



## بسم الله الرحمن الرحيم

معاونان محترم شهردار تهران  
مشاوران محترم شهردار تهران  
شهرداران محترم مناطق 22 گانه شهرداری تهران  
رؤسا و مدیران عامل محترم سازمانها و شرکتهای تابعه شهرداری تهران  
مدیران کل محترم ستادی  
رئیس محترم سازمان بازرسی

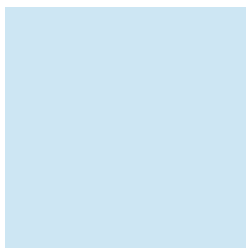
### موضوع: ابلاغیه شوراي فني شهرداري تهران "مشخصات فني و شبکه فرعي جمع آوري و هدایت رواناب سطحي"

با سلام و احترام ،

به استناد مصوبه شوراي اسلامي شهر تهران به شماره 160/2482/20025 مورخ 97/07/12 با موضوع تعيين وظايف شوراي فني شهرداري تهران و به منظور ايجاد وحدت رویه در امور اجرائي و به استناد مصوبه شصت و هفتمین جلسه شوراي فني شهرداري تهران بدینوسیله سند شماره 3-61-8-6 نظام فني و اجرائي شهرداري تهران با عنوان "مشخصات فني و شبکه فرعي جمع آوري و هدایت رواناب سطحي(ویرایش سوم)" به کلیه واحدهای شهرداری تهران ابلاغ مي گردد.

بدیهي است رعایت مفاد این دستورالعمل بر عهده ي بالاترین مقام واحد مربوطه بوده و مرجع رسیدگي، تفسیر، داوري و اظهار نظر در خصوص اجرائي مفاد این ابلاغیه که در کلیه واحدهای شهرداری تهران مورد استفاده قرار مي گیرد شوراي فني شهرداري تهران مي باشد.

هادي حق بين  
معاون فنی و عمرانی



## نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

مشخصات فنی شبکه فرعی جمع آوری و هدایت رواناب سطحی (ویرایش سوم)

شماره سند: ۳-۶۱-۸-۶



شورای فنی شهرداری تهران

تابستان ۱۴۰۳

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

مشخصات فنی شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی

ویرایش سوم

شماره سند: ۶-۸-۶۱-۳

■ شورای فنی شهرداری تهران



مشخصات فنی شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی  
(ویرایش سوم)

شورای فنی شهرداری تهران

تابستان ۱۴۰۳



## شورای فنی شهرداری تهران

- هادی حق بین ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- سید محمد آقا میری ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- مجید پرچمی جلال ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- مهدی تفضلی ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- محمد علی پنجه فولادگران ..... عضو شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده ..... دبیر شورای فنی شهرداری تهران

## کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

- حسن ارباب ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- رضا اسماعیلی فرد ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- پژمان اللهوردیزاده ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- سید حسین حسینی نژاد ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- محمد جواد خسروی پور ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- سجاد سلیمی ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- عباس شیخی ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- امیر امیری دیبا ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران
- مهدی چمی ..... عضو کمیته مشورتی شورای فنی شهرداری تهران

## کارگروه تخصصی

- کریم روشن بخت ..... عضو کارگروه تخصصی
- مهدی اکبری ..... عضو کارگروه تخصصی
- مهدی اصغری ..... عضو کارگروه تخصصی
- محمد ابراهیم وزیری ..... عضو کارگروه تخصصی
- راضیه کامروا ..... عضو کارگروه تخصصی
- فاطمه فلاح ..... عضو کارگروه تخصصی
- بهناز شادی ..... عضو کارگروه تخصصی
- علیرضا صادقی ..... عضو کارگروه تخصصی
- فرزادفرجی ..... عضو کارگروه تخصصی
- مهدی باقر زاده ..... عضو کارگروه تخصصی
- سید قاسم حسینی ..... عضو کارگروه تخصصی

## تهیه و تدوین

- یاسر شریفی ..... مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا
- مهدی حسن زاده ..... مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا
- زینب اعتمادی نائینی ..... مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا
- سعید نورپور ..... مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا
- امیر شیرسوار ..... مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا
- حسام آل بویه ..... مهندسین مشاور رهیافت اندیشه فردا



## پیش‌گفتار

در سال‌های گذشته استانداردسازی شبکه هدایت رواناب سطحی همواره موردتوجه مجموعه مدیریت شهری کلان‌شهر تهران بوده است. تدوین طرح جامع مدیریت آب‌های سطحی شهر تهران در سال ۱۳۹۰ و همچنین تدوین ویرایش اول و دوم سند شماره ۶۱-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با عنوان «مشخصات فنی شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی» در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۷ از جمله اقداماتی است که در راستای فراهم آوردن بستر مناسب برای بهبود شبکه هدایت رواناب سطحی شهر تهران در چند سال اخیر به انجام رسیده است.

پس از تدوین و ابلاغ ویرایش‌های اول و دوم سند «مشخصات فنی شبکه فرعی جمع‌آوری هدایت رواناب سطحی» و پیاده‌سازی ضوابط مربوطه در طرح‌ها و پروژه‌های توسعه و ترمیم شبکه فرعی جمع‌آوری رواناب سطحی، آسیب‌شناسی آن باهدف احصاء نواقص و اشکالات مربوط و انجام اصلاحات لازم در قالب تدوین ویرایش سوم سند یاد شده در دستور کار قرار گرفت.

در تدوین ویرایش سوم این سند که نتیجه بررسی مجموعه وسیعی از منابع و استانداردهای معتبر داخلی و بین‌المللی و همچنین آسیب‌شناسی پروژه‌های اجرا شده از طریق بازدید، ارزشیابی میدانی و اخذ نقطه‌نظرت صاحب‌نظران این امر می‌باشد، سعی شده است تا ضمن برطرف کردن نواقص و اشکالات احصاء شده، بیشتر از پیش به ارائه جزئیات اجرایی و مشخصات فنی لازم در اجرای پروژه‌های مرتبط پرداخته شود.

بی‌تردید با رهیافت و تجربیات آینده، این سند موردنقد قرار خواهد گرفت و امید که این رویکرد در ماه‌ها و مهروموم‌های آینده هم‌چنان با حساسیت پی‌گیری شده و بارهنمایی مهندسان و صاحب‌نظران نسبت به رفع و نواقص آن اقدام شود.

امید است کاربست ضوابط، مشخصات فنی و توصیه‌های ارائه شده در این سند ضمن بهبود نحوه هدایت آب‌های سطحی در شبکه فرعی هدایت رواناب سطحی و شفاف‌سازی روش‌های استاندارد و قابل اجرا در پیاده‌سازی جداول و انهار، موجب ارتقاء بهداشت محیط شهر، بهبود منظر شهر و کاهش هزینه‌های نگهداشت آبی این شبکه را به دنبال داشته باشد. انشا...!

هادی حق‌بین

معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران

تابستان ۱۴۰۳



عنوان	صفحه
پیشگفتار.....	ب
فهرست مطالب.....	أ
<b>فصل ۱- مشخصات فنی عمومی و ابعادی مجاری و تاسیسات شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی.....</b>	۱
۱-۱- کاربرد.....	۱
۲-۱- تعاریف.....	۱
۳-۱- ضوابط عمومی.....	۲
۴-۱- ضوابط فنی.....	۳
<b>فصل ۲- مشخصات فنی عمومی شن، ماسه و بتن مصرفی.....</b>	۵
۱-۲- کلیات.....	۵
۲-۲- مشخصات شن (سنگدانه‌ی درشت).....	۶
۳-۲- مشخصات ماسه (سنگدانه‌ی ریز).....	۶
۴-۲- مشخصات فنی عمومی بتن مخصوص تولید قطعات.....	۶
۵-۲- مشخصات فنی عمومی بتن مخصوص نصب و اجرای قطعات و مجاری.....	۷
۶-۲- ملاحظات اجرایی بتن مصرفی در نصب و اجرای قطعات و مجاری.....	۷
<b>فصل ۳- مشخصات جداول بتنی پیش‌ساخته.....</b>	۸
۱-۳- کلیات.....	۸
۲-۳- مشخصات هندسی جداول بتنی.....	۸
<b>فصل ۴- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی تک‌جدول.....</b>	۱۰
۱-۴- کلیات.....	۱۰
۲-۴- مشخصات و جزئیات اجرایی.....	۱۰
<b>فصل ۵- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی آبرو.....</b>	۱۱
۱-۵- کلیات.....	۱۱
۲-۵- مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع همسان آبرو.....	۱۱
۳-۵- مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع غیرهمسان آبرو.....	۱۴
۴-۵- مشخصات ابعادی و فنی و جزئیات اجرایی قطعه اتصالی آبرو به انهار.....	۱۵
<b>فصل ۶- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی آبگیر (نوع G).....</b>	۱۶
۱-۶- کلیات.....	۱۶
۲-۶- مشخصات هندسی و اجرایی.....	۱۶
<b>فصل ۷- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی نیم‌نهر و نهر روسی.....</b>	۱۹
۱-۷- کلیات.....	۱۹
۲-۷- مشخصات هندسی و اجرایی نیم‌نهر تیپ U.....	۱۹
۳-۷- مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع غیرهمسان نیم‌نهر.....	۲۰
۴-۷- مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع همسان نهر روسی.....	۲۱
۵-۷- مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع غیرهمسان نهر روسی.....	۲۲
۶-۷- مشخصات ابعادی و فنی و جزئیات اجرایی قطعه اتصالی نیم‌نهر به انهار.....	۲۳
۷-۷- مشخصات هندسی و اجرایی نیم‌نهر و نهر روسی در محل اتصال آبرو به ورودی پارکینگ کاربری‌ها و کریدور عرضی عابر پیاده.....	۲۳





۲۶.....	فصل ۸- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی مجاری زیرسطحی .....
۲۶.....	۱-۸- کلیات .....
۲۶.....	۲-۸- مشخصات هندسی و اجرایی انهار سرپوشیده.....
۲۹.....	۳-۸- مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع لوله‌ای (نوع O).....
۳۱.....	فصل ۹- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی نهرهای روباز .....
۳۱.....	۱-۹- کلیات .....
۳۱.....	۲-۹- مشخصات هندسی و اجرایی .....
۳۲.....	فصل ۱۰- مشخصات ابعادی، فنی رسوبگیر-آشغالگیر و حوضچه اتصال.....
۳۲.....	۱-۱۰- کلیات .....
۳۲.....	۲-۱۰- مشخصات هندسی و اجرایی رسوبگیر-آشغالگیر.....
۳۶.....	۳-۱۰- مشخصات هندسی و اجرایی حوضچه اتصال .....
۳۸.....	منابع و مراجع .....
۳۹.....	پیوست ۱: شمای کلی شبکه رواناب سطحی.....
۴۱.....	پیوست ۲: جداول راهنمای حداکثر مساحت تحت پوشش آب‌روها و نیم‌نهرها .....
۴۳.....	پیوست ۳: مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی قطعه اتصالی آبگیر به مجاری زیرسطحی نوع لوله .....
۴۵.....	پیوست ۴: موارد نیازمند به اخذ تأیید از سازمان مشاور فنی و مهندسی .....





فصل اول: مشخصات فنی عمومی و ابعادی مجاری و تاسیسات شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی صفحه: ۱	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی (ویرایش سوم) سند شماره: ۶-۸-۶۱-۳
--	--	---

## فصل ۱- مشخصات فنی عمومی و ابعادی مجاری و تاسیسات شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی

### ۱-۱- کاربرد

این دستورالعمل برای تعیین مشخصات فنی و عمومی تهیه و اجرای مجاری و تاسیسات شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی به کار می‌رود. مشخصات فنی خاص هر یک از انواع مقاطع بر اساس دستورالعمل‌های مربوط به آن‌ها تعیین می‌شود. راهنمایی: به کارگیری ضوابط این دستورالعمل در تهیه طرح و اجرای مجاری شبکه فرعی (درجه سه و چهار) الزامی بوده و برای مجاری که دارای عملکرد شبکه اصلی (درجه یک و دو) جمع‌آوری آب‌های سطحی هستند، الزامی نیست.

### ۱-۲- تعاریف

تعاریف اصطلاحاتی که در این دستورالعمل به کاررفته به شرح زیر است:

۱-۲-۱- رواناب سطحی: بخشی از بارندگی است که در امتداد شیب زمین حرکت کرده و از طریق آبراهه‌ها و سپس رودخانه‌ی اصلی از حوضه خارج می‌گردد.

۱-۲-۲- شبکه رواناب سطحی: مجموعه‌ی مجاری، مقاطع و تاسیساتی است که به منظور جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی استفاده می‌شوند.  
 ۱-۲-۳- شبکه فرعی: به کلیه مجاری، مقاطع و تاسیسات به کاررفته در معابر، با عملکرد شبکه فرعی جهت جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی گفته می‌شود که اصطلاحاً کانال‌های درجه ۳ و ۴ نیز نامیده می‌شوند.

۱-۲-۴- جدول بتنی: قطعه‌ای بتنی پیش‌ساخته‌ی با ابعاد استاندارد است که به منظور جداسازی سطوح مختلف در یک تراز یا ترازهای ارتفاعی متفاوت با کارکرد ترافیکی، زیباسازی و جداسازی سطوح با کاربری مختلف و همچنین هدایت رواناب در معابر به کار می‌رود.

۱-۲-۵- مجاری زیرسطحی: مجموعه‌ی مجاری، مقاطع و تاسیساتی که به صورت زیرسطحی ساخته شده و به منظور انتقال رواناب سطحی از شبکه فرعی به شبکه فرعی یا از شبکه فرعی به شبکه اصلی (درجه ۱ و ۲) به کار می‌رود.

۱-۲-۶- مجاری روباز: مجموعه مجاری و مقاطعی است که به صورت روباز ساخته شده و در اصطلاح انهار روباز نیز گفته می‌شود و به منظور انتقال رواناب سطحی از شبکه فرعی به شبکه فرعی یا از شبکه فرعی به شبکه اصلی (درجه ۱ و ۲) به کار می‌رود.

۱-۲-۷- مقاطع همسان: مقطعی یکپارچه از قطعات بتنی پیش‌ساخته با ابعاد استاندارد است.

۱-۲-۸- مقاطع غیرهمسان: مقطعی غیر یکپارچه با ابعاد استاندارد بوده و با استفاده از دو یا چند جدول بتنی پیش‌ساخته اجرا می‌شود.

۱-۲-۹- آبرو (کانیو): به منظور جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی در کناره‌ی معابر و انتقال به مجاری زیرسطحی به کار می‌رود که اصطلاحاً کانیو نامیده می‌شود.

۱-۲-۱۰- آبگیر: قطعه‌ای پیش‌ساخته از جنس چدن، کامپوزیت، فولاد، فایبرگلاس و پلیمر است که به منظور تخلیه‌ی رواناب جمع شده در آبرو، به مجاری زیرسطحی به کار می‌رود.

۱-۲-۱۱- نیم‌نهر: به منظور جمع‌آوری رواناب سطحی معابر محلی از قبیل کوچه‌ها و انتقال به مجاری روباز، زیرسطحی یا آبرو به کار می‌رود.

۱-۲-۱۲- حوضچه اتصال: حوضچه‌ی اتصال به منظور بازدید از مجاری زیرسطحی و همچنین اتصال مجاری زیرسطحی در تقاطع‌ها به کار می‌رود.

۱-۲-۱۳- حوضچه رسوبگیر- آشغالگیر: حوضچه‌ی رسوبگیر- آشغالگیر به منظور جمع‌آوری رسوبات و آشغال‌ها در شبکه رواناب سطحی به کار می‌رود.

۱-۲-۱۴- طول: فاصله‌ی افقی بین دو انتهای قطعه‌ی پیش‌ساخته در جهت طولی در هنگام نصب، به جز اتصالات کام و زبانه (در صورت وجود) می‌باشد.

۱-۲-۱۵- ارتفاع: عبارت است از فاصله‌ی قائم بین سطح زیرین و بالایی قطعه پیش‌ساخته در وضعیتی که باید نصب شود.

۱-۲-۱۶- نهر درختی: مجرای است به صورت روباز که به دلیل شرایط معماری یا حفظ وضعیت موجود نهر یا درختان موجود، ساخته شده که درختان در مجاورت یا داخل نهر بوده و به منظور انتقال رواناب سطحی معابر یا پیاده‌روهای مشرف با آن به کار می‌رود.

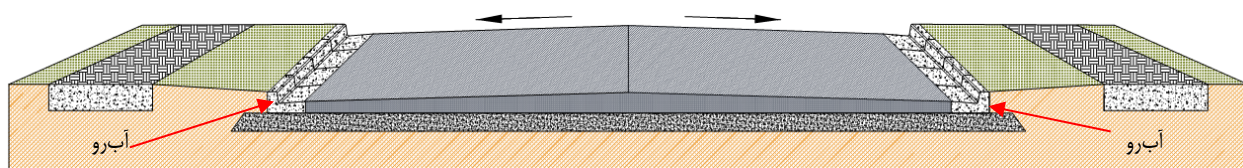


### ۱-۳- ضوابط عمومی

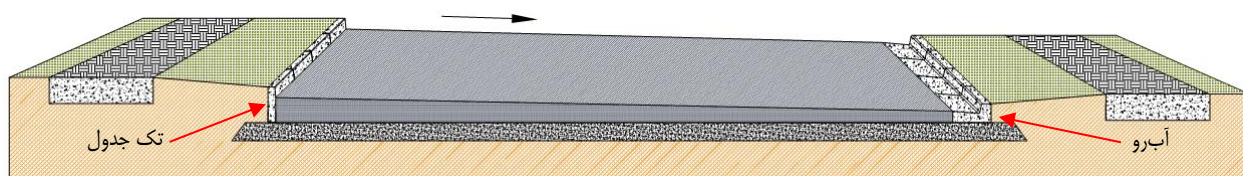
۱-۳-۱- مشخصات کلی و فنی شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی: مشخصات کلی و فنی از شبکه رواناب سطحی و سازه‌های مربوط به آن در ادامه ارائه گردیده است.

۱-۳-۱-۱- مدیریت رواناب سطحی با رویکرد ایجاد شرایط جذب حداکثری آب سطحی و در صورت عدم جذب، ذخیره و بازیافت آب انجام می‌گیرد.

۱-۳-۱-۲- رواناب سطحی از طریق آبروهای تعبیه شده در طرفین معابر جمع‌آوری می‌شود (شکل ۱) و در مواردی که شیب خیابان به صورت یک‌طرفه باشد، در سمتی از سواره‌رو که امکان جریان طولی رواناب سطحی وجود ندارد، از تک جدول قائم استفاده می‌شود (شکل ۲).



شکل ۱. موقعیت سواره‌رو، آبرو، باغچه و پیاده‌رو نسبت به یکدیگر

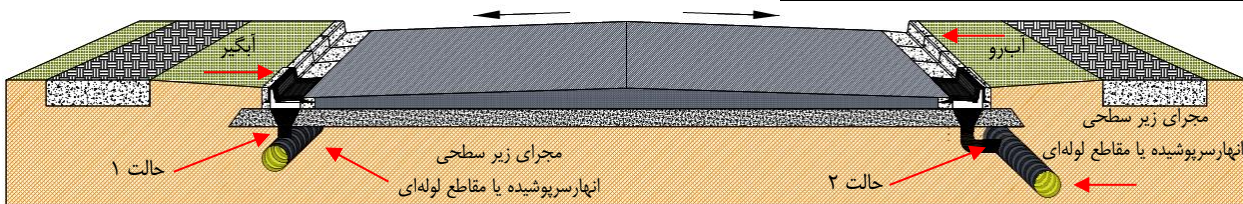


شکل ۲. نحوه اجرای جداول و آبرو در خیابان‌های دارای شیب عرضی یک‌طرفه

۱-۳-۱-۳- در مواردی که ظرفیت آبروهای تعبیه شده جوابگوی حجم رواناب پیش‌بینی شده در طراحی نباشد، به یکی از دو روش زیر عمل خواهد شد:

الف- با نصب آبگیر در فواصل مناسب، مازاد رواناب سطحی به مجرای زیرسطحی منتقل می‌شود. (شکل ۳)

ب- در صورتی که به تشخیص مهندس مشاور، امکان اجرای مجرای زیرسطحی وجود نداشته باشد، با تایید سازمان مشاور فنی و مهندسی، مجرای روباز قابل احداث خواهد بود. (فصل ۹- از سند حاضر)



شکل ۳. انتقال رواناب مازاد بر ظرفیت آبرو به مجرای زیرسطحی با استفاده از آبگیر و قطعه اتصال

راهنمایی: مجرای زیرسطحی می‌تواند در سه حالت: ۱- در راستای عمودی و زیر آبرو، ۲- خارج از مسیر آبرو (به سمت پیاده‌رو) و ۳- خارج از مسیر آبرو (به سمت سواره‌رو) اجرا گردد.

۱-۳-۱-۴- مجرای زیرسطحی از نوع انهار سرپوشیده یا لوله می‌باشد. جهت جلوگیری از ایجاد رسوب در مجرای زیرسطحی، شیب طولی جهت تامین حداقل سرعت مجاز (۰/۶ الی ۰/۹ متر بر ثانیه)، در زمان طراحی و اجرا رعایت گردد. اما در موارد خاص از جمله مواجهه با معابر دارای شیب‌های نزدیک به صفر، لازم است مهندس مشاور با ارائه مستندات لازم، هدایت ایمن سیلاب را در اولویت طراحی مدنظر قرار دهد.

۱-۳-۱-۵- برای جلوگیری از انتقال رسوبات، آشغال و دورریز به شبکه مجاری زیرسطحی و ایجاد مشکلات ثانویه، در فواصل مناسب با رعایت الزامات فصل ۱۰- سند حاضر، تعبیه رسوبگیر- آشغالگیر ضروری است.

۱-۳-۱-۶- شمای کلی شبکه رواناب سطحی به همراه سازه‌های مربوط به آن در پیوست ۱ ارائه گردیده است.

۱-۳-۱-۲- نهر روبروی پارکینگ: مقاطع مورد استفاده در کناره‌ی معابر باید به گونه‌ای باشند که در مناطقی که تردد عمود بر محور معبر اصلی لازم باشد (مانند ورودی پارکینگ منازل یا تقاطع کوچه‌ها)، ضمن عبور رواناب سطحی، به لحاظ مشخصات ابعادی مشکلی برای تردد خودروها ایجاد نکنند. در این قبیل موارد استفاده از ضوابط فصل ۵- الزامی است.



فصل اول: مشخصات فنی عمومی و ابعادی مجاری و تاسیسات شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی صفحه: ۳	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی (ویرایش سوم) سند شماره: ۳-۶۱-۸-۶
--	--	---

- ۱-۳-۳- شیب عرضی سواره‌رو: به منظور انتقال رواناب سطح خیابان به آبرو، شیب عرضی سواره‌رو باید حدود ۲٪ باشد.
- ۱-۳-۴- اجرای آبرو در بزرگراه: اجرای مقاطع آبرو در بزرگراه‌ها به شرط رعایت مفاد سند ۳۱۲-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران، بلامانع می‌باشد.
- ۱-۳-۵- نصب حفاظ در کنار جدول: جهت نصب حفاظ در کنار جدول، مطابق با آخرین ویرایش سند ۳۱۲-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران (مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهداری حفاظها و ضربه‌گیرهای معابر شهری) عمل گردد.
- ۱-۳-۶- محل اجرای تاسیسات: به منظور جلوگیری از ایجاد مشکل در تردد عابر پیاده، سازه‌های آبگیر، رسوبگیر و آشغالگیر حتماً بایستی قبل از مسیر خط‌کشی عابر پیاده اجرا گردند و اجرای آن روی مسیر خط‌کشی و قوس تقاطع‌ها ممنوع می‌باشد. همچنین اجرای آبگیر، رسوبگیر و آشغالگیر مقابل پارکینگ‌ها مجاز نمی‌باشد.
- ۱-۳-۷- تراز کردن سطح معابر با لبه‌ی آبرو: در محل ارتباط لبه‌ی آبرو با پیاده‌رو و سواره‌رو، سطح رویه معابر باید با شیب مناسب با تراز فوقانی لبه‌ی آبرو به نحوی هم‌تراز شود که انتقال رواناب به داخل آبرو به راحتی انجام گیرد (شکل ۱).
- تبصره: در معابری که سطح پیاده‌رو پایین‌تر از سطح سواره‌رو می‌باشد، نحوه‌ی تراز کردن پیاده‌رو و سواره‌رو مطابق دستورالعمل قید شده در سند شماره ۶۰-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران انجام شود و انتقال رواناب پیاده‌روها به مجاری رواناب سطحی انجام گیرد.
- ۱-۳-۸- اتصال نیم‌نهر به مجاری زیرسطحی: اجرای رسوبگیرها در محل اتصال نیم‌نهر به مجاری زیرسطحی الزامی می‌باشد.
- ۱-۳-۹- قرارگیری سطل زباله: در محل قرارگیری سطل‌های زباله، در صورتی که مجاری رواناب سطحی از نوع نهر روباز باشد، به منظور جلوگیری از ورود زباله به شبکه رواناب سطحی، به فاصله‌ی  $\frac{2}{5}$  متر قبل و بعد از سطل زباله، نهر بصورت سرپوشیده اجرا گردد.

## ۱-۴- ضوابط فنی

- ۱-۴-۱- استانداردها: جداول و انهار بتنی بایستی الزامات استاندارد و دستورالعمل‌های زیر را تأمین نمایند:
- ۱-۴-۱-۱- جداول بتنی پیش‌ساخته- ویژگی‌ها و روش آزمون [ISIRI ۱۲۷۲۸]
- ۱-۴-۱-۲- ضوابط پذیرش جداول و کف‌پوش‌های بتنی [سند شماره ۵۶-۸-۴ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران]
- ۱-۴-۱-۳- ضوابط تأمین قطعات: جداول باید از نوع پیش‌ساخته به روش تولید پرس تر یا خشک باشند. استفاده از روش تولید دستی یا روش تخم‌کن مجاز نیست. قطعات پیش‌ساخته باید از تولیدکنندگانی تأمین شوند که جزء فهرست تولیدکنندگان مجاز شهرداری تهران باشند.
- ۱-۴-۱-۳- حداکثر ارتفاع: به منظور پرهیز از برخورد سپر و گلگیر خودروها، لبه‌ی فوقانی کلیه آبروها و جداولی که در کناره‌ی سواره‌رو اجرا می‌شوند، نباید بیش از ۱۵۰ mm با سطح سواره‌رو اختلاف ارتفاع داشته باشند (در بزرگراه‌ها این اختلاف ارتفاع ۱۰۰ mm می‌باشد) [سند شماره ۶۰-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران].
- ۱-۴-۱-۴- شیب عرضی: شیب عرضی آبروهای همسان و جداول نوع D بصورت طبیعی در طراحی و تولید لحاظ شده که زمان اجرا باید بصورت عمود بر سطح زمین نصب گردد. در صورت استفاده از جداول نوع A به‌عنوان آبرو، شیب عرضی ۱:۱۲ (۸ درصد) تأمین گردد.
- ۱-۴-۱-۵- گرد گوشه بودن: تمامی لبه‌های بیرونی در تماس با محیط و نمایان قطعات بتنی جداول و انهار برای جلوگیری از لب‌پر شدن، باید گردگوشه باشند؛ بطوری که حداقل شعاع انحنا گوشه‌ها نباید کمتر از ۱۵ mm باشد.
- ۱-۴-۱-۶- درز بین قطعات: ایجاد درز بین جداول جهت اجرای تک‌جدول، آبروها، نیم‌نهرها و انهار، جهت بندکشی بلامانع است.
- ۱-۴-۱-۷- نوار آب‌بندی: توصیه می‌گردد جهت جلوگیری از نفوذ آب، درز بین آسفالت‌برش‌خورده و بتن ماهیچه، آب‌بند شود.
- ۱-۴-۱-۸- پذیرش ظاهری: هر جدول یا آبروی پیش‌ساخته که دارای ترک، پوسته‌شدگی یا لایه‌لایه‌شدگی باشد، باید مرجوع شود.
- ۱-۴-۱-۹- کاربرد قطعات رنگی: استفاده از قطعات رنگی مجاز نیست، مگر در مواردی که استانداردهای دوام و سیکل یخ‌بندان را تأمین و مجوز استفاده از آن از سوی معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران اخذ شود.
- ۱-۴-۱-۱۰- علامت‌گذاری: بر روی تمامی قطعات بتنی باید نام شرکت تولیدکننده (آرم تجاری یا علامت اختصاری شرکت) درج شود. علاوه بر موارد مذکور، تاریخ تولید محصول (ماه و سال)، رده‌ی بتن و شماره‌ی استاندارد تولید محصول نیز باید بر روی پالت حمل محصولات درج شود.



<p>فصل اول: مشخصات فنی عمومی و ابعادی مجاری و تاسیسات شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی صفحه: ۴</p>	 شورای فنی شهرداری تهران	<p>مشخصات فنی شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی (ویرایش سوم) سند شماره: ۶-۸-۶۱-۳</p>
--	--	---

۱-۴-۱۱- کوبیدن بستر اجرای قطعات: بستر خاک به‌منظور آماده‌سازی برای اجرای قطعات، باید با غلتک‌های لرزشی (کمپکتور) مکانیکی یا دستی (با تراکم تعیین شده در جزئیات اجرایی مقاطع) کوبیده شود و در صورتی که جنس خاک بستر برای تراکم کردن مناسب نباشد، باید با مصالح مناسب جایگزین گردد.

۱-۴-۱۲- تماس خاک و بتن: برای حفظ آب بتن قطعاتی که سطح آن‌ها در تماس با خاک قرار دارد، در صورت تشخیص دستگاه نظارت می‌توان به‌منظور جلوگیری از تماس بتن و خاک، از نایلون استفاده کرد.

۱-۴-۱۳- جهت اجرای جداول بتنی بر روی بتن زیرسازی، از ملات نصب استفاده می‌گردد. ضخامت ملات نصب با توجه به شرایط اجرا، توسط دستگاه نظارت تعیین می‌گردد.

۱-۴-۱۴- رواداری مجاز: مقادیر رواداری مجاز براساس ابعاد مشخصه اظهار شده توسط تولیدکننده به شرح زیر است:

رواداری طول:  $\pm 1\%$  (به میلی‌متر گرد شود): حداقل ۴ mm و حداکثر ۱۰ mm

رواداری وجوه قطعه بتنی:  $\pm 3\%$  (به میلی‌متر گرد شود): حداقل ۳ mm و حداکثر ۵ mm

رواداری سایر قسمت‌ها:  $\pm 5\%$  (به میلی‌متر گرد شود): حداقل ۵ mm و حداکثر ۵ mm

۱-۴-۱۵- حمل و نقل قطعات بتنی: به‌منظور حمل قطعات بتنی از کارخانه تا محل کارگاه، لازم است قطعات در پالت‌های مخصوص حمل بار جایجا گردند. همچنین به‌منظور سهولت حمل و نقل قطعات مورد استفاده در اجرا و جلوگیری از بروز صدمه و حفظ ایمنی کارگران و دست‌اندرکاران، استفاده از تجهیزات حمل و نقل دستی قطعات بتنی پیشنهاد می‌گردد که کاربرد این تجهیزات در حمل و انتقال دستی جداول، آب‌روها و نیم‌نهر می‌باشد. لذا لازم است تولیدکنندگان، مجریان و بهره‌برداران قطعات مورد استفاده در این دستورالعمل اهتمام ویژه جهت بررسی و استفاده از این تجهیزات در کارگاه‌های اجرایی داشته باشند.



شکل ۴. نمونه‌ای از تجهیزات حمل دستی قطعات بتنی

## فصل ۲- مشخصات فنی عمومی شن، ماسه و بتن مصرفی

ضوابط زیر مشخصات فنی عمومی شن و ماسه مصرفی در اجرا و نصب جداول و قطعات پیش‌ساخته بتنی و مشخصات فنی عمومی بتن مصرفی برای تولید و نصب قطعات و مجاری جمع‌آوری رواناب سطحی را بیان می‌کند.

### ۱-۲- کلیات

۱-۱-۲- شن و ماسه مصرفی جهت تولید بتن بایستی الزامات استاندارد ملی "سنگدانه‌های بتن- ویژگی‌ها [ISIRI ۳۰۲]" را تأمین نمایند.

۲-۱-۲- رعایت الزامات استانداردهای زیر در تهیه بتن مصرفی، آزمون‌های کیفیت و نظارت بر اجرای آن ضروری است:

۱-۲-۱-۲- بتن آماده- ویژگی‌ها: استاندارد ملی ۶۰۴۴

۲-۲-۱-۲- ضوابط پذیرش جداول و کفپوش‌های بتنی: سند شماره ۴-۸-۵۶-۸-۴ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

۳-۲-۱-۲- نمونه‌برداری از بتن: استاندارد ملی ۳۲۰۱-۱

۴-۲-۱-۲- روش‌های آزمون بتن: استاندارد ملی ۱۶۰۸

۵-۲-۱-۲- بتن- مقاومت خمشی بتن: استاندارد ملی ۴۹۰

۶-۲-۱-۲- تعیین روانی به روش اسلامپ: استاندارد ملی ۳۲۰۳-۲

۷-۲-۱-۲- بتن- مواد افزودنی شیمیایی- ویژگی‌ها: استاندارد ملی ۲۹۳۰

۸-۲-۱-۲- روش ساخت و عمل‌آوری آزمون‌های بتنی در کارگاه: استاندارد ملی ۳۲۰۵

۳-۱-۲- آب مصرفی برای تولید بتن در تولید و نصب قطعات پیش‌ساخته باید مطابق با مشخصات شیمیایی آب آشامیدنی باشد.

۴-۱-۲- شن و ماسه‌ی مصرفی در بتن باید در محل کارگاه یا محل بچینگ‌پلنت طبق طرح اختلاط مشخص شده، مخلوط شوند. اختلاط شن و ماسه در محل معدن مجاز نیست، مگر با اخذ مجوز از دستگاه نظارت.

۵-۱-۲- دمای بتن‌ریزی: ساخت بتن، در دمای  $5^{\circ}\text{C}$  تا  $32^{\circ}\text{C}$  مجاز و برای خارج از این بازه باید الزامات زیر رعایت شود:

۱-۵-۱-۲- برای بتن‌ریزی در روزهای سرد سال (در دمای کمتر از  $5^{\circ}\text{C}$ ) باید الزامات فنی نشریه ۱۸۵ سازمان برنامه‌وبودجه در خصوص بتن‌ریزی در هوای سرد رعایت شود.

۲-۵-۱-۲- برای بتن‌ریزی در روزهای گرم (در دمای بیش از  $32^{\circ}\text{C}$ ) باید الزامات نشریه ۱۸۴ سازمان برنامه‌وبودجه و آیین‌نامه بتن ایران رعایت شود.

۶-۱-۲- تمیز بودن ماشین‌آلات: قبل از شروع کار، وسایل و ماشین‌آلات اختلاط، حمل و بتن‌ریزی باید تمیز و از هرگونه ملات یا ماده‌ی خارجی عاری باشد.

۷-۱-۲- نظافت کردن محل بتن‌ریزی: قبل از شروع بتن‌ریزی باید کلیه‌ی مواد خارجی از قبیل خاک‌اره، تکه‌چوب، خاک و سایر مواد اضافی از داخل محل بتن‌ریزی خارج شود.

۸-۱-۲- کیفیت سطوح خارجی: بتن‌ریزی باید به نحوی انجام شود که هیچ‌گونه پراکندگی، سوراخ‌های لانه زنبوری، خلل و فرج، ترک‌های مشهود، تمرکز مصالح درشت و تراوش شیرهی بتن دیده نشود.



فصل دوم: مشخصات فنی عمومی شن، ماسه و بتن مصرفی صفحه: ۶	 شورای فنی شهرداری تهران	مشخصات فنی شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی (ویرایش سوم) سند شماره: ۳-۶۱-۸-۶
---	--	--

## ۲-۲- مشخصات شن (سنگدانه‌ی درشت)

شن به مصالح سنگی گفته می‌شود که روی الک شماره ۴ (با قطر چشمه ۴/۷۵ mm) باقی می‌ماند. شن مصرفی در ساخت و اجرای انهار و جداول باید دارای مشخصات زیر باشد:

۲-۲-۱- عاری از مواد مشهود آلی، خاک رس، گچ و مواد زبان‌آور شیمیایی باشد.

۲-۲-۲- رده‌بندی شن با توجه به نوع دانه‌بندی استاندارد طبق جدول ۱ است.

جدول ۱. دانه‌بندی شن مصرفی (درصد رد شده از الک‌های مختلف)

شماره الک	۱/۲	۲	۱/۲	۱	۳/۴	۱/۲	۳	۴
قطر الک (میلیمتر)	۶۳	۵۰	۳۷/۵	۲۵	۱۹	۱۲/۵	۹/۵	۴/۷۵
شن نوع یک (نخودی)					۱۰۰	۹۰-۱۰۰	۴۰-۷۰	۰-۱۵
شن نوع دو (فندقی)				۱۰۰	۹۰-۱۰۰	---	۲۰-۵۵	۰-۱۰
شن نوع سه (بادامی)			۱۰۰	۹۵-۱۰۰	---	۲۰-۶۰	---	۰-۱۰

## ۲-۳- مشخصات ماسه (سنگدانه‌ی ریز)

ماسه به مصالح سنگی گفته می‌شود که بیش از ۹۵٪ آن از الک شماره ۴ (با قطر چشمه ۴/۷۵ mm) می‌گذرد. ماسه‌ی مصرفی در اجرای جداول و انهار باید دارای مشخصات زیر باشد:

۲-۳-۱- عاری از مواد مشهود آلی، خاک رس، گچ و مواد زبان‌آور شیمیایی و شسته باشد (استفاده از ماسه‌ی کفی ممنوع می‌باشد).

۲-۳-۲- مقدار مواد ریزدانه (رد شده از الک ۲۰۰) نباید بیشتر از ۵٪ باشد.

۲-۳-۳- دانه‌بندی ماسه‌ی مناسب برای استفاده در بتن زیرسازی جداول و قطعات پیش‌ساخته به شرح جدول ۲ است.

جدول ۲. دانه‌بندی ماسه مصرفی (درصد رد شده از الک‌های مختلف)

شماره الک	۴	۸	۱۶	۳۰	۵۰	۱۰۰
قطر الک (میلیمتر)	۴/۷۵	۲/۳۶	۱/۱۸	۰/۶	۰/۳	۰/۱۵
درصد رد شده از الک	۹۵-۱۰۰	۸۰-۱۰۰	۵۰-۸۵	۲۵-۶۰	۱۰-۳۰	۲-۱۰

## ۲-۴- مشخصات فنی عمومی بتن مخصوص تولید قطعات

۲-۴-۱- عیار سیمان به‌منظور تولید قطعات: عیار سیمان در بتن مصرفی برای ساخت قطعات بتنی پیش‌ساخته پرسی مانند جداول و مقاطع آب‌رو، حداقل ۴۰۰ کیلوگرم در هر متر مکعب بتن می‌باشد.

۲-۴-۲- مقاومت مشخصه بتن جداول و انهار: مقاومت فشاری میانگین نمونه‌های ۲۸ روزه مکعبی مغزه حاصل از جداول بتنی براساس روش آزمون استاندارد ملی ایران نباید کمتر از ۳۵ Mpa و مقاومت فشاری ۲۸ روزه نظیر نمونه مکعبی مغزه حاصل از جداول بتنی برای نمونه منفرد باید بیش از ۳۰ Mpa (معادل ۲۵ Mpa در نمونه استوانه‌ای) باشد.

راهنمایی: مقاومت میانگین بر اساس مفاد سند شماره ۵۶-۸-۴ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران تعیین می‌گردد.





## ۲-۵- مشخصات فنی عمومی بتن مخصوص نصب و اجرای قطعات و مجاری

۲-۵-۱- اختلاط بتن با مخلوط‌کن: اختلاط بتن برای نصب جداول و انهار باید با دستگاه مکانیزه میکسر (اختلاط) انجام شود. برای نصب جداول در معابر می‌توان از بتن آماده‌ی استاندارد تولید شده توسط تأمین‌کنندگان مجاز استفاده کرد.

۲-۵-۲- حداقل مدت اختلاط: مدت اختلاط برای تولید بتن پس از ریختن تمام مواد برای  $1 \text{ m}^3$  بتن نباید کمتر از ۲ دقیقه باشد. برای تولید بتن بیشتر، به ازای هر متر مکعب بتن اضافی باید ۲۰ ثانیه به مدت اختلاط افزوده شود.

۲-۵-۳- ممنوعیت اختلاط دوباره: بتن باید فقط در مقادیری ساخته شود که بلافاصله مورد استفاده قرار گیرد. خیساندن و دوباره مخلوط کردن بتن مجاز نیست.

۲-۵-۴- حداکثر نسبت آب به سیمان: نسبت وزنی آب به سیمان برای تولید بتن در اجرای جداول و انهار با احتساب رطوبت سنگدانه‌ها نباید بیشتر از ۵۰٪ باشد.

۲-۵-۵- خوردگی بتن: در موارد وجود جریان فاضلاب در مجاری آب‌های سطحی، مهندس مشاور باید الزامات لازم جهت مقاومت بتن در برابر خوردگی را رعایت نماید.

۲-۵-۶- پخش و تسطیح بتن: بتن مصرفی در اجرای انهار باید به نحوی پخش و تسطیح شود که ملات بتن به صورت یکنواخت و بدون حباب‌های مشهود تسطیح گردد. در مواردی که بتن‌ریزی در پشت قطعات بتنی پیش‌ساخته قابلیت ماله‌کشی نداشته باشد، باید از طریق ارتعاش مکانیکی یا دستی، حداکثر در فواصل ۴۰ سانتی‌متر بتن را مرتعش کرد و ارتعاش باید بلافاصله پس از آشکار شدن شیرهای بتن در سطح بتن قطع شود.

۲-۵-۷- توزین مصالح: مصالح مصرفی در بتن باید توزین شوند. ترکیب مصالح بدون توزین مجاز نیست مگر با رعایت بند ۲-۵-۸- این دستورالعمل و جدول ۳.

۲-۵-۸- تعیین نسبت اختلاط: نسبت اختلاط مصالح برای ساخت بتن تازه در کارگاه باید طبق نظر دستگاه نظارت و بر مبنای روش ملی طرح اختلاط بتن تعیین شود.

راهنمایی: چنانچه دستگاه نظارت دستور کار مشخصی را تعیین نکرده باشد، می‌توان از نسبت‌های اختلاط جدول ۳ استفاده نمود. اگر هر پاکت سیمان را به‌عنوان پیمانانه در نظر بگیریم، در دو ستون آخر تعداد پاکت‌های شن و ماسه که باید به سیمان افزوده شود، ارائه شده است. به‌بیان‌دیگر می‌توان از پاکت سیمان خالی به‌عنوان پیمانانه استفاده کرد.

جدول ۳. مقدار آب مصرفی و شن و ماسه در ازای یک پاکت سیمان (۵۰ کیلوگرمی)

مقاومت مشخصه ( $\text{kg/cm}^2$ )	آب (lit)	مصالح سنگی (kg)	تعداد پاکت شن	تعداد پاکت ماسه
۲۰۰	۲۰-۲۵	۲۸۰-۳۰۰	۲/۵-۳	۳
۲۵۰	۲۰-۲۳	۲۴۰-۲۶۰	۲/۵	۲/۵

۲-۵-۹- مرطوب کردن سطوح تماس: سطوح مجاور بتن باید به‌اندازه‌ی کافی مرطوب شود، به‌طوری‌که هیچ‌گونه تغییری در مقدار آب موجود در بتن ریخته شده به وجود نیاید. زمانی که سطوح بتن با نایلون پوشانده می‌شود، نیازی به مرطوب کردن سطوح نیست.

## ۲-۶- مشخصات اجرایی بتن مصرفی در نصب و اجرای قطعات و مجاری

۲-۶-۱- بتن مصرفی در تهیه مقاطع پیش‌ساخته باید از رده‌ی C۲۵ باشد.

۲-۶-۲- بتن مصرفی در اجرای بستر زیرین باید از رده‌ی C۱۲ باشد.

۲-۶-۳- بتن مصرفی در اجرای بتن ماهیچه باید از رده C۲۰ باشد.

۲-۶-۴- بتن لیسهای مصرفی در اجرای کف مجرا و داخل نهر باید از رده‌ی C۲۰ باشد.





### فصل ۳- مشخصات جداول بتنی پیش ساخته

#### ۱-۳- کلیات

جداول بتنی پیش ساخته شامل موارد زیر می شود:

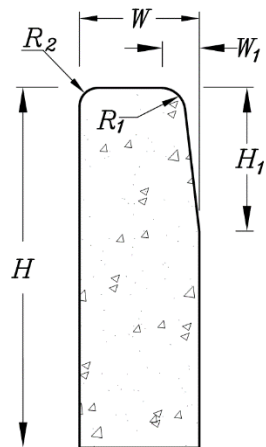
۱-۱-۳- جداول بتنی نوع A: این جداول به صورت قائم یا افقی در اجرای انواع مقاطع شامل تک جدول، آب رو، نیم نهر و نهر آب (رو باز یا سرپوشیده) کاربرد دارد.

۲-۱-۳- جداول بتنی نوع D: این جداول به صورت افقی در اجرای مقاطع آب رو و نیم نهر کاربرد دارد.

۳-۱-۳- جداول بتنی نوع B: این جداول به صورت قائم در اجرای مقطع نهر روسی کاربرد دارد.

#### ۲-۳- مشخصات هندسی جداول بتنی

۱-۲-۳- مشخصات هندسی جدول بتنی نوع A در شکل ۵ و ابعاد استاندارد آن در جدول ۴ ارائه شده است.



شکل ۵. مشخصات هندسی جدول نوع A

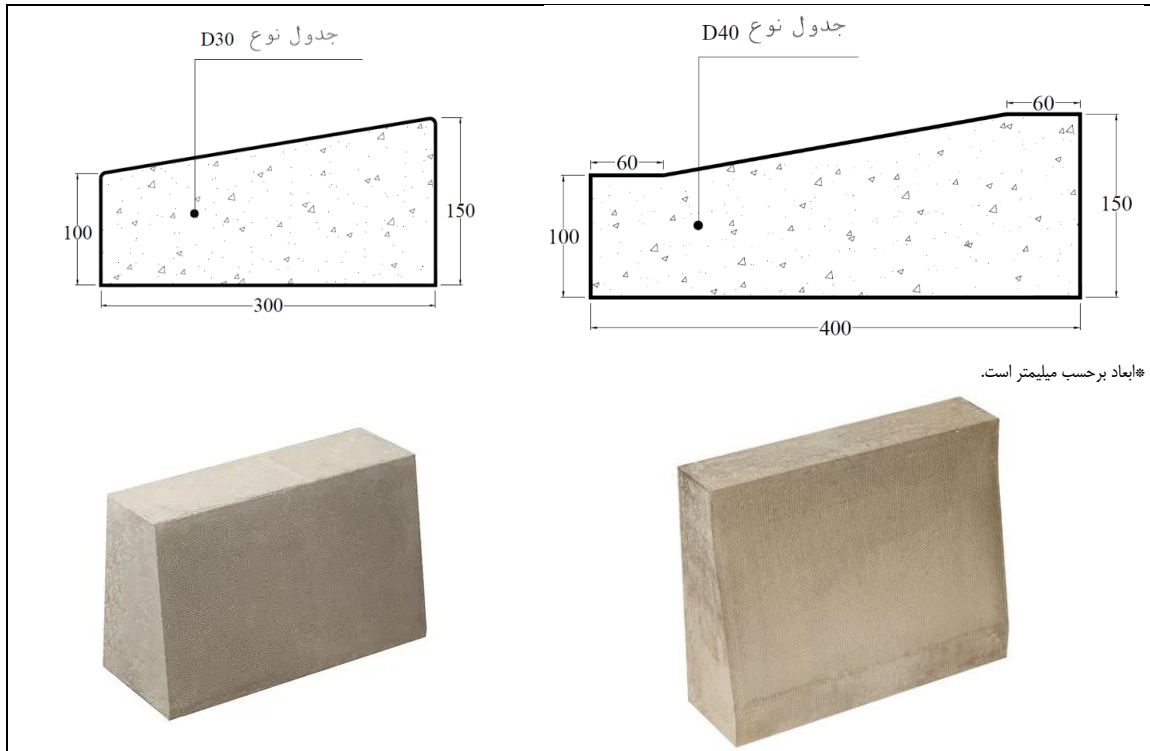
جدول ۴. ابعاد استاندارد جداول نوع A

$R_2$ (mm)	$R_1$ (mm)	$W_1$ (mm)	$W$ (mm)	$H_1$ (mm)	$H$ (mm)	مشخصات جدول
۱۵	۲۰	۳۰	۱۰۰	۱۵۰	۳۰۰	A-۳۰
۱۵	۲۰	۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۴۰۰	A-۴۰
۱۵	۲۰	۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۵۰۰	A-۵۰
۱۵	۲۰	۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۶۰۰	A-۶۰
۱۵	۲۰	۳۰	۲۰۰	۱۵۰	۷۰۰	A-۷۰

توضیح: طول جداول نوع A حداقل ۰/۵ و حداکثر ۱ متر می باشد.

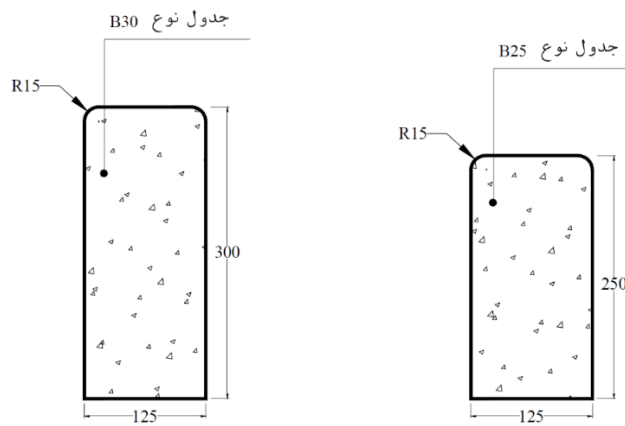


۳-۲-۲- مشخصات هندسی و ابعاد استاندارد جداول بتنی نوع D در شکل ۶ ارائه گردیده است.



شکل ۶. مشخصات هندسی و ابعاد استاندارد جداول بتنی نوع D

۳-۲-۳- مشخصات هندسی و ابعاد استاندارد جداول بتنی نوع B در شکل ۷ ارائه گردیده است.



\*ابعاد برحسب میلیمتر است.



شکل ۷. مشخصات هندسی و ابعاد استاندارد جداول بتنی نوع B

## فصل ۴- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی تک جدول

### ۴-۱- کلیات

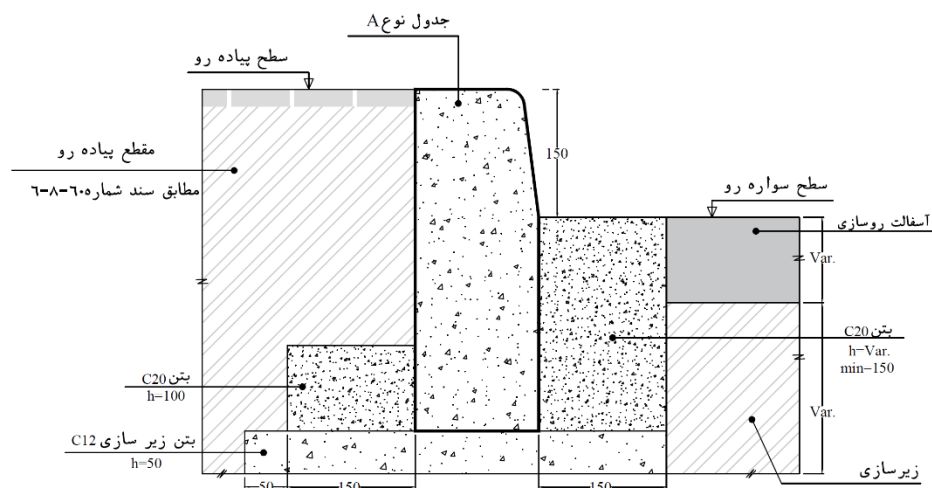
تک جدول با استفاده از جداول بتنی نوع A در کنار معابر پارک‌ها، میداين، مجاور فضای سبز و جزایر میانی آن دسته از معابری که استفاده از آن توسط مهندس مشاور، کارفرما و یا دستگاه نظارت، طبق طرح اصلاح هندسی اجازه داده شده باشد، استفاده می‌گردد.  
تبصره ۱: ابعاد و انحنای جدول قائم بایستی به گونه‌ای باشد که به سپر و گلگیر خودروها برخورد نکند.  
تبصره ۲: نصب تک جدول در کناره‌ی معابر سواره‌رو مجاز نیست، مگر در خیابان‌های دارای شیب عرضی یک طرفه که امکان ورود رواناب سطحی به آبرو نباشد و با رعایت بند ۱-۴-۲ از فصل ۱- سند حاضر.

### ۴-۲- مشخصات و جزئیات اجرایی

۴-۲-۱- مشخصات و جزئیات اجرایی تک جدول در شکل ۸ نشان داده شده است.

۴-۲-۲- در صورت وجود اختلاف تراز نامتعارف بین تراز پیاده‌رو و تراز سواره‌رو، لازم است این اختلاف در مقطع عرضی بر مبنای راهنمای پیوست ۱ سند ۳-۶۰-۸-۶ جبران گردد.

۴-۲-۳- حداقل تراکم خاک بستر زیر جدول نباید کمتر از ۸۵٪ باشد. در صورت عدم امکان اجرای تراکم بستر به میزان ۸۵٪، طبق دستور دستگاه نظارت با استفاده از مصالح مناسب، زیرسازی لازم انجام گردد.



\* ابعاد بر حسب میلی‌متر است.

شکل ۸. مشخصات و جزئیات اجرایی تک جدول





## فصل ۵- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی آبرو

### ۱-۵ کلیات

۱-۱-۵ آبرو که اصطلاحاً کانپو نامیده می‌شود در کنار کلیه معابر بزرگراهی، شریانی، جمع‌وپخش‌کننده و دسترسی محلی به کار می‌رود و به دلیل شکل ظاهری و نحوه طراحی، صرفاً در کناره‌ی معابر قرار می‌گیرد.

۲-۱-۵ آبرو به دو روش استفاده از مقاطع همسان و مقاطع غیرهمسان قابل اجرا است. به‌طور کل اجرای آبرو با مقاطع همسان توصیه می‌شود، اما در صورت وجود مسائل فنی و اجرایی و تشخیص مهندس مشاور، استفاده از مقاطع غیرهمسان آبرو با رعایت ضوابط این فصل، بلامانع است.

۳-۱-۵ آبرو نوع L-S که دارای ارتفاع کمتر نسبت به آبرو نوع L می‌باشد، الزاماً جهت استفاده در بزرگراه‌ها می‌باشد.

۴-۱-۵ آبرو نوع P (آبروی کوتاه) در کناره معابر شریانی، جمع‌وپخش‌کننده و دسترسی محلی که آبرو از جلوی پارکینگ عبور می‌نماید، اجرا می‌شود.

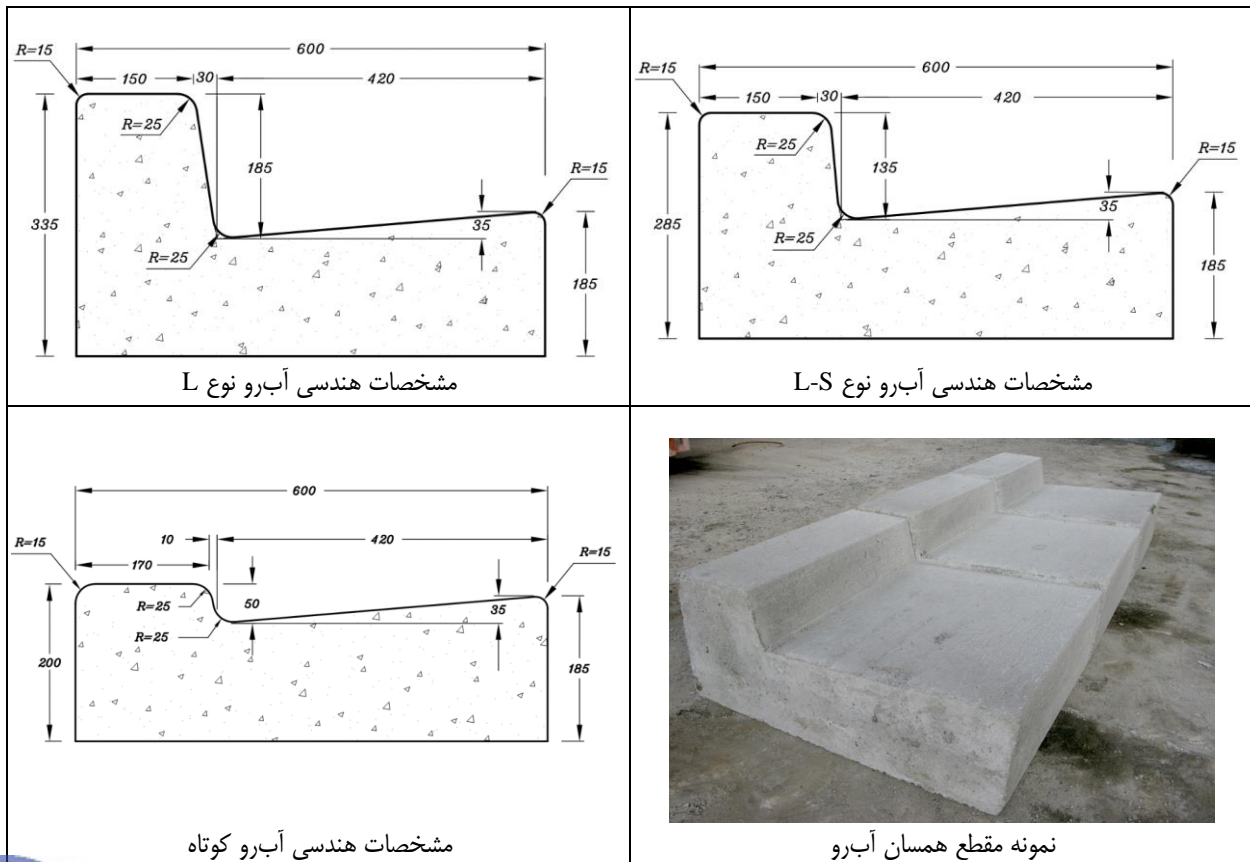
۵-۱-۵ قطعه اتصالی آبرو نوع L به نوع P جهت اتصال آبرو نوع L به آبرو نوع P (آبروی کوتاه) و بالعکس به کار می‌رود.

### ۲-۵ مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع همسان آبرو

۱-۲-۵ مشخصات هندسی و ابعاد استاندارد مقاطع همسان آبرو در شکل ۹ و شکل ۱۰ نشان داده شده است.

تبصره: در صورتی که تولیدکنندگان قطعات بتنی، بتوانند قطعات L، P و L-S را با ضخامت کمتر و با مشخصات فنی و بارگذاری اعلام شده، تولید نمایند و شرایط محلی، توپوگرافی و اتصال به سایر انهار برای استفاده از این قطعات مجحبا باشد، استفاده از قطعات مذکور بلامانع خواهد بود.

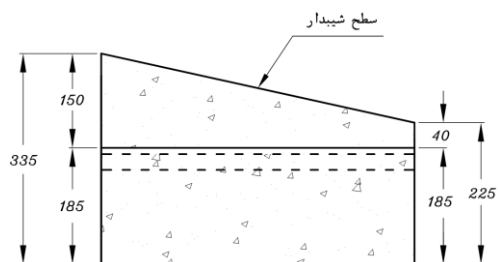
توضیح: طول آبرو نوع L، L-S و نوع P (آبروی کوتاه)، حداقل ۴۰ و حداکثر ۵۰ سانتیمتر می‌باشد.



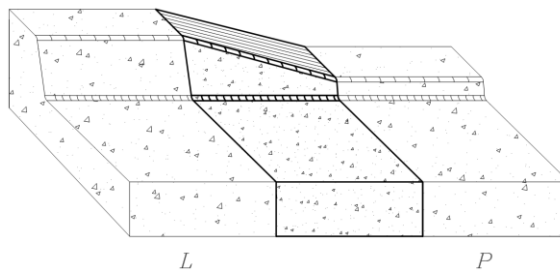
\* ابعاد برحسب میلیمتر است.

شکل ۹. مشخصات هندسی مقاطع همسان آبرو

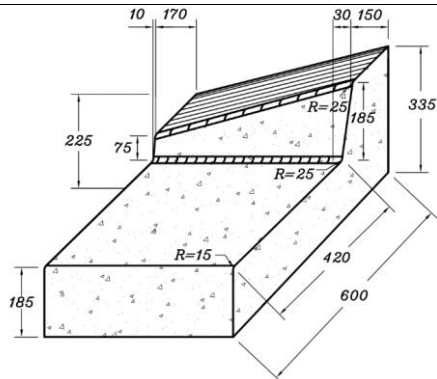




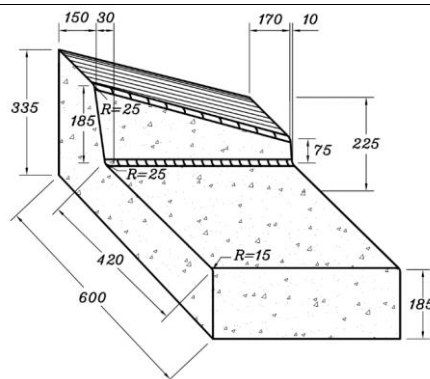
مشخصات هندسی قطعه اتصالی نوع L به نوع P- مقطع A-A



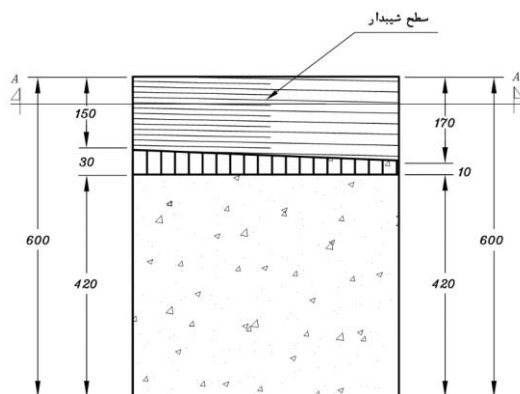
نمای سه بُعدی قطعه اتصالی نوع L به نوع P



نمای سه بُعدی و مشخصات هندسی قطعه اتصالی نوع P به نوع L



نمای سه بُعدی و مشخصات هندسی قطعه اتصالی نوع L به نوع P



مشخصات هندسی قطعه اتصالی نوع L به نوع P- پلان

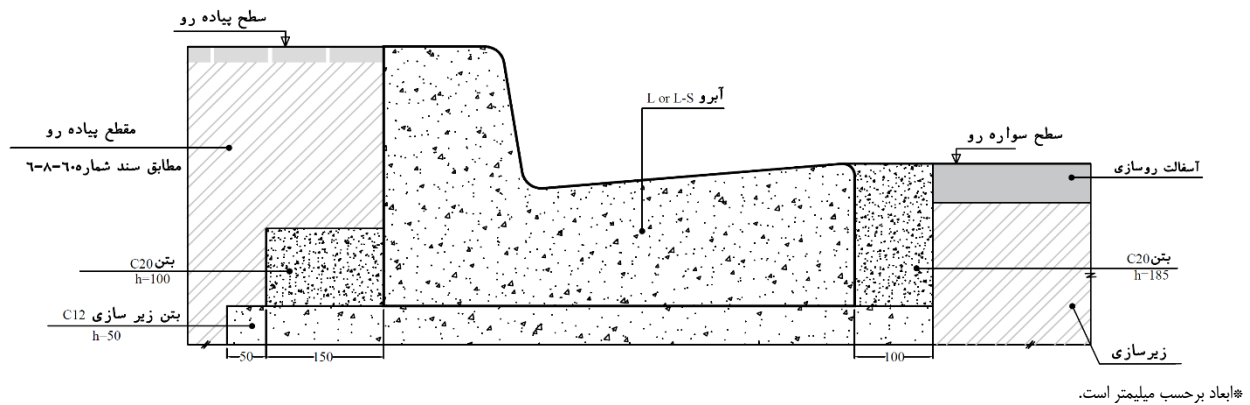
\*ابعاد برحسب میلیمتر است.

شکل ۱۰. مشخصات هندسی قطعه اتصالی آبرو نوع L به نوع P

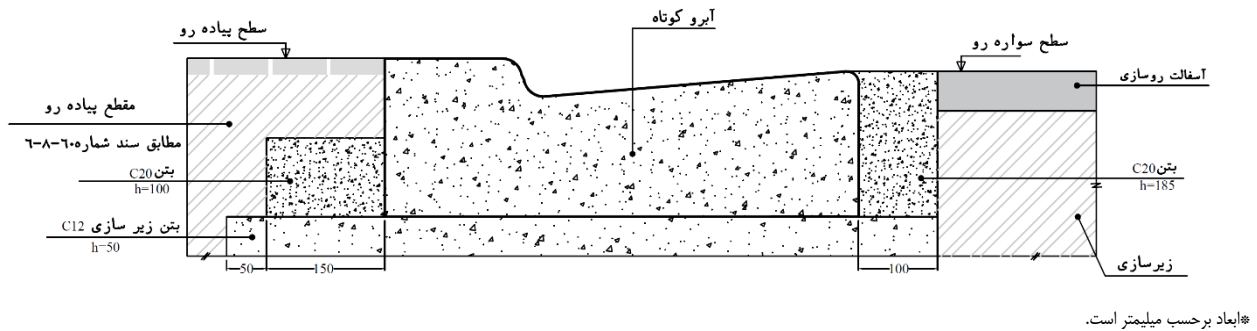


۵-۲-۲- مشخصات و جزئیات اجرایی آب‌رو در شکل ۱۱ و شکل ۱۲ نشان داده شده است.

۵-۲-۳- حداقل تراکم خاک بستر زیر جدول نباید کمتر از ۸۵٪ باشد. در صورت عدم امکان اجرای تراکم بستر به میزان ۸۵٪، طبق دستور دستگاه نظارت با استفاده از مصالح مناسب، زیرسازی لازم انجام گردد.



شکل ۱۱. مشخصات و جزئیات اجرایی آب‌رو



شکل ۱۲. مشخصات و جزئیات اجرایی آب‌رو کوتاه

۵-۲-۴- در صورتی که حجم رواناب مبنای طراحی بیش از ظرفیت آب‌رو باشد، رواناب مازاد باید به مجاری زیرسطحی (از طریق آبگیر) و یا انهار روباز هدایت شوند. در صورت اجرای آبگیر، از جدول ۹ در پیوست ۲ به منظور راهنمای رعایت حداکثر مساحت بالادست اولین آبگیر استفاده می‌گردد.





### ۳-۵- مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع غیرهمسان آبرو

#### ۳-۵-۱- اجرای آبرو با جدول بتنی نوع A

در این روش آبرو با قرارگیری یک جدول بتنی قائم نوع A و یک جدول بتنی افقی نوع A30 یا A40، اجرا می‌گردد.

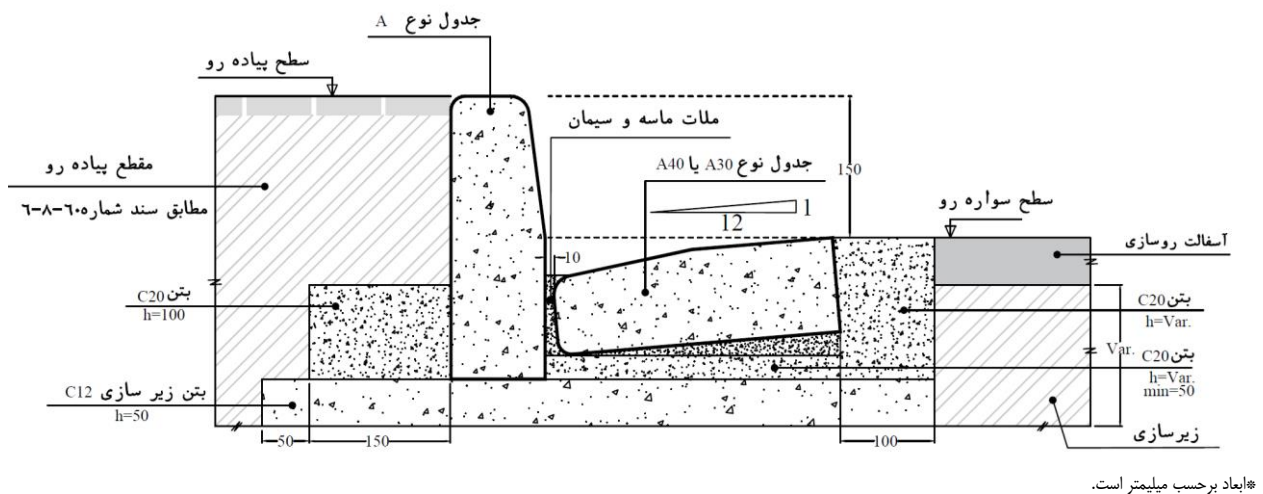
#### ۳-۵-۲- اجرای آبرو با جدول بتنی نوع D

در این روش آبرو با قرارگیری یک جدول بتنی قائم نوع A و یک جدول بتنی افقی نوع D، اجرا می‌گردد.

۳-۵-۳- مشخصات و جزئیات اجرایی مقاطع غیرهمسان آبرو در شکل ۱۳ و شکل ۱۴ نشان داده شده است.

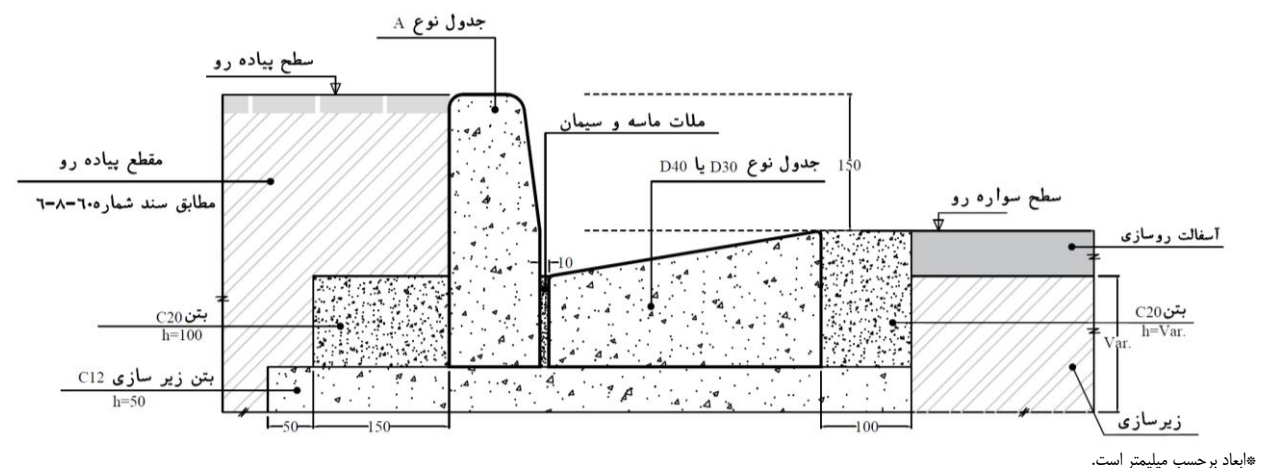
۳-۵-۴- حداقل تراکم خاک بستر زیر جدول نباید کمتر از ۸۵٪ باشد. در صورت عدم امکان اجرای تراکم بستر به میزان ۸۵٪، طبق دستور

دستگاه نظارت با استفاده از مصالح مناسب، زیرسازی لازم انجام گردد.



\*ابعاد برحسب میلیمتر است.

شکل ۱۳. مشخصات و جزئیات اجرایی مقطع غیرهمسان آبرو با جدول بتنی نوع A



\*ابعاد برحسب میلیمتر است.

شکل ۱۴. مشخصات و جزئیات اجرایی مقطع غیرهمسان آبرو با جدول بتنی نوع D

۳-۵-۵- در صورتی که حجم رواناب مبنای طراحی بیش از ظرفیت آبرو باشد، باید از طریق آبگیر روانابها به مجاری زیرسطحی هدایت شوند.

در این خصوص لازم است فواصل آبگیرها توسط مهندس مشاور، محاسبه شود. از جدول ۱۰ در پیوست ۲ به عنوان راهنما جهت رعایت حداکثر

مساحت حوضه آبریز مؤثر می‌توان استفاده نمود.



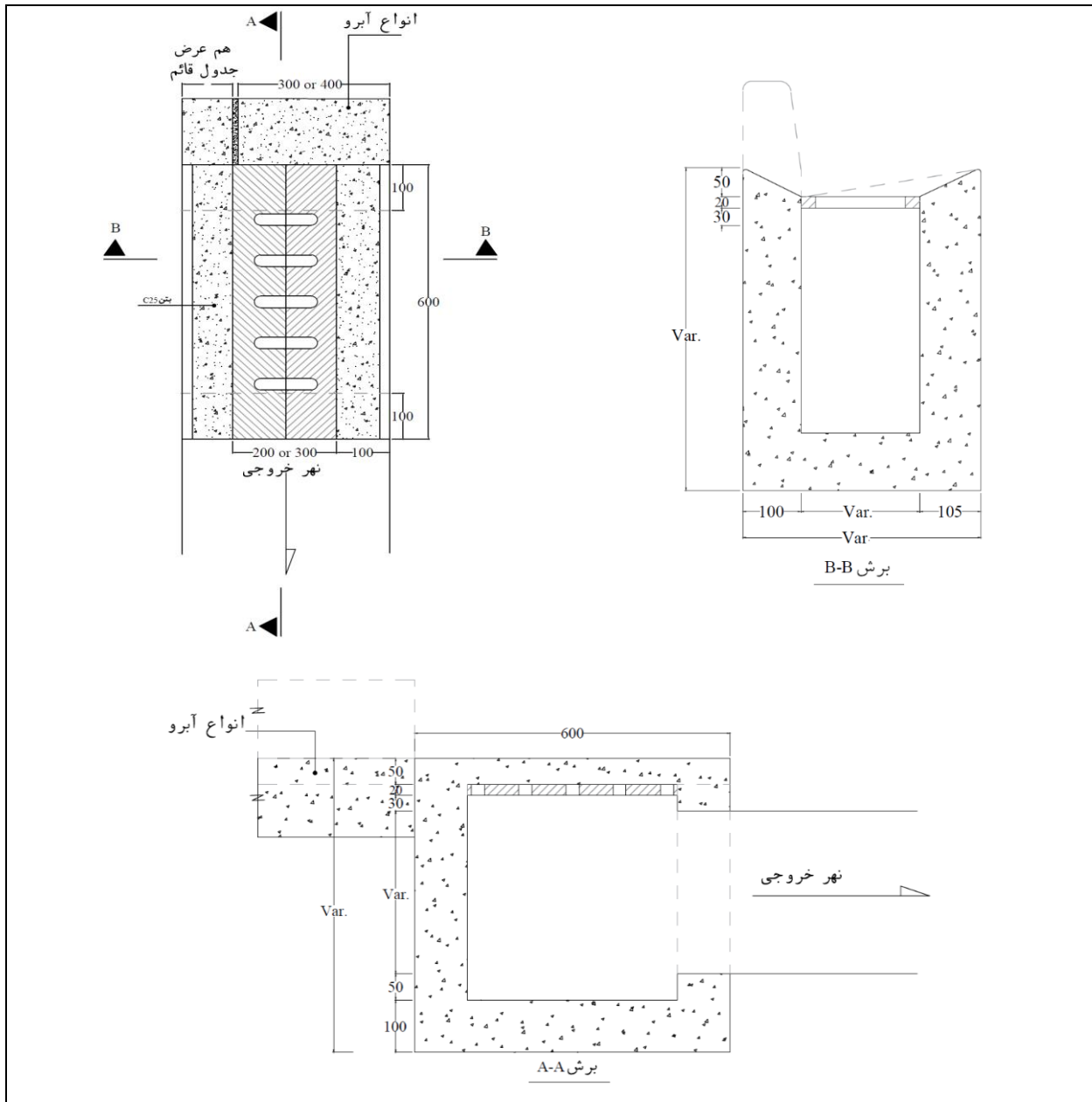




### ۵-۴- مشخصات ابعادی و فنی و جزئیات اجرایی قطعه اتصالی آبرو به انهار

۵-۴-۱- مشخصات ابعادی و فنی و جزئیات اجرایی قطعه اتصالی آبرو به انهار، در شکل ۱۵ نشان داده شده است.

۵-۴-۲- جنس دریچه‌ی قطعه اتصالی آبرو به انهار می‌تواند فلزی یا کامپوزیت باشد. در هر صورت لازم است این دریچه حداقل مقاومت D400 مربوط به استاندارد EN124 را تأمین نماید.



شکل ۱۵. مشخصات و جزئیات اجرایی قطعه اتصالی آبرو به انهار



## فصل ۶- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی آبگیر (نوع G)

### ۶-۱- کلیات

آبگیر به منظور انتقال رواناب سطحی مزاد بر ظرفیت آبرو به مجرای زیرسطحی استفاده می‌شود که از یک دریچه‌ی مشبک و یک قاب تشکیل شده است و در کناره‌ی سواره‌رو (در امتداد آبرو) اجرا می‌گردد.

### ۶-۲- مشخصات هندسی و اجرایی

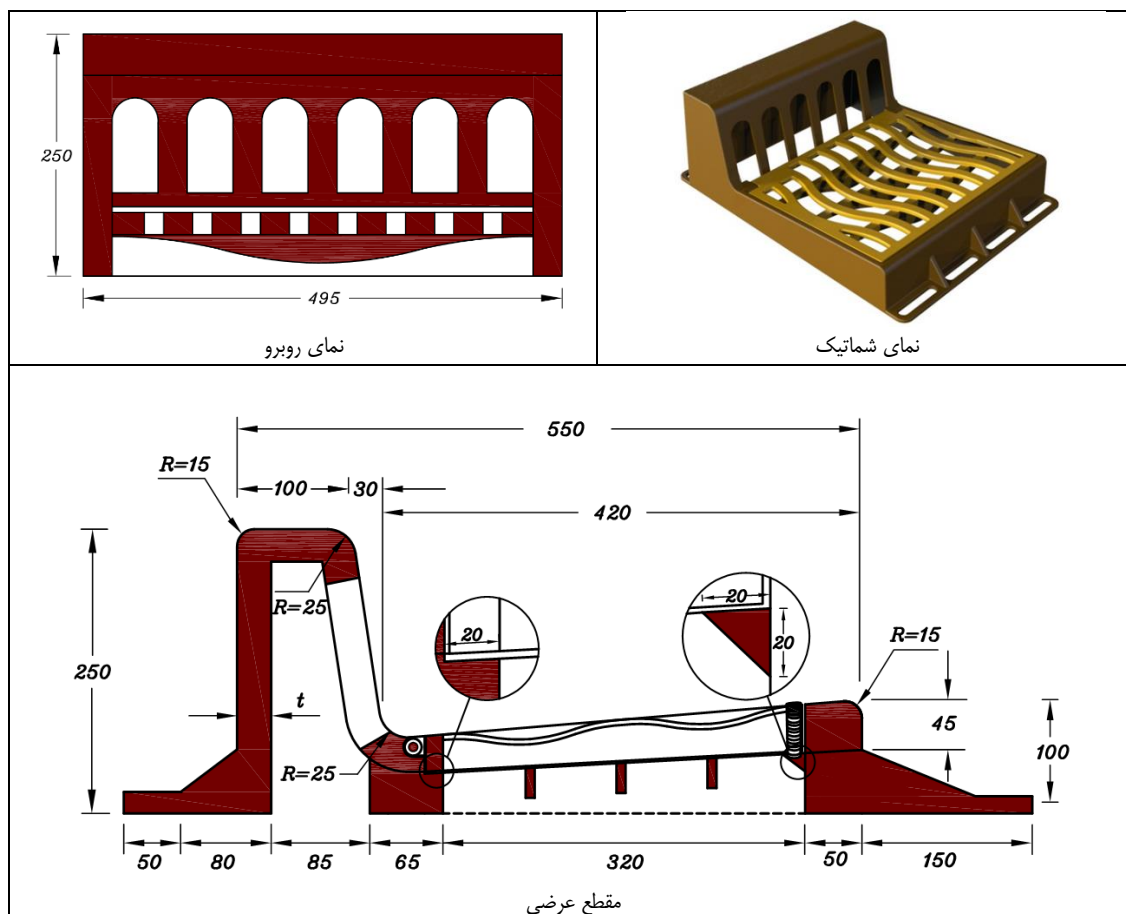
۶-۲-۱- مشخصات هندسی و ابعاد استاندارد آبگیر نوع G1 و G2 در شکل ۱۶ و شکل ۱۷ نشان داده شده است.

راهنمایی:  $t$  ضخامت دیواره‌های آبگیر G1 بوده و با توجه به جنس آبگیر متغیر می‌باشد.

تبصره ۱: قطعه آبگیر G1 به صورت یکپارچه اجرا می‌شود، لکن اگر به هر علتی امکان اجرای قطعه یکپارچه محیا نباشد، قطعه آبگیر G2 به همراه تک جدول مطابق شکل ۱۹ قابل اجرا می‌باشد.

تبصره ۲: قطعه آبگیر G2 در صورت اجرای مقاطع غیرهمسان آبرو نیز کاربرد دارد. آبگیر G2 با توجه به نوع و سایز جداول افقی، دو نوع دارد که در شکل ۱۷ نشان داده شده است.

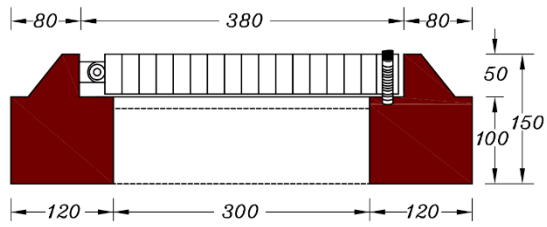
تبصره ۳: عرض شیارهای شبکه کف و دیواره‌ی آبگیر نباید بیش از ۲۰ میلیمتر باشد.



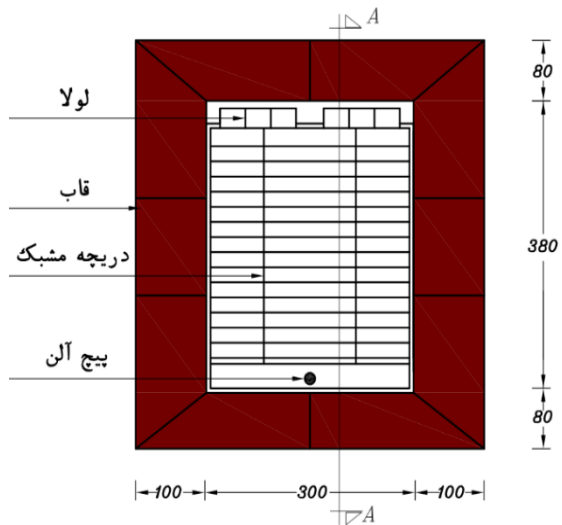
\*ابعاد بر حسب میلیمتر است.

شکل ۱۶. مشخصات هندسی آبگیر G1



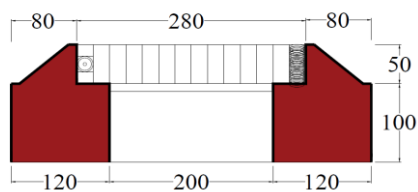


مقطع A-A

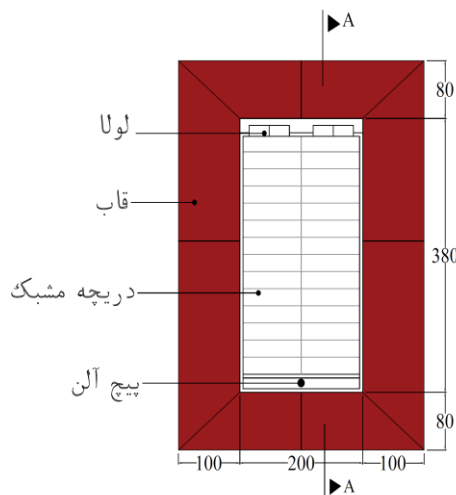


پلان

الف- در صورت اجرای جدول افقی A40 یا D40



مقطع A-A



پلان

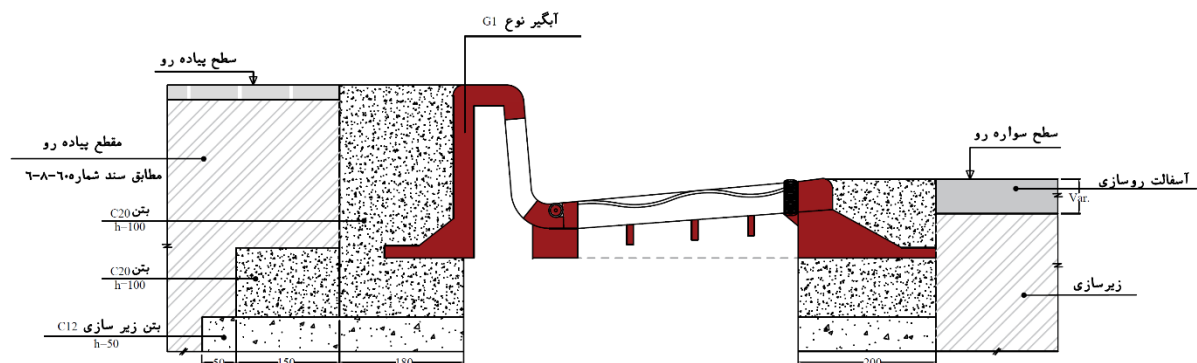
ب- در صورت اجرای جدول افقی A30 یا D30

\*ابعاد برحسب میلی‌متر است.

**شکل ۱۷. مشخصات هندسی آبگیر G2**

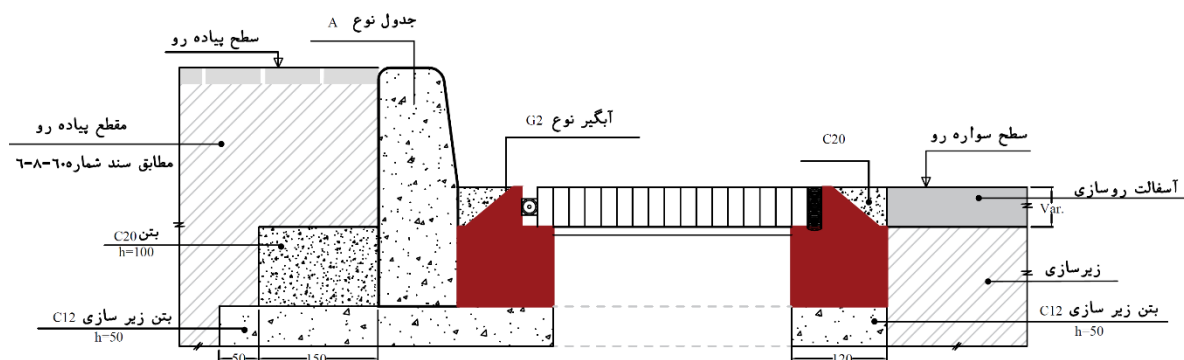
۶-۲-۲- مشخصات و جزئیات اجرایی آبگیر نوع G1 و G2 به ترتیب در شکل ۱۸ و شکل ۱۹ نشان داده شده است.

۶-۲-۳- طول قطعه آبگیر ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد.



\*ابعاد برحسب میلیمتر است.

شکل ۱۸. مشخصات و جزئیات اجرایی آبگیر نوع G1



\*ابعاد برحسب میلیمتر است.

شکل ۱۹. مشخصات و جزئیات اجرایی آبگیر نوع G2

۶-۲-۴- بتن زیرسازی قبل از اجرای آبگیر و سایر قسمت‌های بتنی اطراف، همزمان با اجرای آبگیر اجرا می‌گردد.

۶-۲-۵- فاصله دهانه‌های آبگیر بستگی به عرض خیابان و شیب طولی و عرضی و میزان رواناب سطحی معابر داشته و توسط مهندس مشاور تعیین می‌گردد. از جدول ۱۱ در پیوست ۲ به عنوان راهنمای فواصل اجرای دهانه‌های آبگیر می‌توان استفاده نمود.

تبصره: فواصل پیش‌بینی شده در جدول ۱۱ بر اساس شرایط متعارف معابر می‌باشد. برای معابر با شرایط خاص (از جمله شیب یا عرض نامتعارف) لازم است محاسبات مربوط به آن توسط مهندس مشاور انجام و فواصل بهینه پیش‌بینی گردد.

۶-۲-۶- آبگیر باید در دو نوع لولادار (به منظور اجرا روی رسوبگیر و پاکسازی مجاری زیرسطحی) و بدون لولا (صرفاً به منظور انتقال آب به مجاری زیرسطحی) تولید و اجرا گردد.

۶-۲-۷- نحوه قرارگیری آبگیر روی مجاری زیرسطحی در فصل ۸-۸ ارائه گردیده است.

۶-۲-۸- دریچه‌ی آبگیر در صورتی که لولادار باشد، بایستی مجهز به پیچ آلن یا قفل ضد سرقت باشد.

۶-۲-۹- جنس آبگیر می‌تواند از چدن، چدن داکتیل، کامپوزیت، فولاد، فایبرگلاس و پلیمر باشد. در هر صورت لازم است حداقل مقاومت D400 مربوط به استاندارد EN124 را تأمین نماید.

۶-۲-۱۰- مشخصات آبگیر باید الزامات استاندارد "دریچه‌های آدم‌رو و آبگیر برای نواحی تردد وسایل نقلیه و پیاده‌رو [INSO۱۴۹۷۶]" را تأمین نماید.



## فصل ۷- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی نیم‌نهر و نهر روسی

### ۷-۱- کلیات

۷-۱-۱- نیم‌نهرها وظیفه‌ی جمع‌آوری رواناب سطحی از سطح کوچه‌ها و معابر دسترسی محلی که تردد خودرو به‌صورت یک‌طرفه انجام می‌گیرد را بر عهده دارند.

۷-۱-۲- در صورتی که دبی رواناب سطحی بیشتر از دبی قابل انتقال توسط نیم‌نهر باشد از نهر روسی به‌جای نیم‌نهر استفاده می‌گردد.

تبصره ۱: در معابر شریانی و جمع‌وپخش‌کننده که تردد خودرو به‌صورت دوطرفه انجام می‌گیرد، در صورت محدودیت عرض معبر و عدم امکان اجرای آبرو در طرفین سواره‌رو، با موافقت مهندس مشاور می‌توان از نیم‌نهر یا نهر روسی در میانه‌ی سواره‌رو استفاده کرد.  
تبصره ۲: از مقاطع نیم‌نهر و نهر روسی، در ناحیه اتصال آبرو به معابر دسترسی محلی، نیز می‌توان استفاده نمود.

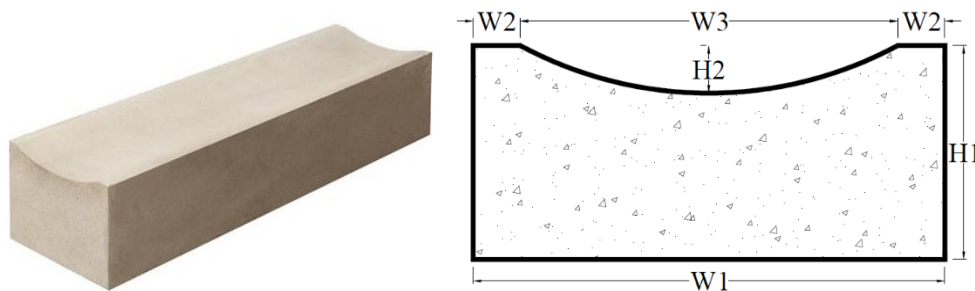
۷-۱-۳- در مقطعی که آبرو (کانیو) به معابر دسترسی محلی و پارکینگ کاربری‌ها می‌رسد، در این محدوده‌ها نیز از مقاطع نیم‌نهر به‌عنوان آبرو استفاده می‌گردد.

۷-۱-۴- در مقطعی که آبرو (کانیو) به کریدور عرضی عابرین پیاده می‌رسد، جهت همسطح‌سازی مسیر گذر عرضی عابرین پیاده، از مقطع نهر روسی استفاده شود.

۷-۱-۵- نیم‌نهر به دو روش استفاده از مقاطع همسان و مقاطع غیرهمسان قابل اجرا است. به‌طور کل اجرای نیم‌نهر با مقاطع همسان توصیه می‌شود، اما در صورت وجود مسائل فنی و اجرایی (از قبیل پروژه‌های مرمت وضع موجود و در معابری که تنظیم شیب عرضی مناسب در طرفین نیم‌نهر امکان‌پذیر نباشد) و تشخیص مهندس مشاور، استفاده از مقاطع غیرهمسان نیم‌نهر با رعایت ضوابط این فصل، بلامانع است.

### ۷-۲- مشخصات هندسی و اجرایی نیم‌نهر تیپ U

۷-۲-۱- ابعاد و مشخصات هندسی آبروهای نیم‌نهر (تیپ U) در شکل ۲۰ و جدول ۵ ارائه گردیده است.



شکل ۲۰. مشخصات هندسی نیم‌نهر تیپ U

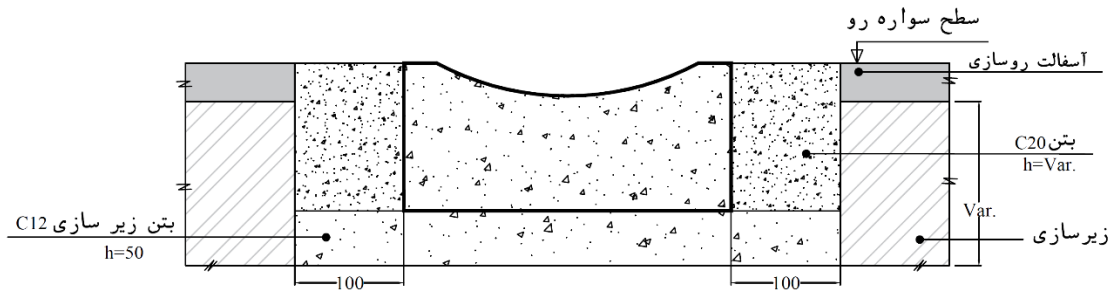
جدول ۵. ابعاد استاندارد نیم‌نهر تیپ U

مشخصات آبرو	H1 (mm)	H2 (mm)	W1 (mm)	W2 (mm)	W3 (mm)
U-30	۱۳۵	۳۰	۳۰۰	۳۰	۲۴۰
U-50	۱۵۰	۵۰	۵۰۰	۵۰	۴۰۰

۷-۲-۲- مشخصات و جزئیات اجرایی نیم‌نهر (تیپ U) در میانه معابر دسترسی محلی در شکل ۲۱ نشان داده شده است.

۷-۲-۳- حداقل تراکم خاک بستر زیر جداول نباید کمتر از ۸۵٪ باشد. در صورت عدم امکان اجرای تراکم بستر به میزان ۸۵٪، طبق دستور دستگاه نظارت با استفاده از مصالح مناسب، زیرسازی لازم انجام گردد.





\*ابعاد برحسب میلی‌متر است.

شکل ۲۱. مشخصات و جزئیات اجرایی نیم‌نهر (تیپ U)

۷-۲-۴- به دلیل محدودیت ظرفیت گذردهی نیم‌نهر، از جدول ۱۲ در پیوست ۲ به‌عنوان راهنما جهت رعایت حداکثر مساحت تحت پوشش نیم‌نهر تیپ U می‌توان استفاده نمود. برای پوشش مساحت بیشتر، از مقطع نهر روسی استفاده گردد.

### ۷-۳- مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع غیرهمسان نیم‌نهر

۷-۳-۱- اجرای نیم‌نهر با جدول بتنی نوع A30

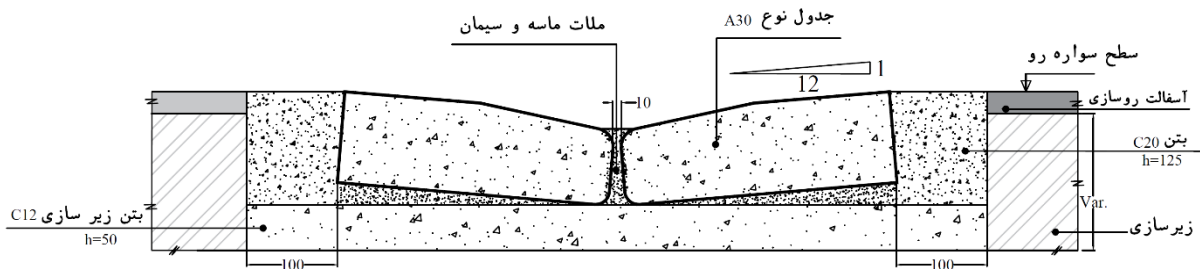
در این روش نیم‌نهر با قرارگیری دو جدول بتنی نوع A30 به‌صورت افقی، اجرا می‌گردد.

۷-۳-۲- اجرای نیم‌نهر با جدول بتنی نوع D30

در این روش نیم‌نهر با قرارگیری دو جدول بتنی نوع D30 به‌صورت افقی، اجرا می‌گردد.

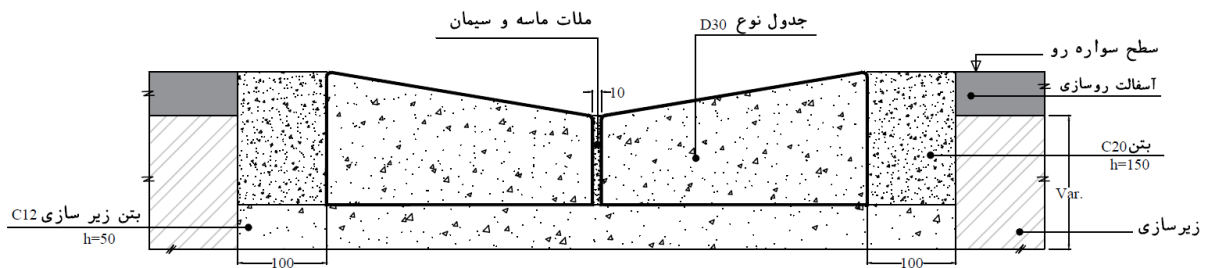
۷-۳-۳- مشخصات و جزئیات اجرایی مقاطع غیرهمسان نیم‌نهر به ترتیب در شکل ۲۲ و شکل ۲۳ نشان داده شده است.

۷-۳-۴- حداقل تراکم خاک بستر زیر جدول نباید کمتر از ۸۵٪ باشد. در صورت عدم امکان اجرای تراکم بستر به میزان ۸۵٪، طبق دستور دستگاه نظارت با استفاده از مصالح مناسب، زیرسازی لازم انجام گردد.



\*ابعاد برحسب میلی‌متر است.

شکل ۲۲. مشخصات و جزئیات اجرایی مقطع غیرهمسان نیم‌نهر با جدول بتنی نوع A30



\*ابعاد برحسب میلی‌متر است.

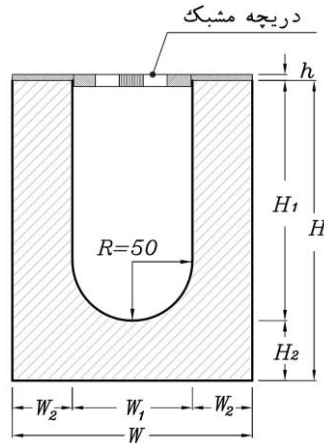
شکل ۲۳. مشخصات و جزئیات اجرایی مقطع غیرهمسان نیم‌نهر با جدول بتنی نوع D30

۷-۳-۵- از جدول ۱۳ در پیوست ۲ به‌عنوان راهنما جهت رعایت حداکثر مساحت تحت پوشش مقاطع غیرهمسان نیم‌نهر می‌توان استفاده نمود.



### ۷-۴-۱- مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع همسان نهر روسی

مشخصات هندسی و ابعاد استاندارد نهر روسی در شکل ۲۴ و جدول ۶ نشان داده شده است.



\*ابعاد برحسب میلی‌متر است.

شکل ۲۴. مشخصات هندسی نهر روسی

جدول ۶. ابعاد استاندارد نهر روسی

h (mm)	W <sub>2</sub> (mm)	W <sub>1</sub> (mm)	W (mm)	H <sub>2</sub> (mm)	H <sub>1</sub> (mm)	H (mm)	مشخصات نهر روسی
Var.	۵۰	۱۰۰	۲۰۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	U-۱۰
Var.	۵۰	۱۰۰	۲۰۰	۵۰	۲۰۰	۲۵۰	U-۲۰

توضیح: طول نهر روسی حداقل ۴۰ و حداکثر ۵۰ سانتیمتر می‌باشد.

۷-۴-۲- مشخصات و جزئیات اجرایی نهر روسی در شکل ۲۵ نشان داده شده است.

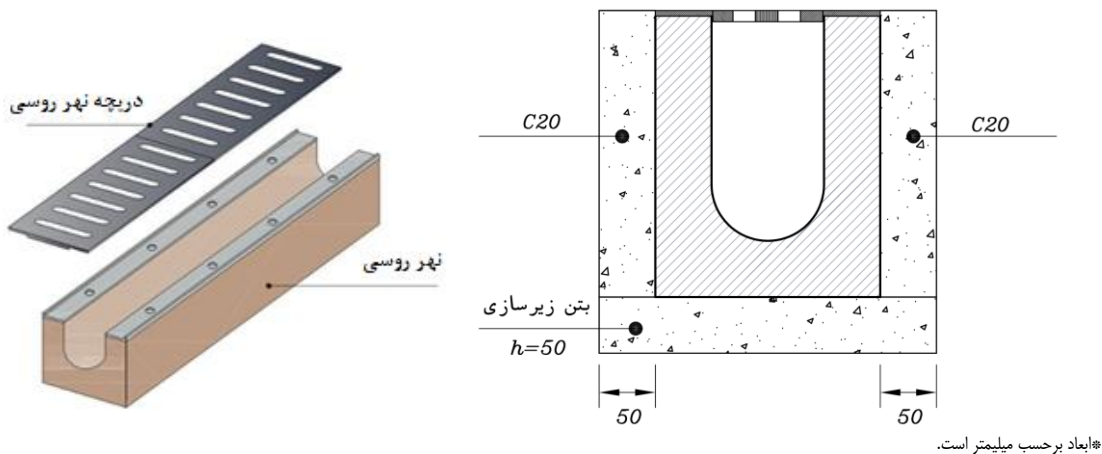
۷-۴-۳- حداقل تراکم خاک بستر زیر جداول نباید کمتر از ۸۵٪ باشد. در صورت عدم امکان اجرای تراکم بستر به میزان ۸۵٪، طبق دستور دستگاه نظارت با استفاده از مصالح مناسب، زیرسازی لازم انجام گردد.

۷-۴-۴- جزئیات اجرایی و ضخامت دیواره نهر روسی که در این سند ارائه شده، مخصوص جنس بتنی پیش‌ساخته است. در صورتی که نهر روسی از جنس غیربتنی تولید شود، ضخامت دیواره‌ها و شبکه مشبک باید توسط سازنده طراحی شود، به طوری که طبق استاندارد [EN۱۲۴] و [INSO۱۴۹۷۶] و بستگی به شرایط بارگذاری و شرایط استفاده از نهر روسی، به تشخیص مهندس مشاور یا دستگاه نظارت، رده بارگذاری D400 یا C250 و تأییدیه آزمون مربوطه را ارائه نماید. همچنین لازم است جزئیات اجرایی مربوط به این نوع نهر روسی توسط مهندس مشاور ارائه گردد.

۷-۴-۵- نهر روسی می‌تواند از جنس پلی‌اتیلن (PE)، بتن، پی‌وی‌سی (PVC)، یو‌پی‌وی‌سی (UPVC)، جی‌آر‌پی (GRP)، فایبرگلاس و پلیمر به شرط دارا بودن استانداردهای مربوط به آن‌ها (بند ۸-۳-۴- از فصل ۸- سند حاضر) باشد.

۷-۴-۶- جنس دریچه‌ی مشبک می‌تواند از چدن، چدن داکتیل، کامپوزیت، فولاد، فایبرگلاس و پلیمر باشد. در هر صورت لازم است حداقل مقاومت D400 مربوط به استاندارد EN124 را تأمین نماید.





شکل ۲۵. مشخصات و جزئیات اجرایی نهر روسی

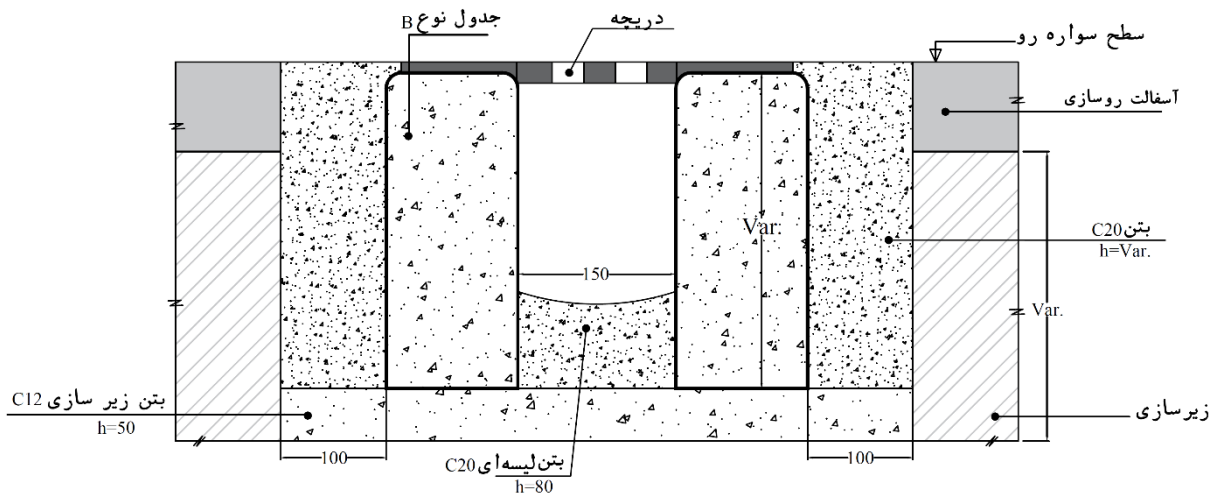
### ۷-۵- مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع غیرهمسان نهر روسی

مقاطع غیرهمسان نهر روسی با استفاده از دو جدول بتنی نوع B به صورت قائم (یا نوع A30 به طوری که نمای جدول به سمت بتن ماهیچه باشد)، اجرا می‌گردد.

۷-۵-۱- جزئیات اجرایی مقاطع غیرهمسان نهر روسی در شکل ۲۶ نشان داده شده است.

۷-۵-۲- حداقل ضخامت بتن لیسهای ۸۰ میلی‌متر می‌باشد و به منظور اتصال به مجرای پایین دست، این ضخامت قابل تغییر خواهد بود.

۷-۵-۳- جنس دریچه‌ی مشبک می‌تواند از چدن، چدن داکتیل، کامپوزیت، فولاد، فایبرگلاس و پلیمر باشد. در هر صورت لازم است حداقل مقاومت D400 مربوط به استاندارد EN124 را تأمین نماید.



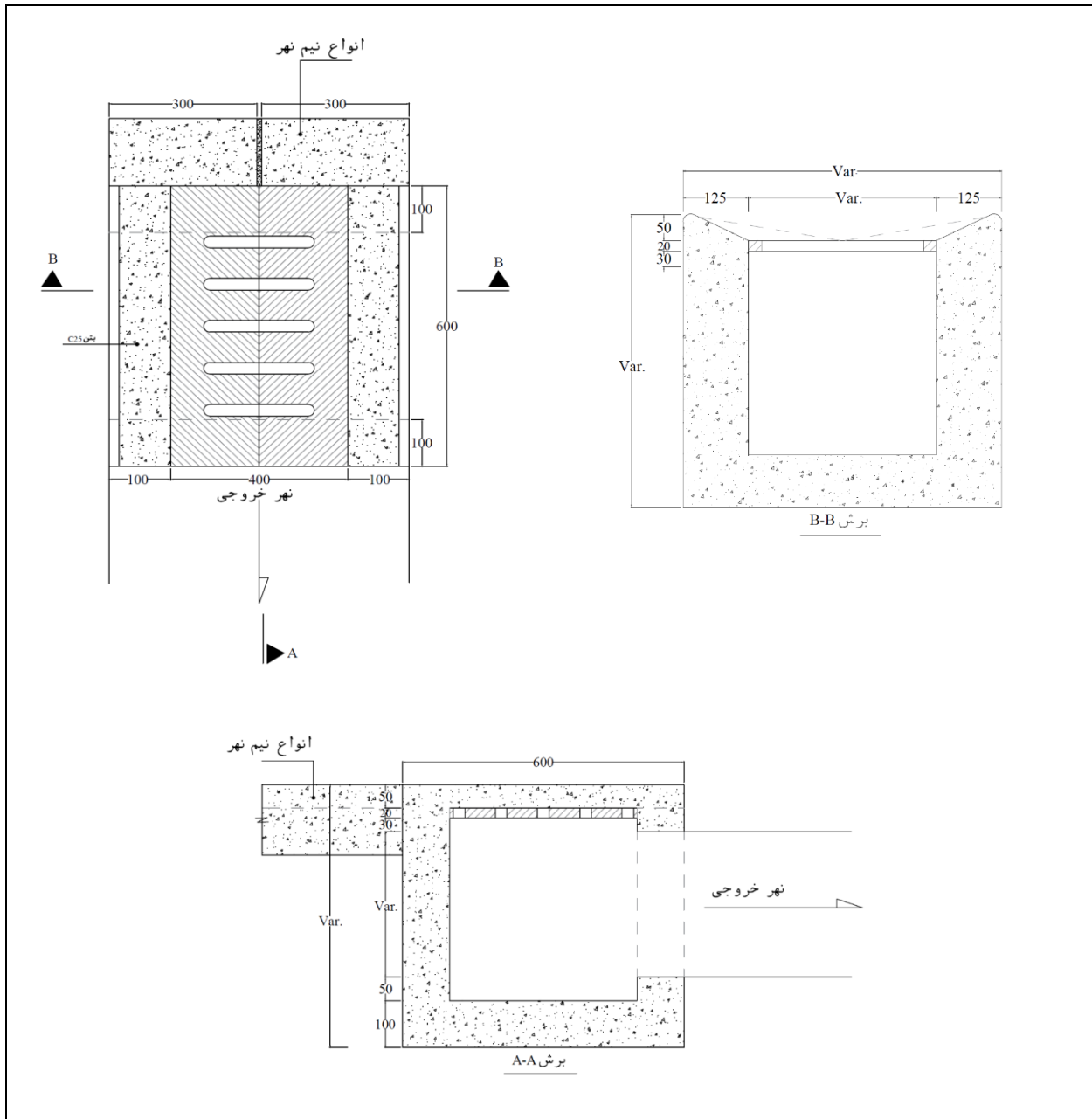
شکل ۲۶. مشخصات و جزئیات اجرایی مقطع غیرهمسان نهر روسی



### ۶-۷- مشخصات ابعادی و فنی و جزئیات اجرایی قطعه اتصالی نیم‌نهر به انهار

۶-۷-۱- مشخصات ابعادی و فنی و جزئیات اجرایی قطعه اتصالی نیم‌نهر به انهار، در شکل ۲۷ نشان داده شده است.

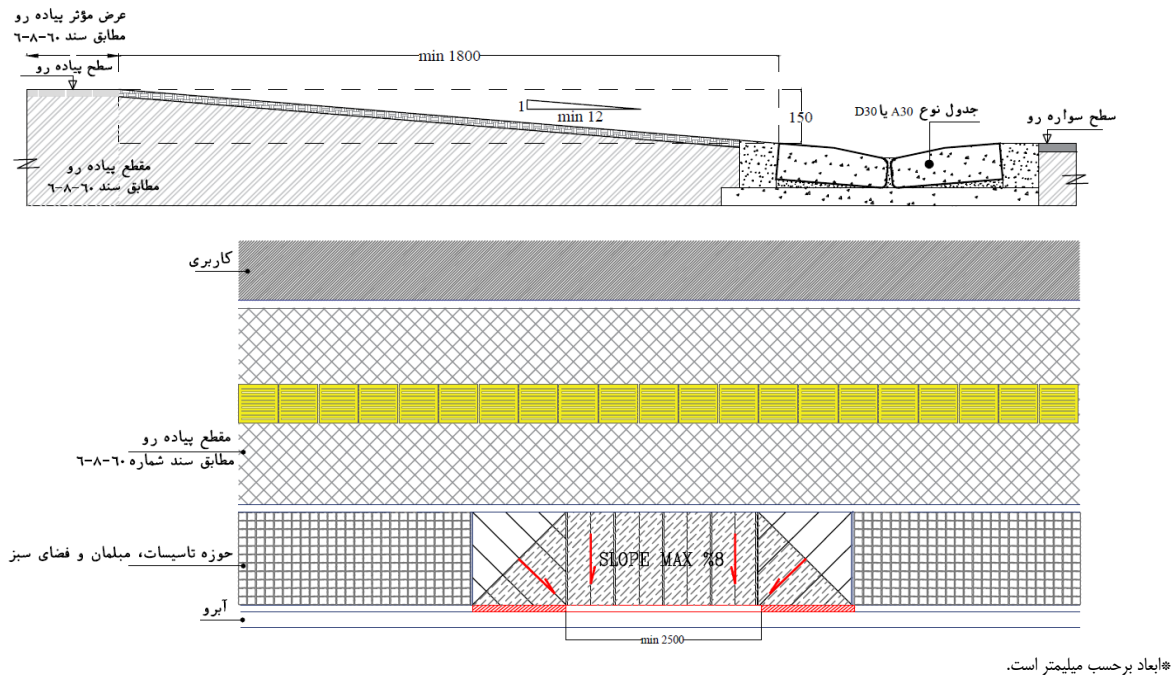
۶-۷-۲- جنس دریچه‌ی قطعه اتصالی نیم‌نهر به انهار می‌تواند فلزی یا کامپوزیت باشد. در هر صورت لازم است این دریچه حداقل مقاومت D400 مربوط به استاندارد EN124 را تأمین نماید.



شکل ۲۷. مشخصات و جزئیات اجرایی قطعه اتصالی نیم‌نهر به انهار

### ۷-۷-۱- مشخصات هندسی و اجرایی نیم‌نهر و نهر روسی در محل اتصال آبرو به ورودی پارکینگ کاربری‌ها و کریدور عرضی عابر پیاده در سواره‌رو

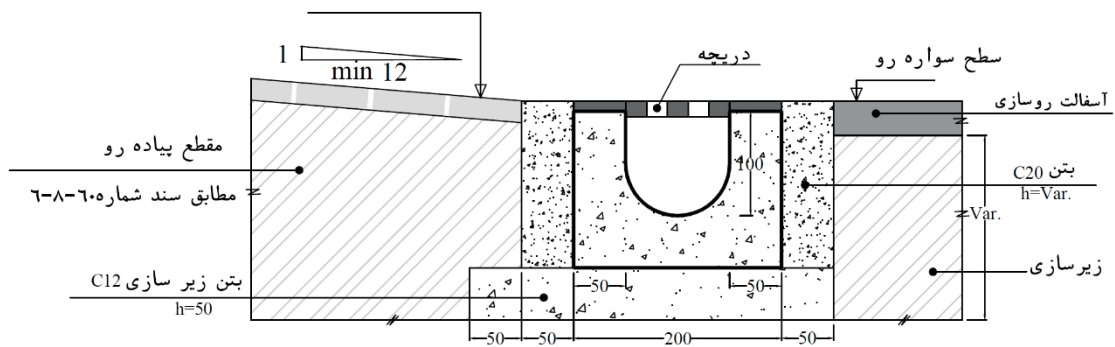
۷-۷-۱- در ناحیه اتصال آبرو به ورودی پارکینگ کاربری‌ها، نیم‌نهر در محل رمپ پارکینگ خودرویی مطابق شکل ۲۸ اجرا می‌گردد.



شکل ۲۸. اجرای نیم‌نهر در ناحیه اتصال آبرو به ورودی پارکینگ کاربری‌ها

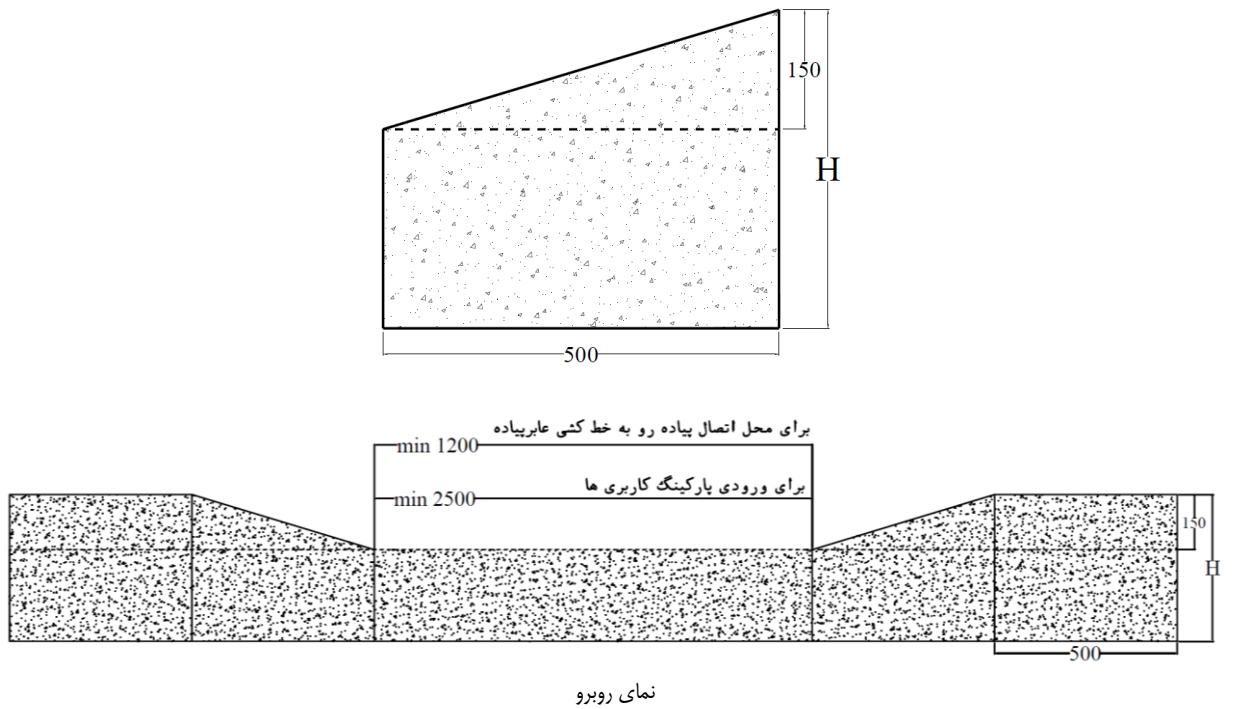
۷-۷-۲- در محل اتصال آبرو به کریدور عرضی عابر پیاده در سواره‌رو، از مقطع نهر روسی مطابق شکل ۲۹ استفاده می‌گردد.

ریمپ پیاده رو جهت اتصال به کریدور عرضی



شکل ۲۹. اجرای نهر روسی در ناحیه اتصال آبرو به کریدور عرضی عابر پیاده در سواره‌رو

۳-۷-۷- جهت اتصال جدول قائم آبرو به مقطع نیم‌نهر یا نهر روسی، از مقطع اتصالی مطابق شکل ۳۰ استفاده گردد.



ابعاد بر حسب میلیمتر است.

شکل ۳۰. مشخصات هندسی قطعه اتصالی جدول قائم آبرو به مقطع نیم‌نهر یا نهر روسی

## فصل ۸- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی مجاری زیرسطحی

### ۸-۱- کلیات

به منظور انتقال رواناب سطحی مازاد بر ظرفیت آب‌روها از مجاری زیرسطحی استفاده می‌شود. مجاری زیرسطحی شامل موارد زیر است. در هر صورت نوع مقطع مناسب با توجه به ظرفیت هیدرولیکی مقطع و شرایط اجرایی، توسط مهندس مشاور انتخاب و طراحی می‌گردد.

#### ۸-۱-۱-۱- انهار سرپوشیده

۸-۱-۱-۱-۱- انهار سرپوشیده می‌تواند در پیاده‌رو و یا سواره‌رو اجرا گردد.

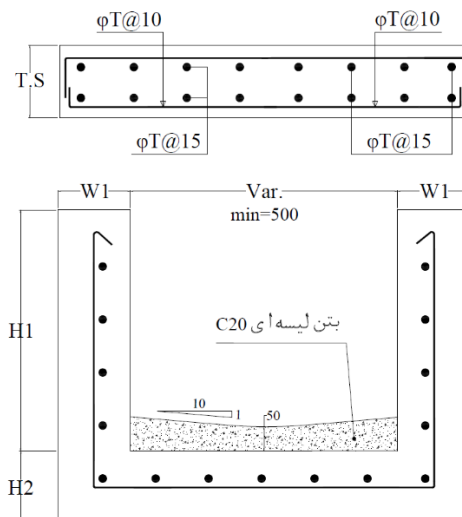
۸-۱-۱-۱-۲- انهار سرپوشیده می‌تواند به صورت درجا یا با استفاده از جداول پیش‌ساخته بتنی براساس ابعاد طراحی و محاسبات سازه‌ای مورد نیاز توسط مهندس مشاور، ساخته شود.

#### ۸-۱-۲-۱-۱- مقاطع لوله‌ای (نوع O)

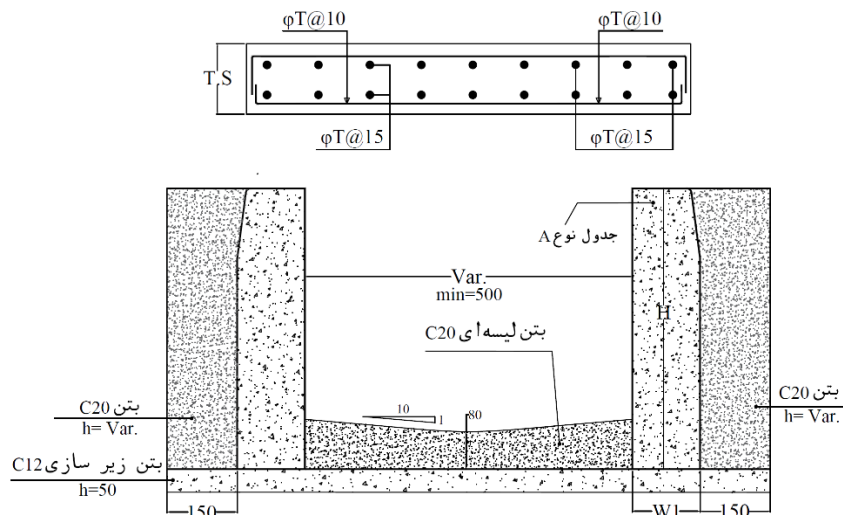
۸-۱-۲-۱-۱-۱- مقطع لوله‌ای می‌تواند در پیاده‌رو یا سواره‌رو اجرا گردد.

### ۸-۲- مشخصات هندسی و اجرایی انهار سرپوشیده

مشخصات هندسی و ابعاد استاندارد انهار سرپوشیده در شکل ۳۱، شکل ۳۲ جدول ۷ و جدول ۸ نشان داده شده است.



شکل ۳۱. مشخصات هندسی و جزئیات اجرایی نهر بتنی مسلح (تپ U) و سنگ دال



شکل ۳۲. مشخصات هندسی و جزئیات اجرایی نهر با استفاده از جداول بتنی و سنگ دال



جدول ۷. مشخصات ابعادی انواع انهار بتنی مسلح - تیپ U

انواع نهر - تیپ U	W1 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	حداقل میلگرد (آجدار)
U-60	۱۵۰	۶۰۰	۱۵۰	$\phi 10@200\text{ mm}$
U-70	۱۵۰	۷۰۰	۱۵۰	$\phi 10@200\text{ mm}$
U-80	۲۰۰	۸۰۰	۲۰۰	$2 * \phi 8@200\text{ mm}$
U-90	۲۰۰	۹۰۰	۲۰۰	$2 * \phi 8@200\text{ mm}$

جدول ۸. مشخصات ضخامت و میلگردگذاری سنگ دال

پایه‌رو	بار ترافیک سبک	بار ترافیک سنگین	T.S (mm)
۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	
۱۰	۱۲	۱۶	T (mm)

تبصره: جزئیات ارائه شده در خصوص سنگ دال، برای دال‌های بتنی مسلح بوده و در صورت ارائه طرح توسط مهندس مشاور، اجرای دال‌های بتنی پیش‌تنیده و مجوف بلامانع است.

۸-۲-۱- مشخصات و جزئیات اجرایی انهار سرپوشیده در شکل ۳۳ الی شکل ۳۶ نشان داده شده است.

۸-۲-۲- برای تأمین شیب، می‌توان عمق نهر را افزایش داد و در محل حوضچه‌های رسوبگیر، ارتفاع را تنظیم نمود.

۸-۲-۳- در طول نهر، لازم است در فواصل مناسب که توسط مهندس مشاور تعیین می‌گردد، دریچه بازدید تعبیه شود. در هر صورت توصیه می‌شود فواصل اجرای این دریچه، حداقل ۵۰ متر باشد.

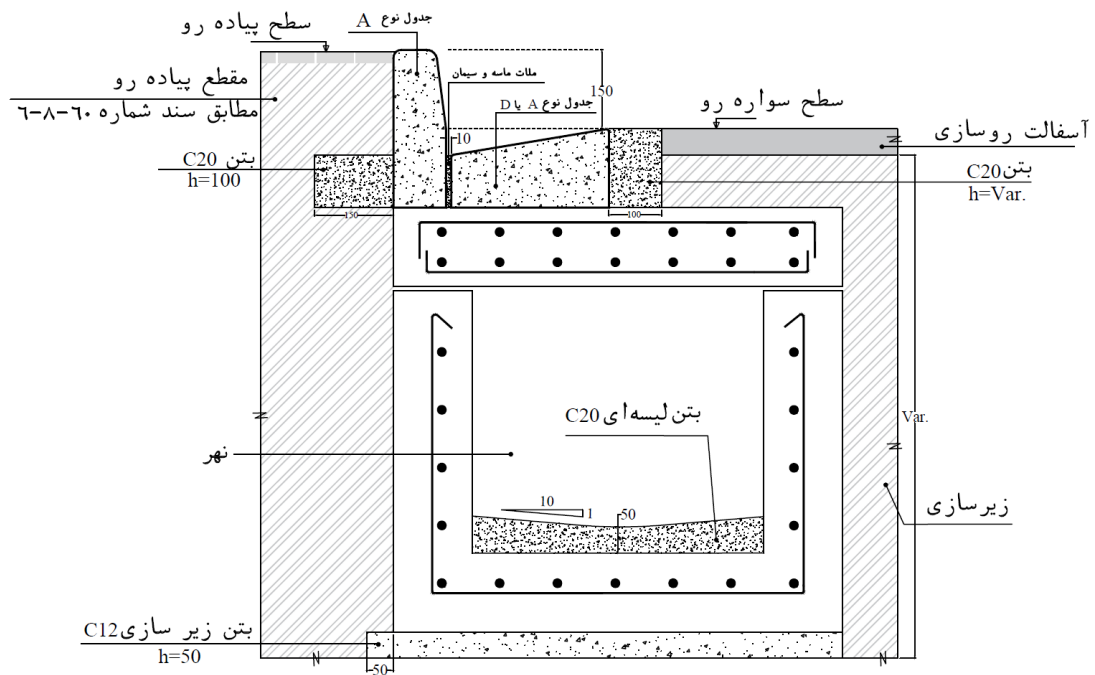
۸-۲-۴- حداقل تراکم خاک بستر زیر مقاطع نباید کمتر از ۸۵٪ باشد. در صورت عدم امکان اجرای تراکم بستر به میزان ۸۵٪، طبق دستور دستگاه نظارت با استفاده از مصالح مناسب، زیرسازی لازم انجام گردد.

۸-۲-۵- حداقل عمق انهار سرپوشیده، ۳۰۰ میلی‌متر می‌باشد. در اجرای انهار تا عمق ۵۰۰ میلی‌متر، مجاز به استفاده از جداول پیش‌ساخته بتنی بوده و برای عمق‌های بیشتر باید از انهار بتنی مسلح (تیپ U) استفاده شود.

تبصره: در صورتی که احتمال عبور ماشین‌آلات سنگین در معبر وجود داشته باشد، برای عمق‌های کمتر از ۵۰۰ میلی‌متر به تشخیص دستگاه نظارت باید از انهار بتنی مسلح (تیپ U) استفاده شود.

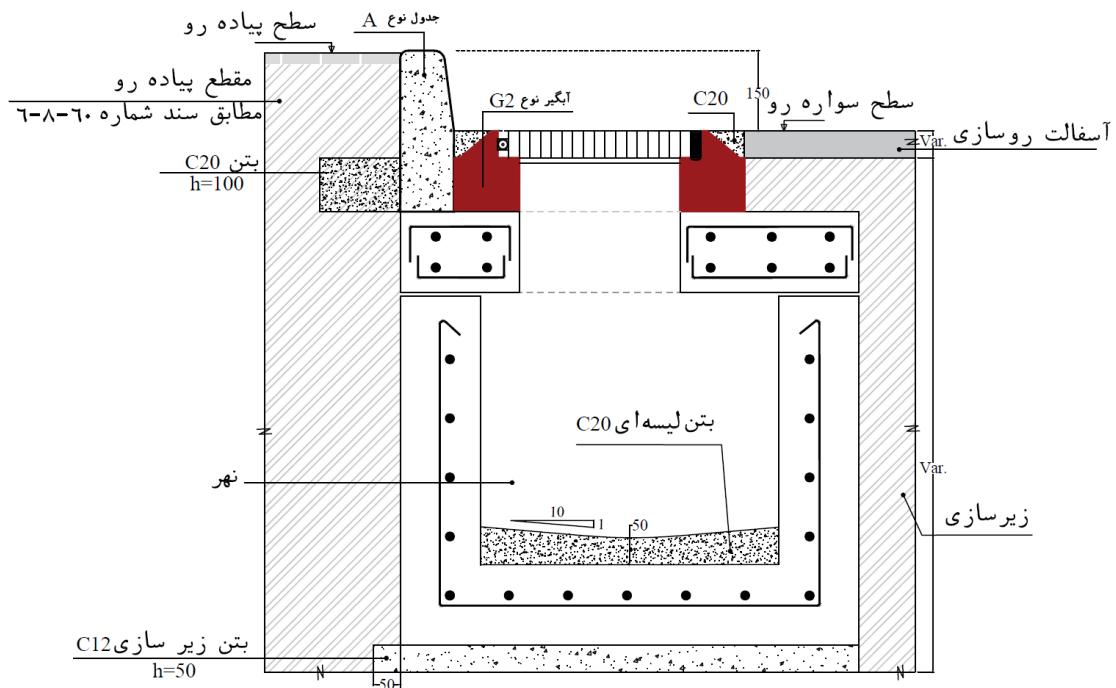
۸-۲-۶- لازم است حداقل عرض مجاری زیرسطحی برابر ۵۰۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود.





\*ابعاد برحسب میلی‌متر است.

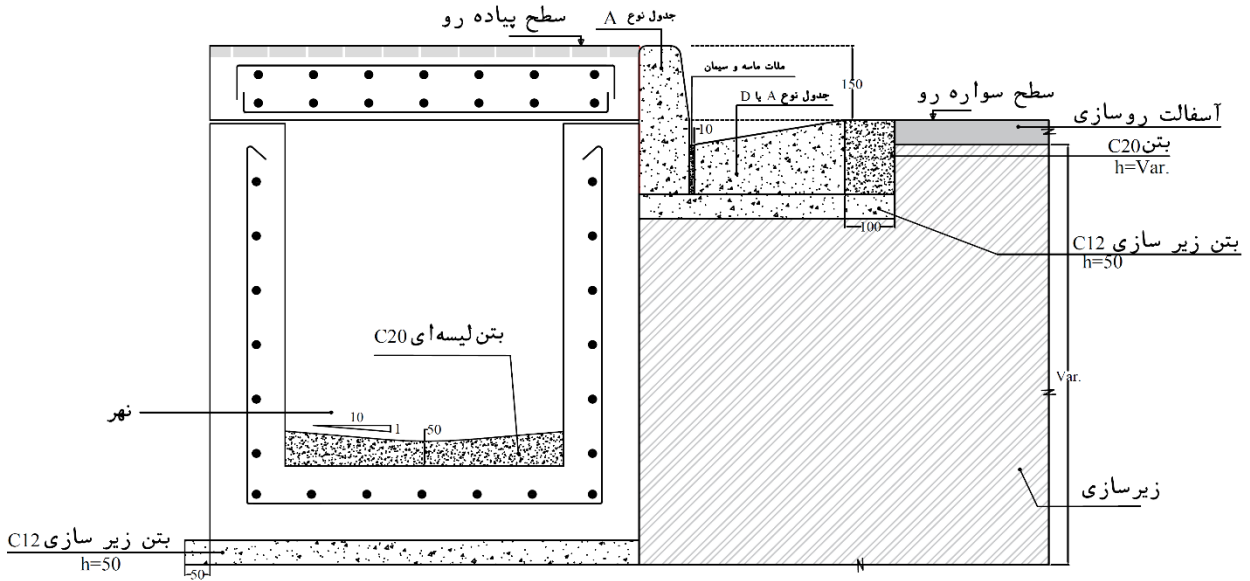
شکل ۳۳. اجرای نهر سرپوشیده با استفاده از نهر بتنی مسلح (تیپ U) در سواره‌رو



\*ابعاد برحسب میلی‌متر است.

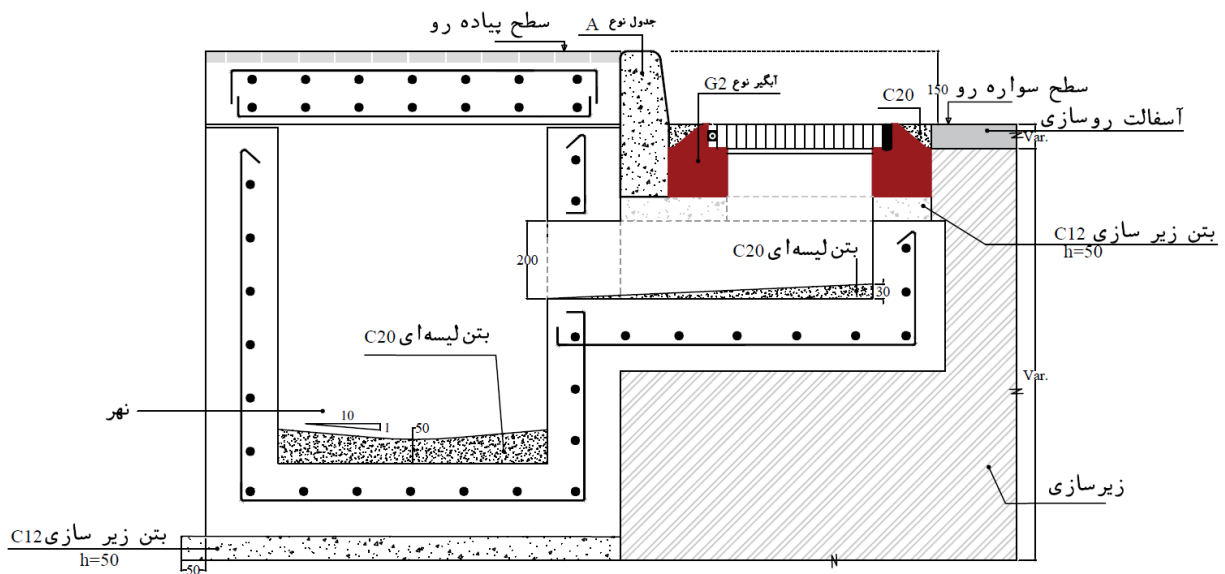
شکل ۳۴. اجرای نهر سرپوشیده با استفاده از نهر بتنی مسلح (تیپ U) در سواره‌رو در فواصل آبگیری





\*ابعاد برحسب میلیمتر است.

شکل ۳۵. اجرای نهر سرپوشیده با استفاده از نهر بتنی مسلح (تیپ U) در پیاده‌رو



\*ابعاد برحسب میلیمتر است.

شکل ۳۶. اجرای نهر سرپوشیده با استفاده از نهر بتنی مسلح (تیپ U) در پیاده‌رو در فواصل آبگیری

### ۸-۳- مشخصات هندسی و اجرایی مقاطع لوله‌ای (نوع O)

۸-۳-۱- ضخامت و قطر لوله با توجه به مشخصات فنی و هندسی و محاسبات سازه‌ای لوله تعیین خواهد شد. در هر حال حداقل قطر لوله مورد استفاده در مجاری زیرسطحی شبکه رواناب سطحی، نباید کمتر از ۶۰۰ میلیمتر انتخاب شود.

۸-۳-۲- مجاری زیرسطحی می‌تواند در زیر مسیر آبرو در طرفین سواره‌رو یا مجاور سواره‌رو (زیر پیاده‌رو و یا قسمت مبلمان شهری) اجرا گردد (فصل ۱- سند حاضر و شکل ۳).

۸-۳-۳- قطعه اتصالی و نحوه قرارگیری آبگیری جهت هدایت آب‌های سطحی به مقطع لوله، در پیوست ۳ ارائه گردیده است.



تبصره: در صورتی که مجاری زیرسطحی نوع O در زیر پیاده‌رو اجرا گردد، درصد تراکم خاک لایه میانی برابر ۸۵٪ و در صورتی که زیر سواره‌رو باشد، برابر ۹۵٪ باید در نظر گرفته شود.

۸-۳-۴- جنس مجاز لوله برای استفاده در مقاطع لوله‌ای (نوع O) از پلی‌اتیلن (PE)، بتن مسلح، یو.پی.وی.سی (UPVC) و جی.آر.پی (GRP) با حداقل مقاومت حلقوی ۱۶ کیلونیوتن بر مترمربع، به شرط دارا بودن استانداردهای مربوط به صورت زیر می‌باشد:

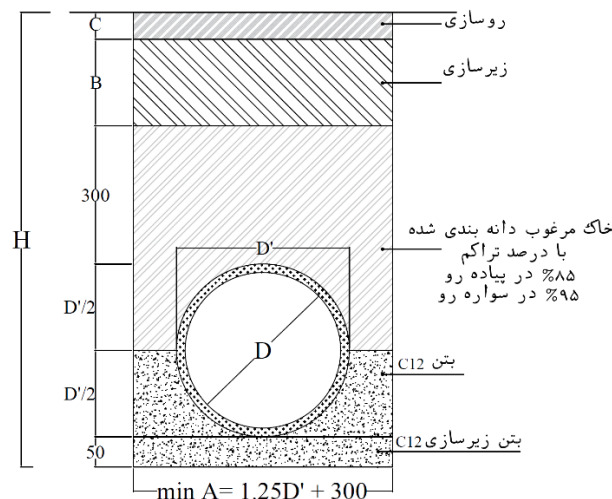
۸-۳-۵- لوله‌های بتنی مسلح باید الزامات استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران به شماره [ISIRI 8906] را داشته باشند.

۸-۳-۶- لوله‌های پلی‌اتیلنی باید الزامات استانداردهای سازمان ملی استاندارد ایران به شماره [ISIRI 14427-1] الی [ISIRI 14427-7] را داشته باشند.

۸-۳-۷- لوله‌های جی.آر.پی باید الزامات استانداردهای سازمان ملی استاندارد ایران به شماره [ISIRI 10730] و [ISIRI 11432] را داشته باشند.

۸-۳-۸- لوله‌های یو.پی.وی.سی باید الزامات استانداردهای سازمان ملی استاندارد ایران به شماره [ISIRI 9118]، [ISIRI 7669] و [ISIRI 2001] را داشته باشند.

۸-۳-۹- جزئیات اجرایی مجرای زیرسطحی نوع O در شکل ۳۷ نشان داده شده است. D قطر داخلی و D' قطر خارجی مقطع لوله می‌باشد.

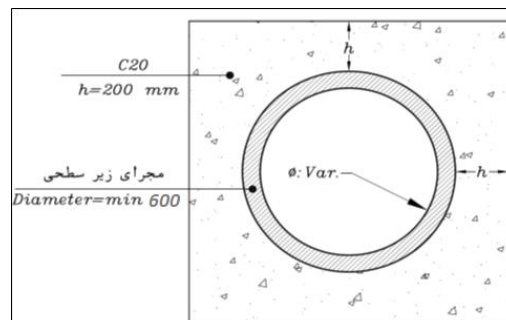


B: نوع مصالح، تراکم و ارتفاع زیرسازی (حداقل ۱۵ سانتی‌متر) جهت عملیات روسازی معبر، توسط مهندس مشاور تعیین می‌گردد.

\*ابعاد برحسب میلیمتر است.

شکل ۳۷. مشخصات هندسی و جزئیات اجرایی مجاری زیرسطحی نوع O

۸-۳-۱۰- در صورت عدم امکان اجرای ضخامت‌های لایه‌های فوقانی لوله، مطابق بند قبل، جزئیات اجرایی مجرای زیرسطحی نوع O طبق شکل ۳۸ خواهد بود.



شکل ۳۸. مشخصات هندسی و جزئیات اجرایی مجاری زیرسطحی نوع O

(در صورت عدم امکان اجرای ضخامت‌های لایه‌های فوقانی لوله طبق بند ۸-۳-۹)

۸-۳-۱۱- در صورت لوله‌گذاری در نقب، محاسبات سازه‌ای غلاف نقب، باید توسط مهندس مشاور انجام گردد.





## فصل ۹- مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی نهرهای روباز

### ۹-۱- کلیات

۹-۱-۱- استفاده از نهرهای روباز به شرط ارائه طرح توجیهی توسط مهندس مشاور و احصاء شرایط زیر، بلامانع است:

۹-۱-۱-۱- به دلیل شرایط توپوگرافی معبر، اجرای مجاری زیرسطحی با شیب طولی لازم جهت تامین حداقل سرعت مجاز حرکت رواناب (۰/۶ الی ۰/۹ متر بر ثانیه)، امکان پذیر نباشد.

۹-۱-۱-۲- مقطع عرضی معبر جوابگوی تامین اجزای مختلف مقطع شامل حوزه پیاپاده رو (اعم از عرض مفید، حوزه موانع ثابت و حوزه فضای سبز و تأسیسات بر مبنای الزامات سند ۳-۶۰-۶-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران)، حوزه سواره رو (اعم از عرض سواره رو و رفیوژ میانی بر مبنای آیین نامه طراحی معابر شهری، بخش ۵، خیابان‌های شهری) باشد.

۹-۱-۱-۳- در مجاورت بزرگراه‌ها با الزام به استفاده از گاردریل (مطابق سند ۲-۳۱۲-۶-۸)، استفاده از نهر روباز مجاز خواهد بود.

### ۹-۲- مشخصات هندسی و اجرایی

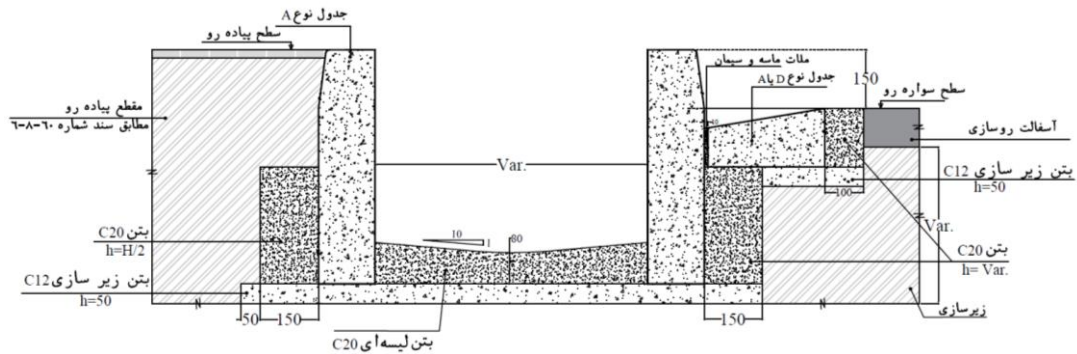
۹-۲-۱- نهرهای روباز تا عمق ۵۰۰ میلی‌متر با استفاده از دو جدول بتنی نوع A به صورت قائم اجرا می‌گردد. مشخصات هندسی و ابعاد استاندارد جداول بتنی نوع A در فصل ۳- از سند حاضر ارائه گردیده است.

۹-۲-۲- در صورتی که عمق نهر بیش از ۵۰۰ میلی‌متر باشد، باید از انهار بتنی مسلح مطابق با فصل ۸- سند حاضر استفاده گردد.

۹-۲-۳- جزئیات اجرایی نهرهای روباز در شکل ۳۹ و شکل ۴۰ نشان داده شده است.

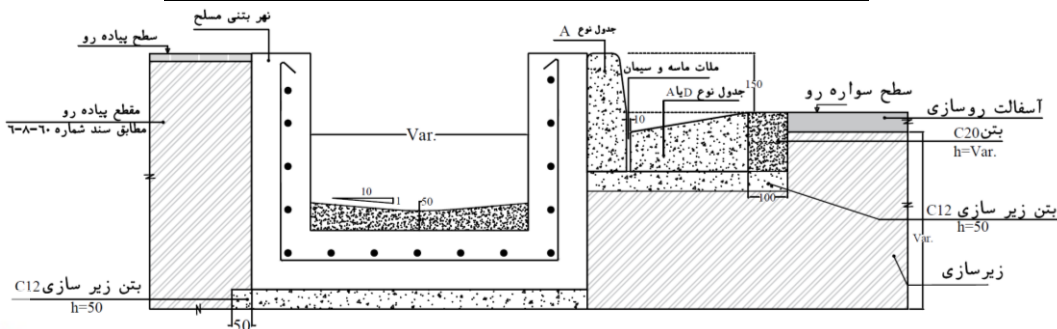
۹-۲-۴- فاصله‌ی دهانه‌های ریزش آب سطحی از آبرو به نهر روباز، بستگی به عرض خیابان و شیب طولی و عرضی و میزان رواناب سطحی معابر داشته و توسط مهندس مشاور تعیین می‌گردد. از جدول ۱۱ در پیوست ۲ به عنوان راهنمای فواصل اجرای این دهانه‌ها نیز می‌توان استفاده نمود. همچنین عرض این دهانه‌ها، ۱۰ سانتی‌متر منظور می‌گردد.

۹-۲-۵- حداقل تراکم خاک بستر زیر جداول نباید کمتر از ۸۵٪ باشد. در صورت عدم امکان اجرای تراکم بستر به میزان ۸۵٪، طبق دستور دستگاه نظارت با استفاده از مصالح مناسب، زیرسازی لازم انجام گردد.



\*ابعاد بر حسب میلی‌متر است.

شکل ۳۹. مشخصات و جزئیات اجرایی نهرهای روباز با استفاده از جداول نوع A



\*ابعاد بر حسب میلی‌متر است.

شکل ۴۰. مشخصات و جزئیات اجرایی نهرهای روباز با استفاده از نهر بتنی مسلح



## فصل ۱۰- مشخصات ابعادی، فنی رسوبگیر-آشغالگیر و حوضچه اتصال

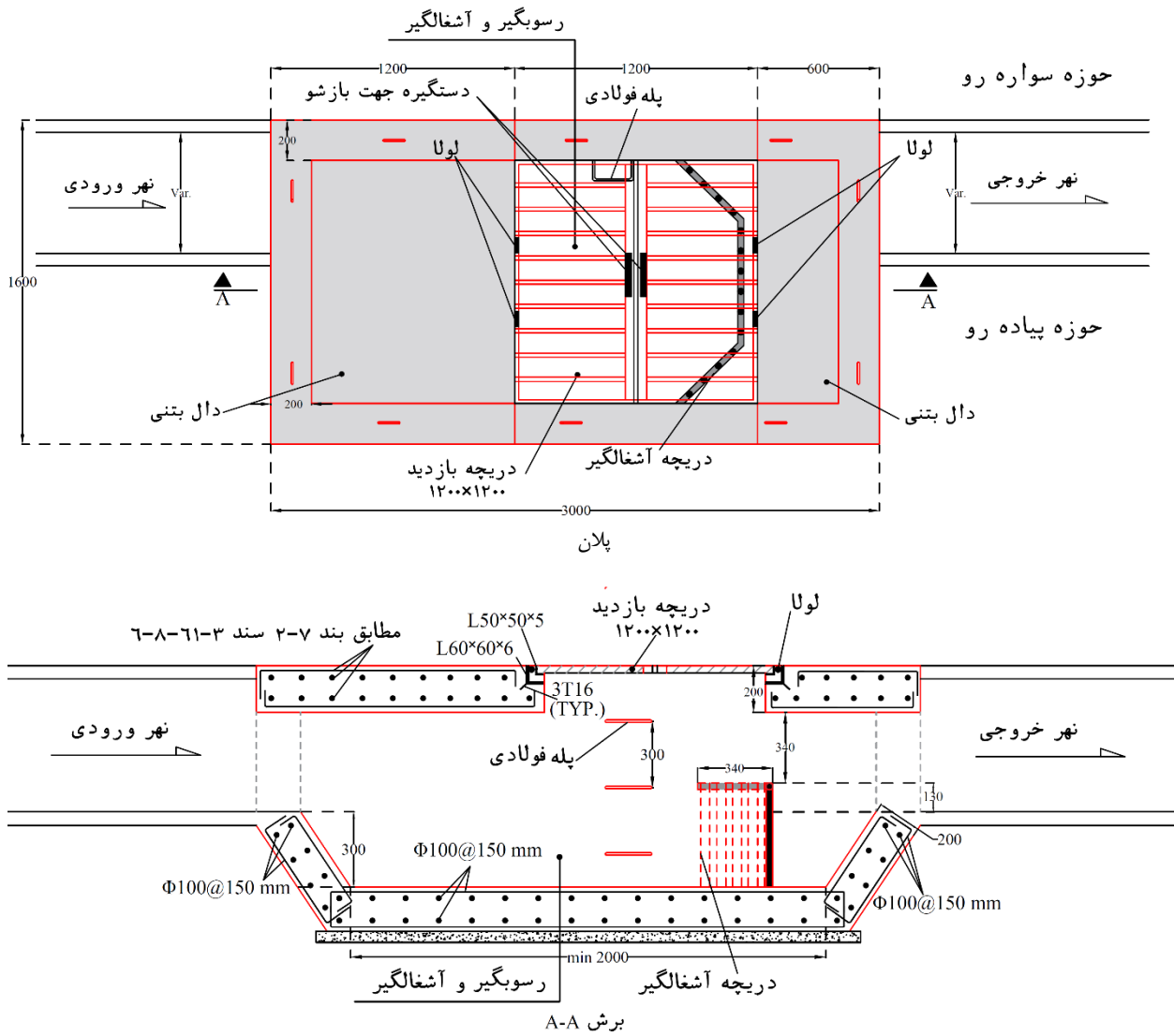
### ۱-۱۰- کلیات

- ۱-۱-۱-۱- رسوبگیر-آشغالگیر به منظور جلوگیری از ورود رسوبات و زباله‌ها به شبکه جمع‌آوری رواناب سطحی به کار می‌روند.
- ۱-۱-۱-۲- پیش‌بینی و اجرای حوضچه‌های اتصال در محل‌های زیر اجباری می‌باشد:
  - ۱-۱-۱-۲-۱- در نقاطی که مجرای زیرسطحی تغییر قطر و یا مقطع می‌دهد.
  - ۱-۱-۱-۲-۲- در نقاطی که دو یا چند مجرای زیرسطحی به هم متصل می‌شوند.
  - ۱-۱-۱-۲-۳- در نقاطی که شیب مجرای زیرسطحی تغییر قابل توجهی می‌کند.
  - ۱-۱-۱-۲-۴- در نقاط اتصالی که عمق مجرای زیرسطحی تغییر می‌کند.
  - ۱-۱-۱-۲-۵- در نقاطی که مسیر لوله یا نهر تغییر جهت داده و این تغییر جهت بیش از ۲۲,۵ درجه باشد.

### ۱-۲- مشخصات هندسی و اجرایی رسوبگیر-آشغالگیر

- ۱-۲-۱- مشخصات هندسی دو نمونه رسوبگیر-آشغالگیر بتنی در شکل ۴۱ الی شکل ۴۳ نشان داده شده است. بدیهی است موقعیت و جزئیات اجرایی باید توسط مهندس مشاور ارائه گردد.
- ۱-۲-۲- رسوبگیر-آشغالگیر نوع ۲ تنها زمانی به کار می‌رود که نهر ورودی از نوع نهر روباز و نهر خروجی از نوع مجاری زیرسطحی باشد.
- ۱-۲-۳- رسوبگیر-آشغالگیرها از یک محفظه‌ی مخصوص تجمع رسوبات و زباله و از یک یا دو ورودی (بسته به موقعیت قرارگیری نسبت به مسیر آبرو) و یک خروجی تشکیل شده‌اند. تخلیه رسوبات از طریق دریچه‌ی لولایی آبگیر صورت می‌پذیرد.
- ۱-۲-۴- تعداد و فواصل قرارگیری رسوبگیر-آشغالگیرها از یکدیگر باید توسط مهندس مشاور با توجه به ویژگی‌های طرح تعیین گردد. توصیه می‌گردد فاصله بین دو رسوبگیر-آشغالگیر از یکدیگر بیش از ۳۰۰ متر نباشد. اجرای رسوبگیر-آشغالگیرها در موارد زیر الزامی است:
  - ۱-۲-۴-۱- در مسیر شبکه رواناب سطحی و قبل از رسیدن به تقاطع‌ها
  - ۱-۲-۴-۲- قبل از اتصال مجاری روباز به مجاری زیرسطحی
  - ۱-۲-۴-۳- در محل اتصال انهار معابر فرعی به انهار معابر اصلی
  - ۱-۲-۴-۵- احداث رسوبگیر-آشغالگیر در سواره‌رو مجاز نمی‌باشد.
- ۱-۲-۶- جهت امکان ورود کارگرها و تکنسین بهره‌بردار به داخل حوضچه رسوبگیر-آشغالگیر، بایستی پله‌های فولادی با روکش پلی‌پروپیلن مناسب در راستای دریچه و حداکثر با فواصل ۳۰ سانتی‌متری تعبیه و نصب گردد.
- ۱-۲-۷- جزئیات اجرایی رسوبگیر-آشغالگیر که در این سند ارائه شده، مخصوص جنس بتنی (بتن مسلح) می‌باشد. در صورتی که این سازه از جنس غیربتنی تولید شود، ضخامت دیواره‌ها باید توسط سازنده طراحی شود، به طوری که بار ترافیکی نقطه‌ای ۴۰ تن وارد شده از سطح معبر را تحمل نماید. همچنین لازم است جزئیات اجرایی مربوط به این نوع رسوبگیر-آشغالگیرها توسط مهندس مشاور ارائه گردد.
- ۱-۲-۸- در صورتی که جنس رسوبگیر-آشغالگیرها از پلی‌اتیلن باشد، باید اطراف آن با بتن رده‌ی C12 به ضخامت ۵ سانتی‌متر بتن‌ریزی گردد.
- ۱-۲-۹- جنس دریچه‌ی مورد استفاده در رسوبگیر-آشغالگیرها می‌تواند از چدن، چدن داکتیل، کامپوزیت، فولاد، فایبرگلاس و پلیمر باشد. در هر صورت لازم است حداقل مقاومت D400 مربوط به استاندارد EN124 را تأمین نماید.
- ۱-۲-۱۰- دریچه‌ی مورد استفاده برای رسوبگیر-آشغالگیرها باید مجهز به پیچ آلن یا قفل ضد سرقت باشد.

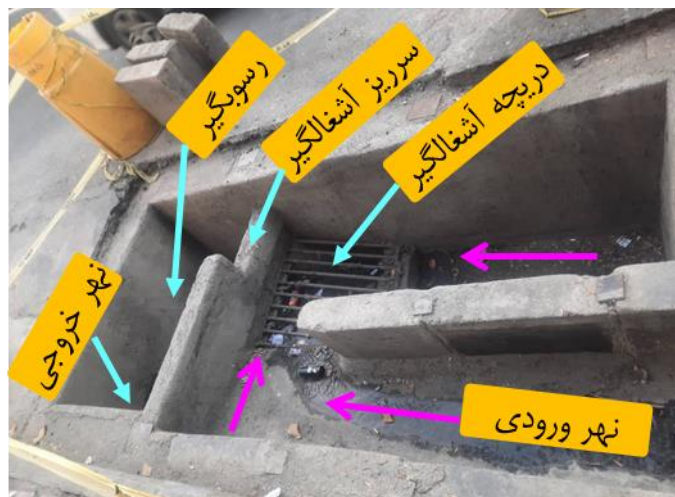
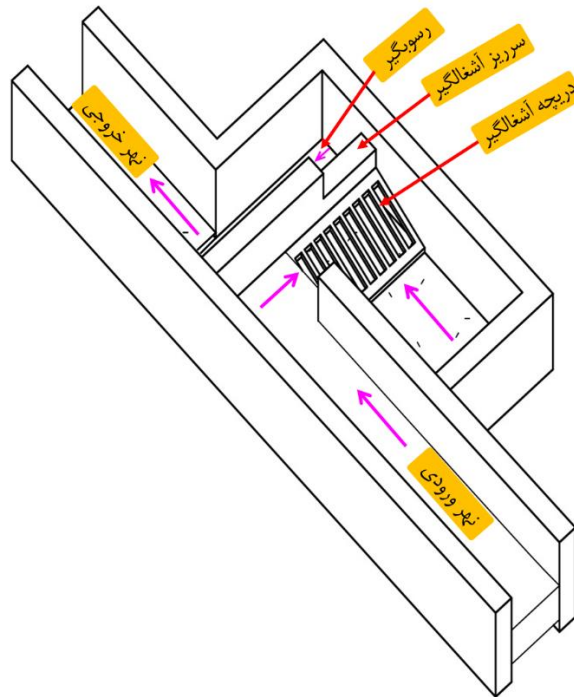




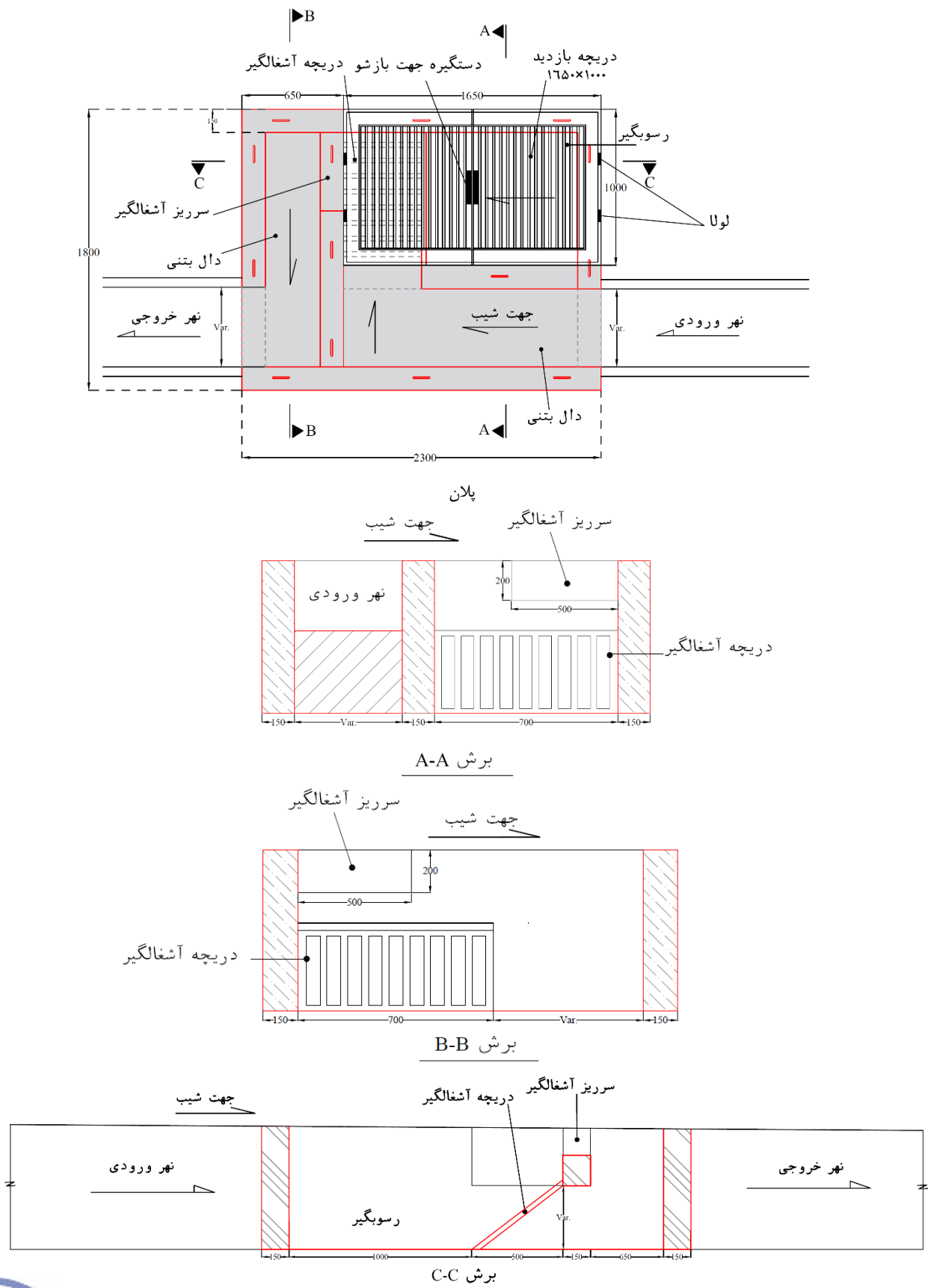
\*ابعاد برحسب میلیمتر است.

شکل ۴۱. مشخصات هندسی و جزئیات اجرایی رسوبگیر-آشغالگیر نوع ۱





شکل ۴۲. نمایی از رسوبگیر-آشغالگیر نوع ۲



ابعاد برحسب میلیمتر است.

شکل ۴۳. مشخصات هندسی و جزئیات اجرایی رسوبگیر-آشغالگیر نوع ۲



### ۳-۱۰- مشخصات هندسی و اجرایی حوضچه اتصال

۱-۳-۱۰- مشخصات هندسی یک نمونه حوضچه اتصال در شکل ۴۴ نشان داده شده است. بدیهی جزئیات اجرایی باید توسط مهندس مشاور ارائه گردد.

۱-۳-۲- زاویه اتصال نهرهای ورودی، مطابق با راهنمای ارائه شده در پیوست ۱، نباید به صورت قائم طراحی گردد.

۱-۳-۳- جزئیات حوضچه اتصال که در این سند ارائه شده، مخصوص جنس بتنی (بتن مسلح) می‌باشد. در صورتی که حوضچه اتصال از جنس غیربتنی تولید شود، ضخامت دیواره‌ها بایستی توسط سازنده طراحی شود، به طوری که بار ترافیکی نقطه‌ای ۴۰ تن وارد شده از سطح معبر را تحمل نماید. همچنین جزئیات اجرایی مربوط به این نوع حوضچه‌های اتصال باید توسط مهندس مشاور ارائه گردد.

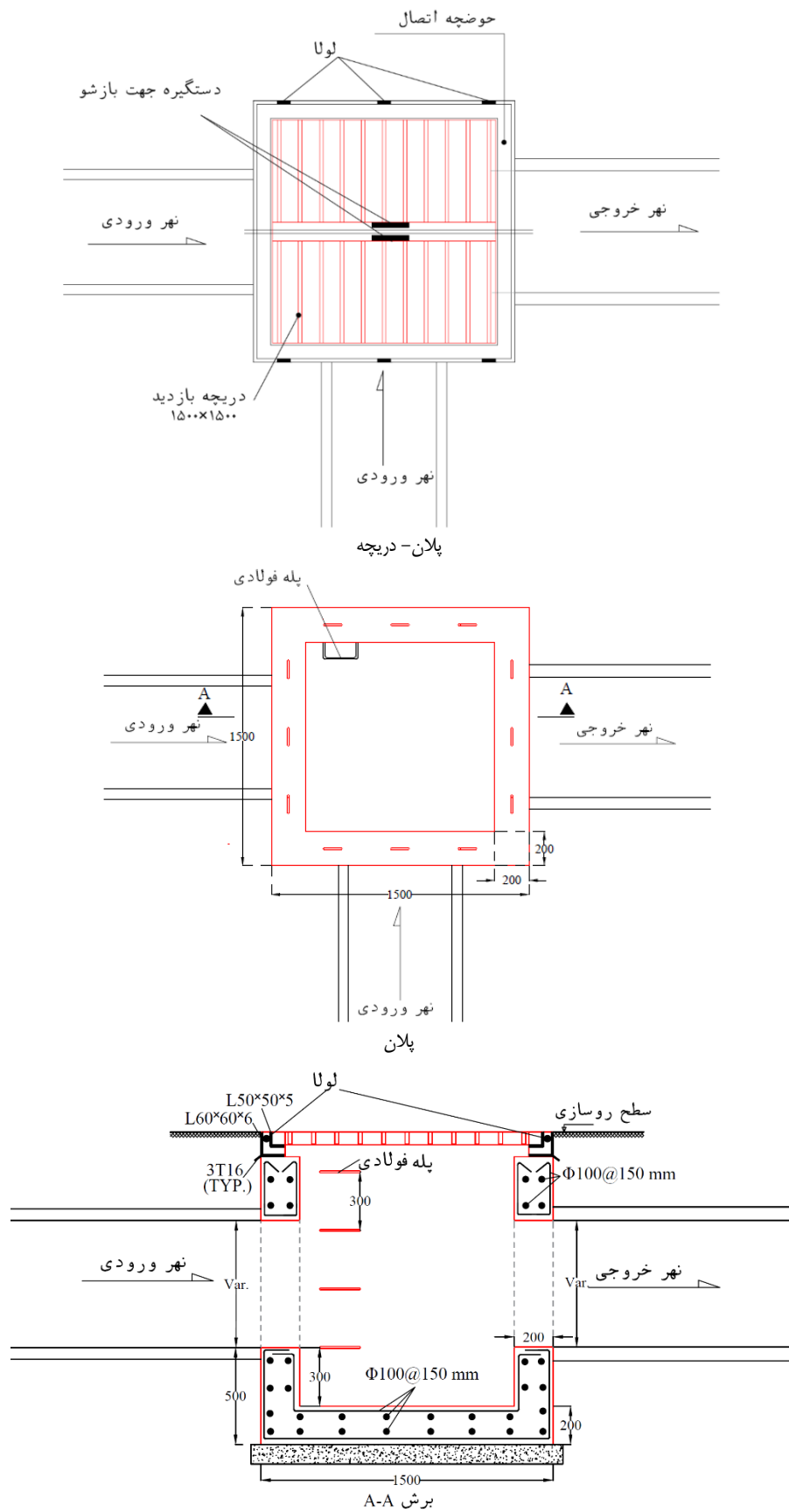
۱-۳-۴- در صورتی که جنس حوضچه اتصال از پلی‌اتیلن باشد، باید اطراف آن با بتن رده‌ی C12 به ضخامت ۵ سانتی‌متر بتن‌ریزی گردد.

۱-۳-۵- دریچه‌ی مورد استفاده برای حوضچه‌ی اتصال باید مجهز به پیچ آلن یا قفل ضد سرقت باشد.

۱-۳-۶- جهت امکان ورود کارگرها و تکنسین بهره‌برداری به داخل حوضچه اتصال، بایستی پله‌های فولادی باروکش پلی‌پروپیلن مناسب در راستای دریچه و حداکثر با فواصل ۳۰ سانتی‌متری تعبیه و نصب گردد.

۱-۳-۷- جنس دریچه‌ی مورد استفاده در حوضچه‌های اتصال می‌تواند از چدن، چدن داکتیل، کامپوزیت، فولاد، فایبرگلاس و پلیمر باشد. در هر صورت لازم است حداقل مقاومت D400 مربوط به استاندارد EN124 را تأمین نماید.





شکل ۴۴. مشخصات هندسی و جزئیات اجرایی حوضچه اتصال



## منابع و مراجع

- 1- Public Works Design Manual, City of Kennedale, 2013.
  - 2- Standard Specification And Details Manual- City Council Approved, City of Asheville, 2014.
  - 3- Storm and Surface Water Engineering Standards- City of Bellevue, Washington- utilities department, 2013.
  - 4- Subdivision Street Standards manual, Marana Development Service, 2013.
  - 5- Park and pathway development manual-Ottawa, 2012.
  - 6- WSDOT (Washington state department of transportation) design manual-chapter 1510, 2014.
  - 7- Surface water standard plan detail sheets, City of Vancouver, 2009.
  - 8- Uniform standard drawings for public works construction, regional street and highway commission, Clark county area, Nevada (city of Las Vegas, city of Henderson, city of North Las Vegas, city of Boulder city, city of Mesquite), 2012.
  - 9- AKSW Guide (Alaska storm water guide), 2011.
  - 10- Engineering design standards manual, City of Boca Baton, Florida, 2008.
  - 11- Nova Scotia, transportation and public works, standard specification highway construction and maintenance, 2014.
  - 12- Stormwater and Grading Design Standards, Oregon city, public works Standard details, February 2015
- ۱۳- سازمان ملی استاندارد ایران، استاندارد شماره ۱۲۷۲۸: "جداول بتنی پیش‌ساخته- ویژگی ها و روش آزمون"، ۱۳۸۸.
  - ۱۴- نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران، سند شماره ۴-۸-۵۶: "ضوابط پذیرش جداول و کفپوش‌های بتنی"، ۱۳۹۳.
  - ۱۵- سازمان ملی استاندارد ایران، استاندارد شماره ۶۰۴۴: "بتن آماده- ویژگی ها"، ۱۳۸۱.
  - ۱۶- سازمان ملی استاندارد ایران، استاندارد شماره ۳۲۰۱-۱: "بتن تازه-قسمت ۱- نمونه برداری"، ۱۳۸۸.
  - ۱۷- سازمان ملی استاندارد ایران، استاندارد شماره ۱۶۰۸: "روش‌های آزمون بتن"، ۱۳۸۰.
  - ۱۸- سازمان ملی استاندارد ایران، استاندارد شماره ۴۹۰: "مقاومت خمشی بتن"، ۱۳۹۳.
  - ۱۹- سازمان ملی استاندارد ایران، استاندارد شماره ۳۲۰۳-۲: "بتن تازه-قسمت ۲- تعیین روانی به روش اسلامپ"، ۱۳۸۶.
  - ۲۰- سازمان ملی استاندارد ایران، استاندارد شماره ۳۰۲: "بتن تازه- سنگدانه‌های بتن- ویژگی‌ها"، ۱۳۸۱.
  - ۲۱- سازمان ملی استاندارد ایران، استاندارد شماره ۱۴۹۷۶: "دریچه‌های آدمرو و آب‌گیر برای نواحی تردد وسایل نقلیه و پیاده‌رو"، ۱۳۹۲.
  - ۲۲- سازمان ملی استاندارد ایران، استاندارد شماره ۳۲۰۵: "روش ساخت و عمل‌آوری نمونه‌های بتنی در کارگاه"، ۱۳۷۱.
  - ۲۳- نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران، سند شماره ۶-۸-۶۰-۳: "مشخصات فنی و مقاطع همسان پیاده‌روسازی و مسیردوچرخه در پیاده‌رو"، ۱۴۰۱.
  - ۲۴- نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران، سند شماره ۶-۸-۳۱۲-۲: "مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهداری حفاظ‌ها و ضربه‌گیرهای معابر شهری"، ۱۳۹۶.
  - ۲۵- مبانی و ضوابط طراحی و کتابچه استاندارد شبکه جمع‌آوری، انتقال، ذخیره‌سازی و دفع آب‌های سطحی.
  - ۲۶- نشریه شماره ۳۰۳ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور: "مشخصات فنی عمومی کارهای خطوط لوله آب و فاضلاب شهری"، ۱۳۸۴.



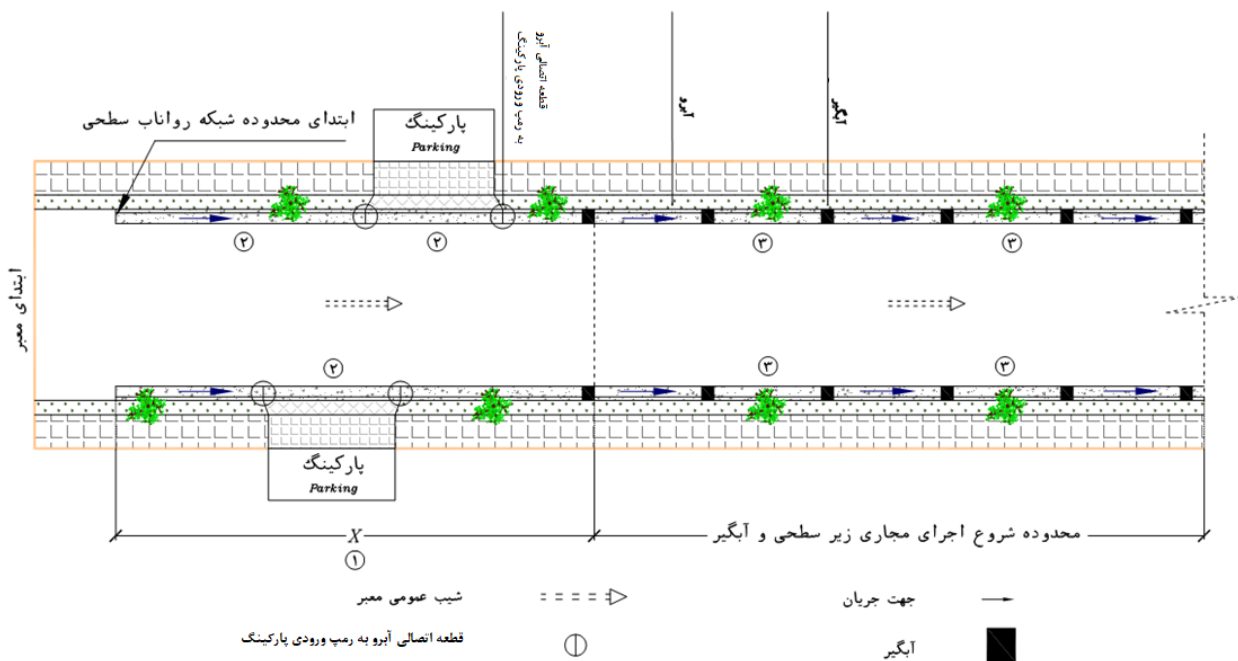


## پیوست ۱: شمای کلی شبکه رواناب سطحی

۱- شمای کلی یک معبر در ابتدای محدوده‌ی اجرای شبکه رواناب سطحی، به همراه تأسیسات و سازه‌های مربوط به آن در شکل ۴۵ ارائه گردیده است.

توضیحات:

- ۱) مجاری آب‌های سطحی در ابتدای معابر، تنها به صورت آبرو است و با افزایش دبی و عدم پاسخ گویی ظرفیت آبروها، مجاری سرپوشیده به شبکه آب‌های سطحی افزوده می‌گردند (محل خط چین نشان داده شده در پلان).
- ۲) طول مسیر اولیه (X) جهت اجرای آبرو با انجام محاسبات توسط مهندس مشاور و با تکیه بر پارامترهای محلی نظیر شیب و عرض معبر، تعداد ورودی‌های فرعی و ... تعیین می‌گردد.

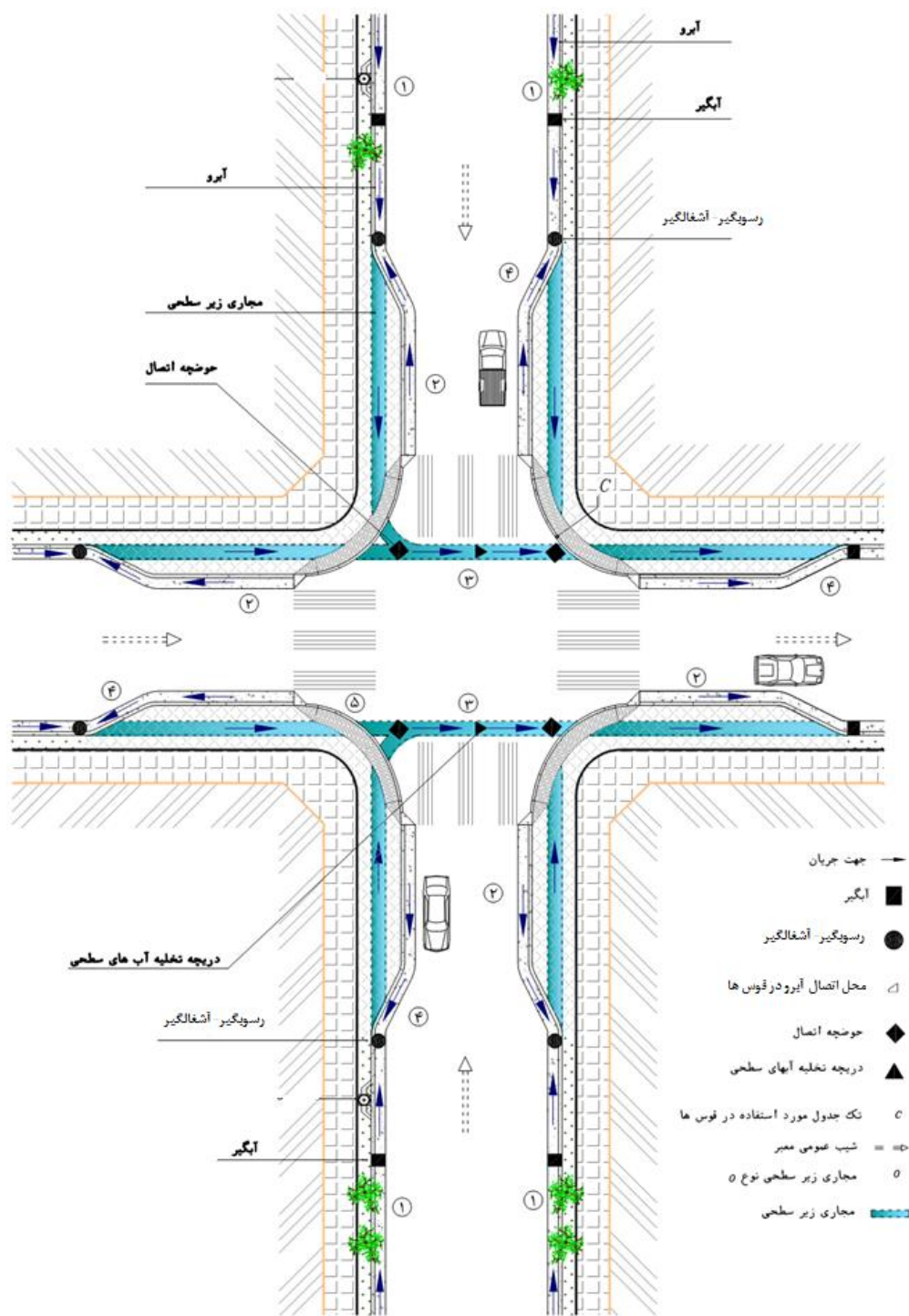


شکل ۴۵. شمای کلی شبکه رواناب سطحی-ابتدای معبر

۲- شمای کلی یک شبکه رواناب سطحی، در محل تقاطع معابر به همراه تأسیسات و سازه‌های مربوطه در شکل ۴۶ ارائه گردیده است.  
توضیحات:

- ۱) در محل‌های پیش‌آمدگی پیاده‌رو در سواره‌رو، با توجه به عرض معبر مورد نیاز می‌توان از آبرو و یا تک‌جدول‌های نوع A استفاده کرد.
- ۲) در محل‌های بالای‌آمدگی سواره‌رو برای عبور عابر پیاده در سر تقاطع‌ها، جهت و شیب کف آبروی این قسمت، بایستی با توجه به شیب طولی معبر و ارتفاع بالای‌آمدگی به نحوی مناسب انتخاب شود که تخلیه به مجاری زیرسطحی به سهولت انجام شود و آب ماندگی در این محل اتفاق نیفتد.
- ۳) در محل‌هایی که امکان اجرای پیش‌آمدگی پیاده‌رو در سواره‌رو وجود نداشته باشد، در محل تقاطع‌ها می‌توان از درپچه‌های انتقال آب‌های سطحی به مجاری زیرسطحی استفاده نمود.
- ۴) برای تعیین ابعاد و شعاع قوس‌های پیش‌آمدگی پیاده‌رو در سواره‌رو و سایر مشخصات فنی آن از مفاد سند ۶-۸-۶۰ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران استفاده گردد.





شکل ۴۶. شمای کلی شبکه رواناب سطحی - تقاطع معابر



## پیوست ۲: جداول راهنمای حداکثر مساحت تحت پوشش آبروها و نیم‌نهرها

جدول ۹. راهنمای حداکثر مساحت حوضه آبریز مؤثر بالادست آبریز اول در ابتدای معابر در صورت اجرای مقاطع همسان آبرو

ردیف	شیب عمومی (طولی) معبر	حداکثر مساحت حوضه آبریز مؤثر بالادست آبریز اول (مترمربع)
۱	۰/۰۰۱ تا ۰/۰۰۳	۱۵۰
۲	۰/۰۰۴ تا ۰/۰۰۷	۲۰۰
۳	۰/۰۰۸ تا ۰/۰۱۱	۲۵۰
۴	۰/۰۱۲ تا ۰/۰۱۵	۳۰۰
۵	۰/۰۱۶ تا ۰/۰۲۰	۳۵۰
۶	۰/۰۲۱ تا ۰/۰۲۵	۴۰۰

جدول ۱۰. راهنمای حداکثر مساحت حوضه آبریز مؤثر بالادست آبریز اول در ابتدای معابر در صورت استفاده از مقاطع غیرهمسان آبرو

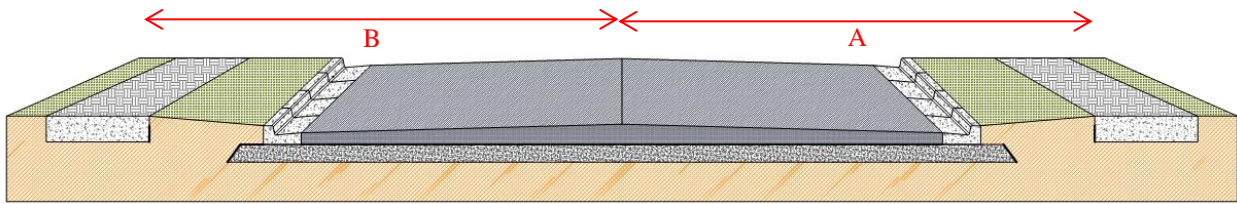
ردیف	شیب عمومی (طولی) معبر	حداکثر مساحت حوضه آبریز مؤثر (مترمربع)			
		آبرو با جدول نوع A30	آبرو با جدول نوع A40	آبرو با جدول نوع D30	آبرو با جدول نوع D40
۱	۰/۰۰۱ تا ۰/۰۰۳	۱۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۵۰
۲	۰/۰۰۴ تا ۰/۰۰۷	۱۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۳۰۰
۳	۰/۰۰۸ تا ۰/۰۱۱	۲۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۴۰۰
۴	۰/۰۱۲ تا ۰/۰۱۵	۲۲۰	۳۵۰	۳۵۰	۴۵۰
۵	۰/۰۱۶ تا ۰/۰۲۰	۲۵۰	۴۰۰	۴۰۰	۵۰۰
۶	۰/۰۲۱ تا ۰/۰۲۵	۳۰۰	۴۵۰	۴۵۰	۶۰۰

جدول ۱۱. راهنمای فواصل اجرای دهانه‌های آبریز

ردیف	شیب عمومی معبر	عرض مؤثر* (متر)	حداکثر فاصله تخلیه رواناب (متر)
۱	۰/۰۰۱ تا ۰/۰۰۳	۸ تا ۱۰	۱۵
۲		۱۰ تا ۱۶	۱۰
۳		۱۶ تا ۲۴	۵
۴	۰/۰۰۴ تا ۰/۰۰۷	۸ تا ۱۰	۲۵
۵		۱۰ تا ۱۶	۱۵
۶		۱۶ تا ۲۴	۱۰
۷	۰/۰۰۸ تا ۰/۰۱۰	۸ تا ۱۰	۳۵
۸		۱۰ تا ۱۶	۲۰
۹		۱۶ تا ۲۴	۱۵
۱۰	۰/۰۱۱ تا ۰/۰۲۵	۸ تا ۱۰	۴۰
۱۱		۱۰ تا ۱۶	۲۵
۱۲		۱۶ تا ۲۴	۲۰

راهنمایی: عرض مؤثر میزانی از عرض یک معبر است که رواناب آن وارد مجاری شبکه رواناب سطحی از جمله آبروها می‌شود. به‌عنوان مثال در شکل ۴۷ مقدار A برای آبروهای سمت راست و مقدار B برای آبروهای سمت چپ معبر به‌عنوان عرض مؤثر احتساب می‌گردد.





شکل ۴۷. عرض موثر معابر

جدول ۱۲. راهنمای حداکثر مساحت تحت پوشش نیم‌نهر تیپ U

حداکثر مساحت حوضه تحت پوشش نیم‌نهر تیپ U (مترمربع)		شیب عمومی معبر	ردیف
U50	U30		
۲۰۰	۱۰۰	۰/۰۰۳ تا ۰/۰۰۱	۱
۲۵۰	۱۵۰	۰/۰۰۷ تا ۰/۰۰۴	۲
۳۰۰	۲۰۰	۰/۰۱۱ تا ۰/۰۰۸	۳
۴۰۰	۲۵۰	۰/۰۱۲ تا ۰/۰۱۸	۴
۴۵۰	۳۰۰	۰/۰۱۹ تا ۰/۰۲۵	۵

جدول ۱۳. راهنمای حداکثر مساحت تحت پوشش مقطع غیرهمسان نیم‌نهر

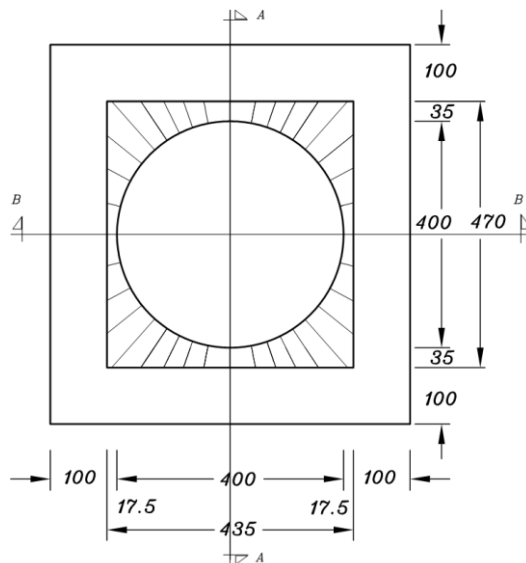
حداکثر مساحت حوضه تحت پوشش نیم‌نهر با جدول بتنی نوع D30 (مترمربع)	حداکثر مساحت حوضه تحت پوشش نیم‌نهر با جدول بتنی نوع A30 (مترمربع)	شیب عمومی معبر	ردیف
۳۵۰	۲۵۰		
۵۰۰	۳۰۰	۰/۰۰۷ تا ۰/۰۰۴	۲
۶۰۰	۴۰۰	۰/۰۱۱ تا ۰/۰۰۸	۳
۷۰۰	۴۵۰	۰/۰۱۲ تا ۰/۰۱۸	۴
۸۵۰	۵۵۰	۰/۰۱۹ تا ۰/۰۲۵	۵

## پیوست ۳: مشخصات ابعادی، فنی و جزئیات اجرایی قطعه اتصالی آبگیر به مجاری زیرسطحی نوع لوله

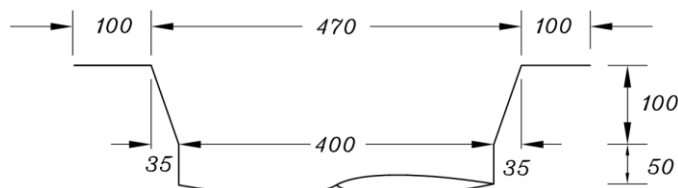
راهنمایی ۱: قطعه اتصالی بصورت پیش‌ساخته تولید می‌شود و می‌تواند از جنس‌های مختلفی مانند ورق گالوانیزه، پلی اتیلن، فایبرگلاس، جی.آر.پی و پلیمر باشد (شکل ۴۸ الی شکل ۵۰).

راهنمایی ۲: تعیین ضخامت مناسب قطعه اتصالی از جنس‌های مختلف بر عهده‌ی تولیدکننده بوده و توسط مهندس مشاور تأیید می‌گردد.

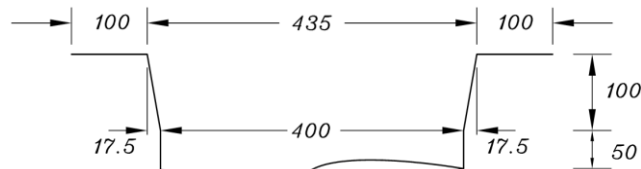
راهنمایی ۳: قطعه اتصالی باید با استفاده از سهراهی سه‌سر کوپل مساوی به مجرای زیرسطحی متصل گردد (شکل ۵۱ الی شکل ۵۳).



شکل ۴۸. قطعه اتصالی آبگیر به لوله - پلان

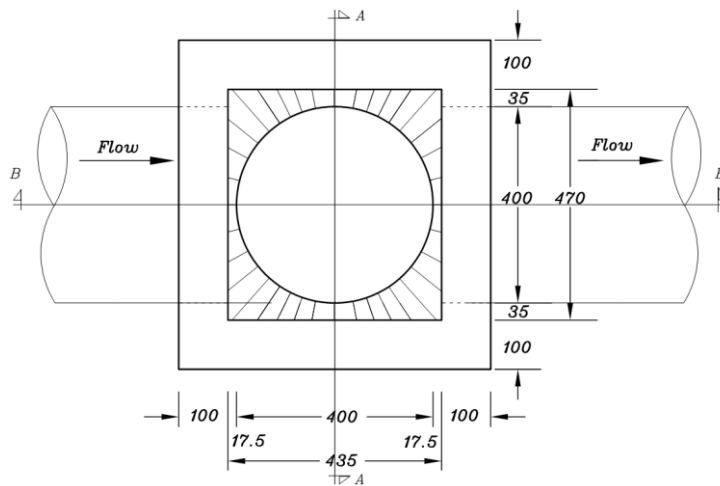


شکل ۴۹. قطعه اتصالی آبگیر به لوله - مقطع A-A

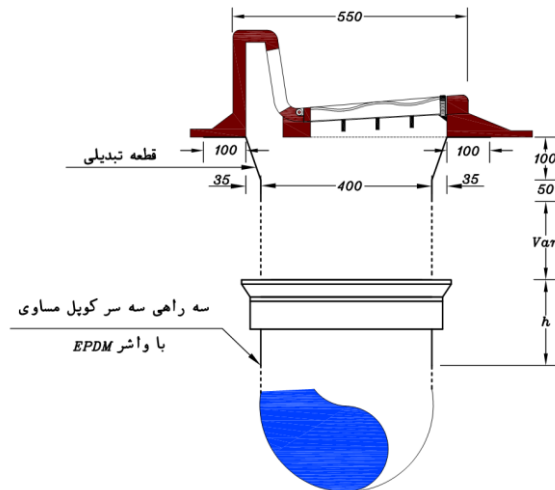


شکل ۵۰. قطعه اتصالی آبگیر به لوله - مقطع B-B

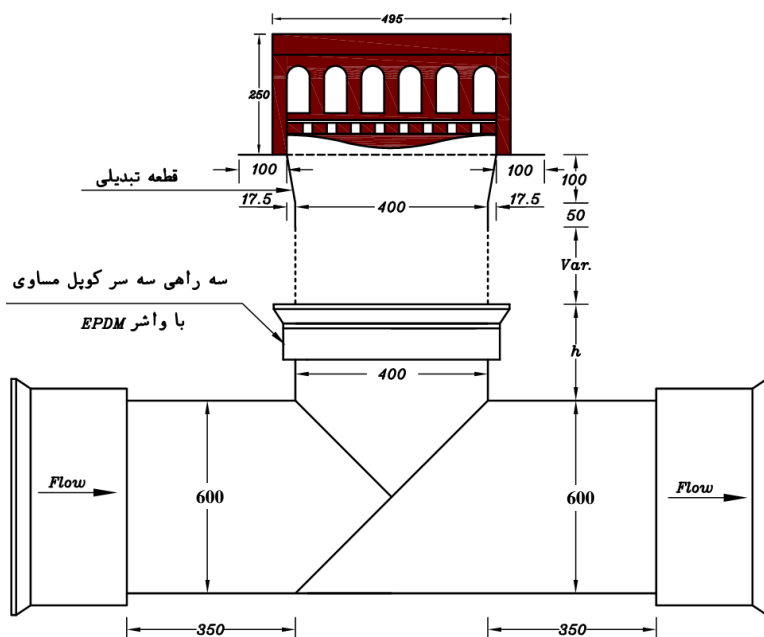




شکل ۵۱. مشخصات و جزئیات اجرایی نحوه اتصال آبگیر به لوله با استفاده از قطعه اتصالی - پلان



شکل ۵۲. مشخصات و جزئیات اجرایی نحوه اتصال آبگیر به لوله با استفاده از قطعه اتصالی - مقطع A-A



شکل ۵۳. مشخصات و جزئیات اجرایی نحوه اتصال آبگیر به لوله با استفاده از قطعه اتصالی - مقطع B-B



### پیوست ۴: موارد نیازمند به اخذ تأیید از سازمان مشاور فنی و مهندسی

در بخش‌های مختلف این سند، پروژه‌های مرتبط با شبکه فرعی جمع‌آوری و هدایت رواناب سطحی که نیازمند به ارائه طرح از جانب مهندس مشاور و اخذ تأیید از سازمان‌ها و ارگان‌های مربوطه است، ارائه گردید. در این پیوست، مواردی که نیازمند به اخذ تأیید از سازمان مشاور فنی و مهندسی است، به صورت جمع‌بندی ارائه شده است:

- اجرای انهار روباز در شرایطی که امکان اجرای مجرای زیرسطحی وجود نداشته باشد.
- استفاده از نیم نهر یا نهر روسی در میانه‌ی سواره‌رو در معابر شریانی و جمع‌وپخش‌کننده
- اجرای نهر روسی غیربتنی
- نوع مقطع زیرسطحی
- در صورت تغییر مقاطع موجود (به‌طور مثال: تغییر از نهر روباز به نهر سرپوشیده، تغییر از نهر روباز به آبرو و ...)



## نظرات و پیشنهادات

### خواننده گرامی

دفتر نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این راهنما کرده و آن را برای استفاده، به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، بی تردید این اثر نیازمند بهبود و ارتقای کیفی است.

از این رو، از خوانندگان گرامی انتظار دارد که با ارایه نقدها و پیشنهادهای خود، ما را در تکمیل مقررات و دستورالعمل‌های نظام فنی و اجرایی یاری رسانند.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر شما قدردانی می‌کنیم.

**نشانی برای مکاتبه: تهران - خیابان حافظ شمالی - روبروی پارک بهجت‌آباد - پلاک ۵۵۹**

ساختمان معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران؛

کدپستی: ۱۵۹۷۶۱۴۴۱۳

**Email: Technical-council@Tehran.ir**







Technical & Executive Regulations of Tehran Municipality

Specifications of Surface Runoff Subchannels (Third edition)

Code No: 6 – 8 – 61 – 3



Technical council of Tehran Municipality

