلاب و آبهای سطحی کاربرد بیشتری دارند، در زیر شرح داده شده و استفاده از لغاتی از قبیل: خیلی خوب، خوب، متوسط و غیره برای لوله‌ها در شرایط متعارف و یکسان و به منظور مقایسه عنوان گردیده است. بدیهی است همانگونه که در هر مورد بیان شده است برای جبران نقاط ضعف و بالابردن مقاومت هر یک از انواع لوله‌ها اقداماتی می‌توان انجام داد که در مقایسه اقتصادی لازم است هزینه‌های مربوط منظور گردد.

#### ۱-۴ لوله‌های آزیست سیمان

- مقاومت ضعیف در مقابل خوردگی داخلی ( بر اثر سپتیک شدن فاضلاب )
- مقاومت نسبتاً خوب در مقابل خوردگی خارجی ، این مقاومت با پوشش قیری افزایش می‌یابد. استفاده از سیمان ضدسولفات در تولید لوله‌های آزیست سیمان برای استفاده در شبکه‌های فاضلاب الزامی است.
- مقاومت متوسط در مقابل نیروهای خارجی
- مشکل حمل و نقل به علت شکنندگی
- سهولت نسبی نصب ( متوسط )
- مشکل نسبی تعمیر و تعویض
- ضریب زبری خوب
- محدودیت ساخت لوله‌های با قطر بیش از ۷۰۰ میلیمتر

#### ۲-۴ لوله‌های چدنی (در خطوط تحت فشار)

- مقاومت متوسط در مقابل خوردگی از داخل و خارج ، این مقاومت با پوشش قیری افزایش می‌یابد .
- مقاومت خوب در مقابل نیروهای خارجی
- مشکل نسبی حمل و نقل
- مشکل نسبی نصب
- مشکل تعمیر و تعویض
- ضریب زبری نسبتاً خوب

#### ۳-۴ لوله‌های سفالی

- مقاومت خیلی خوب در مقابل خوردگی از داخل و خارج ( لوله‌های لعابدار و شیشه ای )
- مقاومت ضعیف در مقابل نیروهای خارجی
- مشکل حمل و نقل
- مشکل نسبی نصب
- مشکل تعمیر و تعویض
- ضریب زبری خوب
- محدودیت ساخت لوله‌ها (از نظر طول حداکثر ۲ متر و قطر حداکثر ۵۰۰ میلی‌متر)

#### ۴-۴ لوله های پلاستیکی (P.V.C, P.E و G.R.P)

- مقاومت خیلی خوب در مقابل خوردگی از داخل و خارج
- مقاومت ضعیف در مقابل نیروهای خارجی ، تغییر شکل پذیری در قطرهای بزرگ و آسیب پذیری در مقابل ضربات
- سهولت حمل و نقل
- سهولت نصب
- سهولت تعمیر و تعویض
- ضریب زبری خیلی خوب
- محدودیت ساخت برای لوله های P.V.C و پلی اتیلن در افطار بیش از ۴۰۰ میلیمتر ( این محدودیت برای لوله های G.R.P وجود ندارد).

#### ۴-۵ لوله های بتنی و بتن مسلح

- مقاومت نسبتاً خوب در مقابل خوردگی از داخل و خارج. این مقاومت با استفاده از سیمان ضد سولفات و اندود داخلی افزایش می یابد .
- مقاومت خوب در مقابل نیروهای خارجی
- مشکل حمل و نقل به علت سنگینی ( معمولاً در منطقه مصرف ساخته می شود )
- مشکل نصب و آیینی اتصالیها (نیاز به دقت ویژه در ساخت)
- مشکل تعمیر و تعویض
- ضریب زبری متوسط تا نسبتاً خوب
- محدودیت طول لوله ( ۱/۲۵ تا ۲/۵ متر )

#### ۵- آدم رو

آدم روها ابنیه های فنی هستند که برای دسترسی به شبکه فاضلاب ساخته می شوند و از سه قسمت اصلی دریچه ورودی، میله ورودی و اطاقک بازدید تشکیل شده است. این ابنیه باید به گونه ای ساخته شوند که کارگران در حین بهره برداری از شبکه بتوانند با کمک ابزارهای ویژه ، گرفتگی احتمالی لوله ها را برطرف و آنها را تمیز کنند. آدم روها از طریق سوراخهای پیش بینی شده در دریچه ورودی تا حدودی موجب تهویه شبکه های جمع آوری فاضلاب نیز می شوند .

## ۱-۵ محل آدم روها

الف - آدم روها در نقاط زیر باید تعبیه گردد:

- در ابتدای هر خط
- در محل تغییر شیب ، تغییر قطر و یا تغییر جهت لوله
- در محل تقاطع لوله ها ( در نقاط اتصال انشعاب منازل به لوله های فاضلاب ساختن آدم رو الزامی نیست).
- در نقاطی که رقوم لوله ورودی با رقوم لوله خروجی متفاوت باشد (آدم رو ریزشی).
- ب - در مسیرهای مستقیم فواصل آدم روها با توجه به قطر لوله فاضلاب و تجهیزات بهره برداری به شرح زیر است :

- برای لوله های تا قطر ۳۰۰ میلیمتر ۵۰-۸۰ متر
- برای لوله های به قطر ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلیمتر ۶۰-۹۰ متر
- برای لوله های به قطر ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ میلیمتر ۷۰-۱۱۰ متر
- برای لوله های از قطر ۱۰۰۰ میلیمتر به بالا ۱۰۰-۱۵۰ متر

## ۲-۵ ابعاد آدم روها

در ساختمان آدم روها ضوابط زیر باید رعایت شود:

### ۱-۲-۵ دریچه ورودی

- دریچه آدم روها معمولاً "چدنی و به قطر ورودی حداقل ۶۰۰ میلیمتر است . این دریچه ها با توجه به محل آدم روها و بار ترافیکی به سه نوع سبک ، متوسط و سنگین به شرح زیر توصیه می شود:
- نوع سبک برای بار آزمایش ۱ تن برای پیاده روها و محلهایی که عبور وسایل نقلیه سنگین محتمل نیست .
  - نوع متوسط برای بار آزمایش ۱۵ تن برای معابر با ترافیک سبک
  - نوع سنگین متوسط برای آزمایش ۲۵ تن برای جاده ها و خیابانهای اصلی با ترافیک سنگین
- دریچه آدم روها باید سوراخ داشته باشد تا تهویه فاضلاب و انجام گیرد . قطر این سوراخها باید به اندازه ای باشد تا مانع ورود آشغال به شبکه فاضلاب شود . در صورت لزوم دریچه آدم روها باید مجهز به قفل و بست گردد .

## ۲-۲-۵ میله ورودی<sup>۱</sup>

حداقل ابعاد داخلی میله ورودی برای مقاطع چهارگوش با استفاده از پله های چدنی  $75 \times 75$  سانتی متر و در صورت استفاده از نردبان  $85 \times 70$  سانتیمتر تعیین می گردد. حداقل قطر داخلی میله ورودی با مقطع گرد  $70$  سانتیمتر و در صورت استفاده از نردبان  $90$  سانتیمتر است.

## ۳-۲-۵ اتاقک بازدید

حداقل ابعاد داخلی اتاقک بازدید در مقاطع چهارگوش در امتداد فاضلاب و  $120$  سانتیمتر ( برای عبور یک نفر ) و در جهت عمود  $80$  سانتیمتر و در مقاطع دایره شکل حداقل قطر  $110$  سانتیمتر است. ارتفاع مجاز اتاقک از روی سکو نباید از  $1/8$  متر کمتر باشد. عرض اتاقک باید به اندازه ای باشد که امکان ساخت سکو به عرض حداقل  $25$  سانتیمتر در هر طرف میسر شود. برای آدم‌روهای خطوط بزرگتر از  $400$  میلیمتر یک سکو به عرض  $40$  سانتیمتر باید پیش‌بینی شود تا یک فرد بتواند بر روی آن بایستد. ابعاد اتاقک آدم‌روهای عمیق تابع اندازه فاضلاب و است و باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا امکان ساخت سکویی برای ایستادن دو نفر در آن میسر شود.

## ۳-۵ جزییات ساختمانی آدم‌روهای تیپ

- پایه بتونی آدم‌روها باید به نحوی طراحی شود تا وزن آدم‌رو، بار ترافیک و ضربه‌هایی را که از طریق دریچه به دیوارها منتقل می‌شود و نیز فشار آب از خارج را بتواند به خوبی تحمل نماید.
- ضخامت دیوار آدم‌روهای آجری نباید از  $22$  سانتیمتر کمتر باشد و در محاسبه ضخامت دیوار، فشار آب و خاک از خارج باید در نظر گرفته شود.
- در زمینهایی که امکان نشست زیاد است باید تمهیدات لازم برای جلوگیری از انتقال بار ترافیکی از طریق درپوش آدم‌رو به شفت آدم‌رو به عمل آید.
- عبور لوله های بزرگتر و یا مساوی  $30$  سانتیمتر از دیواره آدم‌روهای آجری باید از داخل غلاف باشد.
- چنانچه آدم‌رو در زمین کشاورزی واقع شود، دیواره آدم‌رو در صورت امکان باید  $60$  سانتیمتر از سطح زمین طبیعی بالاتر در نظر گرفته شود و دور آن خاکریز گردد.
- از دفن درپوش آدم‌روها در زمین باید خودداری شود و در صورتی که دفن آن اجتناب ناپذیر باشد، باید با علائم، کاملاً مشخص گردد.

- آدم روهای واقع در زمینهایی که امکان بالا آمدن آب در آن وجود دارد باید کاملاً آبیند شوند .
- در آدم روهای عمیق باید پاگرد در هر ۶ متر تعبیه گردد .
- آدم روهایی که فاضلابرو با قطر بزرگتر و یا برابر ۹۰ سانتیمتر از آن عبور می کند باید دارای زنجیر حفاظ در دهانه خروجی فاضلابرو و نرده حفاظ در لبه سکو باشد.
- در آدم روهای اتصال و بازدید که فاضلابروها تغییر قطر می دهند، تاج فاضلابروهای با اقطار متفاوت باید هم سطح باشد و یا تاج فاضلابرو با قطر کوچکتر در سطح بالاتری قرار گیرد.
- کاهش قطر در فاضلابروها در طول مسیر جریان مجاز نیست.

### ۱-۳-۵ پیش بینی بستن و یا منحرف نمودن جریان

در مواردی که امکانپذیر می باشد ، بخصوص در فاضلابروهای بزرگ ، برای متوقف کردن جریان به صورت موقت و یا منحرف کردن آن برای تعمیرات اضطراری و یا بازرسی باید پیش بینی های لازم انجام پذیرد .

### ۲-۳-۵ آدم روهای ریزشی

- در مواردی که فاضلابرو ورودی از ارتفاع ۶۰ سانتیمتر و یا بیشتر به داخل آدم رو می ریزد، باید از آدم روی ریزشی استفاده گردد .
- چنانچه ارتفاع فاضلابرو ورودی از کف آدم رو کمتر از ۶۰ سانتیمتر باشد، کف آدم رو باید به نحوی ساخته شود تا از ته نشینی مواد جامد جلوگیری شود .
- در آدم روهای ریزشی اتصال ریزشی باید خارج از آدم رو ساخته شده و اطراف آن با بتن پر شود و در صورتی که اتصال ریزشی داخلی ضروری باشد باید کاملاً "به دیواره محکم گردد .
- لوله های ورودی و خروجی باید با اتصالات آب بند قابل انعطاف به آدم رو متصل شود، به طوری که در صورت نشست غیر یکسان لوله و آدم رو به اتصالات صدمه ای وارد نشود .

### ۳-۳-۵ پله و نردبان

- پله های چدنی باید در ارتفاع ۳۰ سانتیمتر از یکدیگر و در فاصله ۳۰ سانتیمتر محور تا محور به صورت چپ و راست در حین ساخت کار گذاشته شود .
- برای عمق بیش از ۴/۵ متر، نردبان با پله هایی در فواصل ۲۰ سانتیمتر باید تعبیه گردد . عرض نردبان نباید از ۴۰ سانتیمتر کمتر باشد و حداقل فاصله نردبان از دیوار باید ۱۶ سانتیمتر باشد .

## ۶- نصب خطوط

دامنه کاربرد این بخش مربوط به طراحی لوله ها در شبکه فاضلاب و آبهای سطحی است و فاضلابروهای خاص مانند فاضلابروی آجری یا فاضلابرو تونلی مربوط به این بخش نخواهد بود.

### ۱-۶ طراحی لوله های ثقلی

۱-۱-۶ پس از انتخاب نوع لوله های صلب (مانند لوله های سفالی، بتنی، از بست سیمان و نظایر آن) و تعیین کلاس لوله، باید طراحی بستر با توجه به بارهای خارجی (اعم از بارمرده، بارزنده و سربار) و با در نظر گرفتن ضریب اطمینان متناسب انجام شود.

۲-۱-۶ پس از انتخاب نوع لوله های انعطاف پذیر (لوله های PVC, GRP, PE و فولادی) و تعیین ضخامت جداره لوله، باید طراحی بستر با توجه به بارهای خارجی و تغییر شکل مجاز انجام می شود.

- در لوله های پلاستیکی با انعطاف پذیری زیاد، بستر لوله اثر قابل توجهی بر تغییر شکل لوله و کنش جدار لوله دارد و معمولاً "کنش ایجاد شده در جدار عامل کنترل کننده است و باید به دستورالعمل سازنده در این مورد توجه نمود.

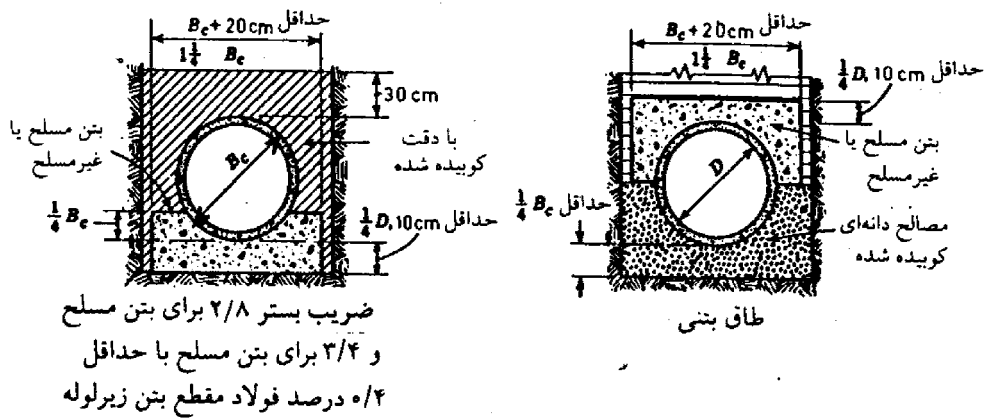
- افت کیفیت لوله های پلاستیکی در طول زمان باید مدنظر قرار گیرد.

### ۲-۶ بستر سازی

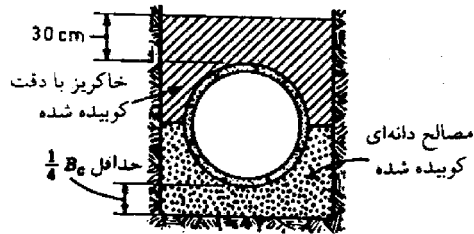
نوع بستر و یا محل استقرار لوله با توجه به جنس لوله (درجه انعطاف پذیری)، عمق لوله، بارهای خارجی و جنس زمین انتخاب می شود.

- در بستر سازی غیربتونی، از مصالح مناسب که بصورت لایه لایه ریخته و کوبیده شده استفاده می گردد.
- بستر لوله های صلب را حسب مورد می توان مطابق کلاس A, B و C شکل ۱ انتخاب کرد، مشروط بر اینکه لوله در بستر انتخابی بتواند بارهای پیش بینی شده را تحمل کند.
- چنانچه بارهای وارد شده و ظرفیت باربری لوله به نحوی باشد که انتخاب بسترهای مذکور جوابگو نباشد، ممکن است لازم شود لوله در غلاف بتنی قرارداد شود.
- بستر لوله های انعطاف پذیر را حسب مورد می توان مطابق تیپ کلاس B و C انتخاب کرد، مشروط بر آنکه لوله در بستر انتخابی بتواند بارهای پیش بینی شده را تحمل کند.
- بستر بتنی به دلیل آنکه مانع انعطاف پذیری طبیعی لوله می شود، معمولاً در مورد لوله های انعطاف پذیر مناسب نیست.

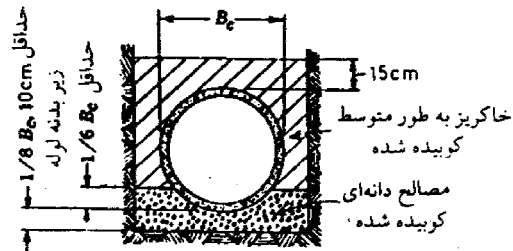




کلاس A



کلاس B



کلاس C

توجه: در توانشه سنگی، خاکبرداری باید حدافل تا ۱۵ سانتیمتر زیر رقوم مادگی لوله انجام پذیرد، بجز در مواردی که بستر بتنی باشد.

شکل ۱- انواع بسترسازی لوله در سیستم انتقال ثقلی

## ۳-۶ عمق نصب

علاوه بر نکات مندرج در بند ۴-۶ نشریه شماره ۳-۱۱۸ سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو<sup>۱</sup>، نکات زیر باید در تعیین عمق لوله های فاضلاب مورد توجه قرار گیرد .

- برای جلوگیری از تاثیرات یخبندان، توصیه می شود، لوله زیر سطح یخبندان و یا در زمینهای رسی زیر سطح تاثیر رطوبت سالانه قرار داده شود.
- در صورتی که لوله زیر سطح خیابان و یا در معرض رفت و آمد وسایل نقلیه قرار گیرد، برای جلوگیری از تاثیرات بارهای دینامیکی، ضخامت پوشش روی لوله بایستی حداقل ۱/۲۰ متر در نظر گرفته شود .
- در زمینهای زراعی و غیرسواره رو ضخامت پوشش روی لوله را می توان تا حداقل ۹۰ سانتیمتر در نظر گرفت .
- چنانچه پوشش روی لوله از حداقل اندازه های ذکر شده کمتر باشد، لازم است لوله در غلاف بتنی قرار گیرد و یا با خاکریز محافظت گردد .

## ۴-۶ مجاورت با تاسیسات زیرزمینی

علاوه بر نکات مندرج در بند ۳-۸ نشریه شماره ۳-۱۱۷ سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو<sup>۲</sup> نکات زیر باید رعایت گردد .

- لوله های فاضلاب با توجه به عمق نسبتاً زیاد معمولاً از زیر سایر تاسیسات عبور داده می شوند . در این وضع مسیر و موقعیت لوله بایستی با توجه به ابنیه و تاسیسات زیرزمینی موجود یا پیشنهادی ( مانند لوله های آب و گاز و کابلهای برق و تلفن ) تعیین شود. برای راهنمایی به پیوست الف رجوع شود . ممکن است حفرگمانه هایی برای تعیین موقعیت تاسیسات مزبور لازم باشد.
- مجاری آبهای سطحی که معمولاً در عمق نسبتاً کمتری قرار می گیرند، بایستی به نحوی در نظر گرفته شوند که با انشعابات لوله فاضلاب و سایر تاسیسات تداخل نداشته باشند . ضوابط مربوط به فواصل لوله های فاضلاب ، آبهای سطحی و خطوط آب در بند ۳-۸ نشریه شماره ۳-۱۱۷ سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو ارائه شده است .

---

۱ - مبانی و ضوابط طراحی شبکه های جمع آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری

۲ - مبانی و ضوابط طراحی طرحهای آبرسانی شهری

## ۵-۶ مجاورت با ساختمانهای موجود

- در مواردی که فاضلابرو از مجاورت ساختمان یا سازه ای عبور می‌کند، نکات زیر بایستی مورد توجه قرار گیرد .
- در صورتی که کف ترانشه فاضلابرو پایین تر از پی ساختمان مجاور باشد و دیواره ترانشه در فاصله کمتر از یک متری پی قرار گیرد، علاوه بر تمهیدات لازم حین اجرای کار برای محافظت پی ترانشه بایستی پس از نصب فاضلابرو ترانشه تا تراز زیر پی با بتن لاغر پر شود.
- در صورتی که کف ترانشه فاضلابرو پایین تر از پی ساختمان مجاور باشد و دیواره ترانشه در فاصله بیشتر از یکمتری پی قرار گیرد ، ترانشه بایستی تا تراز محل خطی که از ۱۵ سانتیمتری بالاتر از تراز زیرپی و با زاویه ۴۵ درجه امتداد یافته است و دیواره سمت پی ترانشه را قطع می کند با بتن لاغر پر شود .
- در صورتی که فاضلابرو از نزدیک درختان عبور کند، بایستی در مقابل صدمات احتمالی ریشه درختان محافظت گردد .

## ۷-۱ تهویه شبکه های جمع آوری فاضلاب

- تهویه شبکه های جمع آوری فاضلاب برای نیل به اهداف زیر مورد بررسی و طراحی قرار می گیرد .
  - الف - جلوگیری از تجمع گازهای قابل اشتعال و قابل انفجار و همچنین گازهایی که ایجاد خوردگی برای سازه های فلزی و بتنی می‌کند.
  - ب - کنترل بوی ناشی از تصاعد گازهای متعفن در اثر سپتیک شدن فاضلاب در مناطق مختلف شهری بر حسب اهمیت مناطق مزبور
  - ج - ترفیق میزان گازهای هیدروژن سولفور و گازهای متصاعده از فاضلاب که برای کارکنان نگهداری شبکه جمع آوری فاضلاب خطرناک است و تامین شرایط ایمنی برای آنها
- تامین شرایط فوق از طریق تهویه به دو صورت زیر قابل اجراست:

## ۷-۱ تهویه طبیعی سیستم

تهویه طبیعی شبکه جمع آوری فاضلاب از طریق فاکتورهای متعدد از قبیل: تغییرات فشار بار و متریک هوا، سرعت جریان فاضلاب در لوله، تفاوت وزن مخصوص هوای داخل و خارج لوله، جهت باد، تغییرات حجم فاضلاب در طول شبانه روز انجام می‌گیرد و معمولاً "ورود و خروج هوا از طریق سوراخهای دریچه آدم‌روها و لوله هواکش منازل (در شرایطی که اتصالات فاضلاب منازل در محل اتصال به شبکه فاضلاب شهری فاقد شترگلو و یا آشغالگیر<sup>۱</sup> باشد) خواهد بود .

1- Trap

در مسیرهای طولانی خطوط فاضلاب که تهویه ناکافی است، با تقسیم کردن طول خط به قطعات و پیش بینی هواکشهای ورود و خروج هوا و در نظر گرفتن اختلاف ارتفاع مناسب برای لوله های هواکش می توان به صورت طبیعی و حسب اختلاف فشار هوای بین لوله های ورودی و خروجی هواکش و پیش بینی مقطع مناسب برای آنها، عمل تهویه خط لوله را انجام داد .

## ۲-۷ تهویه به صورت تحت فشار

در شرایطی که با توجه به مشخصات کیفی فاضلاب و همچنین وضعیت شبکه ،تهویه طبیعی امکان نداشته و یا کارساز نباشد . با پیش بینی دمنده های هوا سرعت جریان هوای بالای سطح فاضلاب را تسریع می بخشیم و ضمن تعویض هوای مزبور به میزان یک تا پنج بار در ساعت و بر حسب اهمیت ، رطوبت زیاد هوای بالای سطح فاضلاب را نیز که ایجاد تعریق می کند و شرایط مناسبی برای خوردگی بوجود می آورد تقلیل می دهد در این روش با منطقه بندی شبکه جمع آوری فاضلاب ، تهویه تحت فشار آن با توجه به خصوصیات هر منطقه طراحی می گردد .

## ۳-۷ عوامل موثر در طراحی سیستم تهویه

- طراحی شبکه های جمع آوری فاضلاب از نظر تهویه بادر نظرگرفتن فاکتورهای زیرانجام می گیرد.
- مشخصات کیفی فاضلاب و پسابهای صنعتی از نظر پتانسیل تولید گازهای خورنده و قابل اشتعال وانفجار
  - شیب لوله های شبکه و امکان رسوبگذاری در آن
  - بررسی رژیم جریان فاضلاب در خط لوله و تعیین سرعت جریان غالب در نقاط مختلف شبکه در طول شبانه روز
  - وجود تاسیساتی که ایجاد زمان ماند در سیستم می کند؛ مانند تلمبه خانه ها و سیفونها
  - وضعیت شبکه های داخلی منازل از نظر هواکشی و نحوه اتصال فاضلاب منازل به آنها
  - درجه حرارت محیط و فاضلاب
  - میزان آسیب پذیری سازه ها در اثر خوردگی در نقاط مختلف و حفاظتهای پوششی در نظر گرفته شده برای آنها
  - اهمیت کنترل بو در مناطق مختلف شهر حسب اهمیت مناطق شهری
  - تجهیزات ایمنی پیش بینی شده برای کارکنان نگهداری شبکه جمع آوری فاضلاب

## ۸- حوضچه های آب باران و انواع آن

آبهای سطحی ناشی از نزولات جوی یا شستشوی محوطه ها در معابر و سطوح باز از طریق شیب بندی عرضی و طولی معابر و محوطه توسط آبرو به حوضچه های آب باران منتقل می گردد. این حوضچه ها معمولاً در کنار معابر در مسیر آبرو و در سطوح باز حسب شیب بندی محوطه در نقاط مناسب در نظر گرفته می شوند. هر حوضچه آب باران از دریچه ورودی (ترجیحاً چدنی)، حوضچه و مجرای خروجی تشکیل می شود. حسب موقعیت دریچه ورودی، حوضچه های آب بارانگیر به صورت زیر طبقه بندی می شوند:

- حوضچه آب باران جانبی، در این حالت حوضچه در کنار خیابان و دریچه مشبک ورودی آب باران در ضلع قائم جدول آبرو قرار می گیرد.
- حوضچه آب باران گیر کفی، مطابق نوع فوق در کنار خیابان قرار می گیرد؛ ولی دریچه شبکه ورودی آب باران در سقف حوضچه قرار دارد.
- حوضچه آب باران جانبی و کفی که تلفیق دو حالت فوق است.
- حوضچه آب باران محوطه، در سطوح باز در نظر گرفته شده و دریچه مشبک ورودی آب باران در سقف حوضچه خواهد بود.

## ۸-۱ ملاحظات هیدرولیکی

- میزان آب باران ورودی به حوضچه های آب باران با توجه به مقدار جریان در آبروی منتهی به حوضچه، شیب عرضی و طولی خیابان و شکل هندسی دریچه ورودی و میزان پایین بودن سطح آن از کف آبرو و یا محوطه به دست می آید. معمولاً در طراحی حوضچه های آب بارانگیر عدم انسداد دریچه ورودی و همچنین عدم تداخل و ایجاد مزاحمت های ترافیکی بر مبنای هیدرولیکی طرح حوضچه اولویت دارد. آزمایش هانشان داده است که دریچه ورودی آب باران با میله های موازی جدول آبرو مناسبترین وضعیت را از نظر جلوگیری از انسداد به وجود می آورد. از طرفی فاصله آزاد میله های شبکه نباید از  $\frac{2}{5}$  سانتیمتر بیشتر باشد، زیرا امکان گیر کردن چرخ دوچرخه در حوضچه ها را به وجود می آورد. ضوابطی راکه برای کلیه حوضچه های آب باران توصیه می کنند، می توان به شرح زیر خلاصه کرد:
- شیب عرضی معابر که به طرف آبرو ختم می شود، حتی الامکان تند اختیار شود.
  - برای حوضچه های آب بارانی که در خط القعر آبرو قرار می گیرند، با توجه به احتمال گرفتگی زیاد آنها ظرفیت ورودی آب باران به داخل این حوضچه ها در مقایسه با حوضچه هایی که در شیب قرار می گیرند، بین ۱۰ تا ۳۰ درصد حسب نوع حوضچه کمتر اختیار می شود.

دریچه‌های آب باران که غالباً از نوع چدنی اختیار می‌گردند، با توجه به موقعیت آنها در خیابانهای با بار ترافیک سنگین، متوسط و یا سبک، به شرح مندرج در بند ۵-۲-۱، طراحی می‌شوند. دسترسی به داخل حوضچه برای لایروبی از طریق دریچه ورودی حوضچه میسر است، لذا دریچه مزبور بایستی قابل گذاشتن و برداشتن باشد.

- کف داخل حوضچه بایستی به‌طور مناسب با بتن شیب بندی شود، تا مانع رسوبگذاری و ایجاد مانداب در داخل حوضچه ها گردد.

تبصره: با توجه به شرایط آب و هوای ایران بخصوص در مناطق خشک و دفع احتمالی زباله از طریق مجاری آبهای سطحی، کارایی سیستم روباز نسبت به سیستمهای سرپوشیده بیشتر است، لذا در حال حاضر و تا زمانی که تخلیه زباله از طریق مردم و کارگران شهرداری حل شود، استفاده از سیستمهای سرپوشیده و مآلا حوضچه های آب باران کاربرد کمتری خواهد داشت.

## ۹- سیفون وارونه<sup>۱</sup>

فاضلاب و ثقلی را می‌توان در هنگام برخورد به موانع زیرزمینی از قبیل: تونلها، خط انتقال، برق فشار قوی، لوله های آب و گاز و یا عبور از رودخانه و خط القعرها به صورت سیفون از زیر این موانع و یا رودخانه و خط القعر عبور داد. در این صورت برای آنکه ارتفاع معادل فشار جریان از دست نرود، عبور به صورت سیفون وارونه انجام می‌شود. سیفون وارونه معمولاً از قسمتهای مختلف شامل آدم رو ورودی و خروجی و لوله یا لوله های سیفون تشکیل می‌شود. در طراحی اجزای مزبور بایستی نکات زیر مورد توجه قرار گیرد:

- با توجه به تغییرات جریان فاضلاب در طول روز، روزهای سال و سالهای دوره طرح، سرعت فاضلاب در خط یا خطوط سیفون باید همیشه و حتی در شروع بهره برداری اولیه از آن، به حد "سرعت شستشو" و حداقل یکبار در شبانه روز برسد. پیش بینی حداقل دو خط لوله ضروری است. به این ترتیب که لوله اول که همیشه جریان دائم فاضلاب را از خود عبور می‌دهد، با توجه به تغییرات جریان فاضلاب در شبانه روز مقطع آن به اندازه ای اختیار گردد که سرعت شستشو را تامین کند و خط دوم به عنوان سرریز خط اول و در مواقعی که حجم فاضلاب به علت شرایط بارندگی و یا حداکثر روزهای مصرف آب زیاد می‌گردد وارد سرویس شود. حداقل "سرعت شستشو" داخل سیفون ۱/۲ متر بر ثانیه توصیه می‌شود. در سیستمهای مشترک ممکن است تعداد لوله های سیفون از دو عدد بیشتر شود.

- در شرایطی که تعداد لوله های سیفون دو یا بیشتر باشد، با پیش بینی سرریزهای جانبی مناسب در آدم رو ورودی نحوه تقسیم جریان برای خطوط مزبور تنظیم می‌شود، به نحوی که سرریز لوله اول به لوله دوم و در صورت سرریز

1- Inverted siphon

- زیادبودن جریان به لوله سوم و همینطور به لوله بعد ادامه پیدا کند . معمولاً افت فشار این سرریز را که به صورت سرریز مستغرق طراحی می شود، برابر ارتفاع معادل سرعت  $(\frac{V_2}{2g})$  روی تیغه سرریز در نظر می گیرند .
- در ورودی و خروجی هر لوله سیفون دریچه های کشویی در نظر گرفته می شود، تا بتوان هر خط را برای لایروبی از سیستم خارج نمود .
  - در ورودی و خروجی هر لوله سیفون دریچه های کشویی در نظر گرفته می شود، تا بتوان هر خط را برای لایروبی از سیستم خارج نمود .
  - آدمروهای ورودی و خروجی باید علاوه بر دریچه آدم رو دارای دریچه های پیش ساخته به ابعاد کافی برای انتقال دستگاههای لایروبی و یا تخلیه مواد داخل سیفون باشند .
  - رقوم کف لوله ها در آدم رو خروجی سیفون باید به نحوی تنظیم شود، که از جریان گردابی و برگشت مواد جامد به لوله هایی که در سرویس قرار ندارند ، جلوگیری گردد .
  - با توجه به احتمال گرفتگی سیفونها از به کارگیری زانوهای با زاویه تند بایستی خودداری شود، معمولاً لوله های سیفون از دو قسمت شیبدار با حدود ۱۵ درصد شیب و قسمت مستقیم که محل عبور از زیرمانع است، تشکیل می شود.
  - برای هر خط لوله باید یک لوله تخلیه که بتواند به لوله مکش پمپ تخلیه سیار اتصال یابد در نظر گرفت تا بتوان محتویات درون سیفون را تخلیه نمود.
  - در شرایطی که تامین سرعت شستشو به علت ناکافی بودن جریان فاضلاب امکانپذیر نیست، شستشوی سریع (فلاش) سیفون باید در نظر گرفته شود . در این صورت با بستن دریچه کشویی ورودی لوله سیفون ، باید فاضلاب در خط را به میزانی که حجم آن ایجاد سرعت شستشو کند، نگه داشت و سپس با بازکردن دریچه عمل فلاش صورت می گیرد . یا آنکه با پیش بینی فلاش تانک به طور مجزا و با حجم مناسب لایروبی خط را انجام داد .
  - برای خطوط لوله سیفون در محل های عبور از رودخانه، بایستی تمهیدات لازم برای جلوگیری از شناور شدن خط لوله و همچنین آب شستگی کف در صورت عدم تثبیت بستر رودخانه در نظر گرفته شود .

## پیوست الف - موقعیت تاسیسات زیرزمینی در معابر عمومی

کمیسیون عالی هماهنگی امور اجرایی شهرهای کشور<sup>۱</sup> متشکل از نمایندگان وزارت خانه های نیرو ، مخابرات ، مسکن و شهرسازی ، راه و ترابری و سازمان برنامه و بودجه، در اجرای مصوبه مورخ ۶۶/۱۱/۴ هیئت وزیران دستورالعمل نحوه هماهنگی و صدور مجوز حفاری در سطح شهرهای کشور را تهیه نموده و طی بخشنامه شماره ۳/۳۴/۱۰۹۴ مورخ ۶۸/۱/۲۱ به استانداریهای کشور به منظور اجرا ابلاغ گردیده است. بخش مربوط به موقعیت تاسیسات شهری زیرزمینی در معابر عمومی از دستورالعمل فوق در جلسات کمیته آب و فاضلاب بررسی و اصلاحات لازم در مورد تاسیسات آب و فاضلاب اعمال شد و به عنوان راهنما در تعیین موقعیت لوله های آب و فاضلاب در معابر عمومی با رعایت نکات زیر ارائه می شود:

- ۱- از نصب تاسیسات زیرزمینی شهری در زیر عرضهای اختصاص یافته به جوی یا فضای سبز برای سهولت دسترسی برای تعمیرات و نگهداری اجتناب شود.
  - ۲- عرض ترانشه برای کارگذاری لوله های آبرسانی و فاضلاب ، باتوجه به قطر و نوع لوله که در نشریات سازمان برنامه و بودجه تعریف شده است، انتخاب شود.
  - ۳- فاصله های افقی و عمودی لوله های آب و فاضلاب طبق نشریه ۱۱۷-۳ سازمان برنامه و بودجه رعایت شود .
  - ۴- در گذرگاههای با عرض بیش از ۱۴ متر مناطق مربوط به فضای سبز، جوی و جدول حاشیه ای مشخص شده است.
  - ۵- مناطق مزاد بر عرضهای اختصاص یافته در گذرگاهها به عنوان منطقه آزاد در نظر گرفته شده است .
  - ۶- برای عرض بالاتر از ۴۰ متر باتوجه به آنکه تابع طرحهای خاص شهرسازی و ترافیک است، حسب مورد، زیر نظر کارشناسان شهرسازی و تاسیسات ، جانمایی تاسیسات شهری انجام خواهد گردید.
- در جداول پیوست موقعیت تاسیسات زیرزمینی مخابرات ، گاز و برق اعم از فشار قوی و ضعیف و لوله های شبکه توزیع و انتقال آب و جمع آوری فاضلاب در گذرگاههای از ۸ تا ۴۰ متر با علائم اختصاری به شرح زیر ارائه شده است :

علائم اختصاری	تاسیسات زیرزمینی
LV	- کابل برق فشار ضعیف
HV	- کابل برق فشار قوی
B	- کابل خاکی مخابرات
C	- کانال مخابرات
DN	- لوله های گاز فشار ضعیف
BG	- لوله های گاز فشار متوسط
WD	- لوله های شبکه توزیع آب
WM	- خطوط انتقال آب
SW	- لوله های جمع آوری فاضلاب
SWC	- خطوط اصلی فاضلاب ( کالکتور )

در این جداول عرض اختصاص یافته ، همچنین حداقل و حداکثر عمق از سطح موجود و یا پروفیل شده سطح معبر برای تاسیسات فوق ارائه شده است .

۱- وزارت کشور - حوزه معاونت امور محلی و عمران شهری

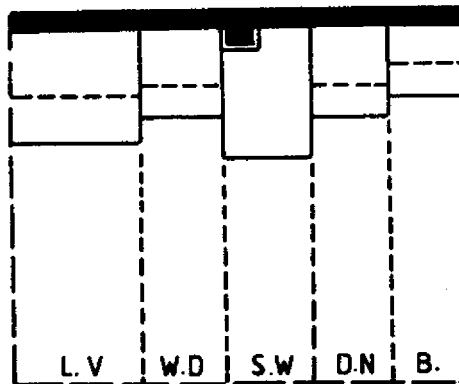
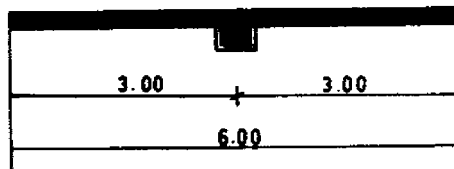


عرض و محل و عمق حفاری در گذرگاههای با عرض ۶ تا ۸ متر

عمق از سطح موجود یا پروفیل شده معبر (متر)		عرض اختصاص یافته (متر)	عنوان
حداکثر	حداقل		
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۰۰	B کابل خاکی مخابرات
-۱/۵۰	-۱/۱۰	۱/۰۰	D.N لوله های گاز فشار ضعیف
	-۲/۰۰	۱/۱۰	S.W لوله های جمع آوری فاضلاب
-۱/۵۰	-۱/۱۰	۱/۱۰	W.D لوله های توزیع آب
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۸۰	L.V کابل برق فشار ضعیف

توضیح:

عرضهای اختصاص یافته به خدمات در جدول فوق، به ترتیبی که در شکل مشخص شده است، تا گذرگاههای با عرض زیر ۸ متر رعایت خواهد شد و فاصله مازاد بر ۶ متر تحت عنوان منطقه آزاد، به صورتی در طرفین عرض اختصاص یافته به فاضلاب در نظر گرفته خواهد شد که منطقه مربوط به فاضلاب، حتی الامکان در محور خیابان واقع شود.

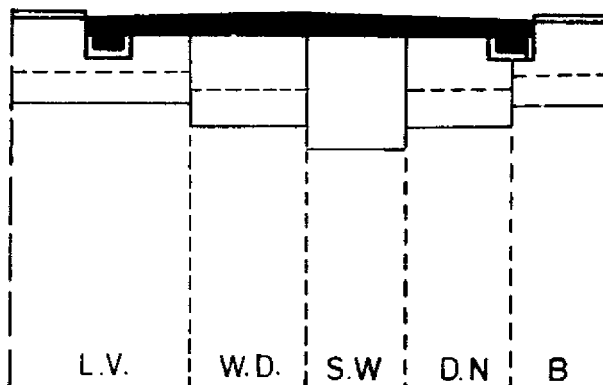
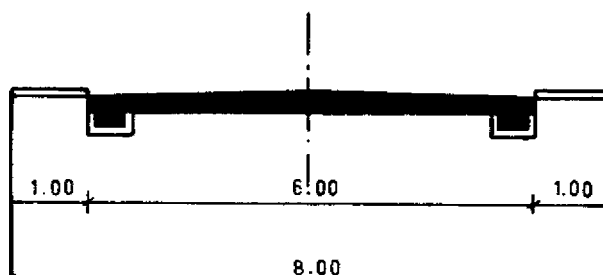


عرض و محل حفاری در گذرگاههای با عرض ۸ متر تا ۱۰ متر

عمق از سطح موجود یا پروفیل شده معبر (متر)		عرض اختصاص یافته (متر)	عنوان
حداکثر	حداقل		
-۱/۲۰	-۰/۸۰	۱/۳۰	کابل خاکی مخابرات B
-۱/۵۰	-۱/۱۰	۱/۵۰	لوله های گاز فشار ضعیف D.N
	-۲/۰۰	۱/۵۰	لوله های جمع آوری فاضلاب S.W
-۱/۵۰	-۱/۱۰	۱/۲۰	لوله توزیع آب W.D
-۱/۲۰	-۰/۸	۲/۵۰	کابل برق فشار ضعیف L.V

توضیح:

- ۱- عرضهای اختصاص یافته به خدمات در جدول فوق، به ترتیبی که در شکل مشخص شده است، تا گذرگاههای با عرض ۱۰ متر رعایت خواهد شد و فاصله مازاد بر ۸ متر تحت عنوان منطقه آزاد، به صورتی در طرفین عرض اختصاص یافته به فاضلاب و یا مابین لوله های آب و فاضلاب، در نظر گرفته خواهد شد که منطقه مربوط به فاضلاب، حتی الامکان در محور خیابان واقع شود.
- ۲- عرض اختصاص یافته به مخابرات (B) در صورت وجود پیاده رو حتی الامکان محدود به پیاده رو خواهد بود.

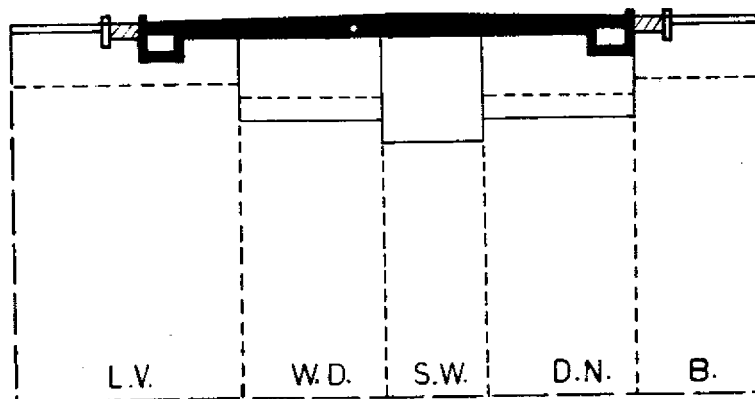
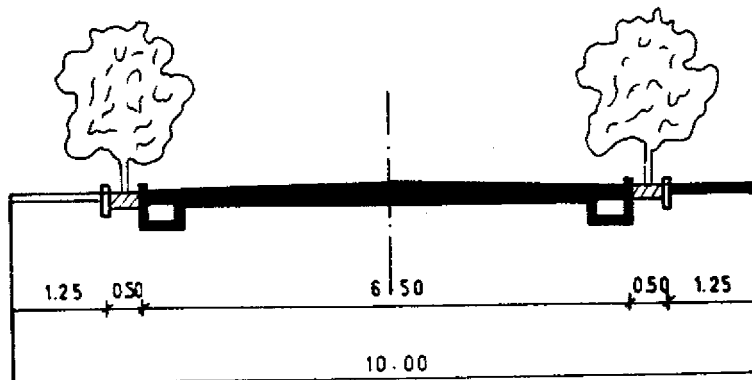


عرض و محل و عمق حفاری در گذرگاههای با عرض ۱۰ متر تا ۱۲

عمق از سطح موجود یا پروفیل شده معبر (متر)		عرض اختصاص یافته (متر)	عنوان
حداکثر	حداقل		
-۱/۲۰	-۰/۸۰	۱/۵۰	کابل خاکی مخابرات B
-۱/۵۰	-۱/۱۰	۲/۰۰	لوله های گاز فشار ضعیف D.N
	-۲/۰۰	۲/۰۰	لوله های جمع آوری فاضلاب S.W
-۱/۵۰	-۱/۱۰	۱/۵۰	لوله های توزیع آب W.D
-۱/۲۰	-۰/۸	۳/۰۰	کابل برق فشار ضعیف L.V

توضیح:

- ۱- عرضهای اختصاص یافته به خدمات در جدول فوق، به ترتیبی که در شکل مشخص شده است، تا گذرگاههای با عرض زیر ۱۲ متر رعایت خواهد شد و فاصله مازاد بر ۱۰ متر تحت عنوان منطقه آزاد، به صورتی در طرفین عرض اختصاص یافته به فاضلاب و یا مابین لوله های آب و فاضلاب، در نظر گرفته خواهد شد که منطقه مربوط به فاضلاب، حتی الامکان در محور خیابان واقع شود.
- ۲- عرض اختصاص یافته به تلفن و گاز و برق (L.V, D.N, B) در صورت وجود پیاده رو و فضای سبز و جدول جوی حاشیه معبر در صورت امکان محدود به پیاده رو و حداکثر تا کناره جدول جوی خواهد بود.

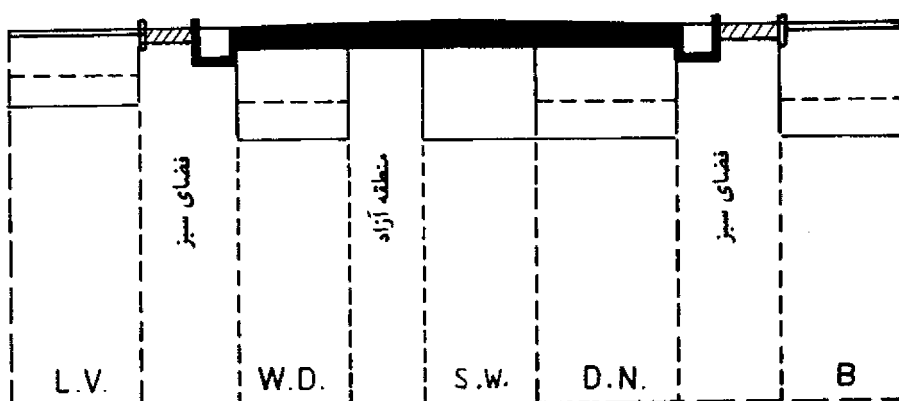
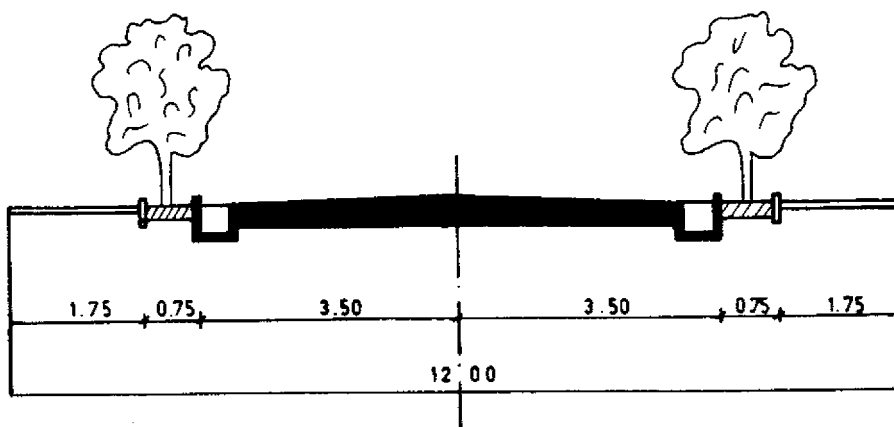


عرض و محل حفاری در گذرگاههای با عرض ۱۲ متر تا ۱۴ متر

عمق از سطح موجود یا پروفیل شده معبر (متر)		عرض اختصاص یافته (متر)	عنوان
حداکثر	حداقل		
-۱/۲۰	-۰/۸۰	۱/۷۵	B کابل خاکی مخابرات
-۱/۵۰	-۱/۱۰	۲/۰۰	D.N لوله های گاز فشار ضعیف
	-۲/۰۰	۲/۰۰	S.W لوله های جمع آوری فاضلاب
-۱/۵۰	-۱/۱۰	۱/۵۰	W.D لوله های توزیع آب
-۱/۲۰	-۰/۸۰	۱/۷۵	L.V کابل برق فشار ضعیف

توضیح:

- عرضهای اختصاص یافته به خدمات در جدول فوق، به ترتیبی که در شکل مشخص شده است، تا گذرگاههای با عرض زیر ۱۴ متر رعایت خواهد شد و فاصله مازاد بر ۱۲ متر تحت عنوان منطقه آزاد اضافه خواهد شود.

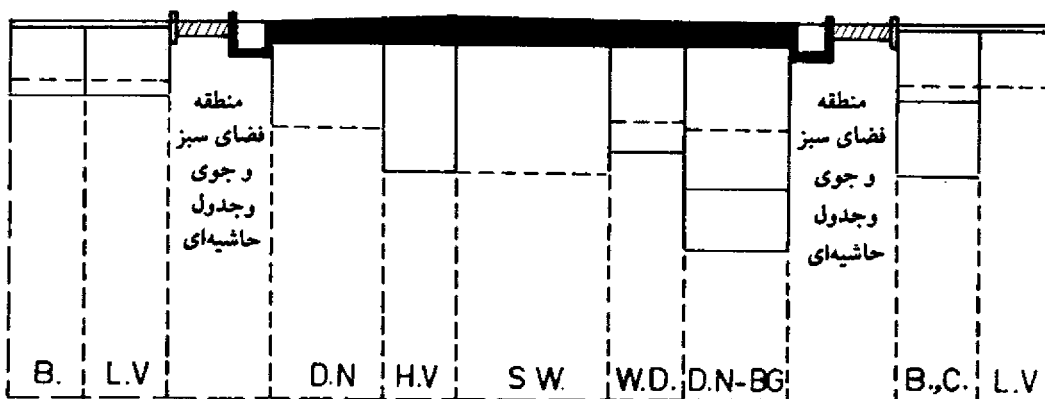
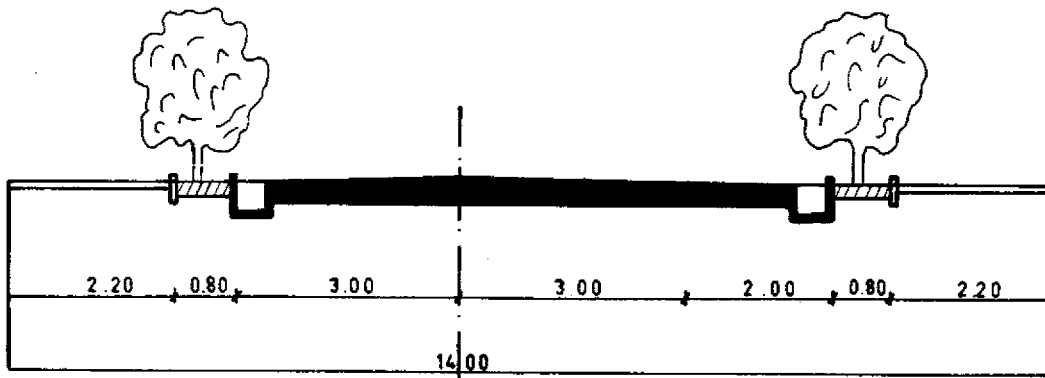


عرض و محل حفاری در گذرگاههای با عرض ۱۴ متر تا ۲۱ متر

عمق از سطح موجود یا پروفیل شده معبر (متر)		عرض اختصاص یافته (متر)	عنوان خدمت
حداکثر	حداقل		
-۱/۲۰	-۰/۸۰	۰/۹۰	L.V کابل برق فشار ضعیف
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۳۰	B کابل خاکی مخابرات
-۲/۰۰	-۱/۲۰	۱/۳۰	C کانال مخابرات
-۳/۱۰	-۱/۴۰	۱/۵۰	D.N لوله های گاز فشار ضعیف
-۳/۱۰	-۲/۲۰	۱/۵۰	B.G لوله های گاز فشار متوسط
-۱/۷۰	۱/۳۵	۱/۰۰	W.D لوله های شبکه توزیع آب
-۵/۰۰	-۲/۰۰	۱/۸۰	S.W لوله های جمع آوری فاضلاب
	-۲/۰۰	۱/۲۰	H.V کابل برق فشار قوی
-۳/۱۰	-۱/۴۰	۱/۵۰	D.N لوله های گاز فشار ضعیف
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۲۰	L.V کابل برق فشار ضعیف
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۰۰	B کابل خاکی مخابرات

توضیح:

عرضهای اختصاص یافته به خدمات در جدول فوق، به ترتیبی که در شکل مشخص شده است، تا گذرگاههای با عرض زیر ۲۱ متر رعایت خواهد شد و فاصله مازاد بر ۱۴ متر به عنوان منطقه آزاد در نظر گرفته خواهد شد.

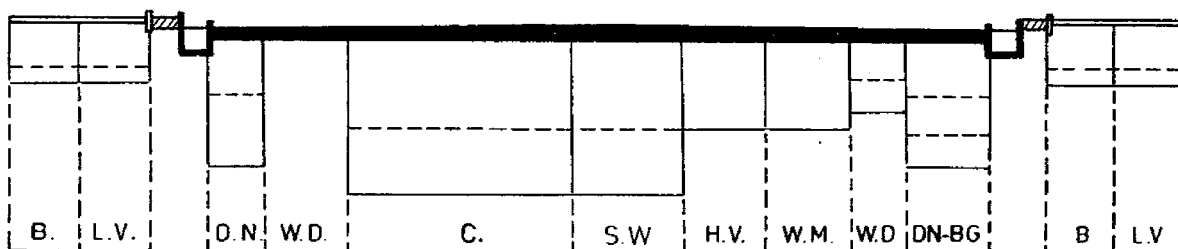
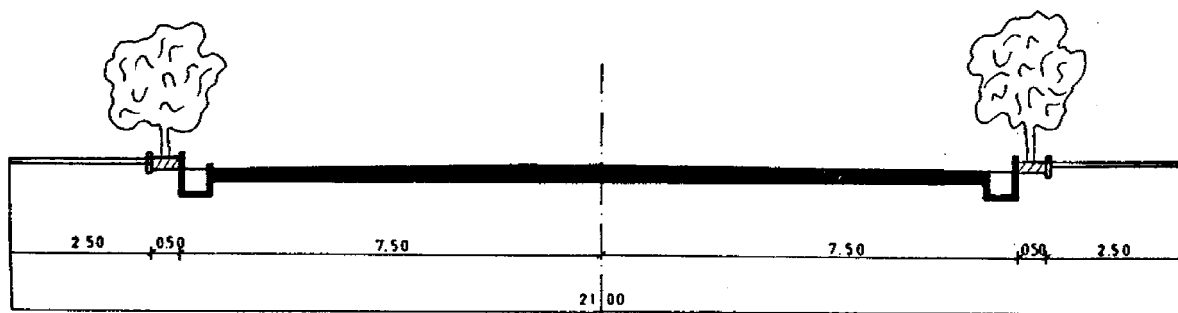


عرض و محل حفاری در گذرگاههای با عرض ۲۱ متر تا ۳۰ متر

عمق از سطح موجود یا پروفیله شده معبر (متر)		عرض اختصاص یافته (متر)	عنوان خدمت
حداکثر	حداقل		
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۳۰	L.V کابل برق فشار ضعیف
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۲۰	B کابل خاکی مخابرات
-۳/۱۰	-۱/۴۰	۱/۸۰	D.N لوله های گاز فشار ضعیف
-۳/۱۰	-۲/۲۰	۱/۸۰	B.G لوله های گاز فشار متوسط
-۱/۷۰	-۱/۱۰	۱/۰۰	W.D لوله های شبکه توزیع آب
-۵/۰۰	-۱/۵۰	۱/۵۰	W.M خطوط انتقال آب
-۲/۵۰	-۲/۰۰	۱/۵۰	H.V کابل برق فشار قوی
-۴/۰۰	-۲/۰۰	۲/۰۰	S.W لوله های جمع آوری فاضلاب
-۴/۰۰	-۲/۰۰	۴/۰۰	C کانال مخابرات
-۱/۷۰	-۱/۱۰	۱/۲۰	W.D لوله های شبکه توزیع آب
-۳/۱۰	-۱/۴۰	۱/۰۰	D.N لوله های گاز فشار ضعیف
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۳۰	L.V کابل برق فشار ضعیف
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۲۰	B کابل خاکی مخابرات

توضیح :

عرضهای اختصاص یافته به خدمات در جدول فوق، به ترتیبی که در شکل مشخص شده است، تا گذرگاههای با عرض زیر ۲۱ متر رعایت خواهد شد و فاصله مازاد بر ۲۱ متر به عنوان منطقه آزاد در نظر گرفته خواهد شد.

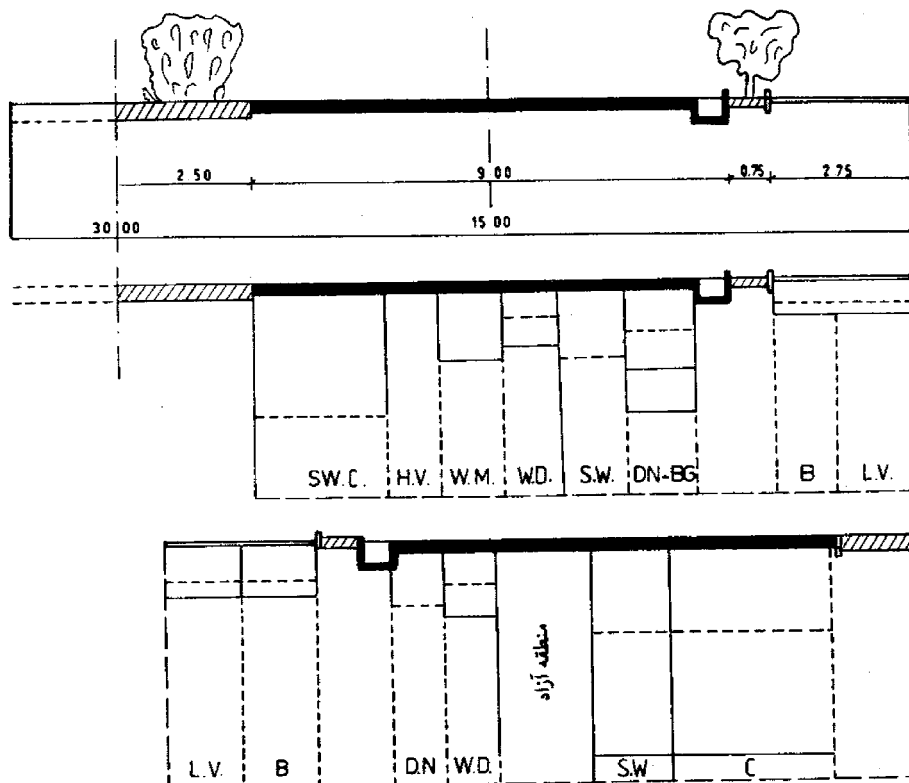


عرض و محل حفاری در گذرگاههای با عرض ۳۰ متر تا ۴۰ متر

عمق از سطح موجود یا پروفیل شده معبر (متر)		عرض اختصاص یافته (متر)	عنوان خدمت
حداکثر	حداقل		
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۴۰	L.V کابل برق فشار ضعیف
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۳۰	B کابل خاکی مخابرات
-۳/۱۰	-۱/۴۰	۱/۸۰	D.N لوله های گاز فشار ضعیف
-۳/۱۰	-۲/۲۰	۱/۸۰	B.G لوله های گاز فشار متوسط
-۱/۷۰	-۱/۱۰	۱/۰۰	W.D لوله های شبکه توزیع آب
-۴/۰۰	-۲/۰۰	۱/۵۰	S.W لوله های جمع آوری فاضلاب
-۳/۰۰	-۲/۰۰	۱/۵۰	W.M خطوط انتقال آب
-۲/۵۰	-۲/۰۰	۱/۵۰	H.V کابل برق فشار قوی
-۵/۰۰	-۳/۰۰	۲/۵۰	S.W.C کالکتور فاضلاب
-۴/۰۰	-۲/۰۰	۴/۰۰	C کانال مخابرات
-۴/۰۰	-۲/۰۰	۱/۵۰	S.W لوله های جمع آوری فاضلاب
-۱/۷۰	-۱/۱۰	۱/۲۰	W.D لوله های شبکه توزیع آب
-۳/۱۰	-۱/۴۰	۱/۰۰	D.N لوله های گاز فشار ضعیف
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۳۰	B کابل خاکی مخابرات
-۱/۲۰	-۰/۸	۱/۴۰	L.V کابل برق فشار ضعیف

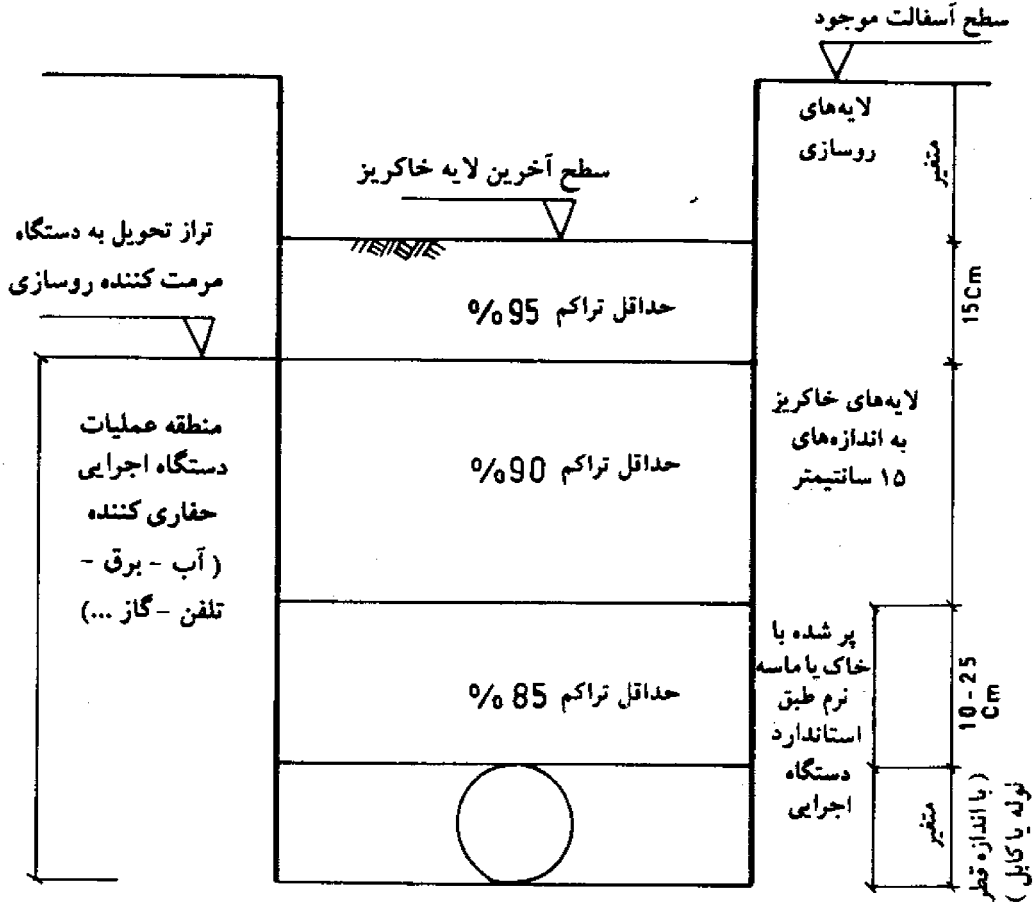
توضیح:

عرضهای اختصاص یافته به خدمات در جدول فوق، به ترتیبی که در شکل مشخص شده است، تا گذرگاههای با عرض زیر ۴۰ متر رعایت خواهد شد و فاصله مازاد بر ۳۰ متر به عنوان منطقه آزاد در نظر گرفته خواهد شد.



کانالهای حفاری شده بایستی به صورت زیر خاکریزی و متراکم گردد.

پرکردن کانالهای حفاری و میزان حداقل تراکم آن



توضیح:

۱- در شرایط استثنایی مثل مناطقی که سطح آبهای زیرزمینی بالا بوده و یا زمین ریزشی است، ترمیم با اعلام دستگاه اجرایی و با نظر شهرداری مربوط طی صورتجلسه ای انجام می گیرد و موضوع به اطلاع کمیسیون هماهنگی خواهد رسید.

۲- تراکمهای یاد شده با روش اصلاح شده آشو است.



## فهرست منابع و مأخذ:

- 1- Design and Construction of Sanitary and Storm Sewers No.37.ASCE.
- 2- Sewerage and Sewage Treatment by Babbitt and Baumann.
- 3- British Standard Code of Practice CP 2005 : 1968.
- 4- Sewerage and Sewage Treatment by L.B Escritt, 1984.

In the Name of God  
Islamic Republic of Iran  
Ministry of Energy  
Iran Water Resources Management CO.  
Deputy of Research  
Office of Standard and Technical Criteria

# ***Complementary Design Criteria for Sewage & Storm Water Collection System***

Publication No. 163

## این نشریه

با عنوان مکمل ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری تکمیل‌کننده ضوابط و مبانی شبکه‌های جمع‌آوری و دفع فاضلاب و آبهای سطحی (موضوع کتاب شماره ۱۱۱-۳ سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو) می‌باشد.

در این نشریه پیشگیری از آلودگی، انتخاب مصالح، آذمروها، نصب لوله، بسترسازی، تهویه شبکه‌های فاضلاب حوضچه‌های آب باران، سیفون وارونه طرح گردیده و در پیوست آن، موقعیت تاسیسات زیرزمینی در معابر عمومی که در اجرا مصوبه مورخ ۶۶/۱۱/۴ هیئت وزیران تهیه شده، ارائه گردیده است.

مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات

ISBN 964-425-003-6



9 789644 250033