

### نقشه‌کشی تأسیسات بهداشتی

هدف‌های رفتاری : پس از پایان آموزش این فصل از هنرجو انتظار می‌رود :

- ۱- نمادهای لوازم بهداشتی و لوازم آشپزخانه را معرفی کند.
- ۲- جانمایی لوازم بهداشتی و لوازم آشپزخانه را توضیح دهد.
- ۳- جانمایی لوازم بهداشتی حمام را توضیح دهد.
- ۴- جانمایی لوازم بهداشتی توالت را توضیح دهد.
- ۵- فاصله مجاز بین وسایل بهداشتی را بیان کند.
- ۶- نماد لوله‌ها، فیتینگ‌ها و شیرها در لوله‌کشی آب سرد و آب گرم را معرفی کند.
- ۷- نقشه خوانی لوله‌کشی آب سرد و آب گرم بهداشتی را توضیح دهد.
- ۸- مسیر لوله‌کشی آب سرد و آب گرم بهداشتی را توضیح دهد.
- ۹- نقشه‌های لوله‌کشی آب سرد و آب گرم بهداشتی را ترسیم کند.
- ۱۰- نماد لوله و فیتینگ‌ها در لوله‌کشی فاضلاب، هواکش و آب باران را توضیح دهد.
- ۱۱- نقشه خوانی لوله‌کشی فاضلاب هواکش و آب باران را توضیح دهد.
- ۱۲- نقشه‌های لوله‌کشی فاضلاب، هواکش و آب باران را ترسیم کند.
- ۱۳- نقشه‌های جزئیات تأسیسات بهداشتی را توضیح دهد.

## ۱- نقشه‌کشی تأسیسات بهداشتی

برای ترسیم نقشه‌های تأسیسات بهداشتی ضمن آشنایی با نمادهای لوازم بهداشتی ساختمان ابتدا جانمایی این لوازم در گروه‌های بهداشتی ساختمان مانند آشپزخانه، حمام، توالت و دستشویی تعیین می‌گردد و پس از آن نحوه ترسیم لوله‌کشی آب سرد و آب گرم، برگشت آب گرم مصرفی و لوله‌کشی فاضلاب، هواکش و آب باران شرح داده خواهد شد.

### ۱-۱-۲- جانمایی لوازم بهداشتی و لوازم آشپزخانه:

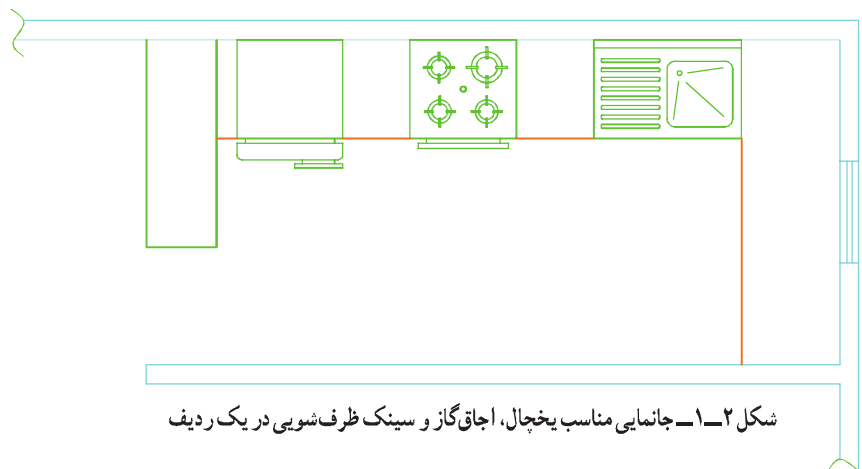
برای جانمایی وسایل بهداشتی و لوازم آشپزخانه رعایت نکات زیر پیشنهاد می‌شود:

۱- یخچال، اجاق‌گاز و سینک ظرف‌شویی بهتر است با فاصله لازم از یکدیگر قرار گیرند (شکل ۱-۲).

### ۱-۱-۱- جانمایی لوازم بهداشتی

۱-۱-۱- نمادهای لوازم بهداشتی و لوازم آشپزخانه:

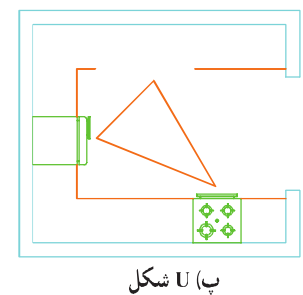
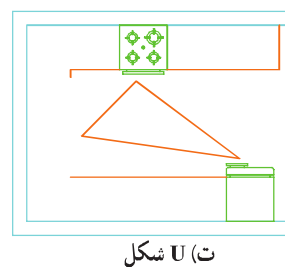
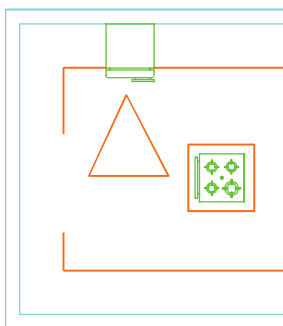
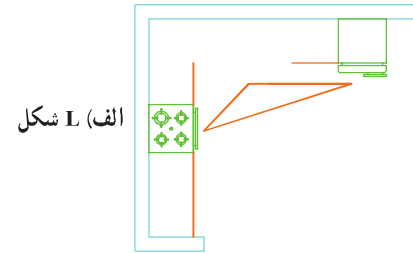
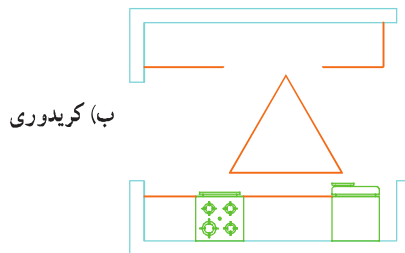
در جدول ۱-۱ نمادهای لوازم بهداشتی و لوازم آشپزخانه آورده شده است.



۲- هرگاه سه وسیله اصلی آشپزخانه یعنی یخچال، ظرف‌شویی و

مثلت کار مشهور است. شکل ۱-۳ چند نمونه از جانمایی وسایل آشپزخانه را که با توجه به رعایت مثلث کار صورت گرفته نشان می‌دهد.

اجاق‌گاز با یک خط فرضی به یکدیگر وصل شوند مثلی به وجود می‌آید که عمده کار آشپزخانه در آن انجام می‌شود. این مثلث به



ت) U شکل با جزیره

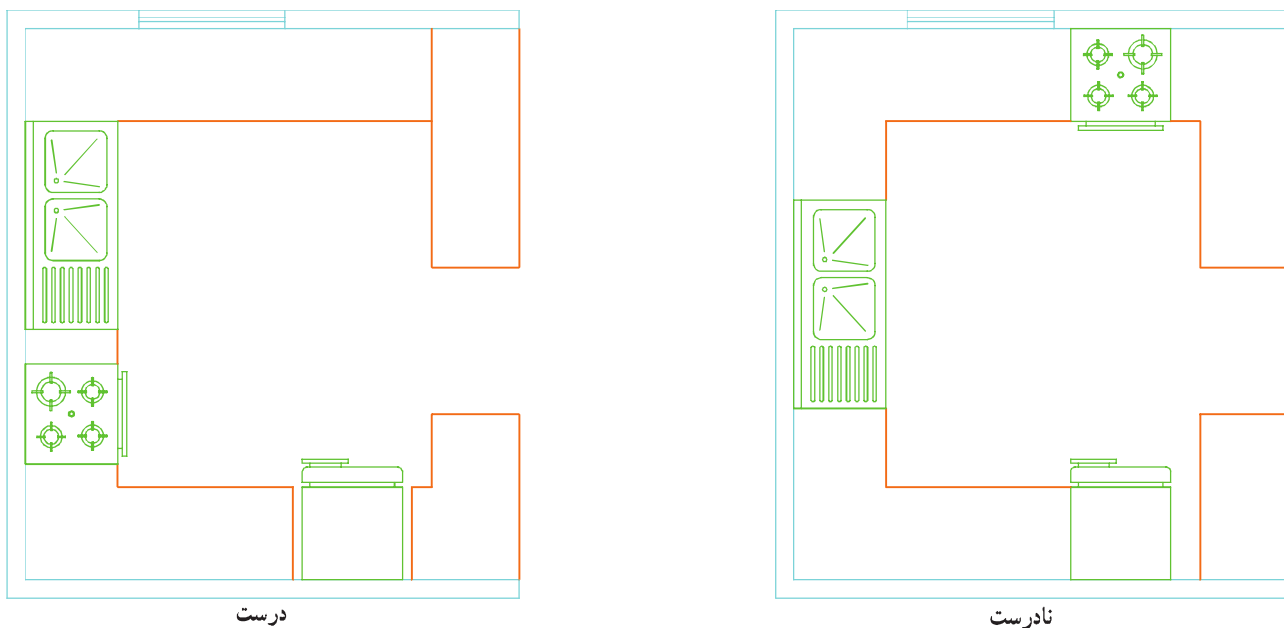
شکل ۱-۳- نمایش مثلث کار برای جانمایی وسایل آشپزخانه

جدول ۱-۱- نمادهای لوازم بهداشتی و لوازم آشپزخانه

Name <sup>۱</sup>	نماد	نام
Lavatory		روشویی
Lavatory		روشویی کنج
Eastern Water closet		توالت شرقی با مخزن شست و شو
Western Water closet		توالت فرنگی (غربی) با مخزن شست و شو
Bidet		بیده
Shower and basin		دوش و زیر دوشی
Bathtub		وان حمام
Sink unit, single sink, single drainer		سینک ظرفشویی، یک لگنه، یک سیننی (سیننی راست)
Sink unit, double sink, single drainer		سینک ظرفشویی، دو لگنه، یک سیننی (سیننی راست)
Sink unit, single sink, double drainer		سینک ظرفشویی، یک لگنه، دو سیننی
Sink unit, double sink double drainer		سینک ظرفشویی، دو لگنه، دو سیننی
water heater (g)		آبگرم کن مخزن دار
water heater (w)		آبگرم کن فوری
Drinking water cooler		آب سردکن
Water meter		کنتور آب
Refrigerator		یخچال
Gas cooker		اجاق گاز
Cloth washer		ماشین رخت شویی
Dish washer		ماشین ظرف شویی
Chimney	150 	دودکش با مقطع دایره
Chimney	200×100 	دودکش با مقطع چهار گوش

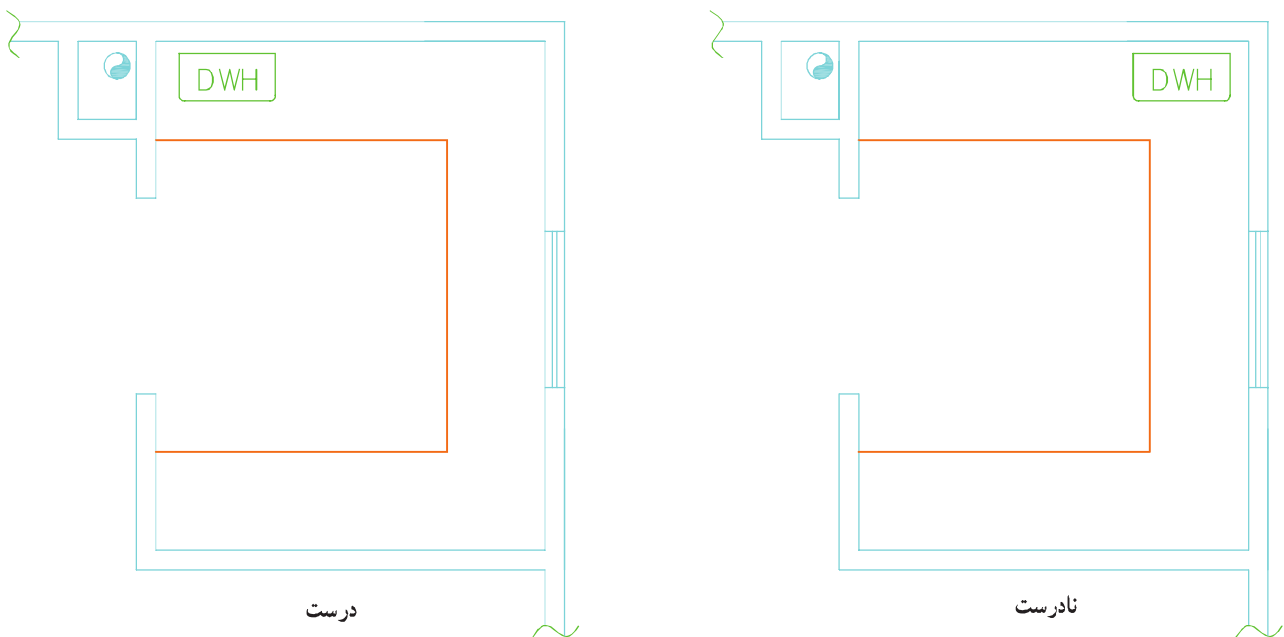
۱- معادل های انگلیسی لوازم بهداشتی در آزمون ها به عنوان پرسش مطرح نشوند.

۳- اجاق گاز نباید در نزدیک پنجره قرار گیرد (شکل ۴-۱).



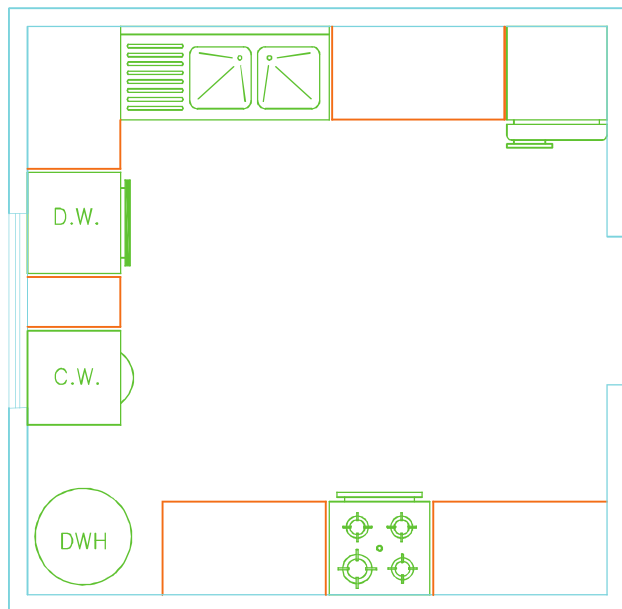
شکل ۴-۱- جانمایی اجاق گاز

۴- برای جانمایی آب گرم کن و پکیج شوفاژ گازی فضایی انتخاب می شود که دسترسی به دودکش آسان باشد (شکل ۵-۱).



شکل ۵-۱- جانمایی آب گرم کن فوری

در شکل ۱-۷ نحوه جانمایی لوازم آشپزخانه با مقیاس  $\frac{1}{50}$  نشان داده شده است.



مقیاس ۱:۵۰  
شکل ۱-۷- پلان جانمایی آشپزخانه

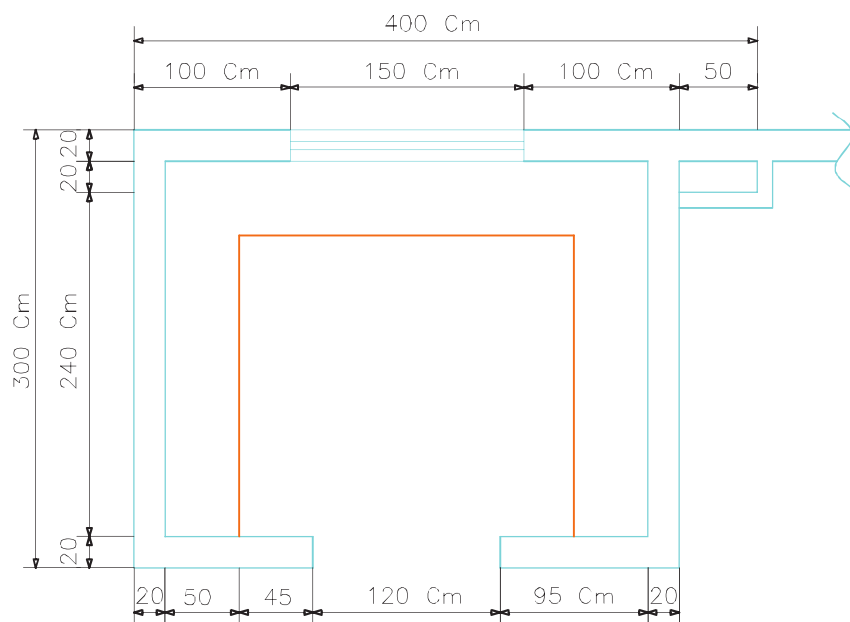
۵- جانمایی لوازم بهداشتی و آشپزخانه بایستی به صورتی انجام گیرد که مانع از باز و بسته شدن عادی در و پنجره‌های ساختمان نشود. پهنای تقریبی وسایل بهداشتی و لوازم آشپزخانه در جدول ۱-۶ آورده شده است عمق این لوازم ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر است.

جدول ۱-۶- پهنای لوازم آشپزخانه

پهنای cm	نام وسیله
۶۵	یخچال
۱۰۰	سینک ظرفشویی یک لگنه
۱۲۰	سینک ظرفشویی دو لگنه
۶۵	آب گرم کن
۶۰	ماشین رختشویی
۶۰	ماشین ظرفشویی
۶۰	اجاق گاز

- تمرین:** با توجه به شکل ۱-۷ به سؤالات زیر پاسخ دهید:
- ۱- شماره‌های ۱ تا ۱۰ را روی پلان معرفی نمایید.
  - ۲- ابعاد هر یک از وسایل را تعیین کنید.
  - ۳- درباره درستی جانمایی وسایل آشپزخانه تحقیق نمایید.
  - ۴- مثلث کار را بر روی نقشه نشان دهید.

**تمرین:** با استفاده از رایانه پلان شکل ۸-۱ را با مقیاس ۱:۵۰ ترسیم نموده و محل استقرار لوازم آشپزخانه شامل سینک ظرفشویی دو لگنه، ماشین رختشویی، اجاق گاز، ماشین ظرفشویی، یخچال و آب گرم کن فوری بر روی پلان مشخص نمایید.



مقیاس ۱:۵۰

شکل ۸-۱- تمرین جانمایی لوازم آشپزخانه

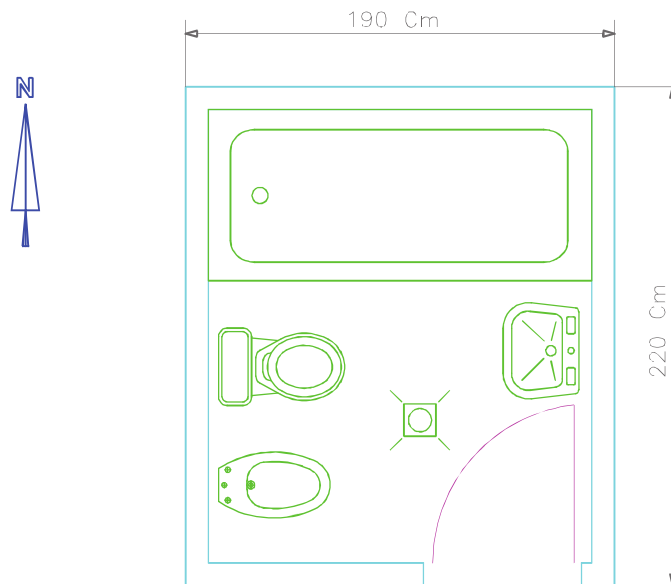


در صورت در اختیار داشتن فضای لازم بهتر است بیده توالت فرنگی و بیده و روشویی را نشان می دهد. هم به همراه توالت فرنگی جانمایی شود. شکل ۱-۱۲ وسایل بهداشتی حمام به همراه به شرح جدول ۱-۱۱ است.

جدول ۱-۱۱- اندازه لوازم بهداشتی حمام به سانتی متر<sup>۱</sup>

اندازه		تجهیزات یا لوازم
عرض	طول	
۷۵	۱۷۰	وان دوش با اتصال آب سرد و گرم
۸۰	۸۰	دوش مستقل با لگن زیر دوش
۴۵	۶۰	روشویی با اتصال آب گرم و سرد
بر حسب مدل	۴۰	توالت ایرانی، فرنگی و بیده

۱-۱-۴- جانمایی لوازم بهداشتی توالت: هرسرویس روشویی باشد. بهداشتی واحد مسکونی باید دارای یک کاسه توالت و یک انتخاب اندازه روشویی از نظر بزرگی و کوچکی به فضای

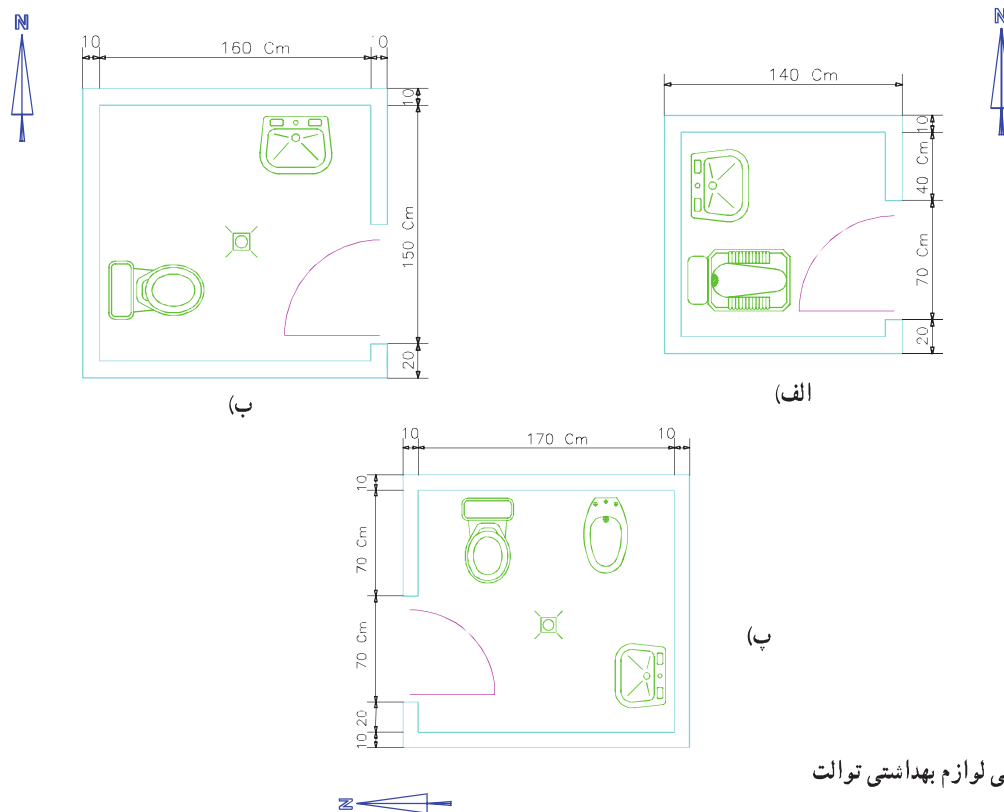


شکل ۱-۱۲- نمونه دیگر از جانمایی لوازم بهداشتی حمام

۱- اندازه وسایل بهداشتی برای مدل های مختلف متغیر است.

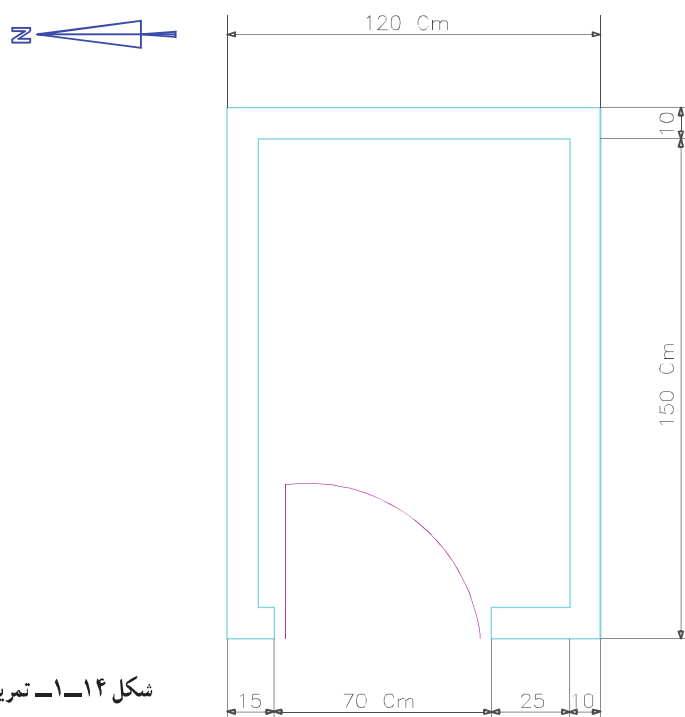


توالت بستگی دارد. در شکل ۱۳-۱ روش‌های مختلف جانمایی توالت و روشویی نشان داده شده است. به منظور رعایت مسائل شرعی کاسه توالت نباید در راستای قبله قرار گیرد.



شکل ۱۳-۱- جانمایی لوازم بهداشتی توالت

**تمرین:** با استفاده از رایانه پلان شکل ۱۴-۱ را با مقیاس  $\frac{1}{5}$  ترسیم نموده و جانمایی توالت شرقی و روشویی را مشخص نمایید.



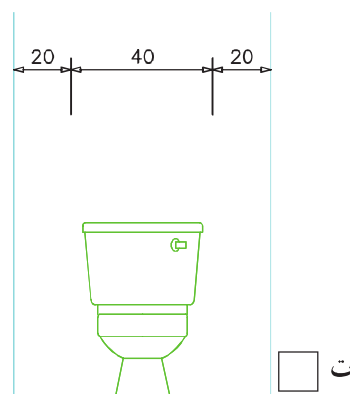
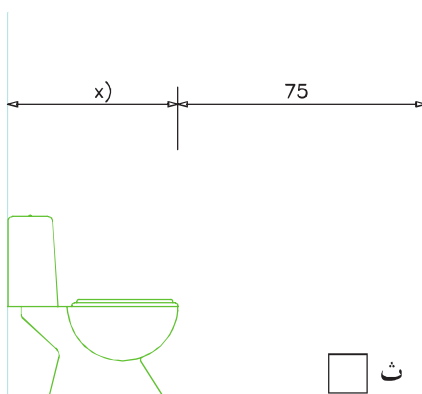
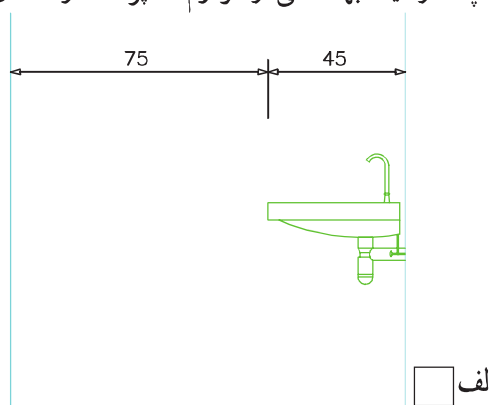
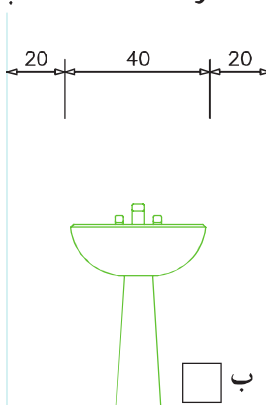
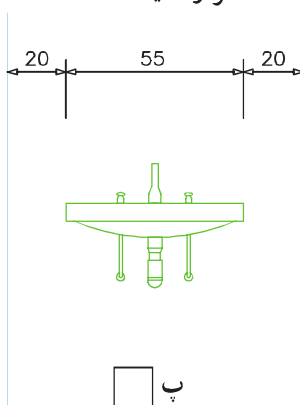
شکل ۱۴-۱- تمرین جانمایی توالت شرقی

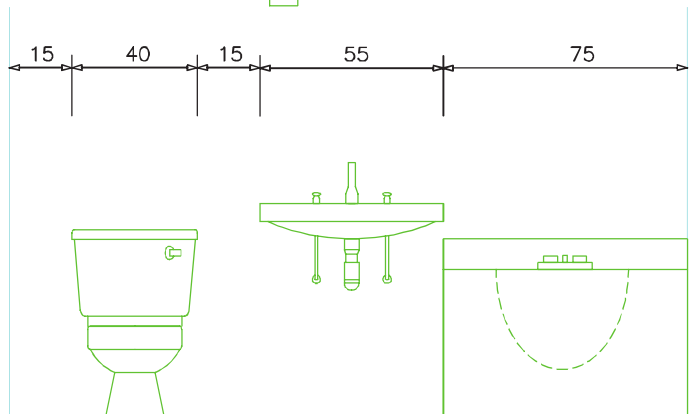
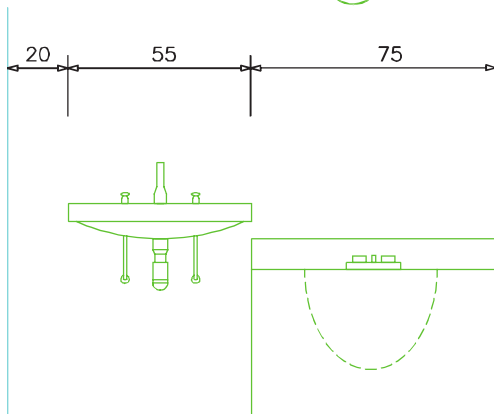
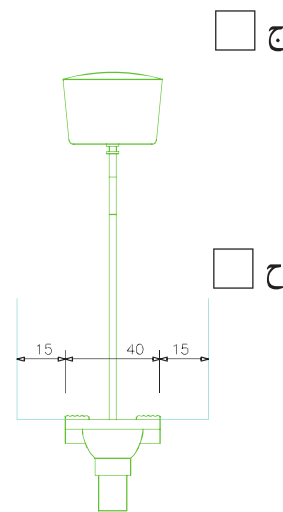
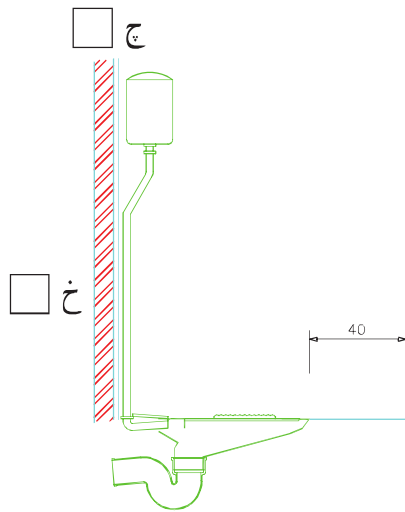
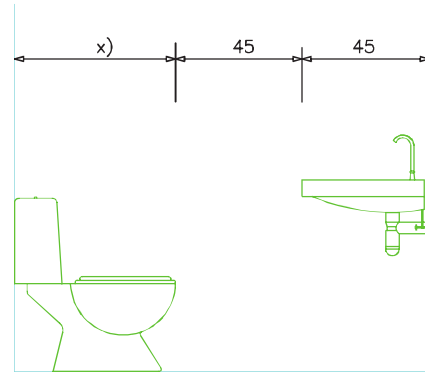
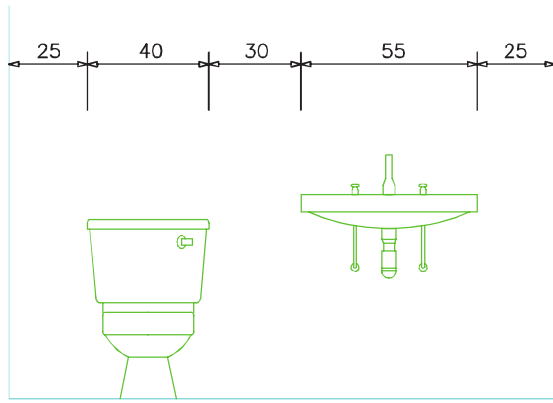
۱-۱-۵- فاصله مجاز بین وسایل بهداشتی: برای بهداشتی که مجاور هم قرار دارند وجود داشته باشد. این فواصل استفاده بهتر از وسیله بهداشتی بایستی فاصله مناسبی بین هر وسیله بهداشتی تا دیوارهای اطراف وسیله بهداشتی و وسایل

جدول ۱-۱۵- حداقل فاصله بین لوازم بهداشتی و فاصله وسیله بهداشتی تا دیوارهای جانبی

ردیف	وسيله بهداشتی	حداقل فاصله محور لوازم بهداشتی از دیوار مجاور به سانتی متر	حداقل فاصله محور لوازم بهداشتی نسبت به یکدیگر به سانتی متر	حداقل فاصله لوازم بهداشتی از دیوار جلو به سانتی متر	حداقل فاصله از دیوار پشت
۱	روشویی	۴۵	۷۶	۷۵	-
۲	توالت شرقی	۴۵	۷۶	۵۰	۲۵
۳	توالت غربی	۴۵	۷۶	۵۰	۲۵
۴	بیده	۴۵	۷۶	۴۶	۳۰
۵	وان	-	۷۶	۸۰	۲۵
۶	زیردوشی	۴۰	۷۶	۸۰	۲۵

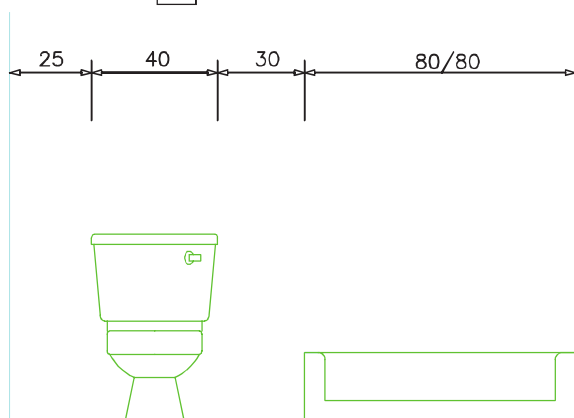
حداقل فضای مورد نیاز برای جانمایی توالت شرقی و توالت غربی ۱۱۰×۱۵۰ سانتی متر است. شکل های ۱-۱۶- فاصله چند وسیله بهداشتی و لوازم آشپزخانه را نشان می دهد. در صورتی که فاصله وسایل بهداشتی از دیوار یا دیگر وسایل بهداشتی مناسب است داخل مربع زیر شکل علامت  $\checkmark$  و چنانچه فاصله ها مناسب نباشند علامت  $\times$  قرار دهید.





□ ذ

□ د



□ ر

شکل ۱۶-۱ رعایت فاصله و سایل بهداشتی پشت دیوارهای جانبی و به یکدیگر

## ۱-۲-۱ لوله کشی آب سرد و آب گرم و برگشت آب گرم مصرفی

۱-۲-۱-۱ نماد لوله‌ها، فیتینگ‌ها و شیرها :

<b>لوله‌ها</b> ..... Pipes		
Domestic Cold Water		لوله آب سرد مصرفی
Domestic Hot Water		لوله آب گرم مصرفی
Domestic Hot Water Return		لوله برگشت آب گرم مصرفی
<b>شیرها</b> ..... Valves		
Float Valve		شیر شناور
Gate Valve		شیر کشویی
Globe Valve		شیر کف فلزی
Chesc Valve		شیر یک طرفه
Water Meter		کنتور آب
<b>فیتینگ‌ها</b> ..... Fittings		
Union		مهرد ماسوره
Flange		فلنج
Pump		پمپ خطی
Pump		پمپ زمینی

شکل ۱۷-۱ نماد لوله‌ها، فیتینگ‌ها و شیرها

انشعاب گرفته شده است با توجه به شکل ۱۸-۱ انشعاب‌ها پس از کنتور به ترتیب عبارتند از :

۱- شیر برداشت حیاط

۲- ماشین ظرف شویی

۳- سینک ظرف شویی

۴- آب گرم کن مخزنی

۵- ماشین رخت شویی

۶- یخچال

۷- حمام شامل روشویی، توالت فرنگی، دوش و شیر برداشت پاسیو

۸- سرویس بهداشتی شامل روشویی، توالت شرقی، مخزن شستشوی و کولر آبی.

نکته‌ها :

۱- خط لوله برداشت آب حیاط تا کنار دیوار حیاط امتداد دارد.

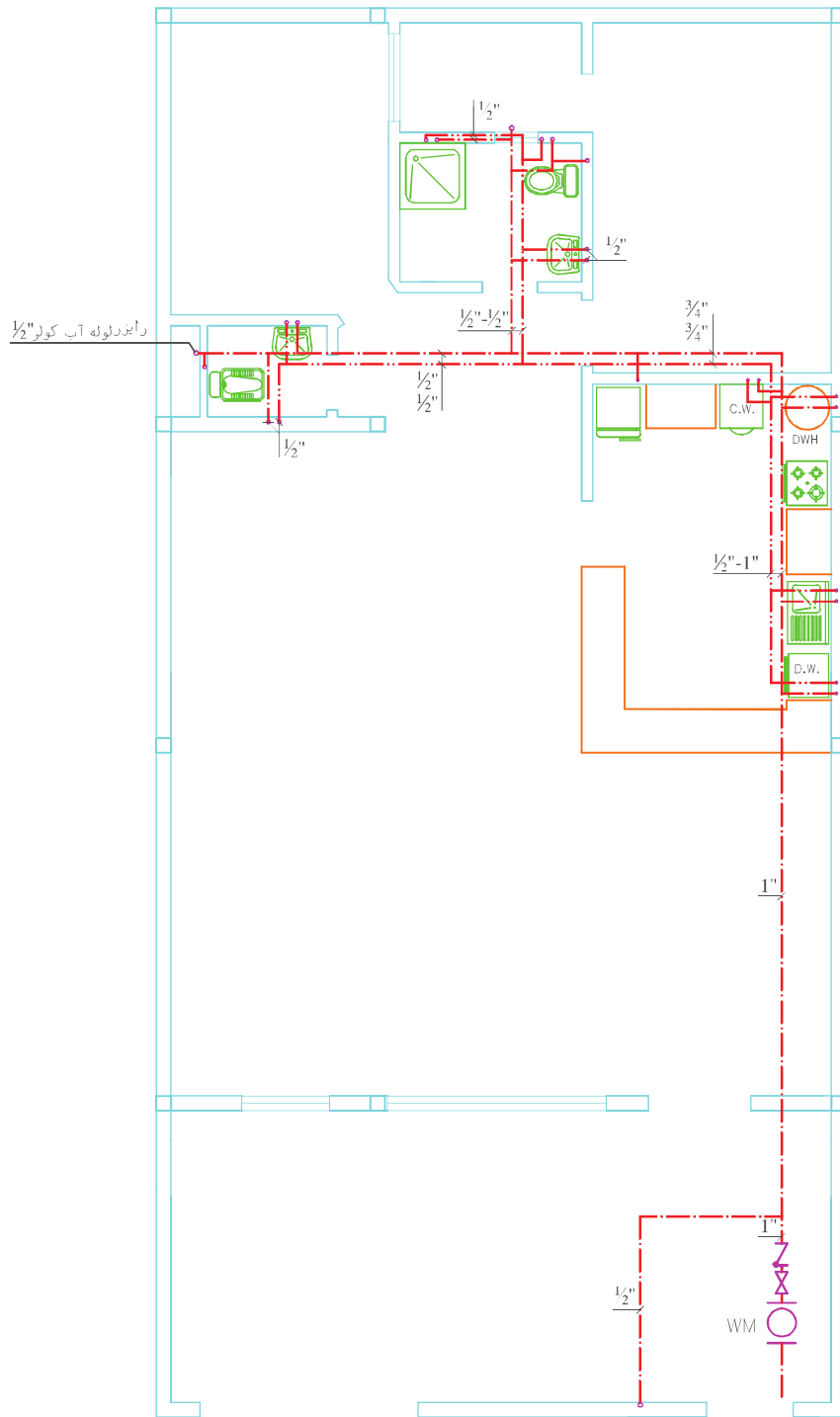
۲- برای یخچال‌های مجهز به یخساز و آب سردکن لوله تغذیه جداگانه در نظر گرفته می‌شود.

۳- برای آبیاری گلدان در پاسیو انشعاب آب سرد پیش بینی می‌شود.

۴- از انشعاب فلاش تانک توالت شرقی برای تأمین آب کولرهایی که در پشت بام قرار دارد استفاده شده است. اما به دلیل این که امتداد لوله‌ای که به سمت پشت بام حرکت کرده در پلان قابل پیش بینی نمی‌باشد، با نوشتن عبارت «لوله آب کولر» این موضوع را مشخص می‌کنند.

## ۱-۲-۲ نقشه خوانی : شکل ۱۸-۱ نقشه لوله کشی

آب سرد و آب گرم مصرفی ساختمان یک طبقه شمالی را نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در نقشه‌های تأسیساتی، قسمت‌های اصلی پلان کشیده شده و از ارائه جزئیات نقشه‌های معماری مانند اندازه‌گذاری و نمایش درها خودداری می‌شود. شرح نقشه خوانی آب مصرفی از کنتور آغاز می‌شود. کنتور داخل ملک و نزدیک در ورودی ساختمان قرار دارد پس از کنتور شیر فلکه و شیر یک طرفه قرار دارد لوله آب سرد به سمت داخل ساختمان امتداد یافته و از آن برای وسایل بهداشتی مختلف



شکل ۱۸-۱- پلان لوله‌کشی آب سرد و گرم مصرفی  
مقیاس ۱:۱۰۰



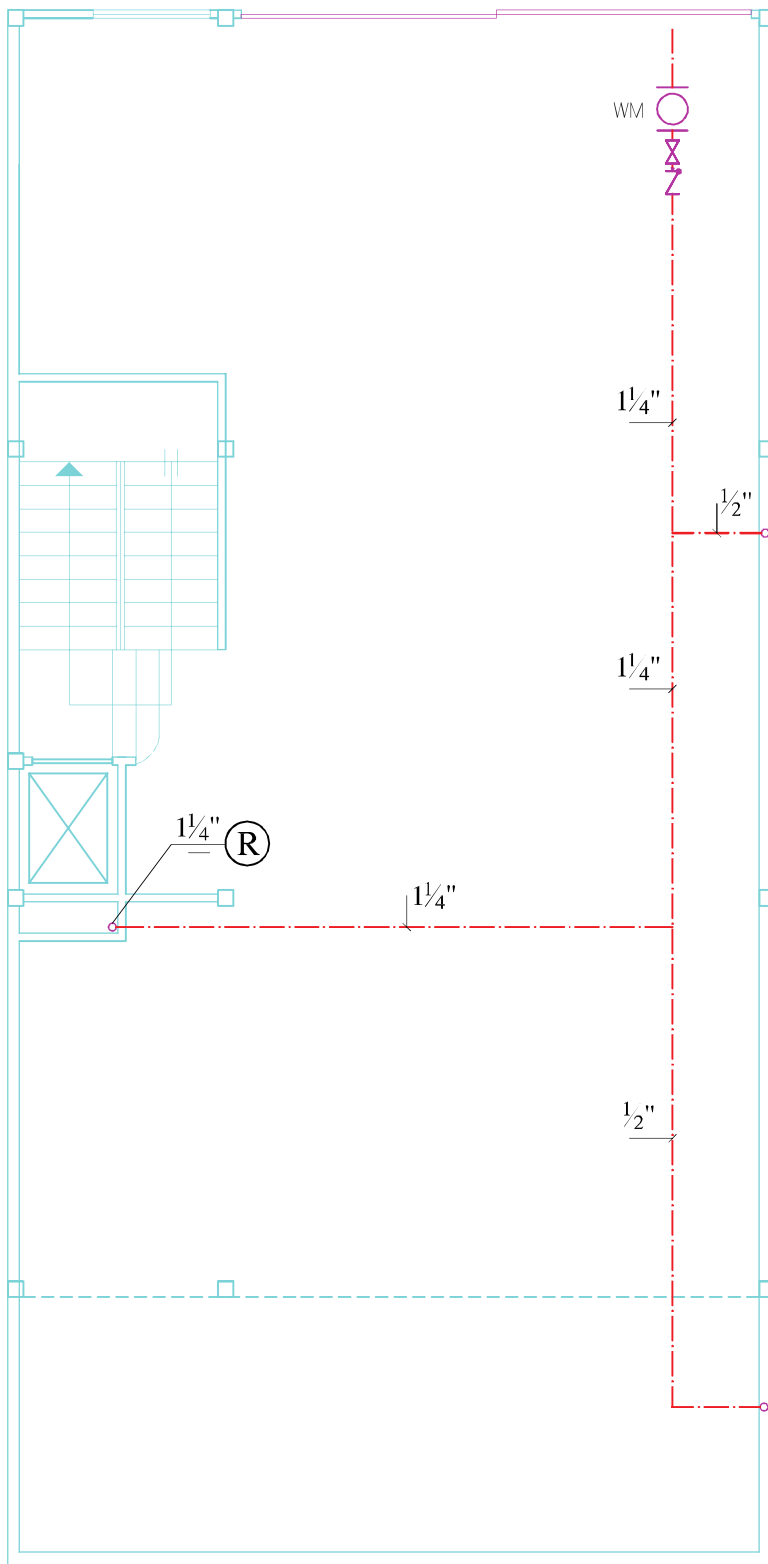
شکل ۱-۱۹- الف و ب پلان یک ساختمان

جنوبی چهار طبقه را نشان می‌دهد. طبقه همکف پارکینگ بوده و سه طبقه دیگر واحدهای مسکونی تپ مشابه می‌باشند.

شکل ۱-۱۹- الف لوله‌کشی آب سرد

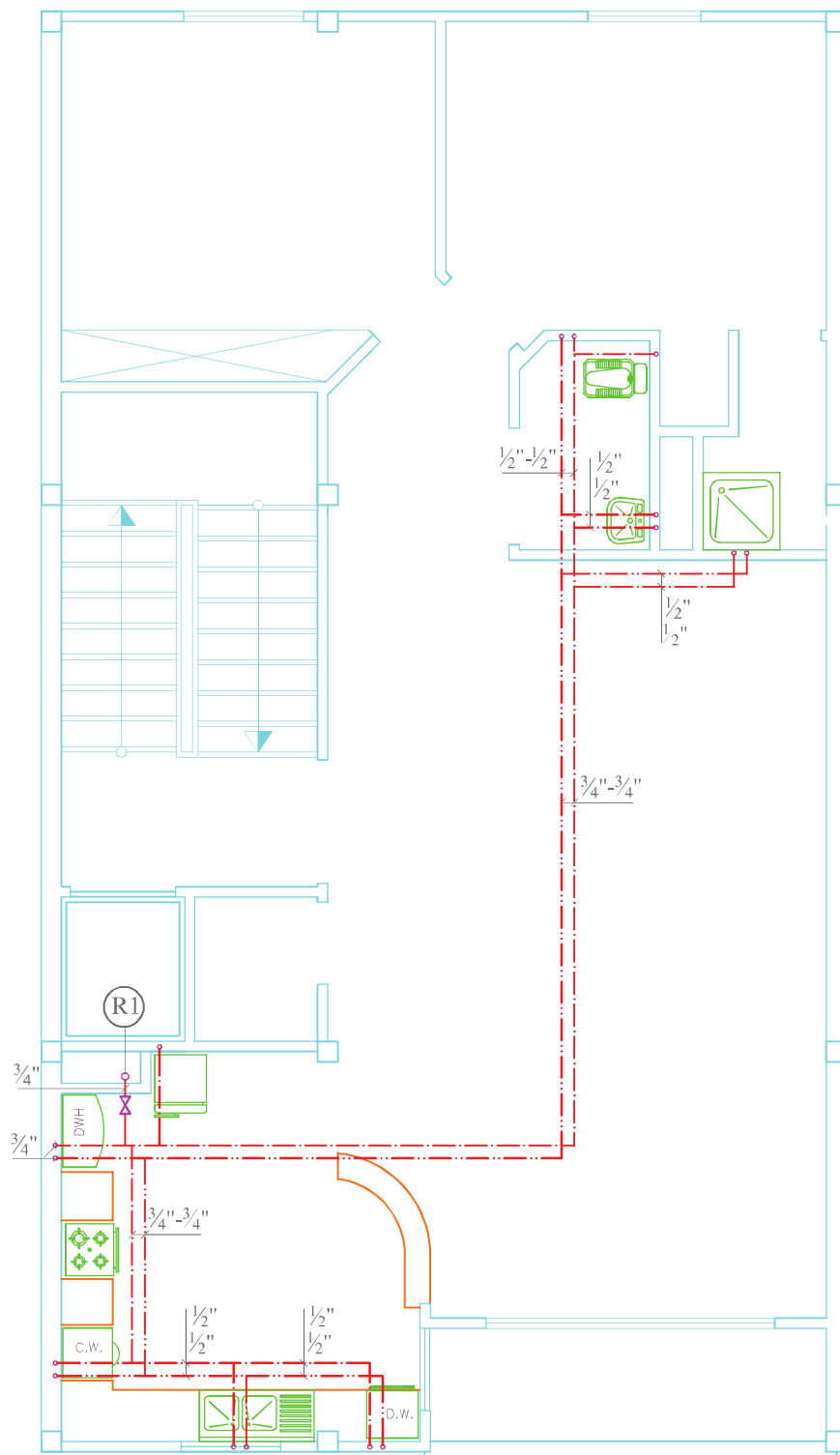
همکف را نشان می‌دهد. کنتور در جلوی در ساختمان قرار داشته و پس از آن لوله‌کشی آب به سمت داخل ساختمان امتداد می‌یابد. بعد از کنتور اولین انشعاب شیر برداشت شستشوی پارکینگ بوده و پس از آن لوله تغذیه آب طبقات مسکونی قرار دارد. به این لوله قائم، رایزر گفته و آن را با حرف R نشان می‌دهند. در انتهای مسیر لوله آب حیاط مشاهده می‌شود. در شکل ۱-۱۹- ب لوله‌کشی آب سرد و آب گرم تپ طبقات ترسیم شده است. آب سرد ورودی به هر طبقه ابتدا وارد شیر اصلی قطع و وصل واحد مسکونی شده و سپس به وسایل و تجهیزات مختلف انشعاب داده می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود برای تأمین آب گرم مصرفی از آب گرم کن دیواری استفاده شده است. اندازه‌گذاری لوله‌های افقی در پلان انجام می‌شود اما اندازه لوله‌های رایزر در بالا و پایین خط کنار حرف R نوشته می‌شود.

در این پلان امکان اندازه‌گذاری لوله‌های رایزر وجود ندارد زیرا به علت مشابه بودن پلان‌های هر سه طبقه، از یک پلان استفاده شده است لذا برای تعیین قطر لوله‌های رایزر نقشه رایزر دیاگرام ترسیم می‌شود.



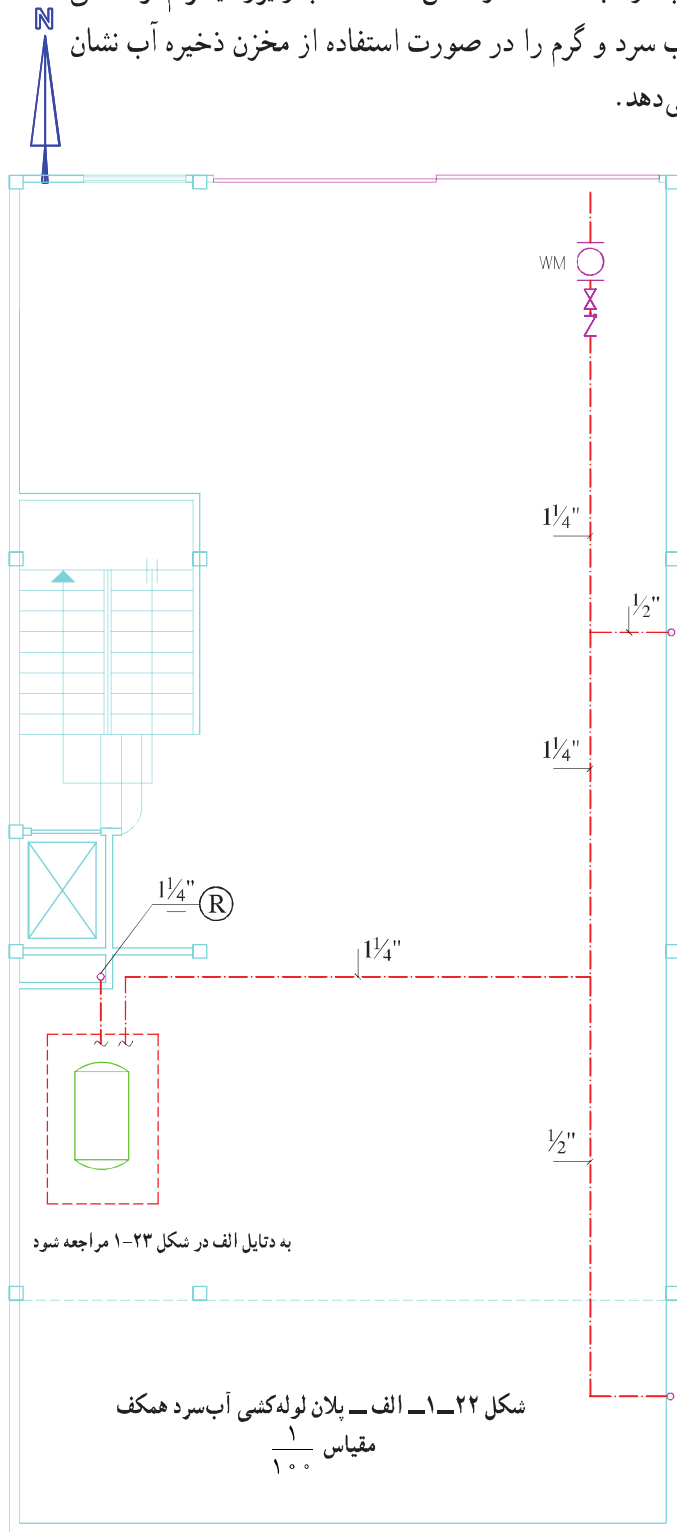
شکل ۱-۱۹- الف - پلان لوله‌کشی آب سرد مصرفی طبقه همکف

مقیاس ۱:۱۰۰

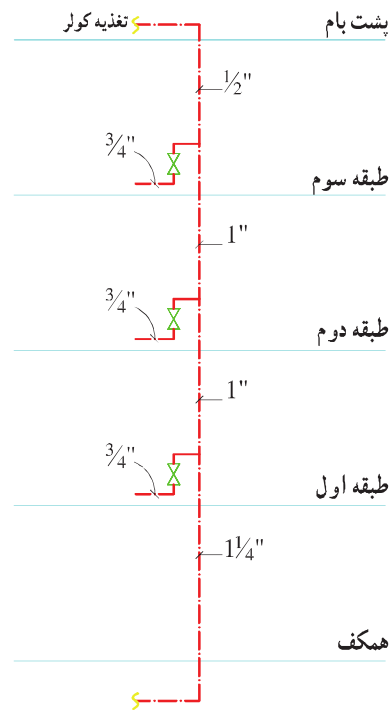


شکل ۱۹-۱-ب- پلان لوله کشی آب سرد و آب گرم مصرفی تپ طبقات  
مقیاس ۱:۱۰۰

در صورتی که فشار آب شهر برای تأمین آب مصرفی ساختمان کافی نباشد می‌توان از مخزن ذخیره آب استفاده نمود. این مخزن ممکن است در پایین ساختمان و یا بر روی راه پله (خریشته) قرار گیرد. شکل ۱-۲۲ الف جانمایی مخزن ذخیره آب در طبقه همکف و شکل ۱-۲۲ ب رایزر دیاگرام لوله‌کشی آب سرد و گرم را در صورت استفاده از مخزن ذخیره آب نشان می‌دهد.

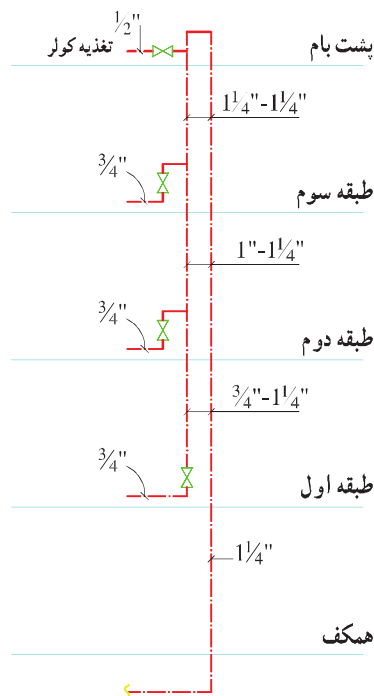


رایزر دیاگرام: شکل ۱-۲۰ رایزر دیاگرام پلان شکل ۱-۱۹ را نشان می‌دهد. هدف از ترسیم نقشه رایزر دیاگرام مشخص نمودن تعداد رایزرها، اندازه‌گذاری و نمایش تعداد انشعابات لوله‌کشی آب ساختمان می‌باشد.



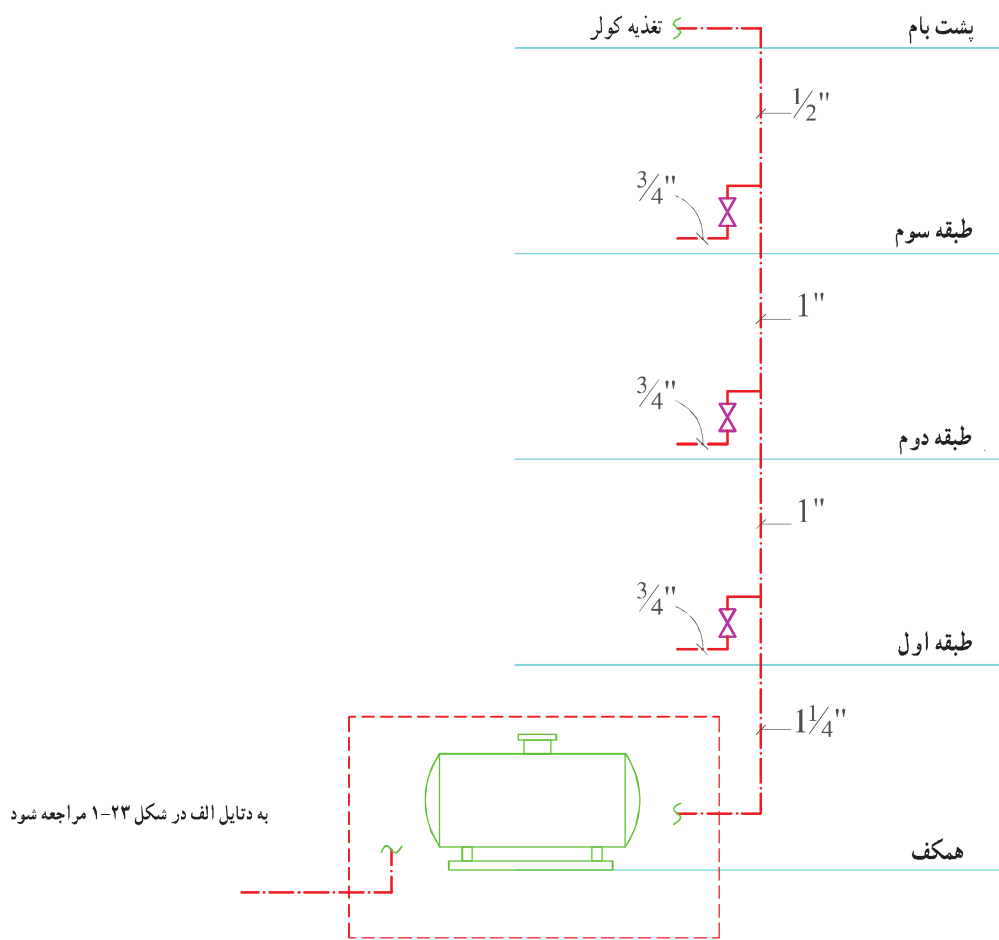
شکل ۱-۲۰ رایزر دیاگرام شکل ۱-۱۹ با تغذیه از پایین

روش دیگر لوله‌کشی تغذیه آب ساختمان از بالا به پایین می‌باشد. در این صورت رایزر دیاگرام مطابق شکل ۱-۲۱ ترسیم می‌شود.

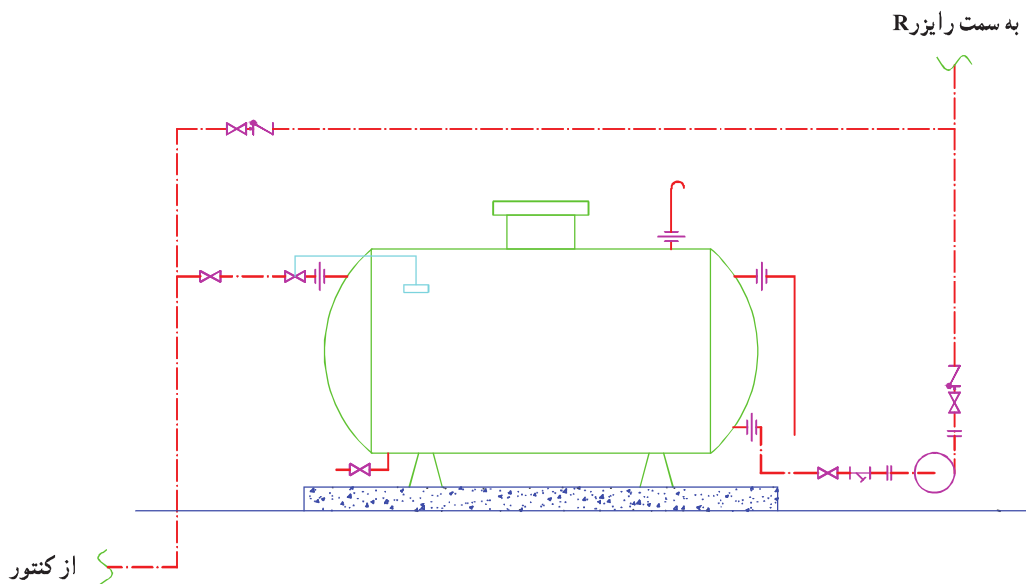


شکل ۱-۲۱ رایزر دیاگرام شکل ۱-۱۹ با تغذیه از بالا





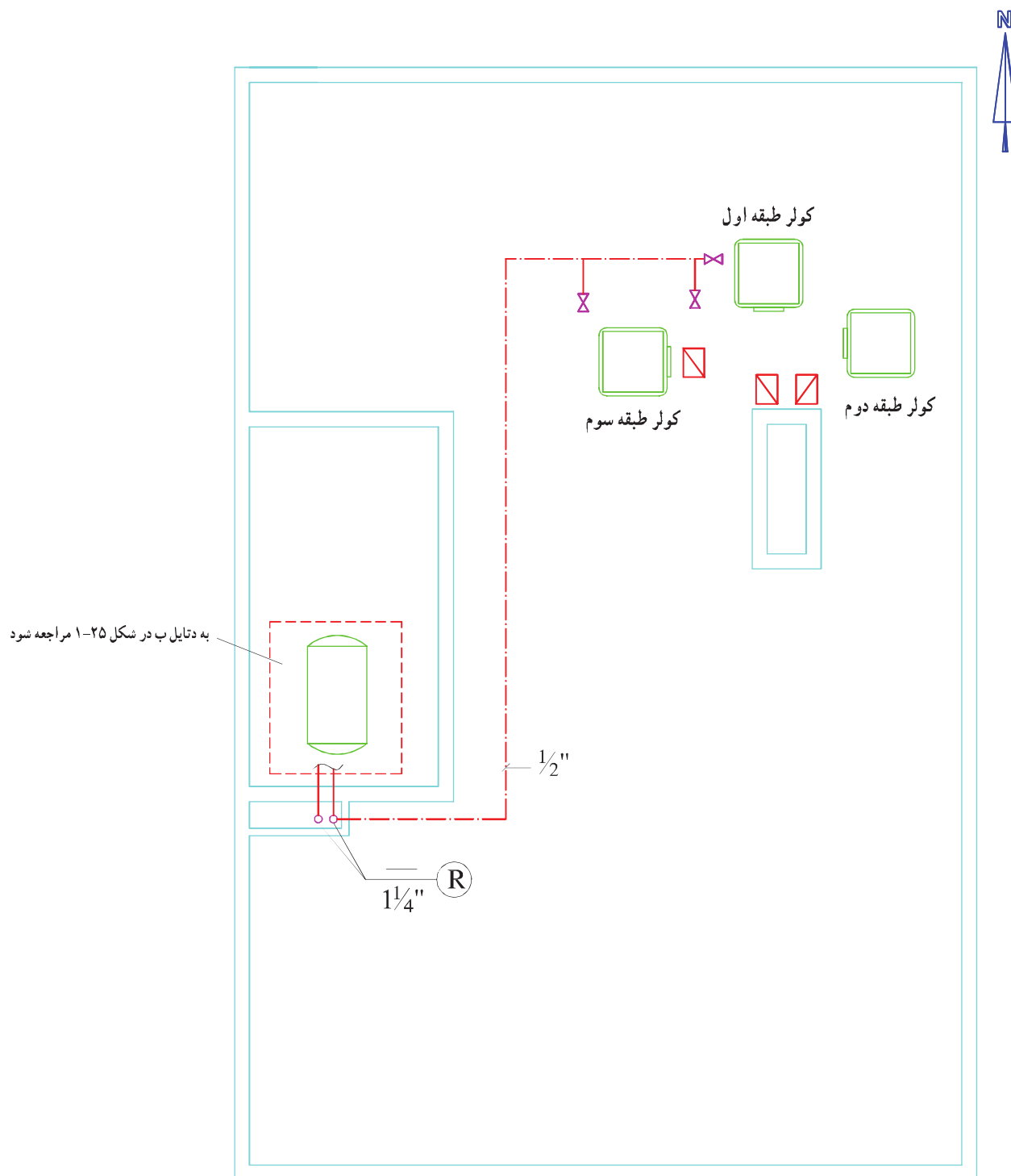
شکل ۱-۲۲-ب- رایزر دیاگرام شکل ۱-۲۴ با مخزن ذخیره از پایین



شکل ۱-۲۳-د- دتایل الف- SCALE  $\frac{1}{50}$  نقشه جزئیات مخزن ذخیره و پمپ تامین فشار آب

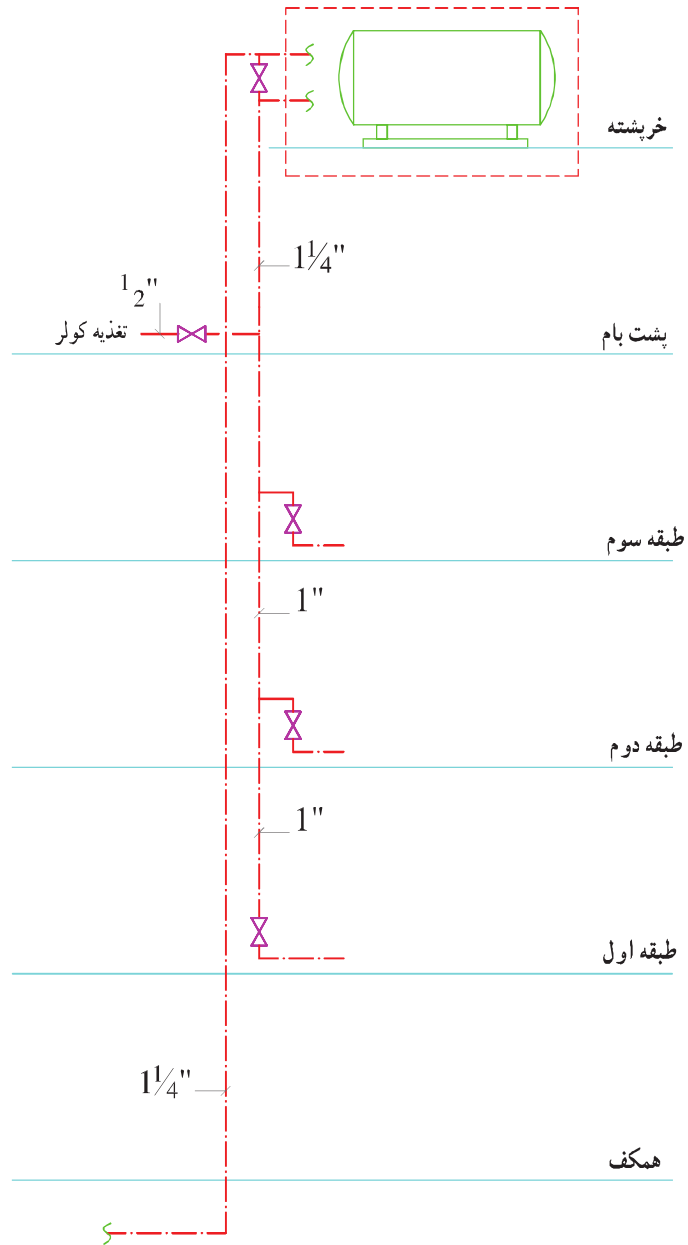
شکل ۱-۲۴ الف جانمایی مخزن ذخیره آب بر روی بام راه پله (خرپشته) و شکل ۱-۲۴ ب رایزر دیاگرام لوله کشی آب سرد و آب گرم همان ساختمان را نشان می دهد. شکل ۱-۲۵ دتایل می دهد.

ب مربوط به جزئیات لوله کشی مخزن ذخیره در پشت بام را نشان می دهد.

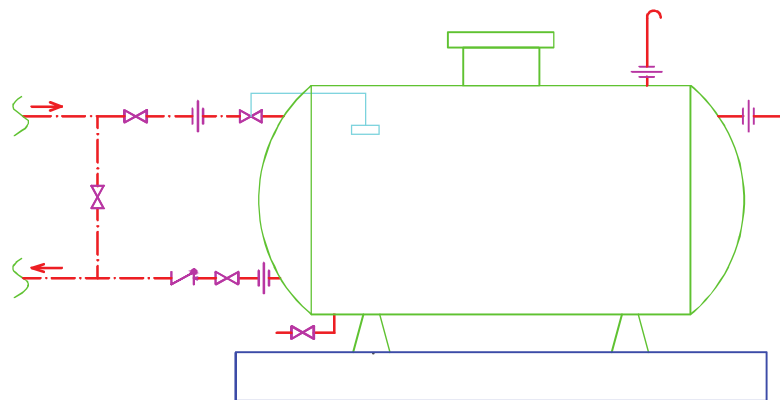


شکل ۱-۲۴ الف - بلان لوله کشی و استقرار تجهیزات پشت بام مقیاس ۱/۱۰۰

به دتایل ب در شکل ۱-۲۵ مراجعه شود



شکل ۱-۲۴-ب- رایزر دیگرام شکل ۱-۱۹ با منبع ذخیره در بالا



شکل ۱-۲۵-ب- دتایل ب- مقیاس  $\frac{1}{50}$  SCALE جزئیات لوله کشی مخزن ذخیره پشت بام

شکل ۲۶-۱ الف، ب، ج، و د مربوط به یک ساختمان ۳ طبقه جنوبی است. همانطور که در شکل ۲۶-۱ الف مشاهده می‌شود، در طبقه همکف پارکینگ و موتورخانه قرار دارد. در ساختمان‌هایی که دارای موتورخانه حرارت مرکزی هستند لوله اصلی آب سرد ابتدا وارد موتورخانه شده و از آنجا به محل‌های مورد نیاز انشعاب داده می‌شود. لوله‌کشی بین کنتور تا موتورخانه از کف عبور می‌کند اما لوله‌کشی آب سرد، آب گرم مصرفی و برگشت آب گرم مصرفی از موتورخانه تا رایزرهای  $R_1$ ،  $R_2$ ،  $R_3$  و  $R_4$  از زیر سقف انجام می‌شود. رایزرهای  $R_1$  و  $R_3$  برای تأمین آب حمام طبقات اول و دوم و رایزر  $R_2$  نیز تغذیه آب مورد نیاز سرویس بهداشتی و آشپزخانه طبقات بالا به کار می‌رود. رایزر  $R_4$  نیز برای هدایت لوله از زیر سقف پارکینگ تا کف و امتداد آن به سمت شیر حیاط در نظر گرفته شده است.

برای تعیین اندازه لوله‌های رایزر، قطر لوله در بالا یا پایین خط کنار عبارت  $\textcircled{R}$  نوشته می‌شود، در صورت امتداد لوله به سمت بالا، قطر لوله را در بالای خط (به طور مثال:  $\textcircled{R_1}^{1''}$ ) می‌نویسند. اما در حالتی که لوله به سمت پایین انشعاب داده شده باشد قطر لوله در پایین خط (به طور مثال  $\textcircled{R_1}^{1''}$ ) نوشته می‌شود.

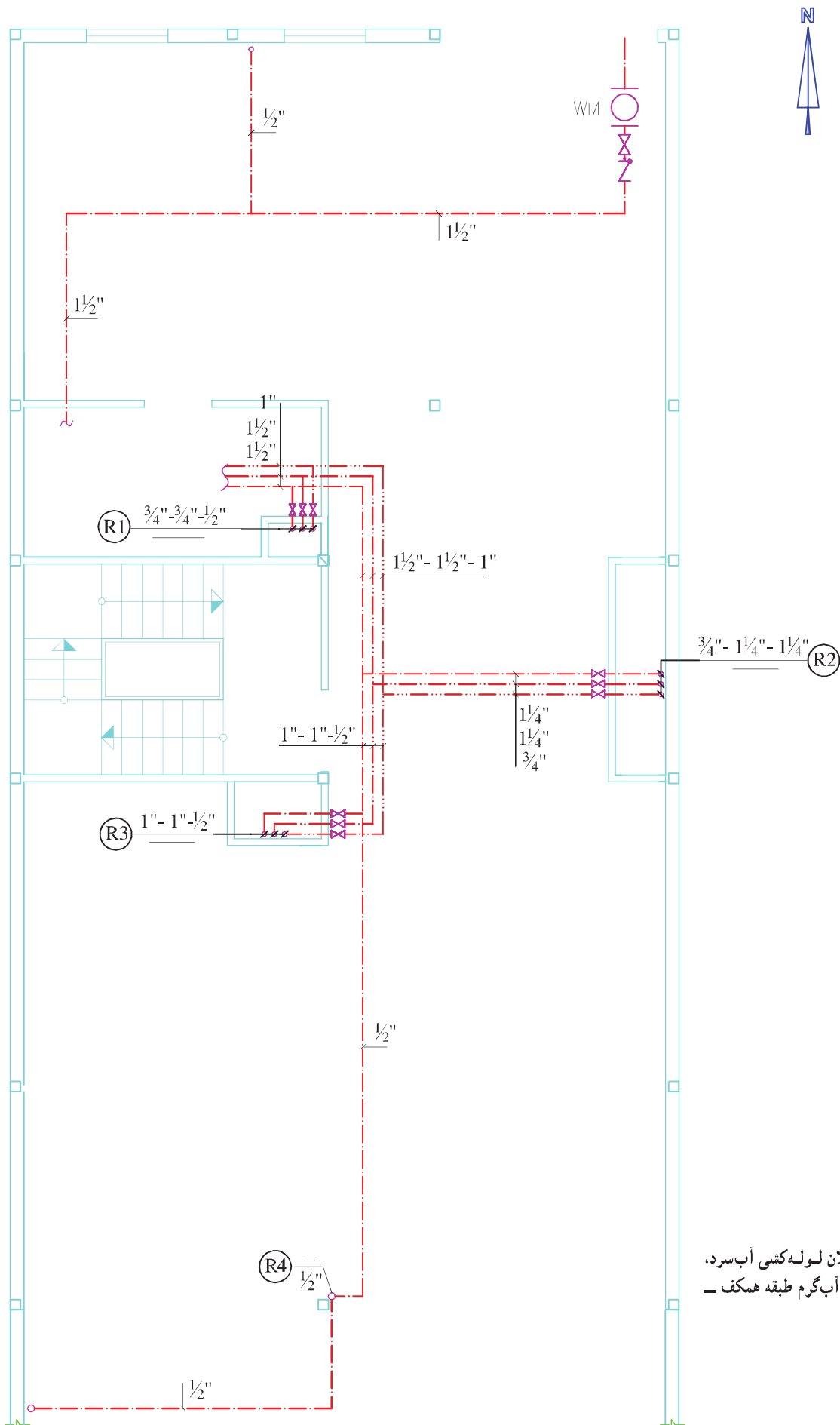
در رایزر  $R_1$  اولین عدد از سمت چپ  $\frac{3''}{4}$  مربوط به اولین لوله از سمت چپ (آب سرد) و خط تیره زیر خط رایزر مشخص‌کننده این است که این رایزر از زیر سقف به سمت پایین امتداد ندارد. در رایزر  $R_2$  اولین عدد از سمت راست  $\frac{1''}{4}$  مربوط به بالاترین لوله (آب سرد) می‌باشد.

شکل ۲۶-۱ ب پلان لوله‌کشی آب سرد، آب گرم مصرفی و برگشت آب گرم مصرفی طبقه اول را نشان می‌دهد. لوله ورودی آب در رایزر  $R_2$  به سمت داخل آشپزخانه از کف طبقه انجام می‌شود اما در سرویس بهداشتی و حمام به دلیل نصب سقف کاذب می‌توان لوله ورودی از رایزرهای  $R_1$  و  $R_2$  به داخل طبقه را از داخل سقف کاذب عبور داد. به دلیل این‌که در پلان نمی‌توان مشخص نمود که محل ورود لوله انشعابی از رایزر برای هر طبقه در کف یا سقف کاذب است این عمل در نقشه رایزر

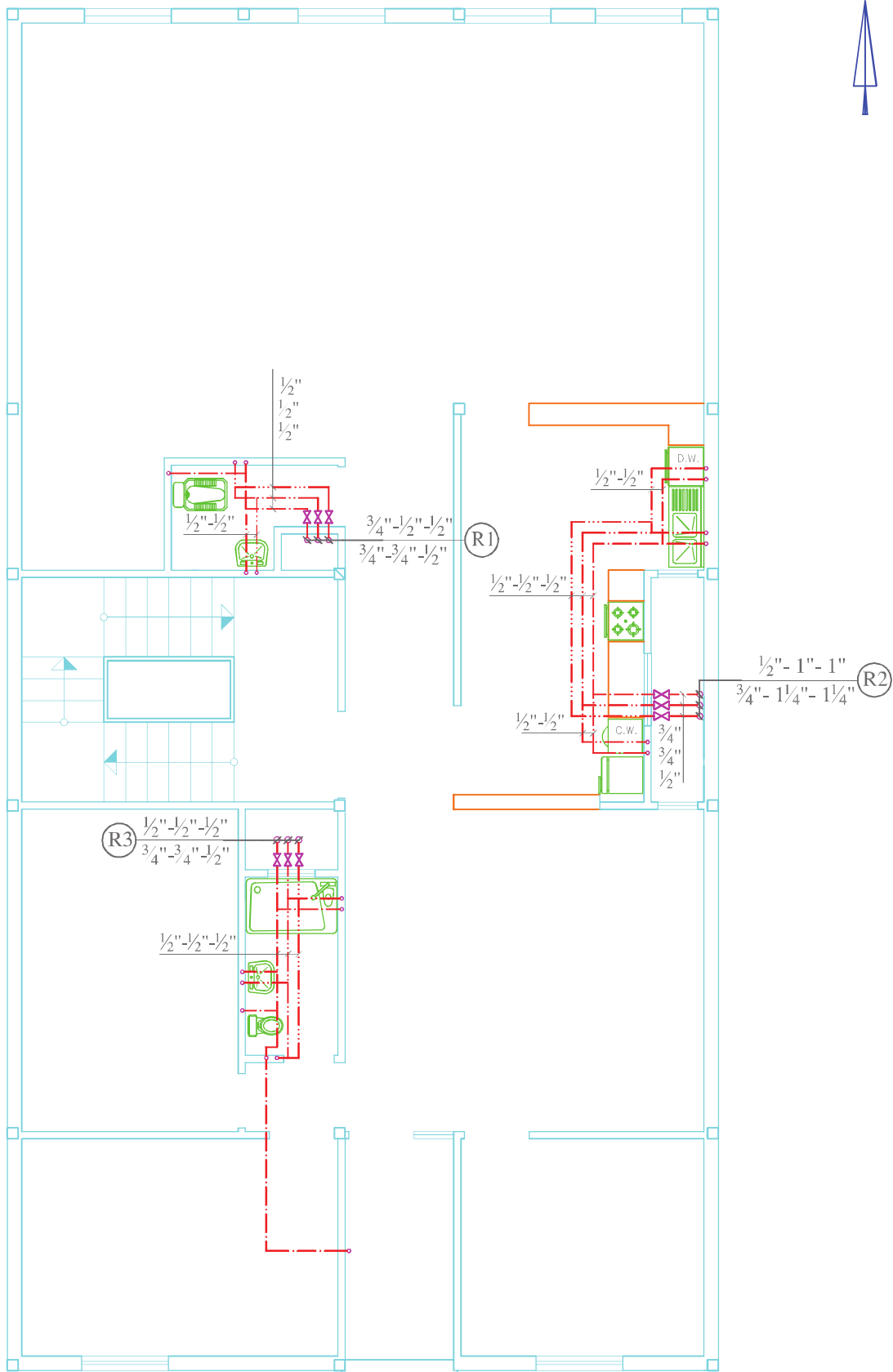
دیاگرام صورت می‌گیرد.

با توجه به قرار گرفتن کولر این طبقه در تراس، می‌بایستی از انتهای مسیر لوله آب سرد توالی غربی یک انشعاب به سمت تراس کشیده شده است.

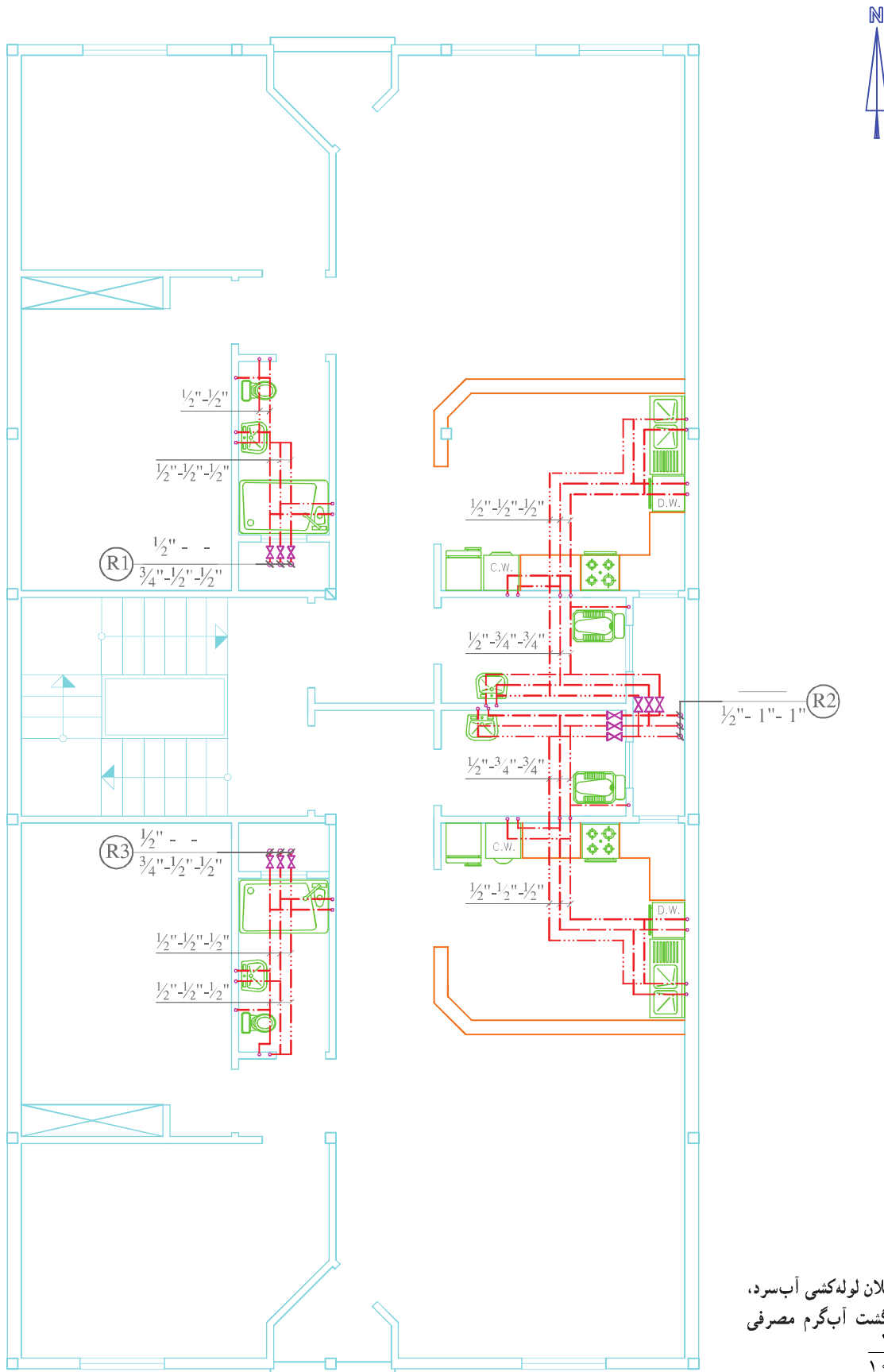
شکل ۲۶-۱ ج لوله‌کشی آب سرد، آب گرم و برگشت آب گرم مصرفی طبقه دوم را نشان می‌دهد. به دلیل قرار گرفتن کولرهای این طبقه در پشت بام، لوله آب سرد رایزرهای  $R_1$  و  $R_2$  به سمت پشت بام امتداد می‌یابند.



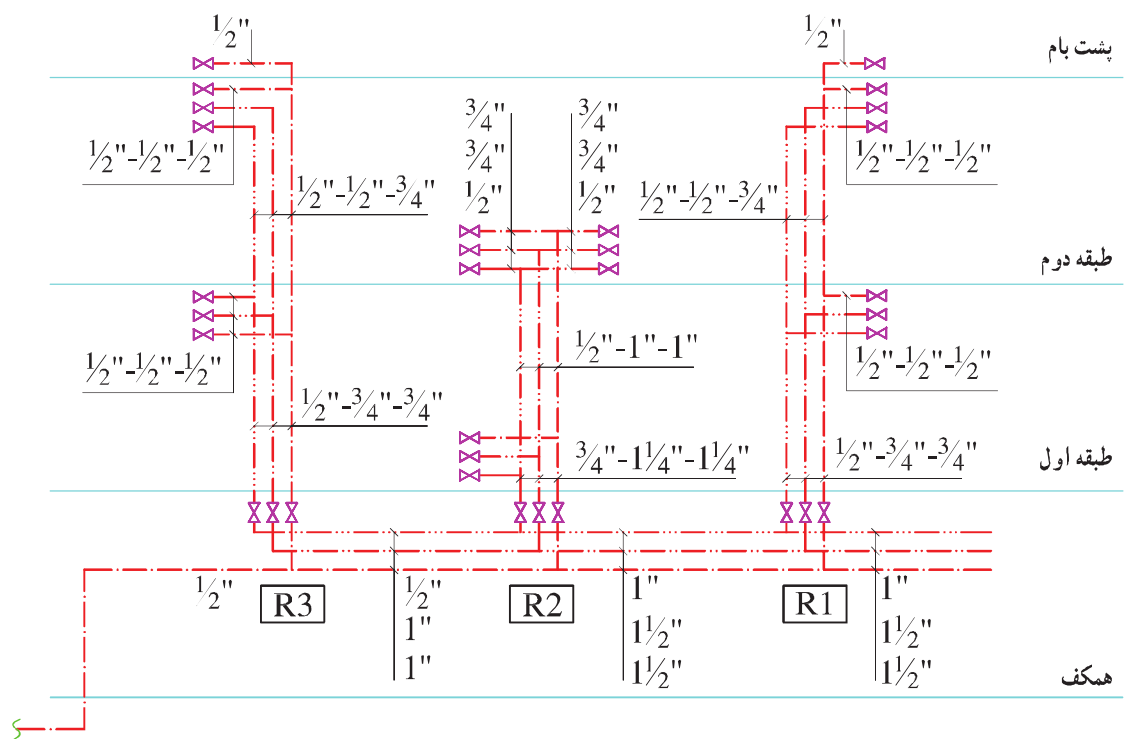
شکل ۲۶-۱- الف - پلان لوله کشی آب سرد،  
 آب گرم مصرفی و برگشت آب گرم طبقه همکف -  
 مقیاس ۱/۱۰۰



شکل ۲۶-۱-ب- پلان لوله‌کشی آب سرد، آب گرم مصرفی و برگشت آب گرم مصرفی طبقه اول- مقیاس ۱/۲۰



شکل ۲۶-۱-پ- پلان لوله‌کنشی آب سرد،  
 آب گرم مصرفی و برگشت آب گرم مصرفی  
 طبقه دوم - مقیاس  $\frac{1}{100}$

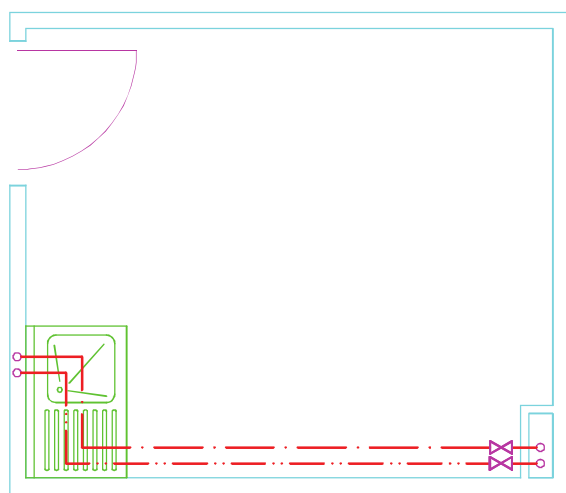


شکل ۱-۲۶- ت- رایزر دیگراک لوله کشی آب سرد، آب گرم مصرفی و برگشت آب گرم مصرفی

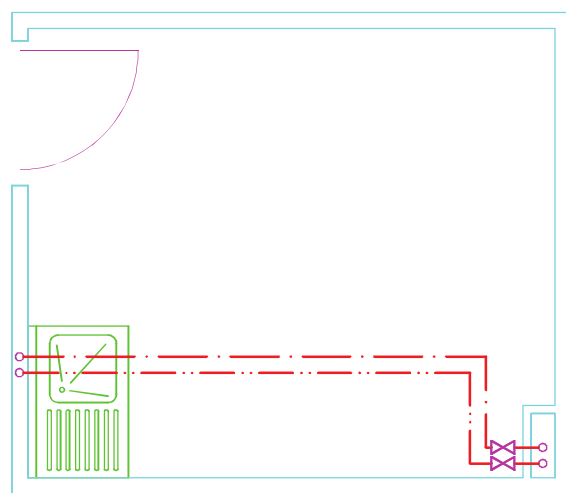
۱-۲-۳- مسیر لوله کشی : انتخاب مسیر لوله کشی آب

عبارتند از :  
 ۱- لوله کشی باید در مسیرهایی اجرا شود که همه جا در اطراف لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی فضای لازم برای تعمیر، تعویض و کار با ابزار عادی وجود داشته باشد (شکل ۱-۲۷).

سرد و آب گرم و برگشت آب گرم مصرفی طبق مقررات ذکر شده در کتاب مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان ایران تحت عنوان «تأسیسات بهداشتی» صورت می گیرد این ضوابط و مقررات



ب) نادرست

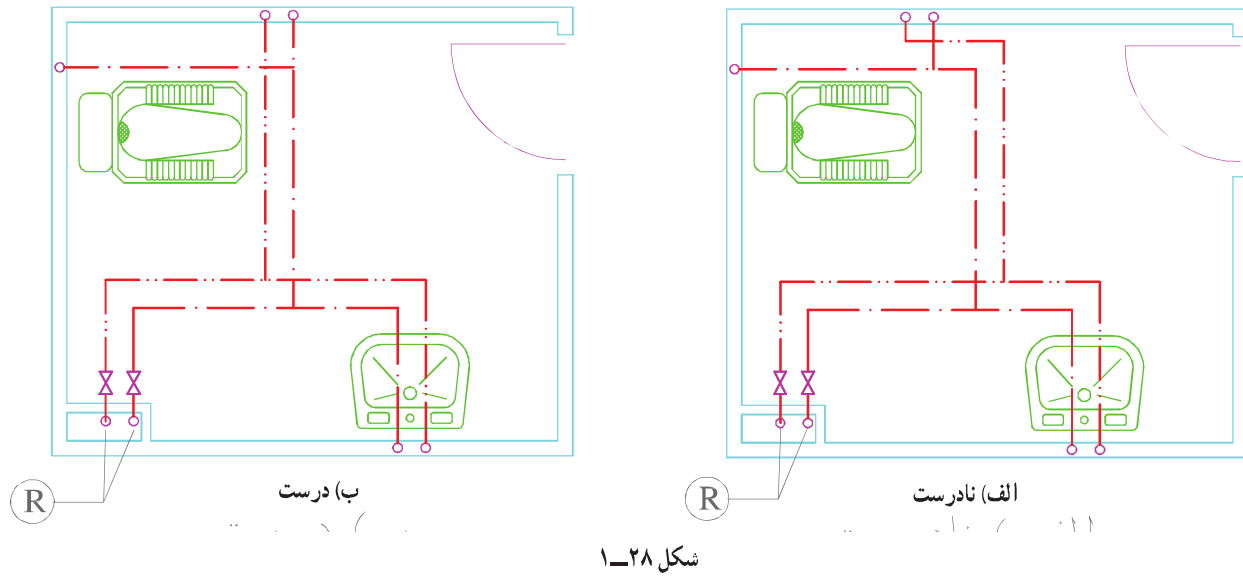


الف) درست

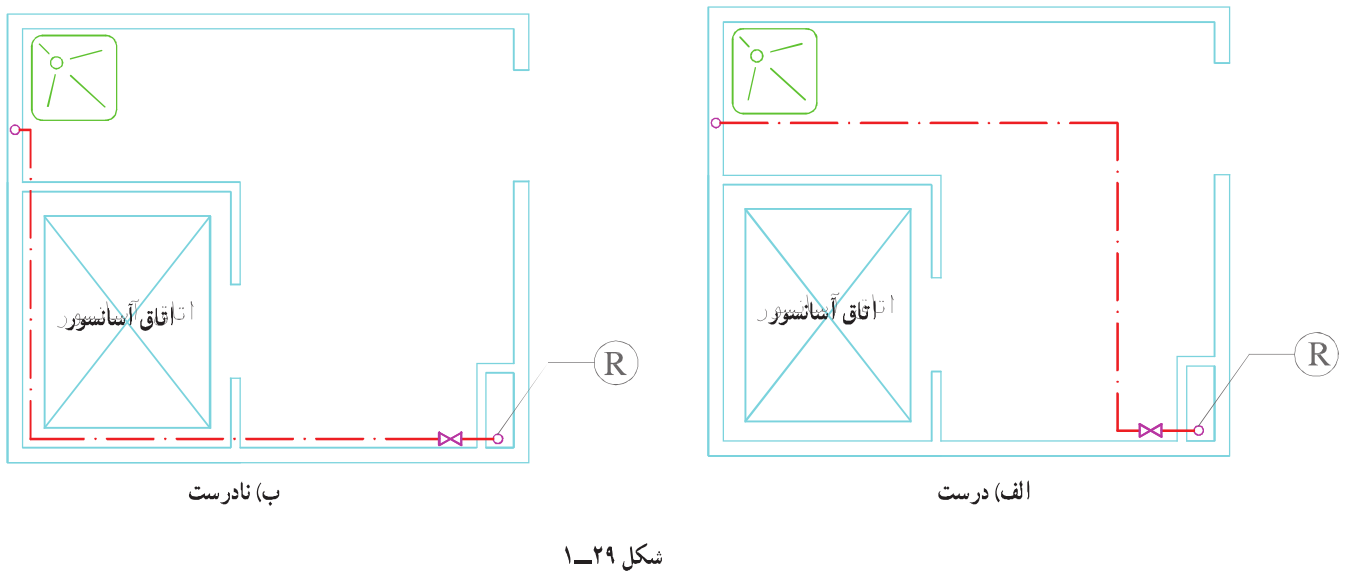
شکل ۱-۲۷



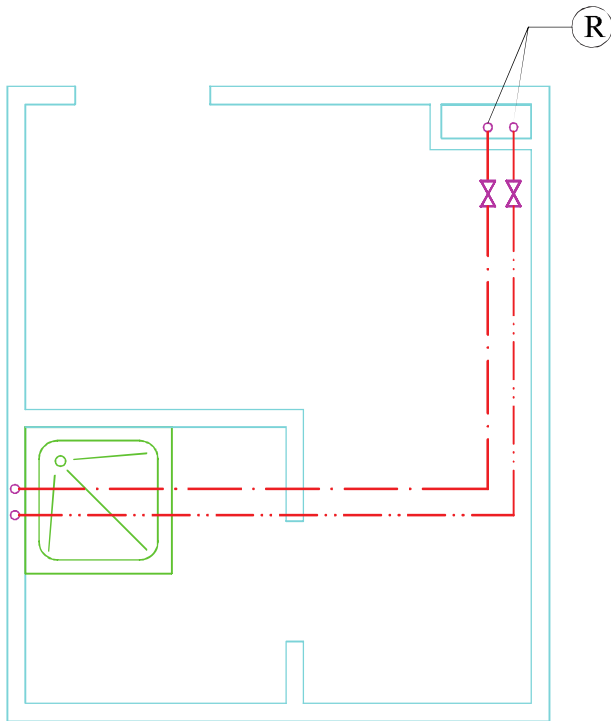
۲- مسیر لوله‌کشی حتی‌الامکان کوتاه‌ترین مسیر و کم‌ترین تغییر جهت را داشته باشد و سعی شود عمود یا موازی دیوار ساختمان باشد. خطوط لوله نیز باید موازی و نزدیک به هم باشد (شکل ۲۸-۱).



۳- خطوط لوله نباید از داخل دودکش، کانال هوا، چاهک، آسانسور و اتاق برق عبور کند (شکل ۲۹-۱).

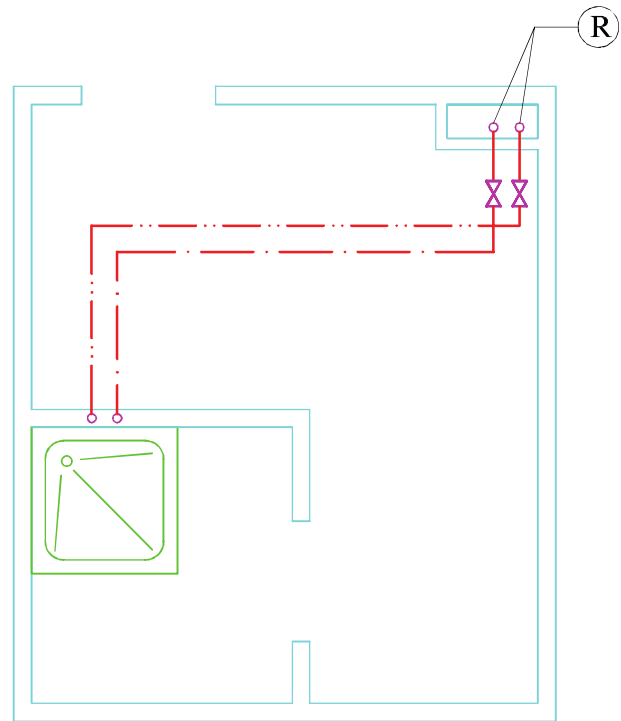


۴- مسیر لوله کشی طوری انتخاب شود که در صورت نیاز به تعویض لوله، به مصالح و لوازم بهداشتی آسیب وارد نشود (لوله از زیر سنگ توالت یا زیر دوشی عبور نکند). (شکل ۱-۳۰).



\* لوله کشی از کف انجام شده است.

نادرست



\* لوله کشی از کف انجام شده است.

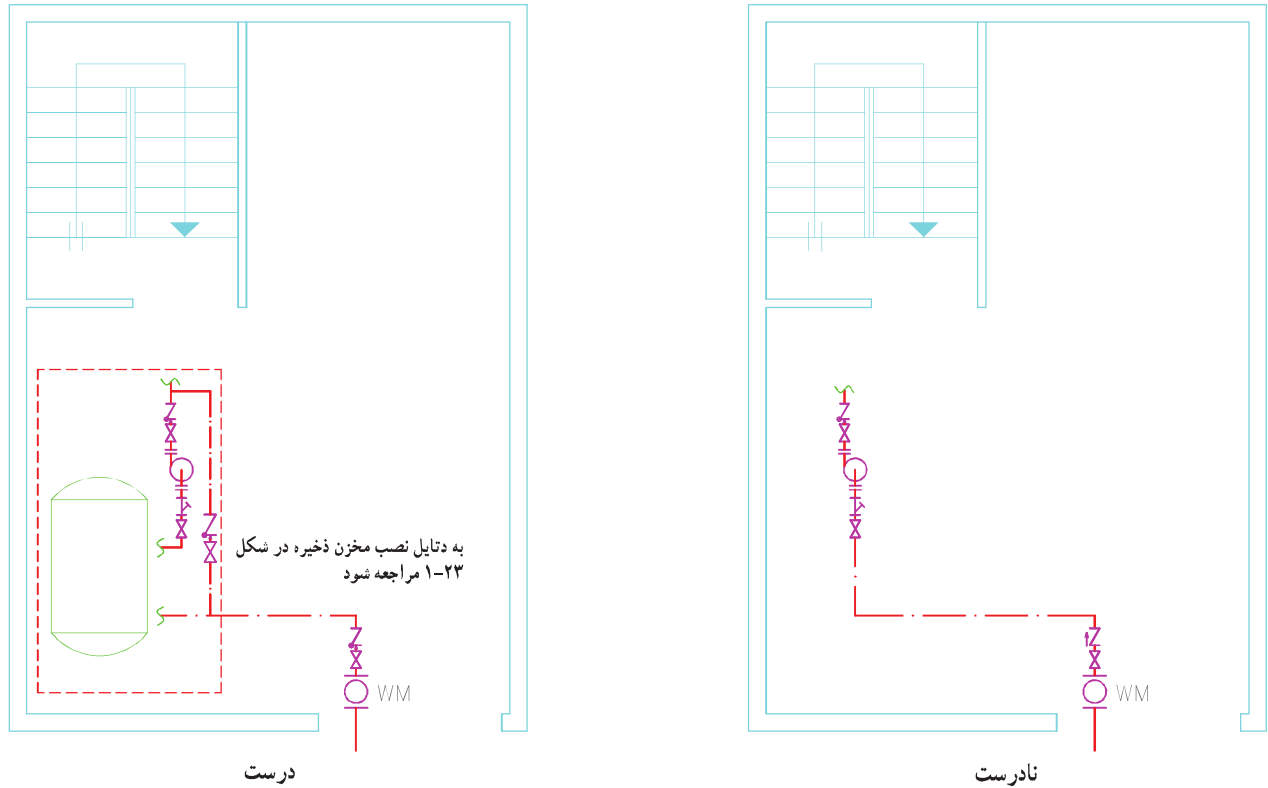
درست

شکل ۱-۳۰

- باشد، استفاده از لوله برگشت آب گرم مصرفی الزامی است.
- ۶- لوله های قائم ممکن است روکار باشند یا داخل شفت قرار گیرند.
  - ۷- لوله های افقی ممکن است روکار باشند یا داخل سقف کاذب یا کانال کوچک افقی<sup>۲</sup> قرار گیرند.
  - ۸- برای ساختمان مسکونی بیش از ۴ طبقه یا بیش از ۱۰ واحد آپارتمانی باید مخزن ذخیره پیش بینی شود.
  - ۹- نکات اجرایی در پایین نقشه نوشته شود، مانند:
  - لوله کشی در سقف کاذب اجرا شود.
  - برای عایق کاری از پشم شیشه به ضخامت یک اینچ با روکش آلومینیوم استفاده شود.

- علاوه بر موارد فوق رعایت نکات زیر الزامی است:
- ۱- نصب مستقیم پمپ بر روی لوله انشعاب آب شهر مجاز نیست (شکل ۱-۳۱).
  - ۲- در نقطه خروج لوله از کنتور شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه نصب شود.
  - ۳- در ورودی لوله ی آب هر آپارتمان باید شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه نصب شود.
  - ۴- بر روی لوله رایزر که حداقل به دو طبقه آب می رساند شیر قطع و وصل و شیر تخلیه نصب شود.
  - ۵- در صورتی که طول لوله آب گرم در لوله کشی به قطر تا  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{3}{4}$  تا ۱" و بیش از ۱" به ترتیب بیش از ۸، ۱۲ و ۳ متر

۱- کانال عمودی ساخته شده از مصالح ساختمانی (داکت)  
۲- ترنج

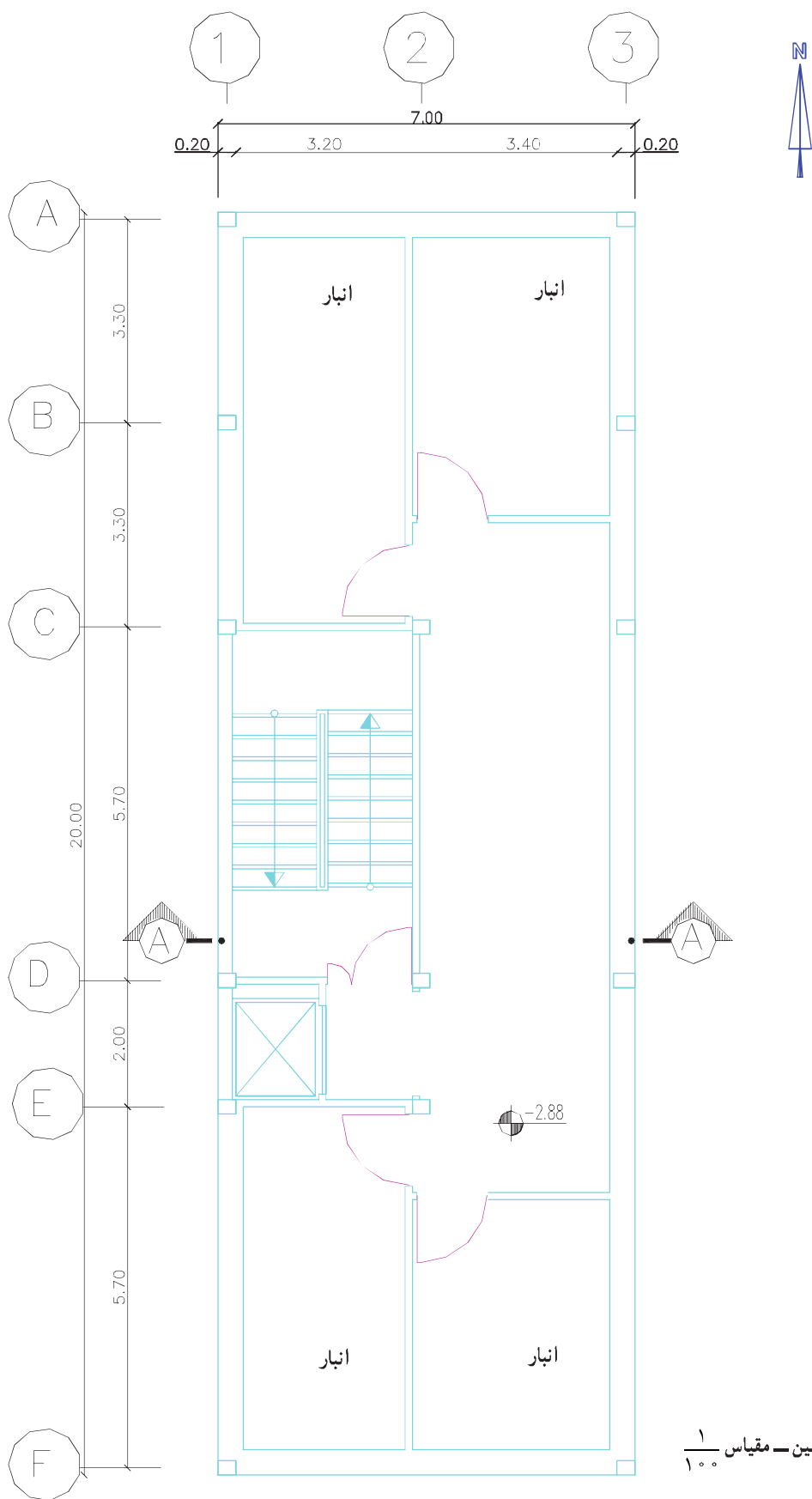


شکل ۱-۳۱

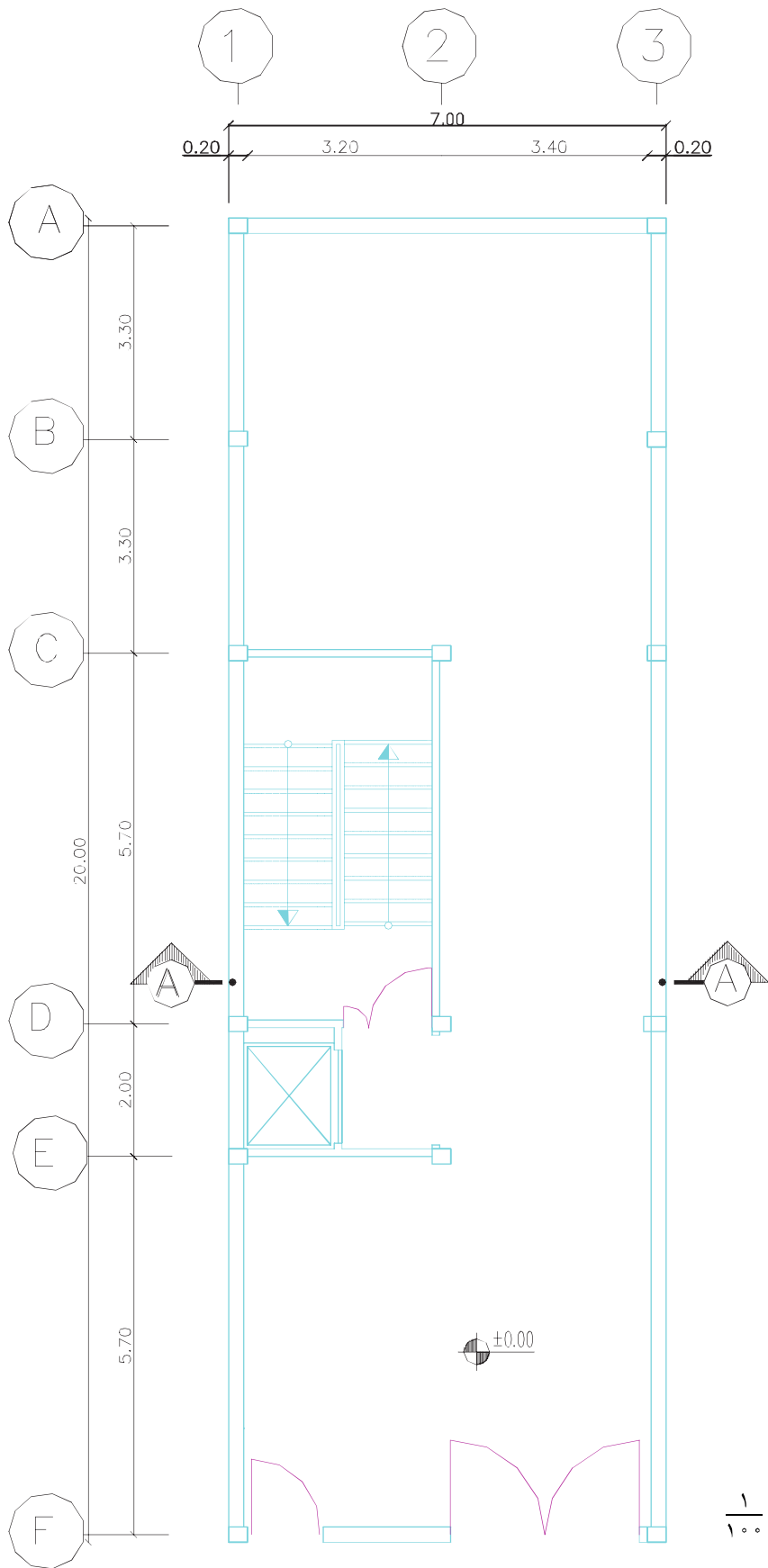
۱-۲-۴- ترسیم نقشه‌های لوله‌کشی آب سرد و آب گرم بهداشتی:

**تمرین:** شکل ۱-۳۲- الف، ب، پ، ت و ث نقشه معماری یک ساختمان ۵ طبقه را نشان می‌دهد. مطلوب است:

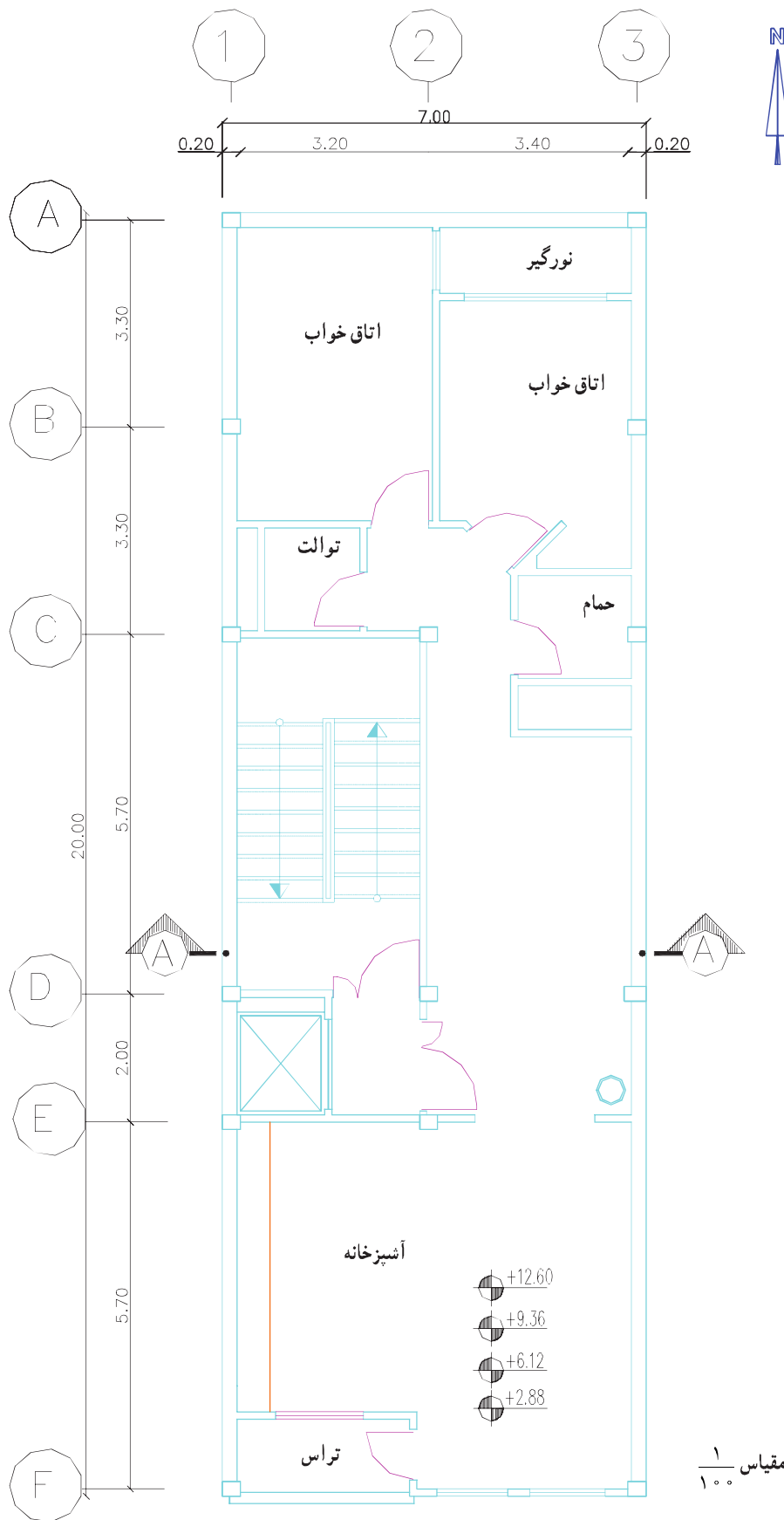
- ۱- جانمایی وسایل بهداشتی آشپزخانه، حمام و سرویس بهداشتی
- ۲- ترسیم لوله‌کشی آب سرد، آب گرم و برگشت آب گرم مصرفی با توجه به مخزن ذخیره مستقر در بام
- ۳- ترسیم رایزر دیاگرام لوله‌کشی آب سرد



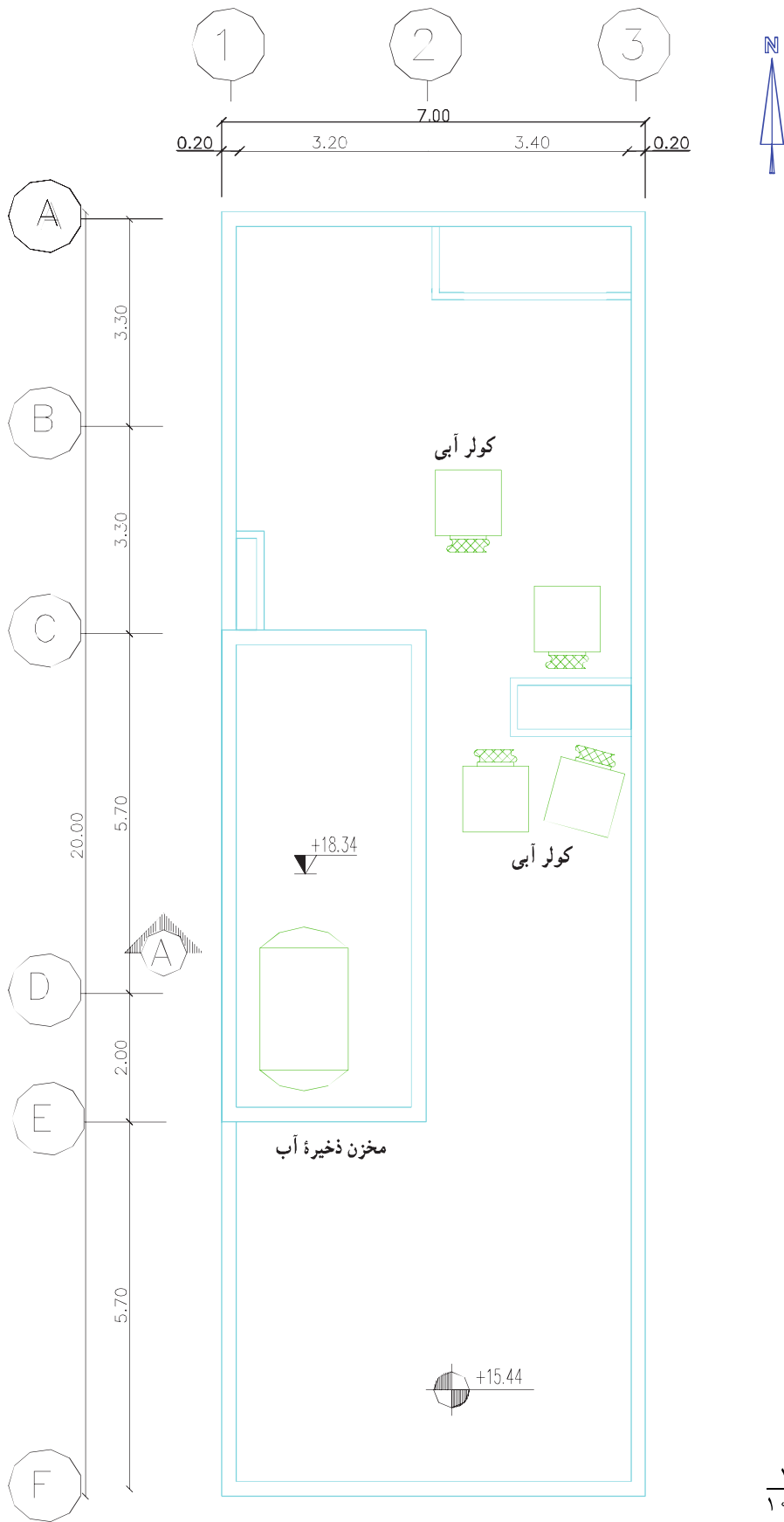
شکل ۳۲-۱- الف - پلان زیرزمین - مقیاس ۱/۱۰۰



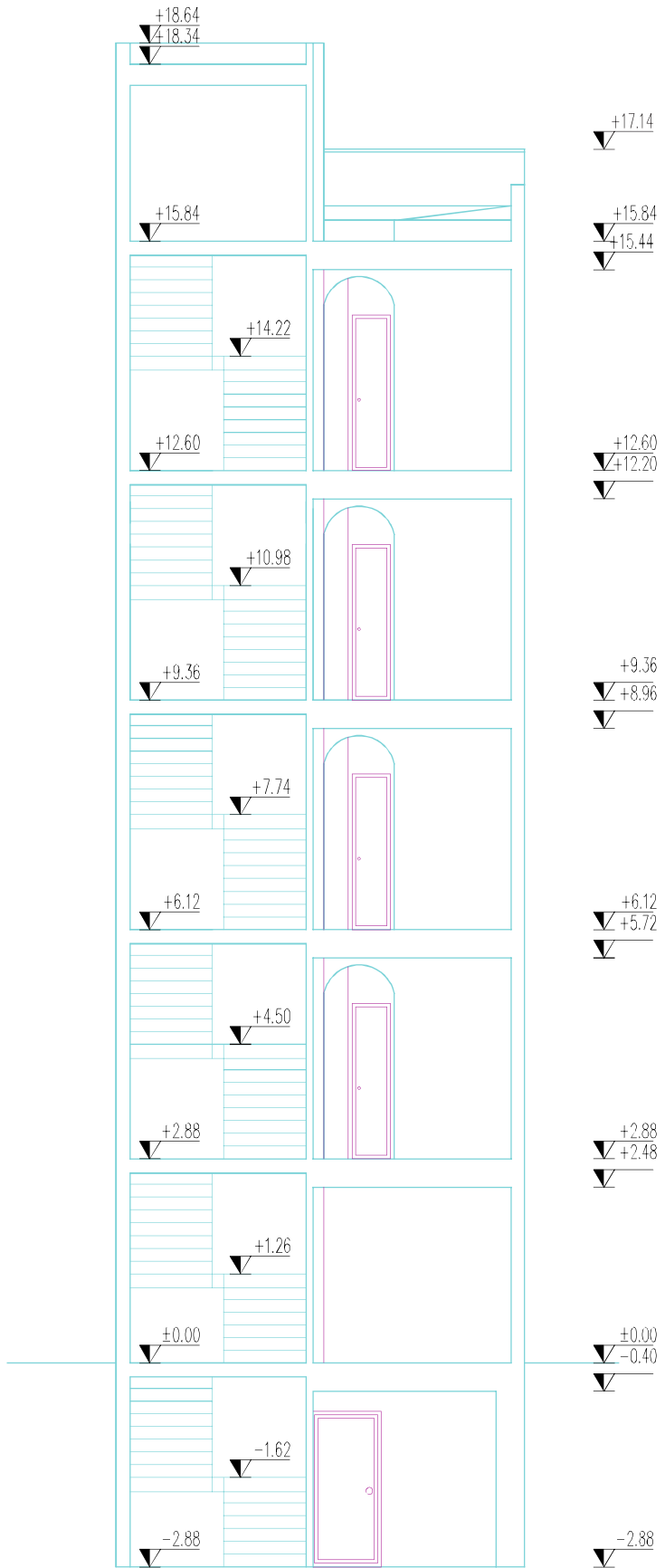
شکل ۳۲-۱-ب- پلان طبقه همکف - مقیاس ۱/۱۰۰



شکل ۳۲-۱- پ- بلان تیپ طبقات - مقیاس ۱/۱۰۰



شکل ۳۲-۱-ت- پلان بام - مقیاس ۱/۱۰۰

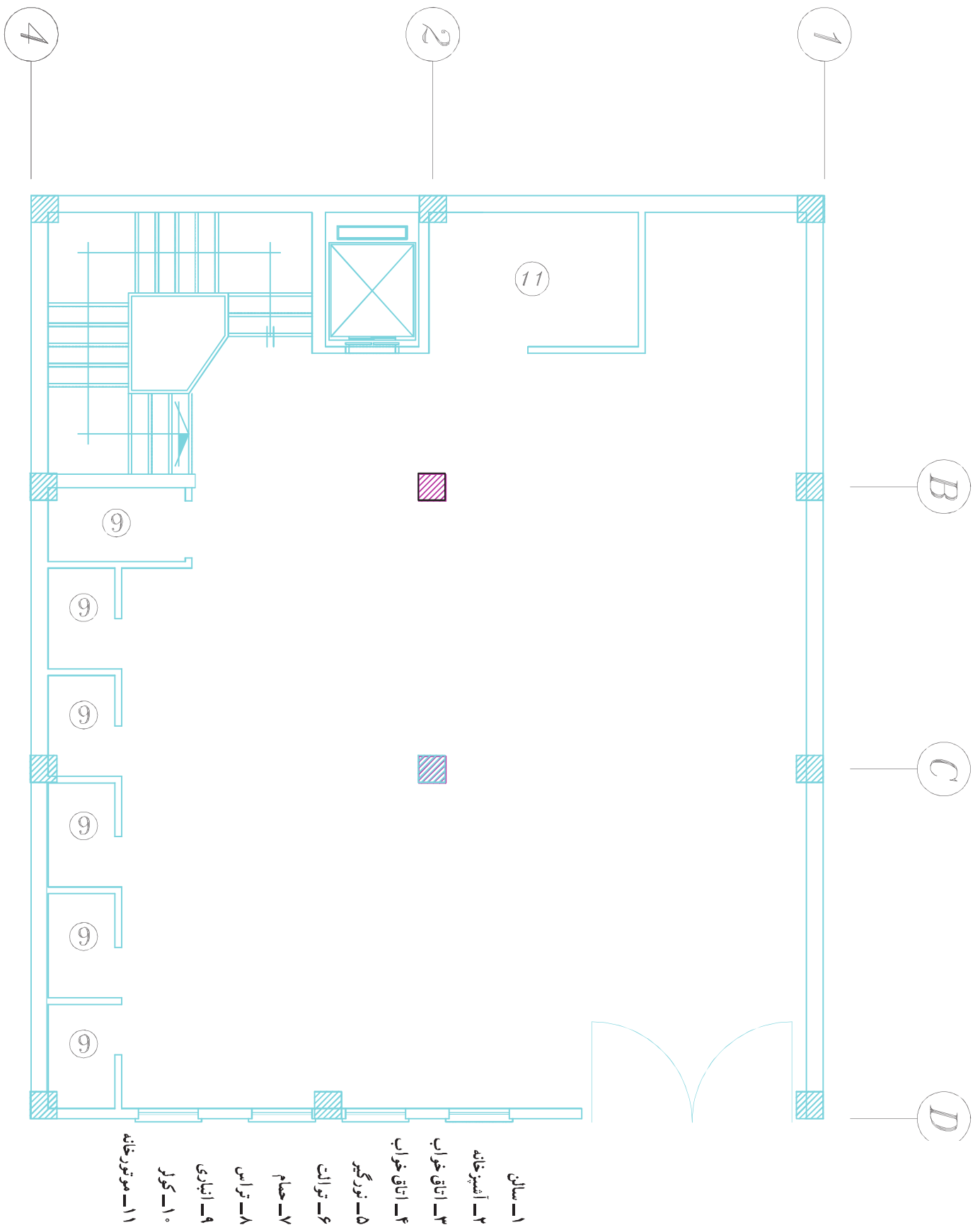


شکل ۳۲-۱-ت- برش A-A

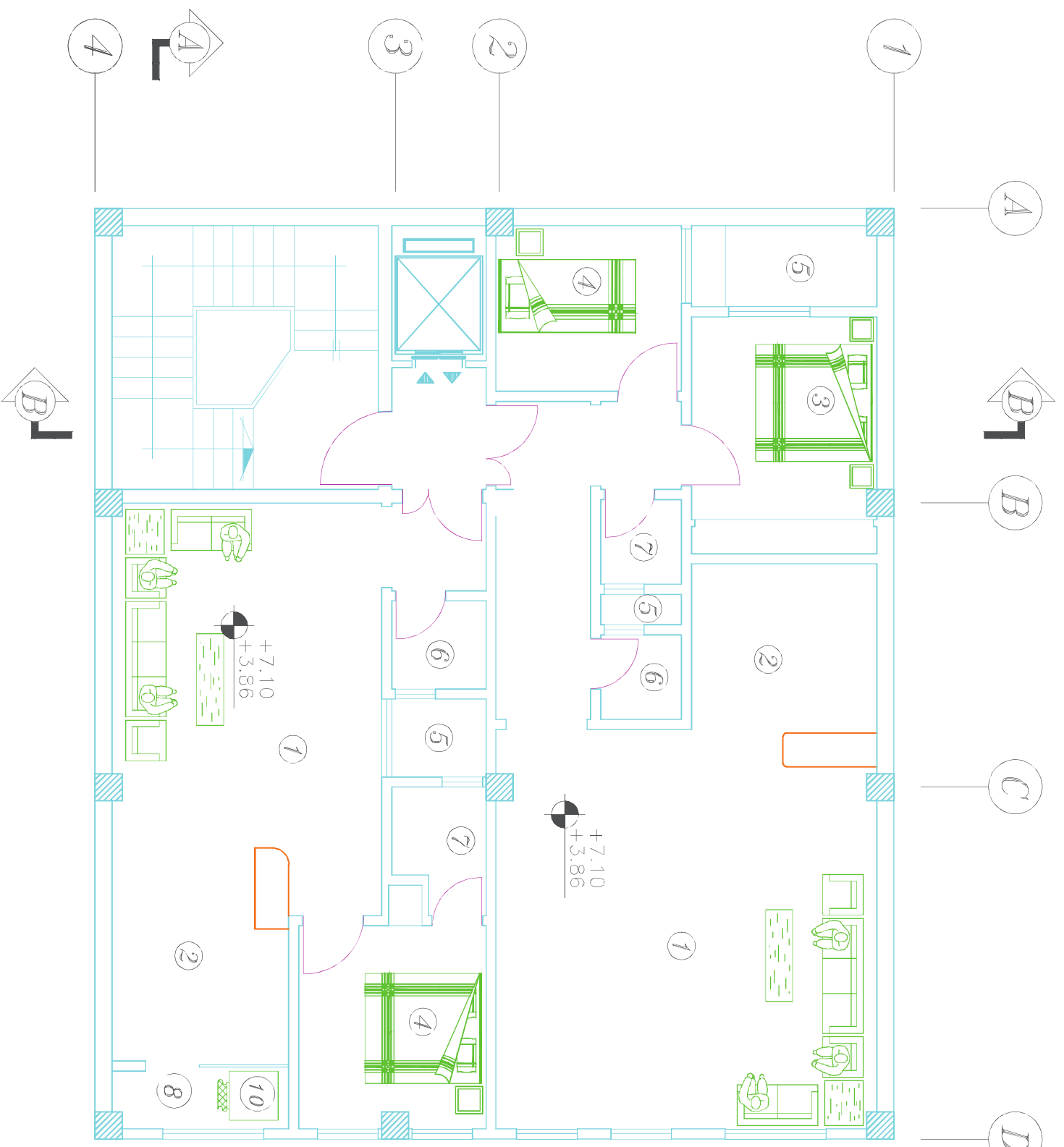


**تمرین:** شکل ۳۳-۱ الف، ب، پ و ت نقشه معماری یک ساختمان چهارطبقه را نشان می‌دهد. مطلوب است:

- ۱- جانمایی وسایل بهداشتی آشپزخانه، حمام و سرویس بهداشتی طبقات
- ۲- ترسیم لوله‌کشی آب سرد، آب گرم و برگشت آب گرم مصرفی (آب گرم مصرفی در موتورخانه تأمین می‌شود).
- ۳- ترسیم رایزر دیاگرام لوله‌کشی آب سرد و آب گرم و برگشت آب گرم مصرفی

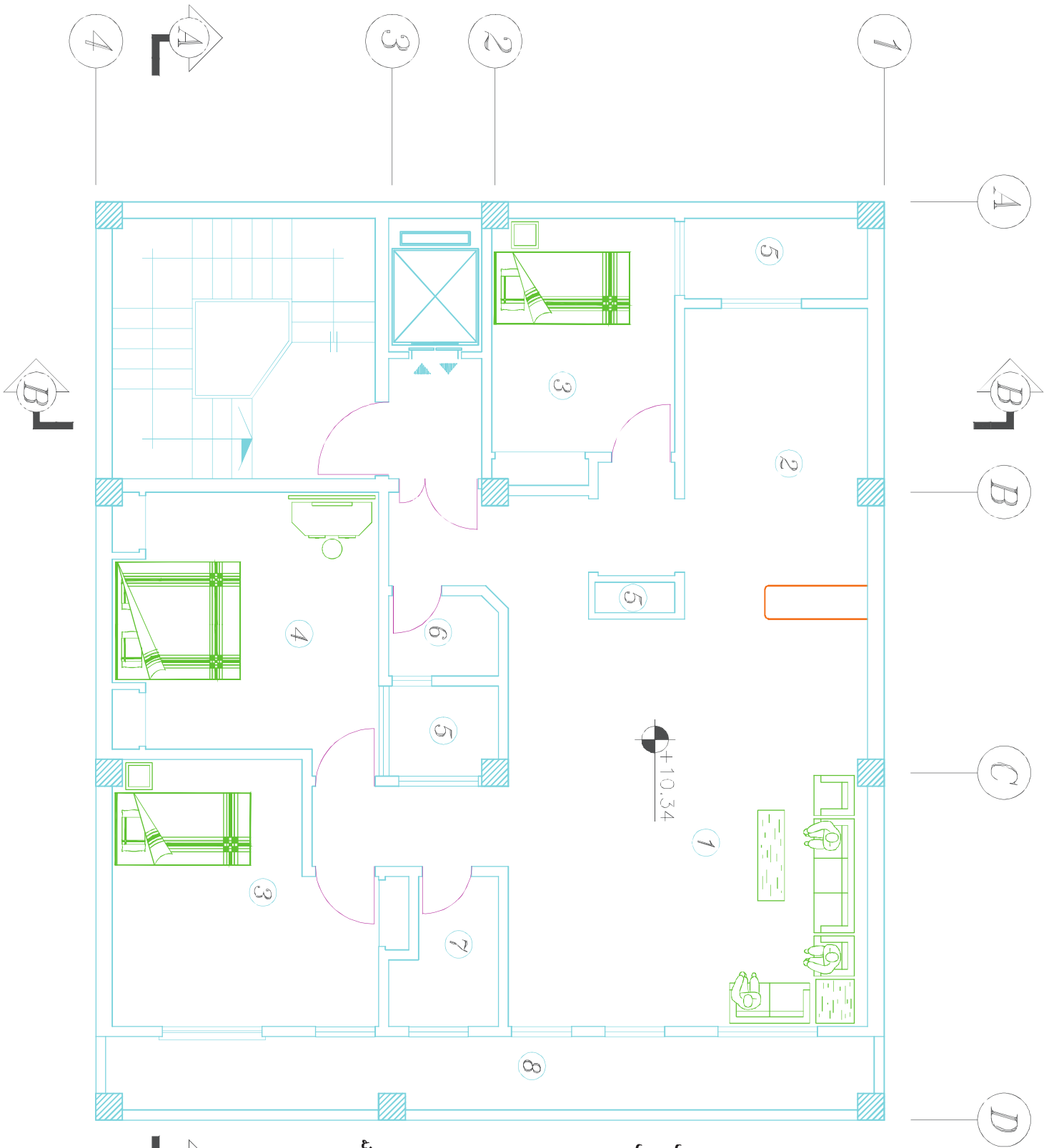


شکل ۳۳-۱- الف - پلان طبقه همکف - مقیاس ۱/۱۰۰



- ۱- سالن
- ۲- آشپزخانه
- ۳- اتاق خواب
- ۴- اتاق خواب
- ۵- نورگیر
- ۶- توالت
- ۷- حمام
- ۸- تراس
- ۹- انباری
- ۱۰- کولر
- ۱۱- موتورخانه

شکل ۳۳-۱- ب- پلان طبقه اول و دوم - مقیاس ۱/۵۰

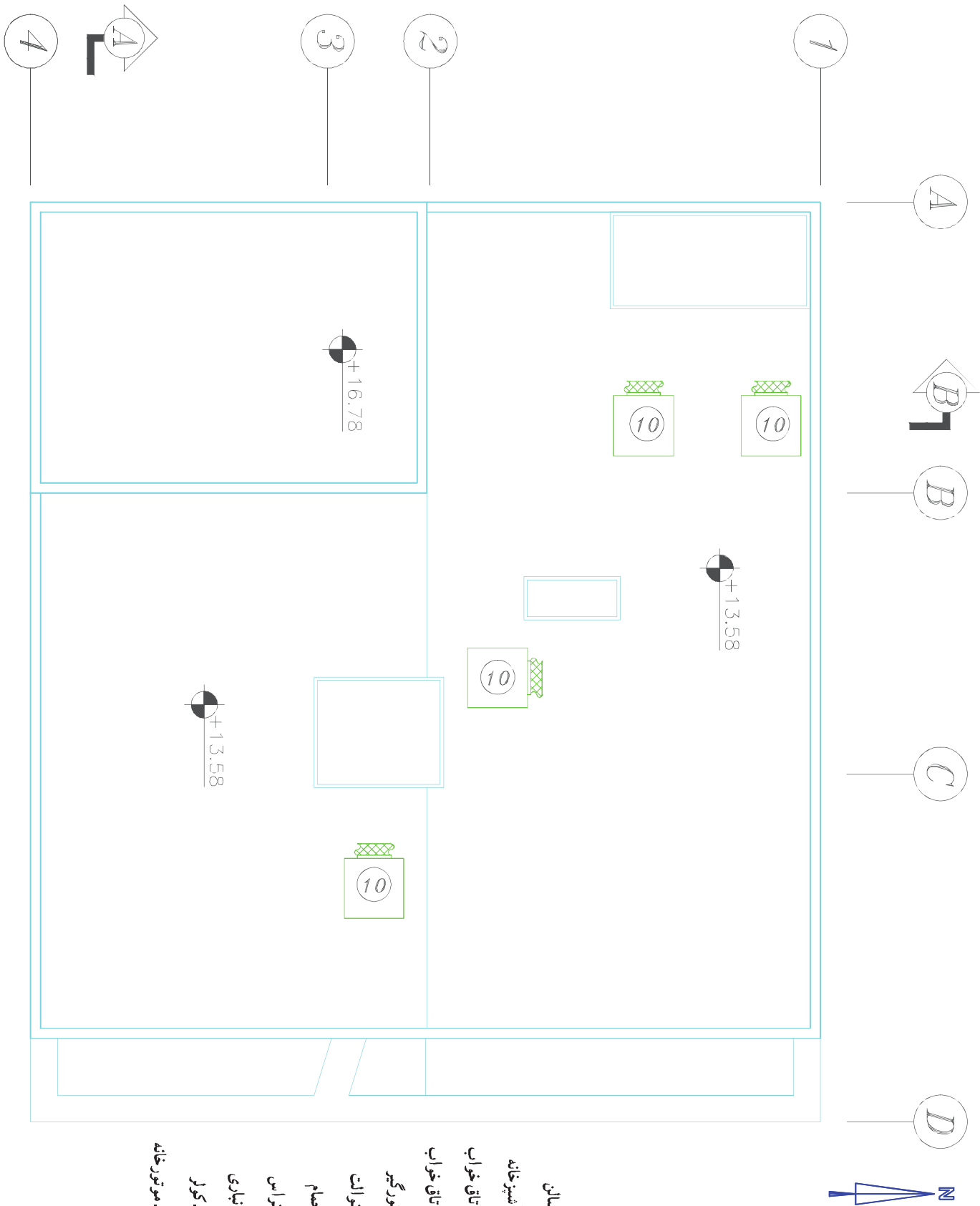


- ۱- سالن
- ۲- آشپزخانه
- ۳- اتاق خواب
- ۴- اتاق خواب
- ۵- نورگیر
- ۶- توالت
- ۷- حمام
- ۸- تراس
- ۹- انباری
- ۱۰- کولر
- ۱۱- موتورخانه

شکل ۳۳-۱ پ- پلان طبقه سوم - مقیاس ۱/۱۰۰













شکل ۳۳-۱-ت- پلان بام - مقیاس ۱/۱۰۰

- ۱- سالن
- ۲- آشپزخانه
- ۳- اتاق خواب
- ۴- اتاق خواب
- ۵- نورگیر
- ۶- توالت
- ۷- حمام
- ۸- تراس
- ۹- انباری
- ۱۰- کور
- ۱۱- موتورخانه



### ۱-۳-۱ لوله‌کشی فاضلاب، هواکش و آب باران

#### ۱-۳-۱-۱ نماد لوله‌ها و فیتینگ‌ها:

	لوله فاضلاب
	رایزر در پلان (فاضلاب، هواکش و آب باران)
	لوله هواکش
	لوله آب باران
	زانوی ۴۵ درجه
	دوزانوی ۴۵ درجه
	سه‌راه ۴۵ درجه
	دریچه بازدید بر روی رایزر
	دریچه بازدید در پلان (داخل سقف کاذب)
	دریچه بازدید کف
	کف شوی آب باران
	کف شوی

شکل ۱-۳۴-۱ نماد لوله‌ها و فیتینگ‌های لوله فاضلاب، هواکش و آب باران

#### ۱-۳-۲ نقشه خوانی: شکل ۱-۳۵-۱ الف و ب لوله‌کشی

فاضلاب، هواکش و آب باران ساختمان یک طبقه را نشان می‌دهد.

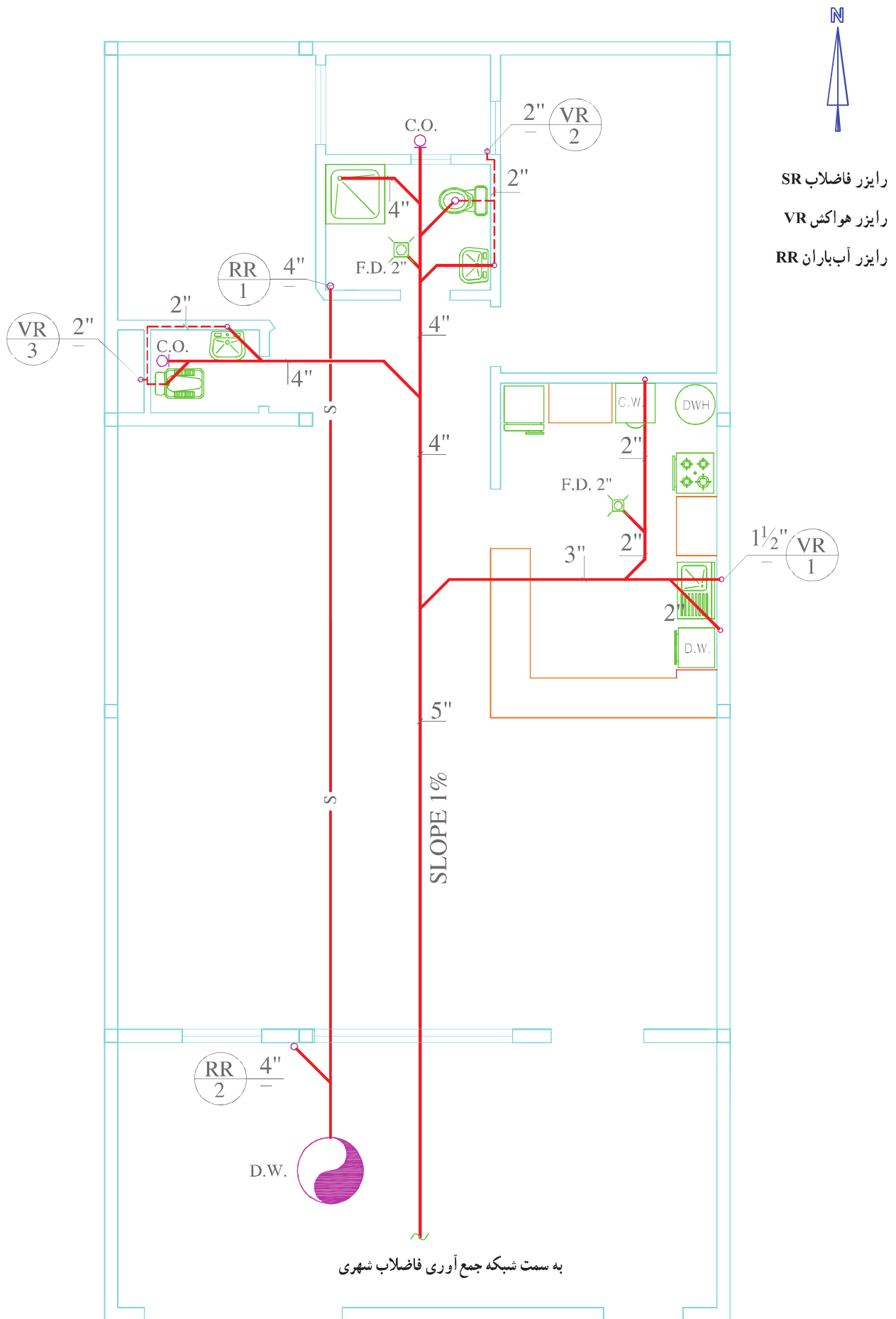
فاضلاب و سایل بهداشتی توسط یک لوله ۵" به سمت شبکه جمع‌آوری فاضلاب شهری تخلیه می‌شوند. شیب این لوله یک درصد است که با علامت  $S = 1\%$  مشخص شده است. شیب لوله‌های فاضلاب تا قطر ۲ ۱/۴" دو درصد و از ۳" تا ۶" یک درصد در نظر گرفته می‌شود. در هر حال شیب لوله‌های افقی فاضلاب نباید بیش از چهار درصد باشد. آب باران از طریق لوله‌های قائم (رایزر)  $RR_1$  و  $RR_2$  از بام ساختمان به سطح زمین منتقل شد. و سپس در یک چاه خشک (D.W) تخلیه می‌شود.

در انتهای لوله فاضلاب، دریچه بازدید قرار دارد. همچنین در پایین‌ترین قسمت رایزر آب باران نیز یک دریچه بازدید قرار می‌گیرد. در حمام و آشپزخانه یک کف شوی (FD) ترسیم می‌شود. هواکش لوله‌های فاضلاب آشپزخانه از طریق رایزر  $VR_1$  تا سطح پشت بام امتداد می‌یابد، در حمام و توالت نیز لوله‌های هواکش از طریق رایزرهای  $VR_2$  و  $VR_3$  تا پشت بام امتداد دارند. انتهای بالای لوله هواکش روی بام باید دست کم ۳۰ سانتی متر از کف بام بالاتر باشد و دهانه انتهای لوله هواکش به سمت بالا باشد.

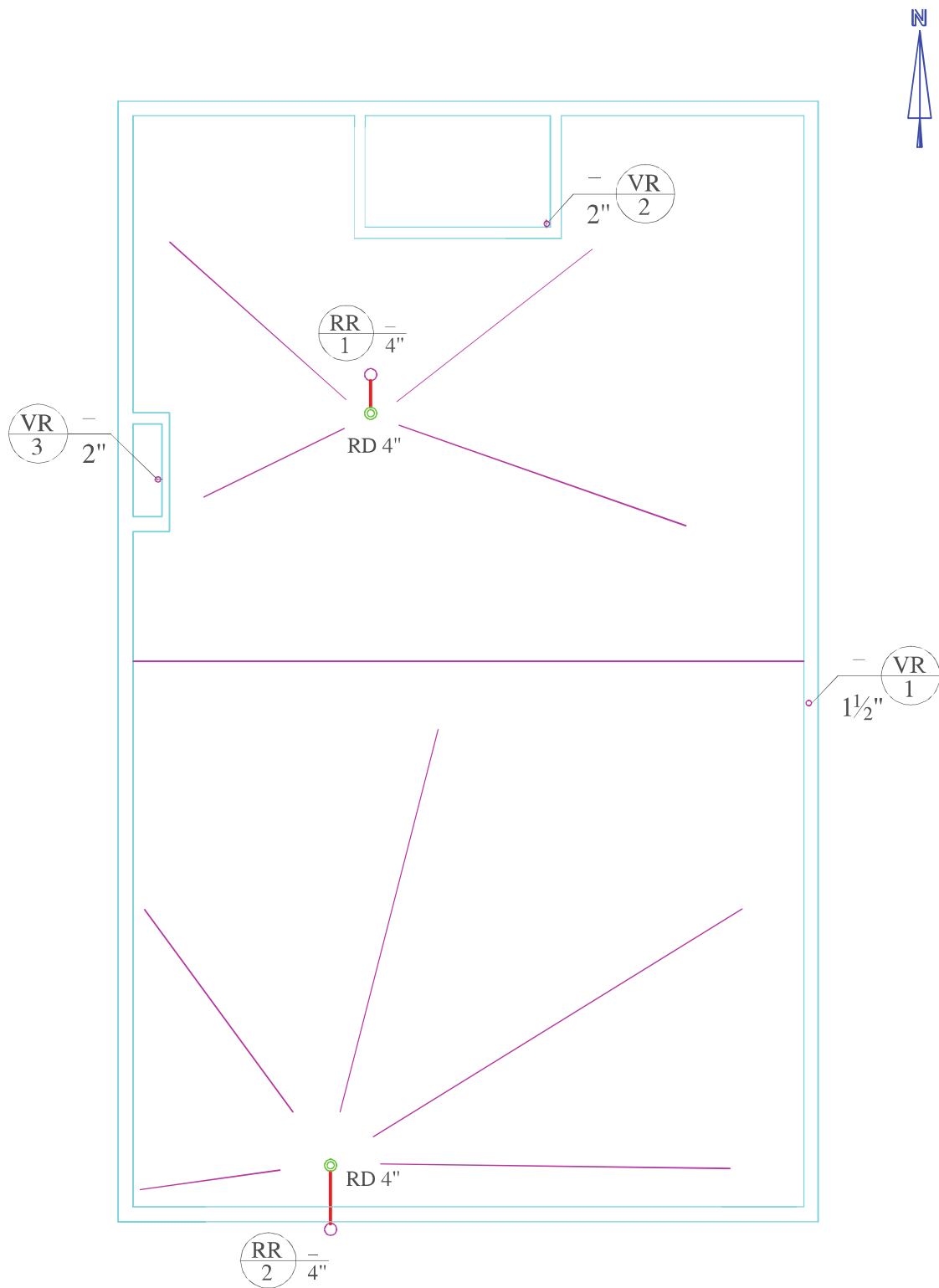
اتصال لوله‌های فاضلاب به یکدیگر با زاویه ۴۵ درجه و در جهت مسیر تخلیه فاضلاب ترسیم می‌شوند. شکل ۱-۳۵-۱ ب پلان شیب‌بندی بام ساختمان را نشان می‌دهد.

**پرسش:** ترسیم لوله‌های هواکش آشپزخانه، توالت و حمام طبق کدام روش (انفرادی، مداری) ترسیم شده

است.



شکل ۳۵-۱- الف - لوله‌کشی فاضلاب، هواکش و آب باران - مقیاس ۱/۳۰



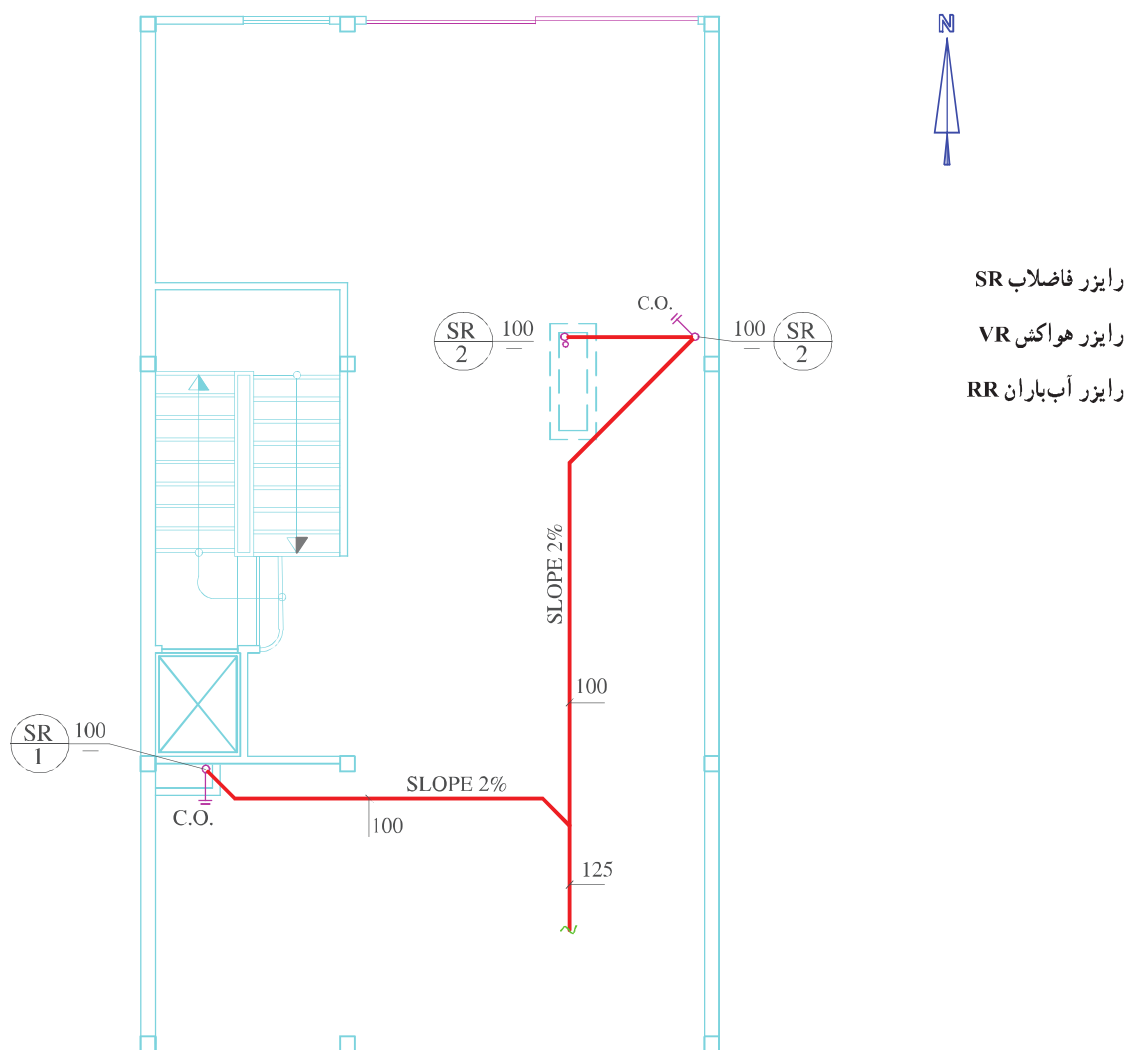
شکل ۳۵-۱-ب- پلان شییب بندی پشت بام - مقیاس  $\frac{1}{100}$



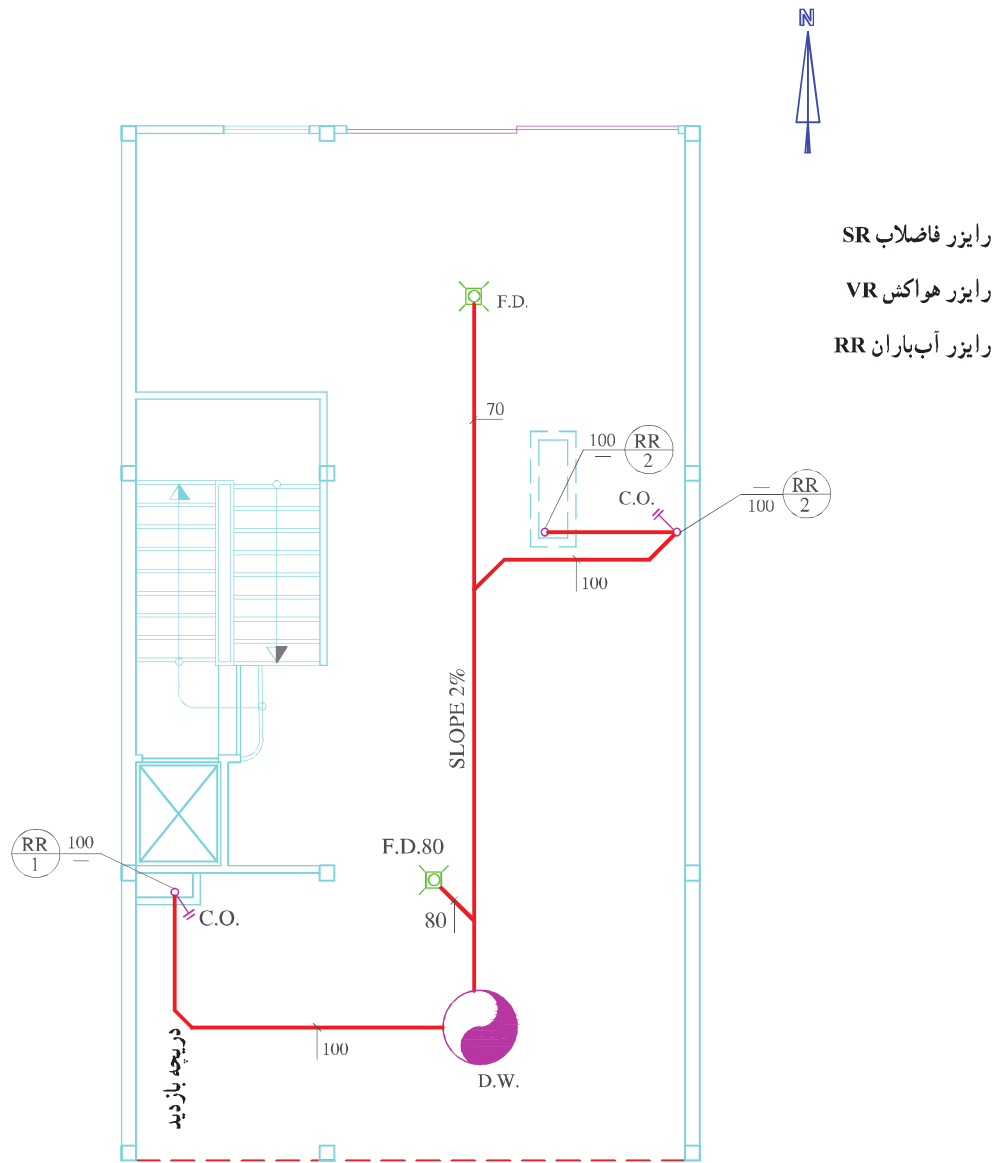
شکل ۱-۳۶- الف، ب، پ، ت پلان لوله‌کشی می‌باشد. رایزر دیاگرام لوله‌کشی فاضلاب و هواکش این فاضلاب و هواکش یک ساختمان ۴ طبقه را نشان می‌دهد. ساختمان در شکل ۱-۳۶-ا ت ترسیم شده است. طبقه همکف پارکینگ و طبقات اول، دوم و سوم مسکونی

کار در کلاس : نقشه داده شده را بررسی نموده و به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- ۱- قطر لوله اصلی تخلیه فاضلاب چند میلی‌متر است؟
- ۲- از رایزر SR<sub>۱</sub> برای تخلیه چه وسایل بهداشتی استفاده می‌شود؟
- ۳- از رایزر SR<sub>۲</sub> چند وسیله بهداشتی متصل می‌شود؟
- ۴- آب باران سقف راه‌پله به کدام رایزر تخلیه می‌شود؟
- ۵- در شکل ۱-۳۶- پ قطر لوله افقی متصل به رایزر SR<sub>۲</sub> طبقه اول را مشخص نمایید.



شکل ۱-۳۶- الف - پلان لوله‌کشی فاضلاب طبقه همکف - مقیاس ۱/۱۰



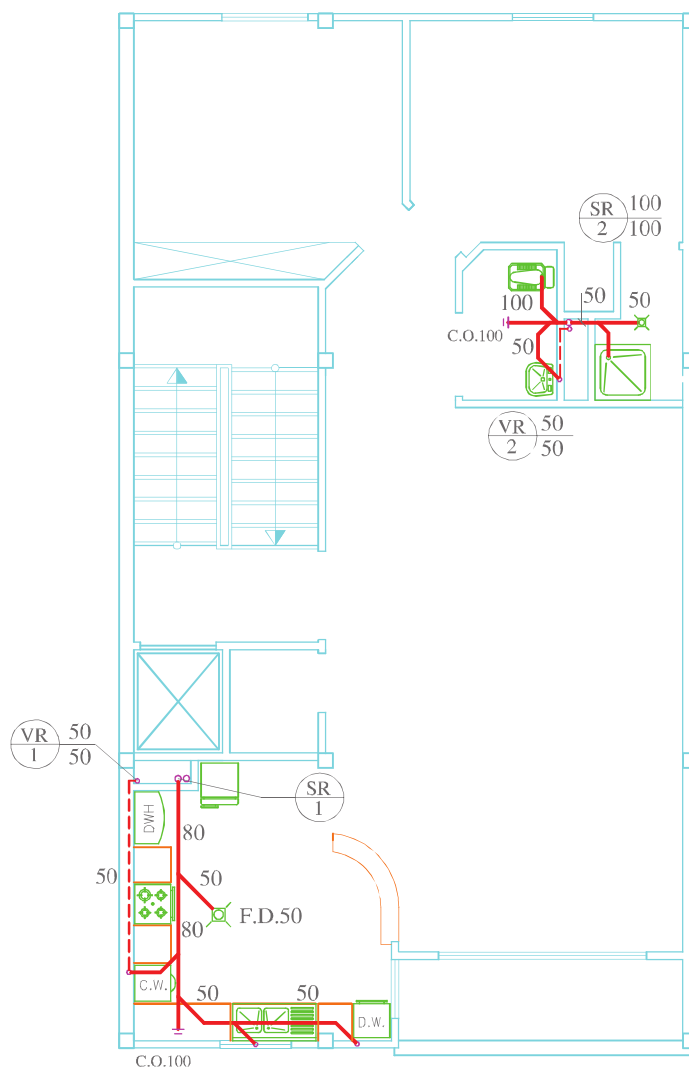
شکل ۳۶-۱-ب- پلان لوله‌کنسی آب باران - طبقه همکف - مقیاس ۱/۱۰۰



رایزر فاضلاب SR

رایزر ونت VR

رایزر آب باران RR



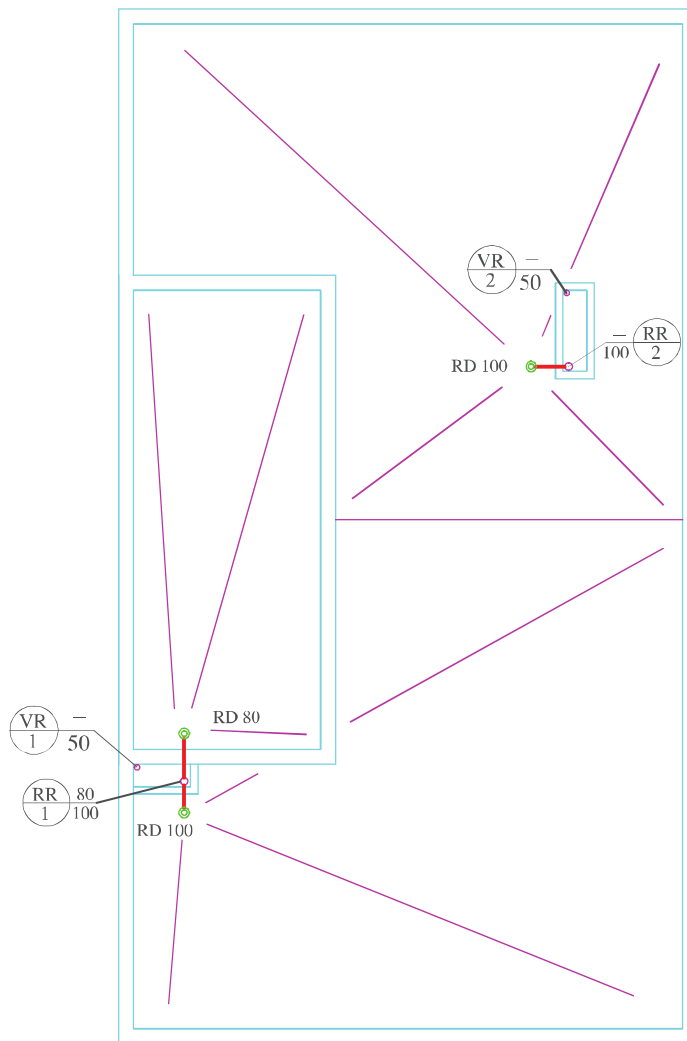
شکل ۳۶-۱-پ- پلان لوله‌کنشی فاضلاب طبقات اول، دوم و سوم - مقیاس  $\frac{1}{100}$



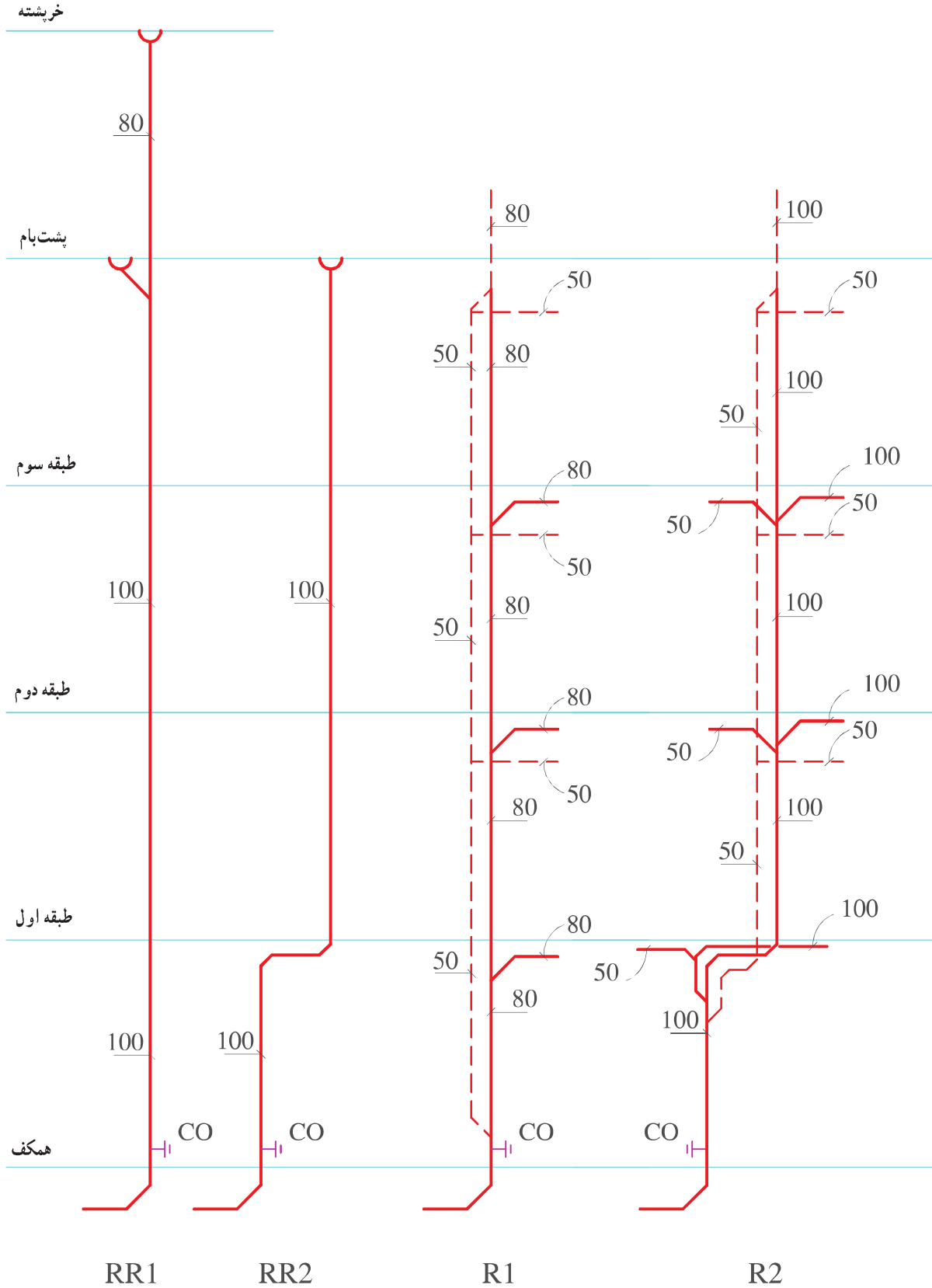
رایزر فاضلاب SR

رایزر هواکش VR

رایزر آب باران RR



شکل ۳۶-۱- ت- پلان شیب بندی پشت بام - مقیاس ۱/۱۰۰



شکل ۳۶-۱-ت- رایزر دیگرام لوله‌کنسی فاضلاب و هواکش

در زمان استفاده از چاه جذبی ورودی ۱ که به سیستم فاضلاب متصل است مسدود می‌گردد و فاضلاب از نقطه ۲ وارد چاه جذبی می‌گردد هنگام استفاده از فاضلاب شهری نقطه ۱ باز و نقطه ۲ مسدود می‌گردد. شکل ۱-۳۷- ح جزئیات چاهک فاضلاب را نشان می‌دهد.

شکل ۱-۳۷- الف، ب، پ، ت، ث، ج، پلان لوله‌کشی فاضلاب، لوله‌کشی هواکش و شیب‌بندی یک ساختمان ۴ طبقه را نشان می‌دهد. طبقه زیرزمین انباری، طبقه همکف پارکینگ و طبقات اول و دوم مسکونی می‌باشد. رایزر دیاگرام لوله‌کشی لوله‌های فاضلاب، هواکش و آب باران این ساختمان در شکل ۱-۳۷- ج نشان داده شده است.

**کار در کلاس:** با توجه به پلان‌های این ساختمان به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۱- آیا برای دفع فاضلاب و آب باران از یک چاه مشترک استفاده شده است؟

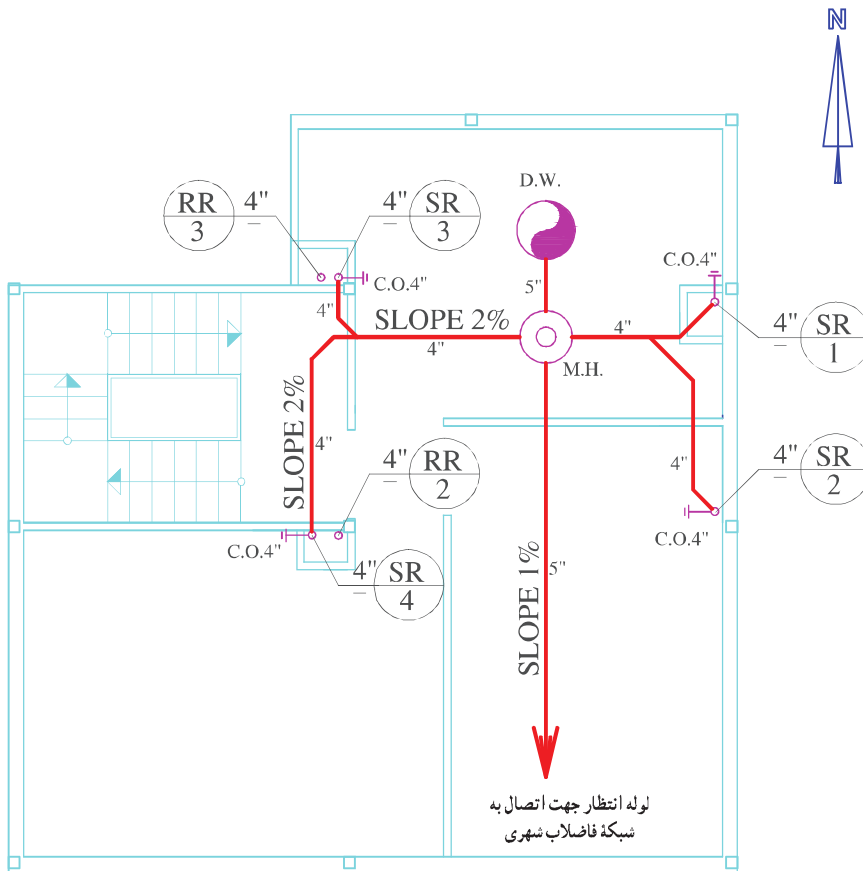
۲- علت استفاده از رایزر  $RR_1$  را بنویسید.

۳- رایزر  $SR_1$  برای تخلیه فاضلاب چه وسایل بهداشتی در نظر گرفته شده است؟

۴- فاضلاب روشویی‌های دو آپارتمان طبقه دوم که پشت به پشت یکدیگر نصب شده‌اند را نمی‌توان به یکدیگر

متصل نمود. چرا؟

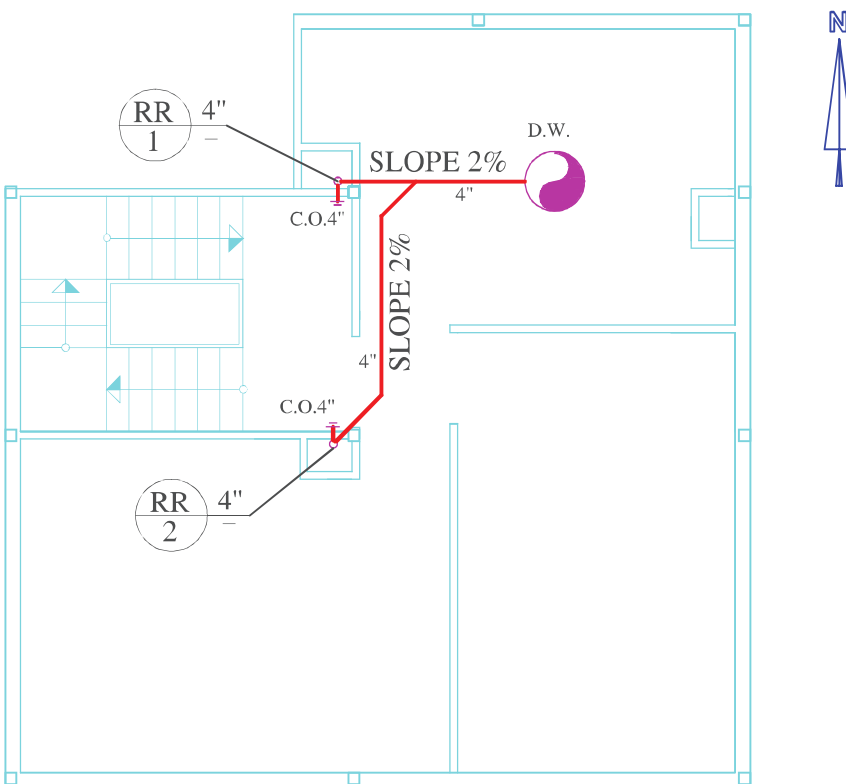
۵- در طبقه اول رایزر  $SR_1$  و  $SR_2$  برای تخلیه فاضلاب کدام وسایل بهداشتی در نظر گرفته شده است؟



رایزر فاضلاب SR  
 رایزر ونت VR  
 رایزر آب باران RR

نقشه جزئیات شکل ۳۷-۱-ب را ببینید

شکل ۳۷-۱-الف - پلان لوله کشی فاضلاب زیرزمین - مقیاس  $\frac{1}{100}$



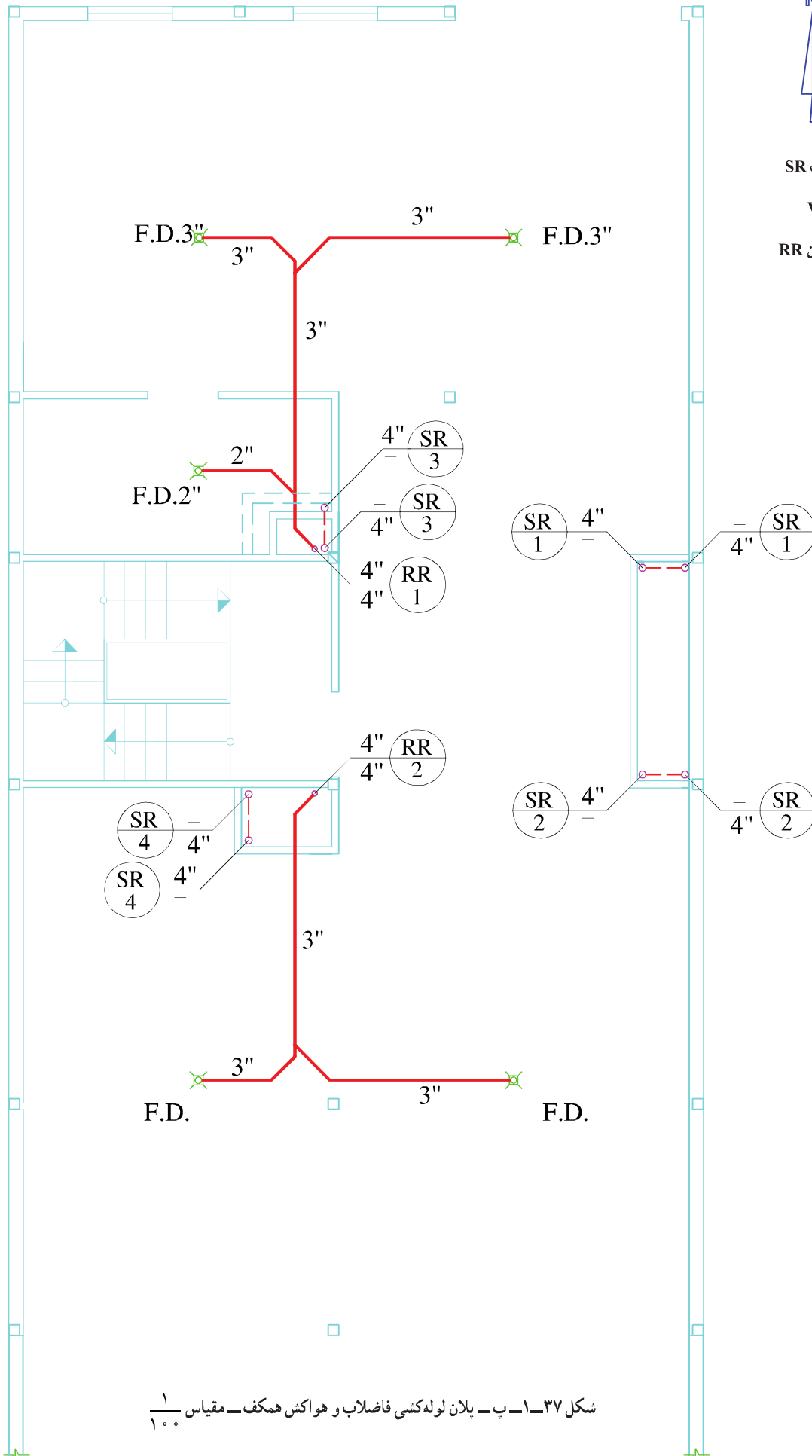
شکل ۳۷-۱-ب - پلان لوله کشی آب باران زیرزمین - مقیاس  $\frac{1}{100}$



رایزر فاضلاب SR

رایزر ونت VR

رایزر آب باران RR



شکل ۳۷-۱- پ- پلان لوله‌کشی فاضلاب و هواکش همکف- مقیاس ۱/۱۰۰

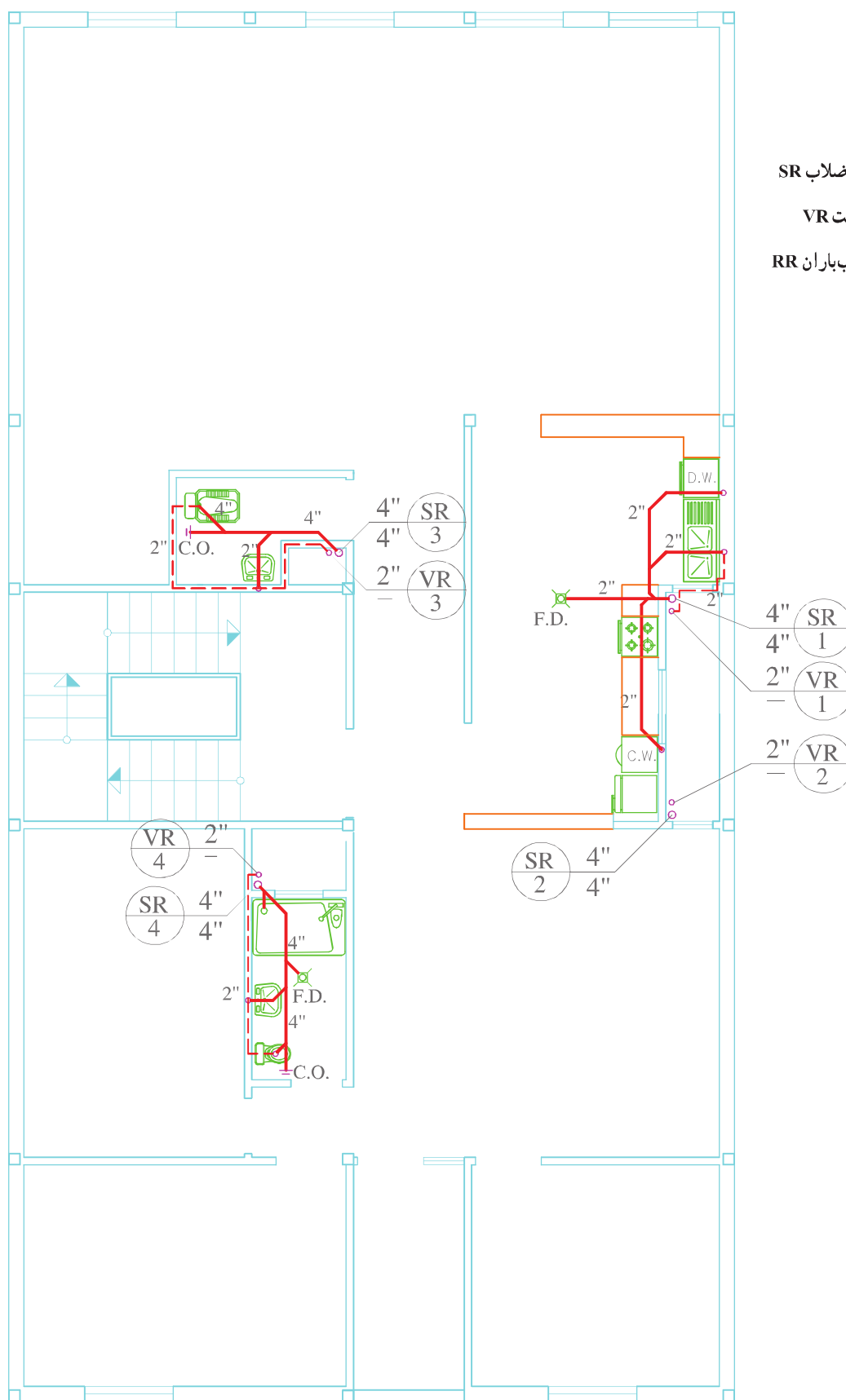




رایزر فاضلاب SR

رایزرونت VR

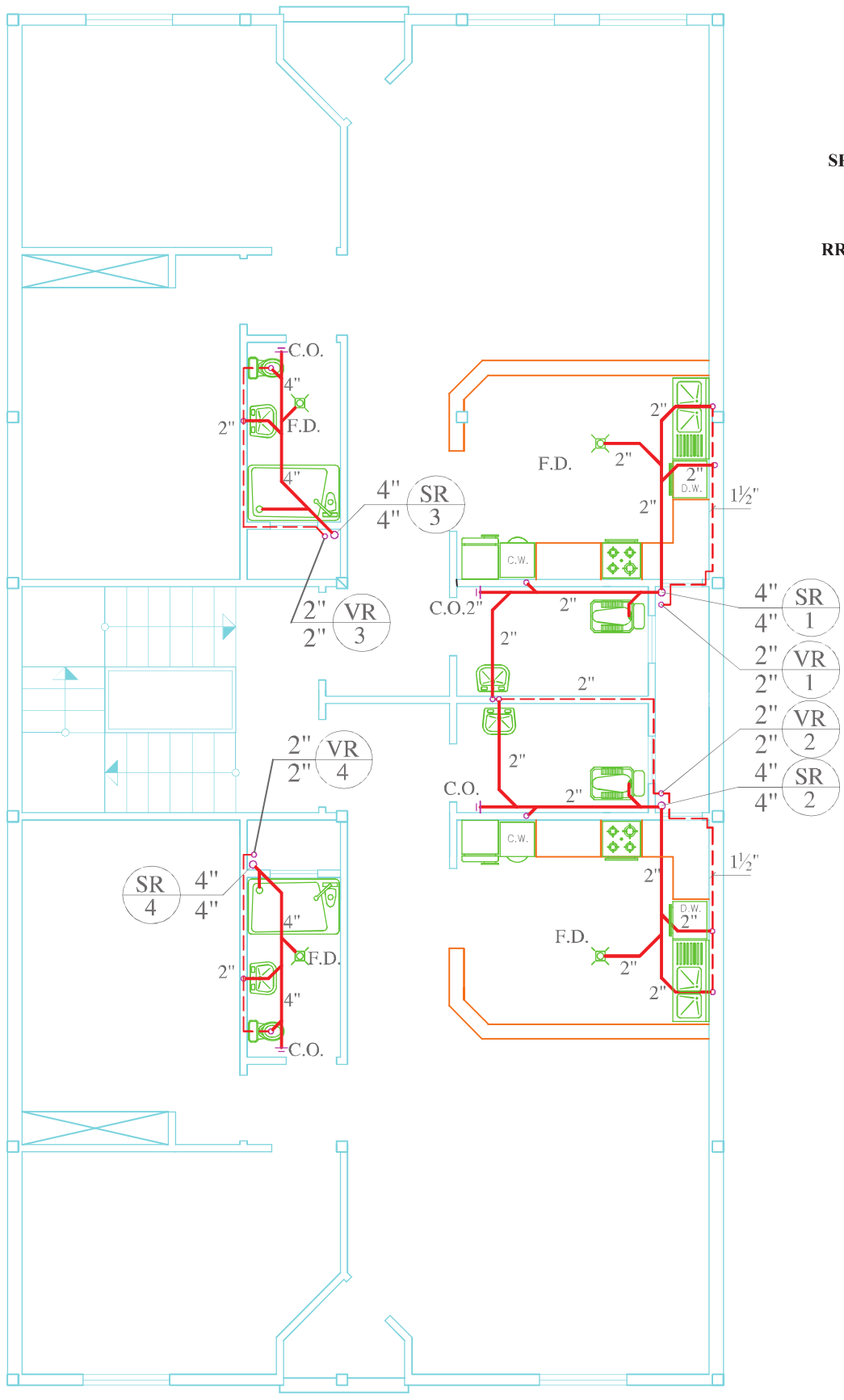
رایزر آب باران RR



شکل ۱-۳۷- ت- پلان لوله‌کنشی فاضلاب و هواکش طبقه اول - مقیاس ۱/۱۰۰



رایزر فاضلاب SR  
رایزر ونت VR  
رایزر آب باران RR



شکل ۳۷-۱- ت- پلان لوله‌کنشی فاضلاب و هواکش طبقه دوم - مقیاس ۱/۱۰