



▶ شکل ۲-۵۳ لوله‌های هواکش روی پشت‌بام

- هواکش: به منظور خارج کردن گازهای موجود در شبکه لوله‌کشی فاضلاب از لوله هواکش استفاده می‌شود. هواکش‌ها معمولاً به صورت مستقیم هوا را به خارج می‌راند. از کانال‌کشی و اگزووزن به منظور هدایت هوای نامطبوع داخل سرویس‌های بهداشتی به سمت پشت بام استفاده می‌شود (شکل ۲-۵۳).

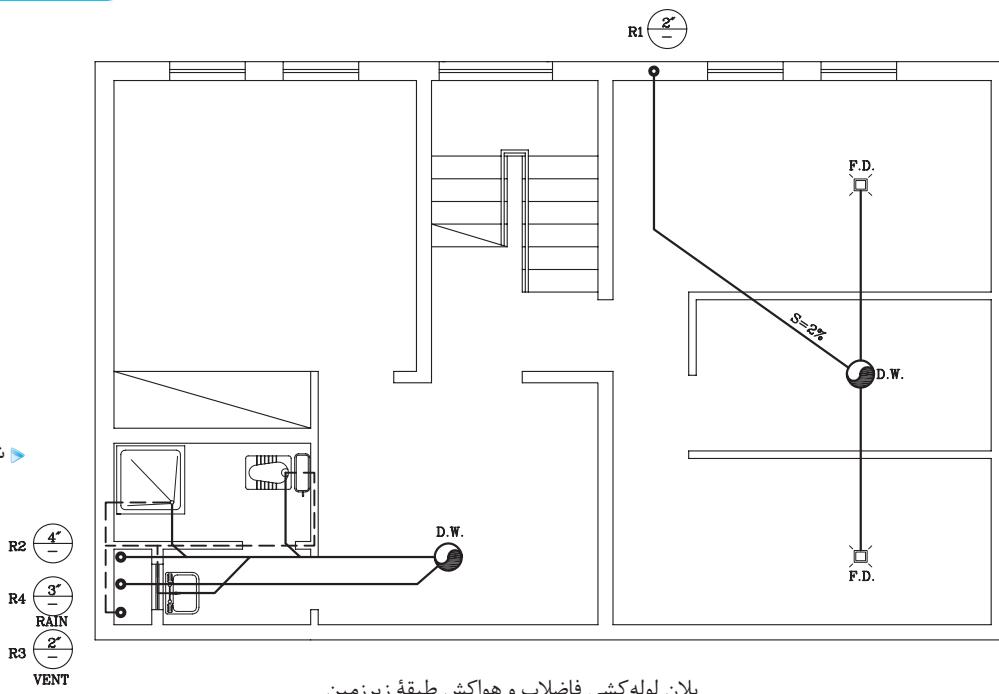
۲-۴ آشنایی با علائم و نقشه خوانی لوله‌کشی فاضلاب و هواکشی (وخت):

نقشه‌های لوله‌کشی فاضلاب جزئی از نقشه‌های تأسیسات مکانیکی ساختمان هستند. این نقشه‌ها را به صورت پلان، برش و جزئیات ترسیم می‌کنند.

۲-۵ اصول ترسیم نقشه لوله‌کشی فاضلاب: در شکل ۲-۵۴ پلان زیرزمین یک منزل مسکونی را نشان می‌دهد. به موارد زیر در این پلان توجه نمایید:

تذکر : علائم مربوط به لوله‌ها و وسائل بهداشتی قبل، آورده شده است.

▶ شکل ۲-۵۴



پلان لوله‌کشی فاضلاب و هواکش طبقه زیرزمین

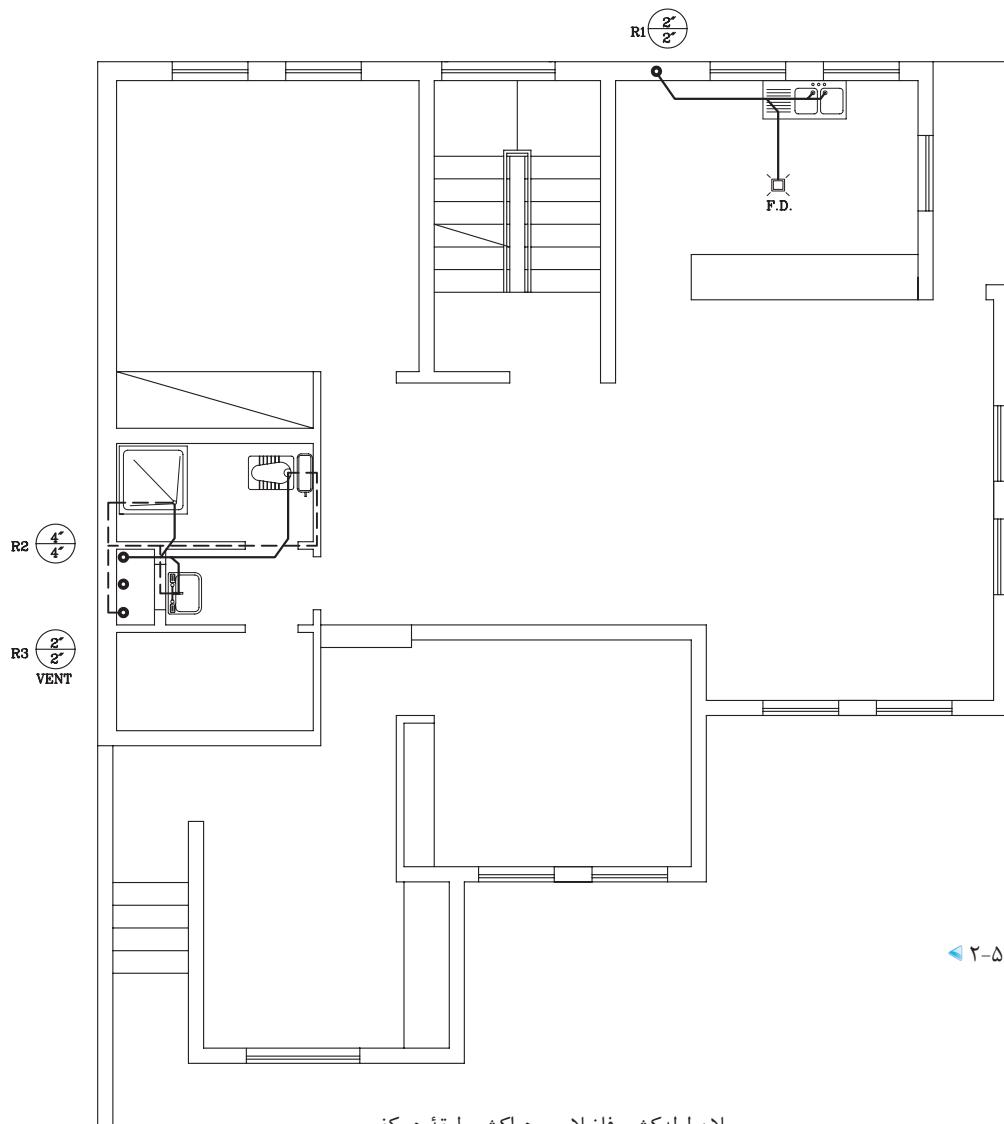
۱- فاضلاب آشپزخانه‌های طبقه همکف و اول به داخل رایزر ۱ تخلیه شده و به لوله افقی موجود در کف زیرزمین می‌ریزد و باشیب دودردص به درون یکی از چاه‌های منتقل می‌شود.

۲- به درون چاه دیگر، فاضلاب دستشویی‌ها، زیردوشی، وان و توالت‌های طبقات همکف و اول که توسط رایزر ۲ جمع‌آوری شده، تخلیه می‌شود. فاضلاب سرویس بهداشتی موجود در زیرزمین نیز به درون همین چاه منتقل می‌شود. آب

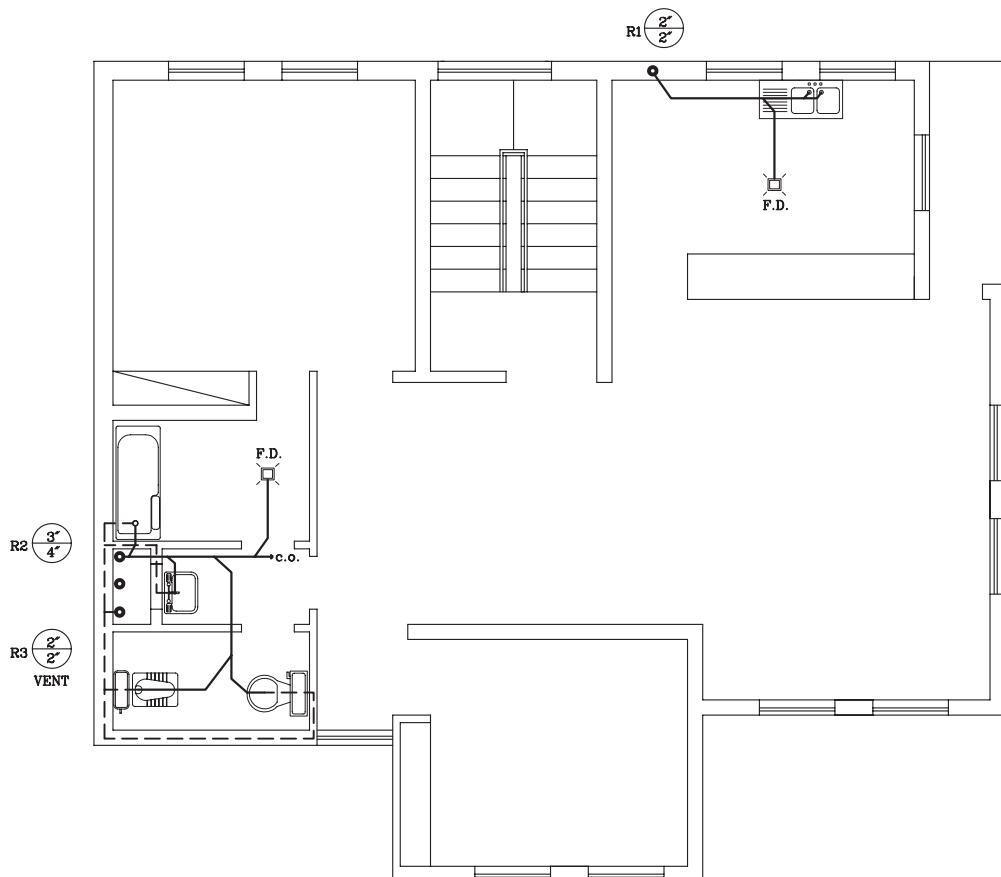
باران نیز توسط رایزر شماره ۴ جمع‌آوری شده و به درون چاه تخلیه می‌شود.

۳- لوله هواکش توالت ایرانی، روشنویی و زیردوشی به رایزر شماره ۳ متصل شده است.

در شکل ۲-۵۵ پلان طبقه همکف، نحوه لوله کشی فاضلاب و همین طور لوله کشی تهویه را مشاهده می‌کنید. به نکات زیر توجه نمایید: ۱- لوله تهویه به صورت خط‌چین مشخص شده است و به رایزر شماره ۳ متصل شده است.
۲- قطر لوله پایین رونده این رایزر ۲ اینچ و قطر لوله بالارونده آن نیز ۲ اینچ است.



در شکل ۲-۵۶ پلان طبقه اول همان ساختمان را نشان می‌دهد، به دریچه بازدید (C.O.) نصب شده به انتهای لوله افقی توجه کنید.



پلان لوله کشی فاضلاب و هواکش طبقه اول

شکل ۲-۵۶ ▲

1:100 مقیاس

تذکر: لوله کشی طبقه اول در زیرسقف طبقه همکف انجام شده است. لوله های مربوط به تهویه به طرف بالا حرکت کرده و از زیرسقف طبقه اول و یا در قسمتی دیگر که از وسیله بهداشتی بالاتر است، به رایزر مربوطه متصل می شود.

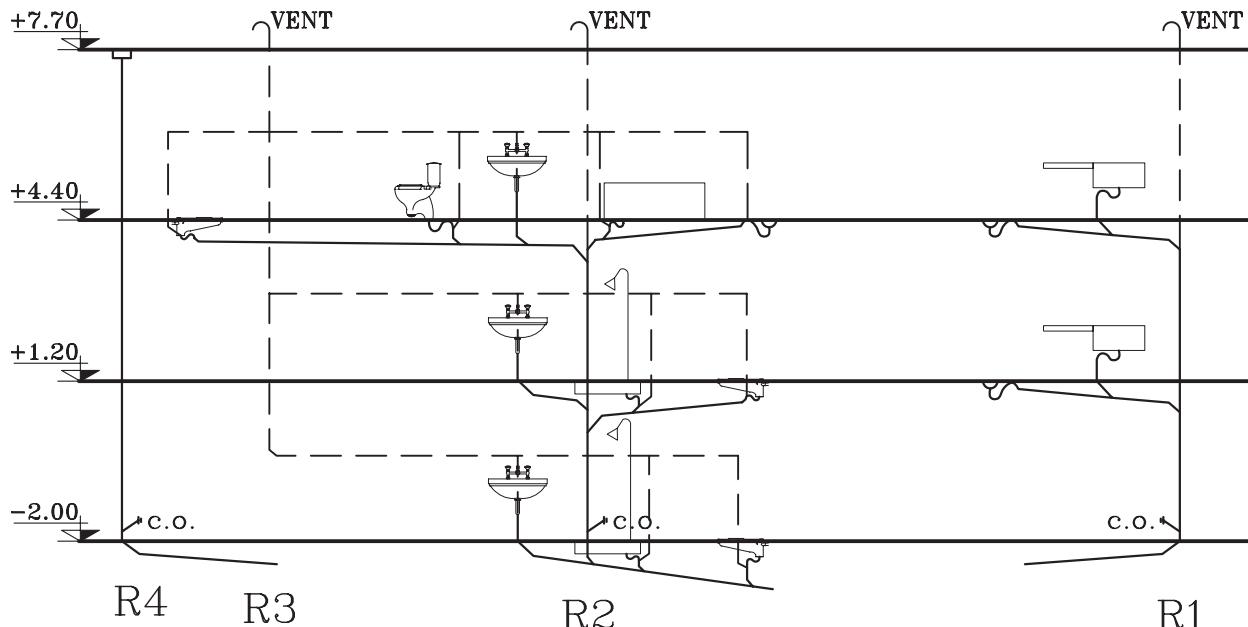
به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- ۱- لوله بالا رونده رایزر شماره ۲ در طبقه اول و پایین رونده آن چند اینچ است؟
- ۲- قطر لوله قائم هواکش چند اینچ است؟
- ۳- چرا لوله افقی فاضلاب توالت فرنگی بر لوله اصلی عمود نشده است؟

تمرین کارگاهی ۱: شکل ۲-۵۷، برش قائم (رایزر دیاگرام) لوله کشی



فاضلاب شکل های ۲-۵۶ و ۲-۵۷ و ۲-۵۸ را نشان می دهد. با توجه به شکل به سؤالات زیر، پاسخ دهید.



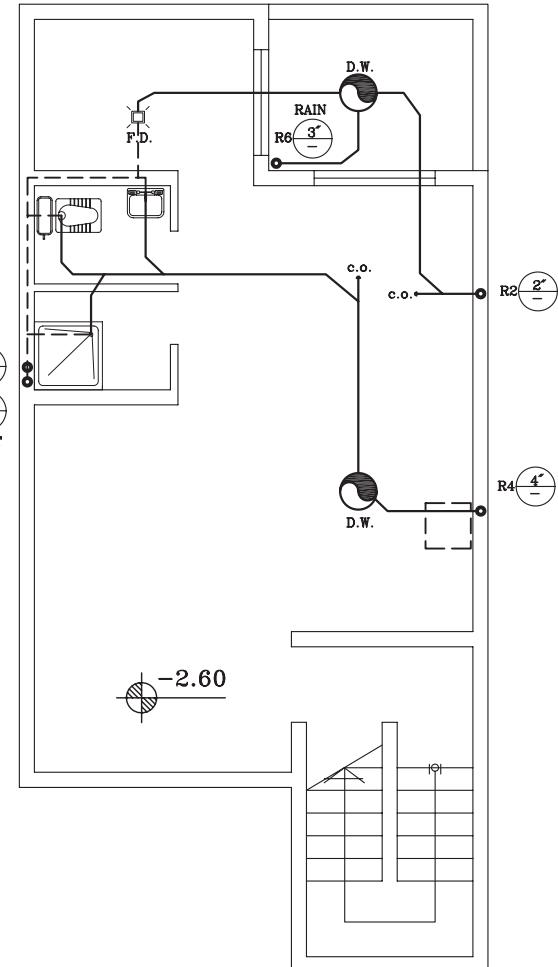
شکل ۲-۵۷ برش قائم لوله کشی فاضلاب و هوکاش

- ۱- چند رایزر در نقشه می بینید؟
- ۲- در پایین کدام رایزرهای دریچه بازدید مشاهده می شود؟
- ۳- فاضلاب سینک ظرفشویی و کفشوی آشپزخانه به وسیله کدام رایزر به سمت پایین هدایت می شوند؟



تمرین کارگاهی ۲: شکل ۲-۵۸، پلان لوله‌کشی فاضلاب و هواکش

زیرزمین یک ساختمان مسکونی را نشان می‌دهد. با توجه به شکل به سؤالات زیر، پاسخ دهید.



۲-۵۸ شکل ▶

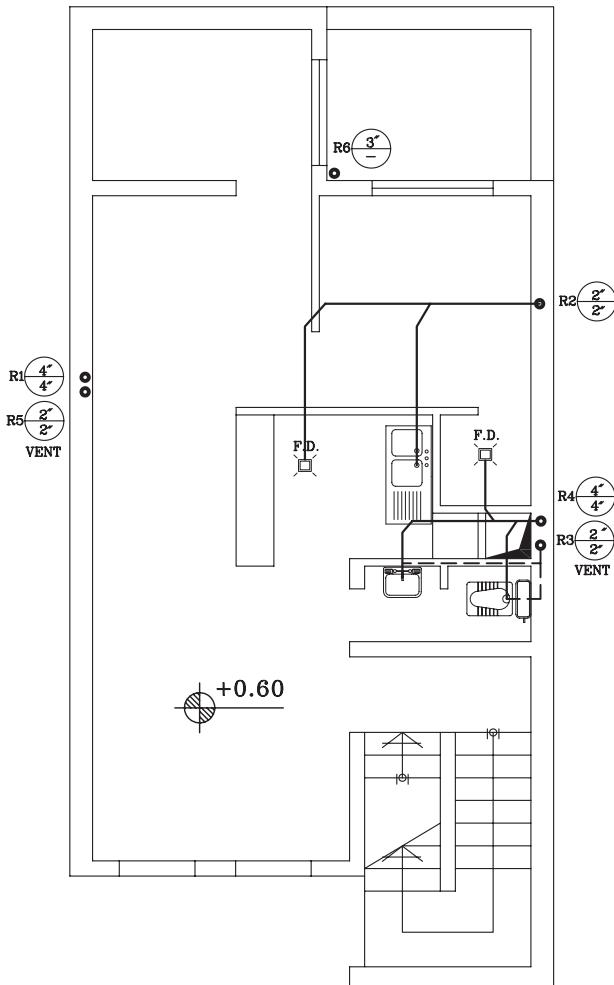
پلان لوله‌کشی فاضلاب و هواکش طبقه زیرزمین

1:100

مقیاس

- ۱- چند چاه در پلان وجود دارد و به هریک از آنها، فاضلاب چه بخشی از ساختمان وارد می‌شود؟
- ۲- چند رایزر در ساختمان وجود دارد و قطر آنها در پایین‌ترین قسمت چند اینچ است؟
- ۳- دریچه بازدید در کدام قسمت است؟
- ۴- شیب لوله‌های فاضلاب چند درصد است؟

شکل ۲-۵۹، پلان لوله‌کشی فاضلاب و هوایکش طبقه همکف، همان ساختمان را نشان می‌دهد. با توجه به پلان به سؤالات زیر پاسخ دهید:



شکل ۲-۵۹

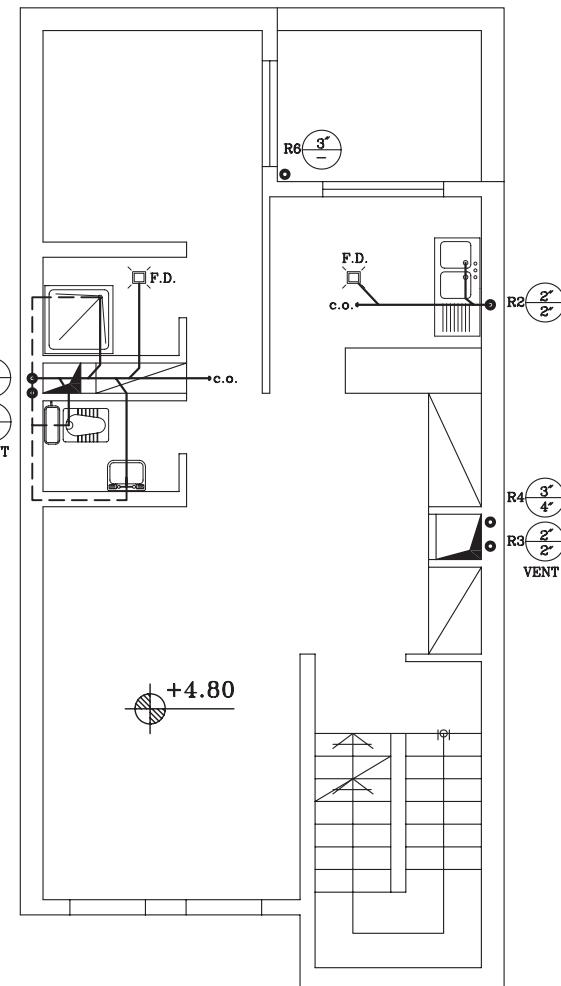
پلان لوله‌کشی فاضلاب و هوایکش طبقه همکف

مقیاس 1:100

- ۱- فاضلاب کفشوی آشپزخانه از طریق لوله کدام وسیله بهداشتی وارد رایزر می‌شود.

- ۲- لوله بالارونده رایزر شماره ۳ چند اینچ است؟

شکل ۲-۶۰، پلان لوله کشی فاضلاب و هواکش طبقه اول همان ساختمان را نشان می دهد. به سؤالات زیر پاسخ دهید:



شکل ۲-۶۰ ▶

پلان لوله کشی فاضلاب طبقه اول

1:100

مقیاس

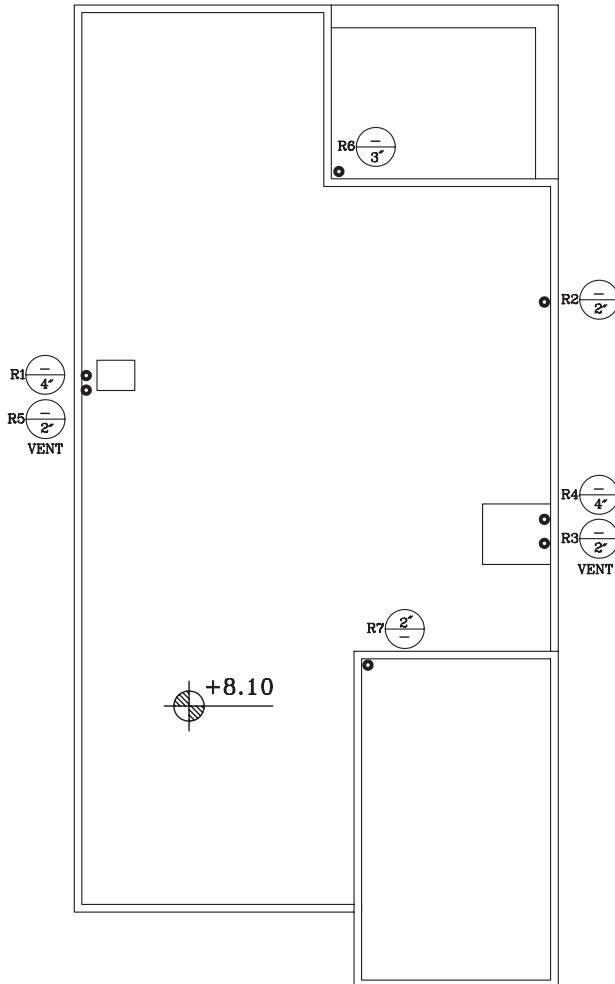
۱- لوله کفشوی و سینک آشپزخانه به رایزر شماره و به قطر اینچ می ریزد.

۲- دریچه بازدید طبقه اول، در کدام قسمت ساختمان قرار دارد. آن را بر روی نقشه مشخص نمایید.

۳- فاضلاب کدام قسمت به رایزر شماره ۱ می ریزد؟

۴- قطر لوله بالارونده و پایین رونده رایزر شماره ۴، را برحسب میلی متر بنویسید.

شکل ۲-۶۱، پلان پشت بام ساختمان قبلی را نشان می‌دهد. به سؤالات زیر پاسخ دهید:



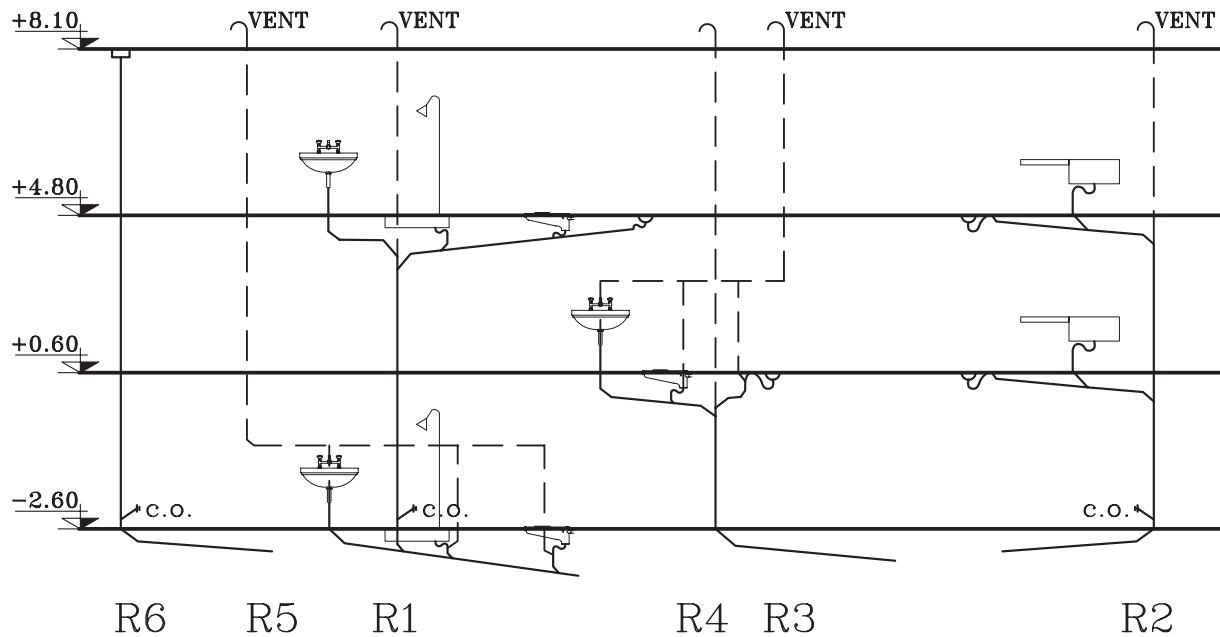
شکل ۲-۶۱

پلان پشت بام

مقیاس
1:100

- ۱- آب باران به وسیله کدام رایزر به چاه می‌ریزد؟
- ۲- رایزر مربوط به جمع‌آوری آب باران در کدام قسمت ساختمان قرار دارد؟
- ۳- قطر لوله پایین آورنده آب باران اینچ است.
- ۴- رایزر شماره ۷ برای تخلیه فاضلاب کدام قسمت نصب شده است؟

شکل ۲-۶۲، برش لوله کشی فاضلاب و هواکش ساختمان قبلی را نشان می‌دهد تا ارتباط لوله‌های افقی فاضلاب با رایزرهای به خوبی دیده شود.



شکل ۲-۶۲ رایزر دیاگرام لوله کشی
فاضلاب و هواکش ▲

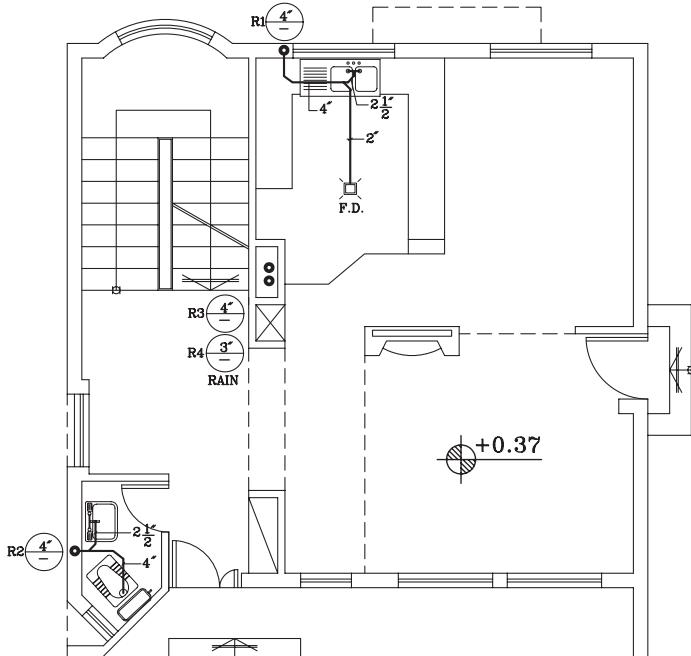
با توجه به این نقشه به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- ۱- چند دریچه بازدید می‌بینید؟
- ۲- چند لوله هواکش(VENT) تا پشت بام آورده شده است؟
- ۳- چرا انتهای لوله‌های هواکش بر روی بام، خم شده است؟

تمرین کارگاهی ۳: شکل های ۲-۶۴ و ۲-۶۳، پلان لوله کشی فاضلاب



و هواکش طبقه همکف و طبقه اول، یک ساختمان مسکونی را نشان می دهد.
به علائم و روش نمایش لوله ها دقیق کرده و آن را ترسیم نمایید.



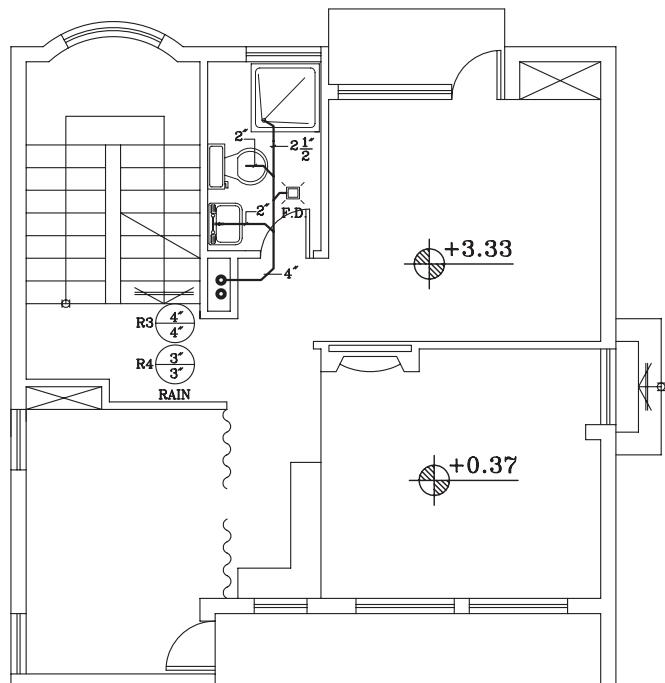
شکل ۲-۶۳

پلان لوله کشی فاضلاب طبقه اول

مقیاس 1:100

مقیاس

شکل ۲-۶۴



پلان لوله کشی فاضلاب طبقه اول

مقیاس 1:100

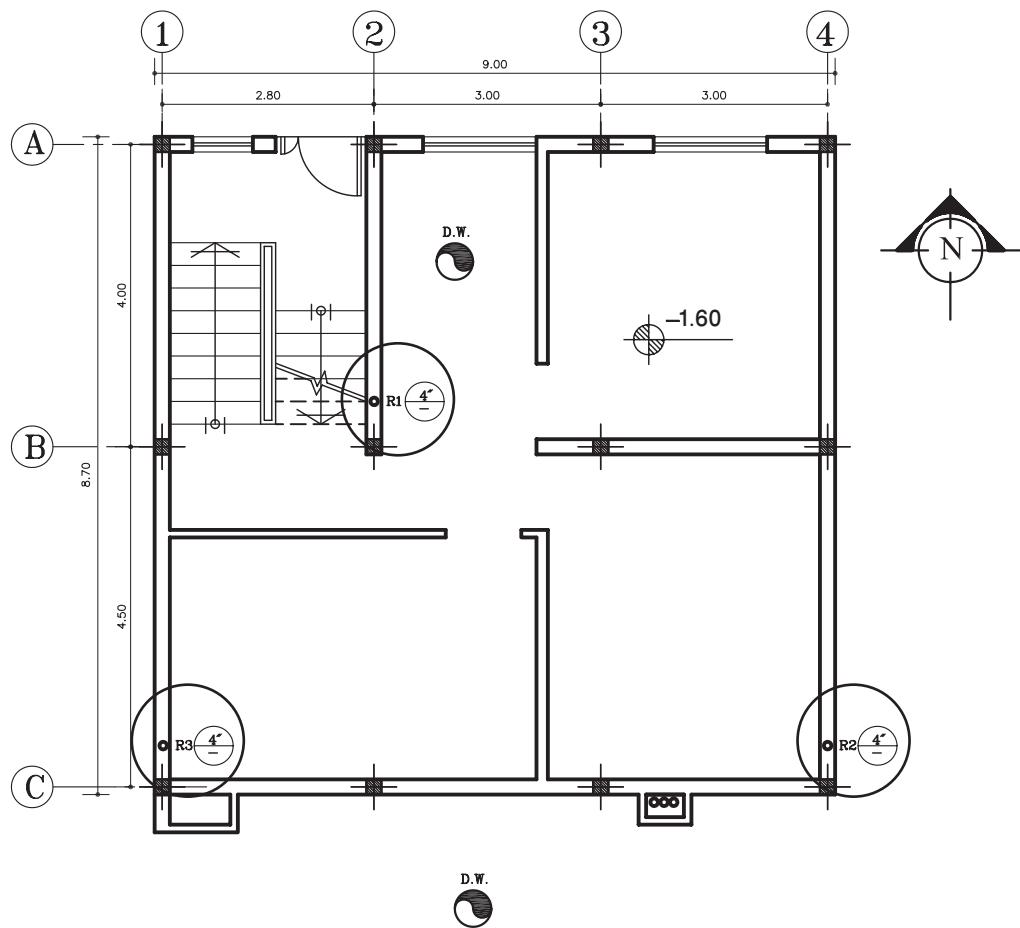
مقیاس

توجه: کلیه لوله های فاضلاب
و آب باران زیر سقف طبقه
همکف در مسیر مشخص پلان از
کنار دیوارهای زیرزمین با شیب
درصد به طرف چاه هدایت
می شود.



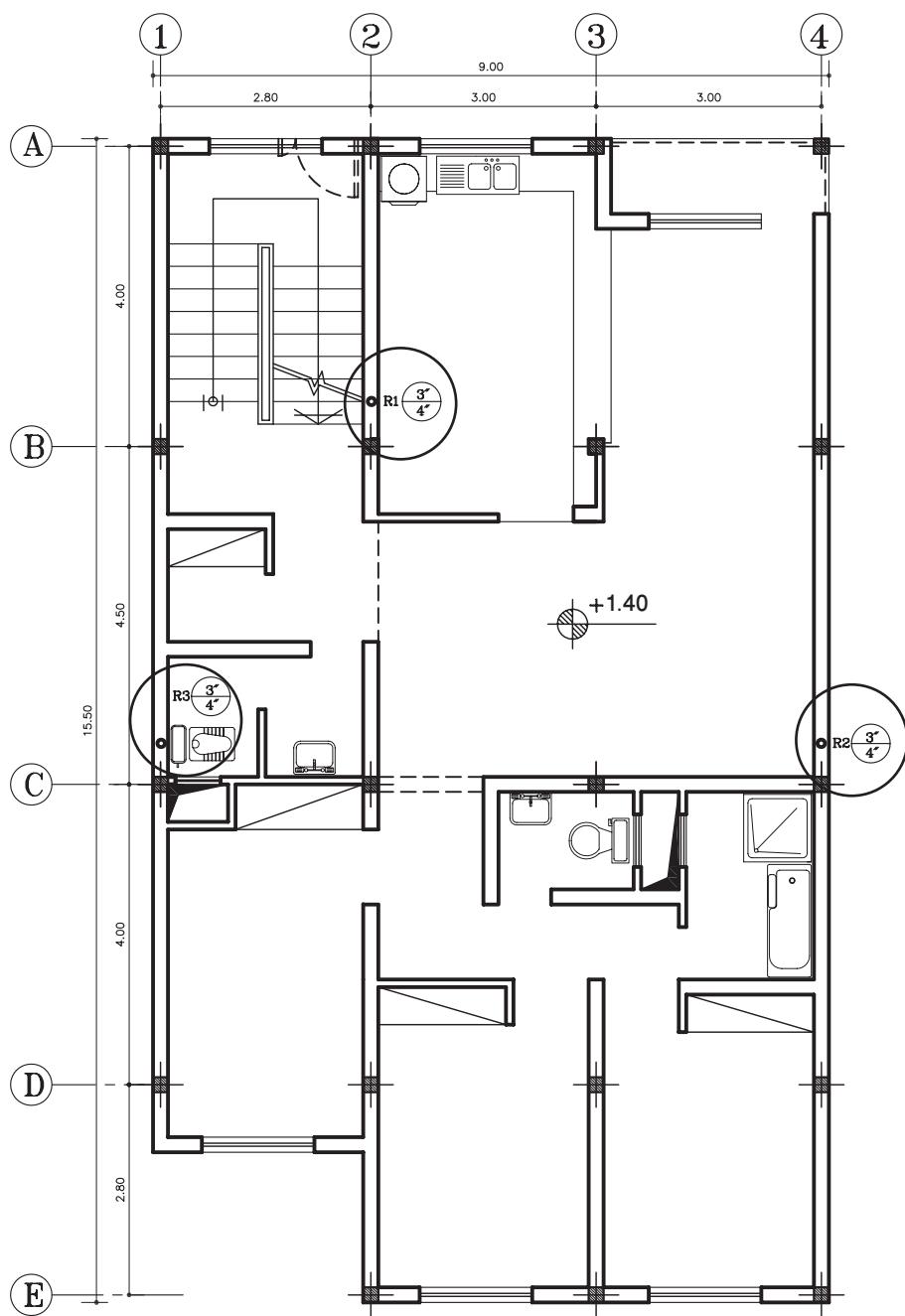
تمرین کارگاهی ۴: شکل های ۲-۶۵ و ۲-۶۶، پلان زیرزمین و طبقات،

یک ساختمان مسکونی را نشان می دهد. با توجه به رایزرهای مشخص شده در پلان ها، نقشه لوله کشی فاضلاب و هوایکش آن را بدون اندازه گذاری ترسیم نمایید.



پلان زیرزمین
مقیاس 1:100

شکل ۲-۶۵



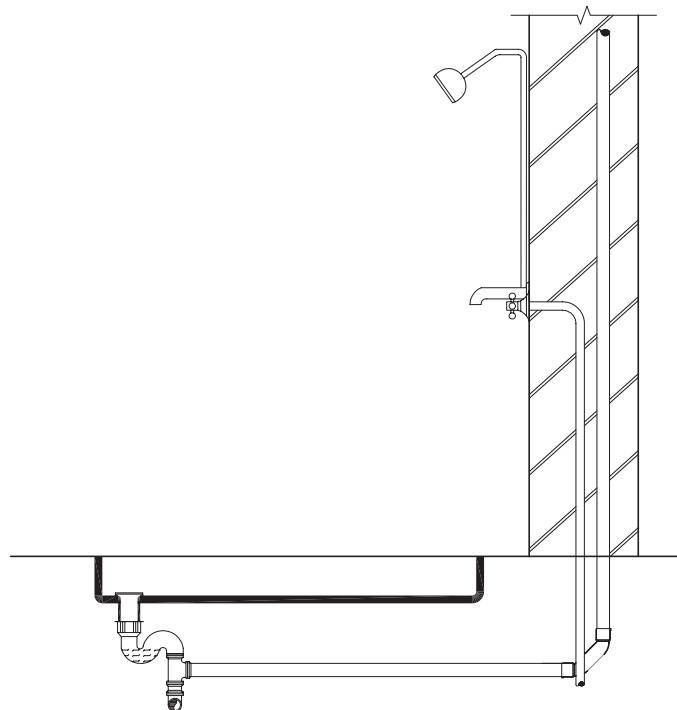
طبقات طابقان پلان

مقياس 1:100

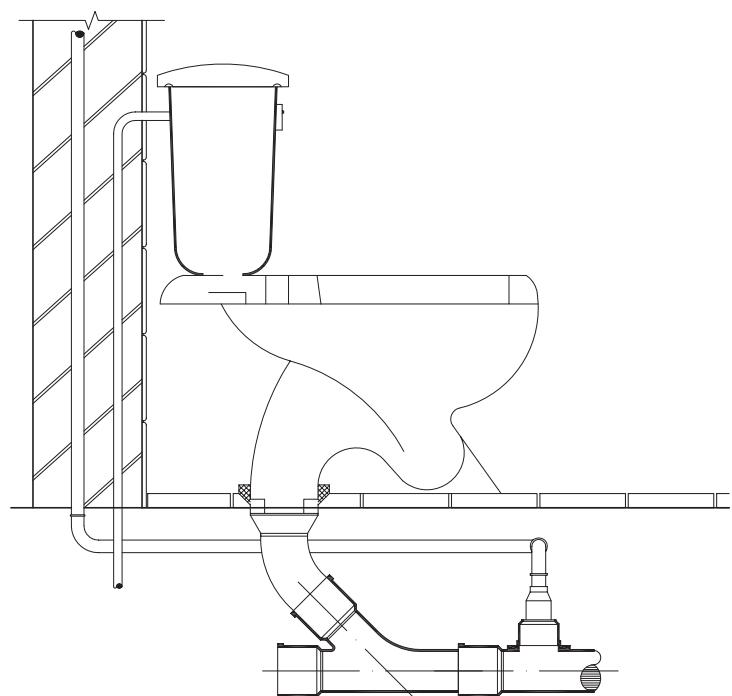
شكل ٢-٦٦

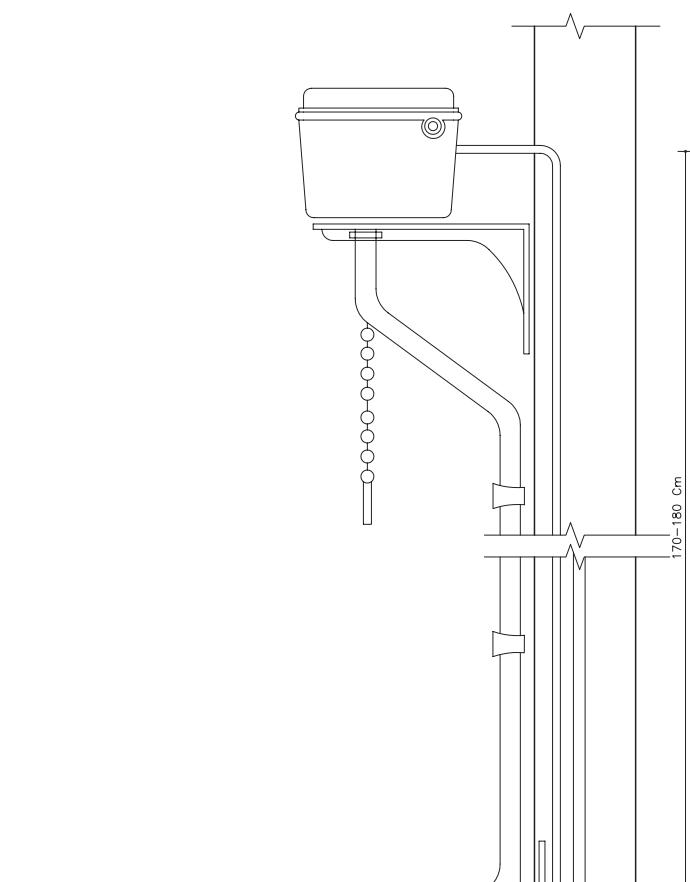
۲-۲-۷ جزئیات نصب وسایل بهداشتی: وسایل بهداشتی را با توجه به نقشهٔ جزئیات و در موقعیت مشخص شده بر روی نقشه نصب می‌کنند. در شکل‌های ۲-۶۷ و ۲-۶۸ و ۲-۶۹ و ۲-۷۰ جزئیات لوله‌کشی آب و فاضلاب در تجهیزات بهداشتی را نشان می‌دهد.

► شکل ۲-۶۷ جزئیات زیر دوشی

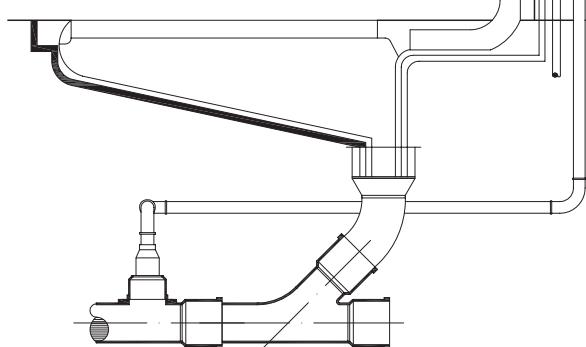


► شکل ۲-۶۸ جزئیات توالت فرنگی

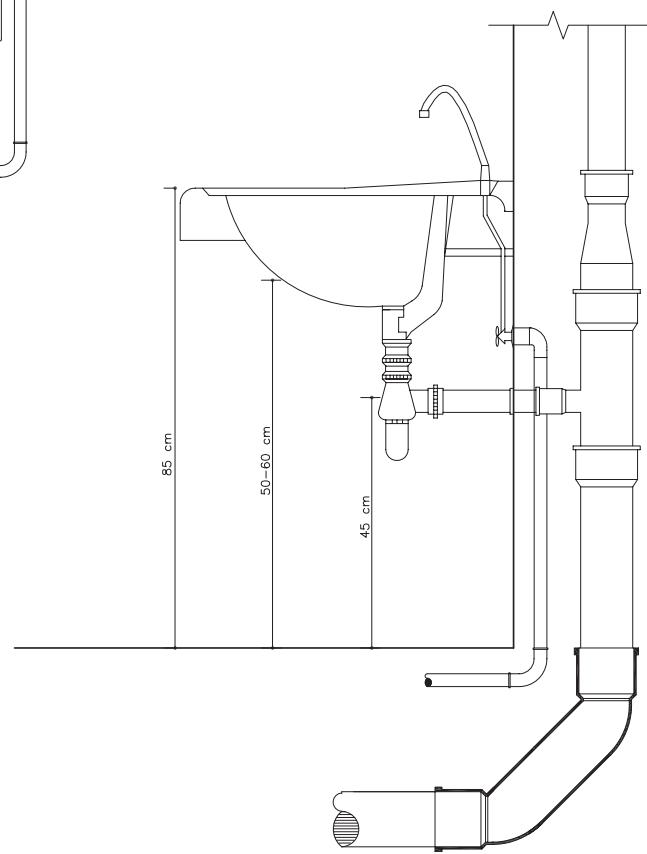




شکل ۲-۶۹ جزئیات توالت ایرانی



شکل ۲-۷۰ جزئیات روشویی



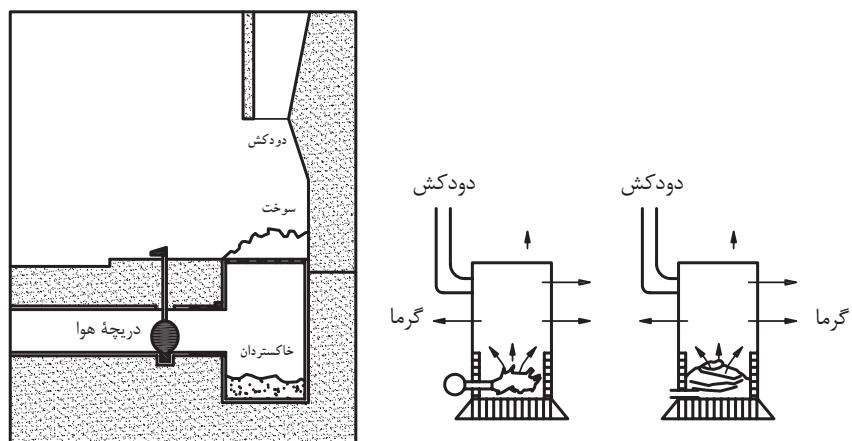
۲-۳ تأسیسات حرارتی و برودتی



شکل ۲-۷۱

ایجاد تهویه مطبوع یکی از مهمترین گام‌هایی است که انسان در راه بهبود محیط زیست بر می‌دارد. عواملی که در تهویه مطبوع باید در نظر گرفت عبارتند از: ۱- کنترل دما ۲- کنترل رطوبت ۳- به جریان درآوردن هوا ۴- پاکیزگی هوا. نخستین گام درجهت ایجاد تهویه مطبوع امروزی، اختراع و تکمیل سیستم‌های تأسیسات حرارتی (در فصل سرما) و دستگاه‌های ایجاد برودت (در فصل گرما) است (شکل ۲-۷۱).

۱-۲-۳ تأسیسات حرارتی: انسان برای گرم کردن محل زندگی خود در فصل سرما پیوسته به دنبال ساخت وسایل گرمایشی بوده است. در شکل ۲-۷۲ چند نمونه از وسایل گرمایشی دیده می‌شود. این وسایل عیوب زیادی دارد. به همین علت امروزه از سیستم حرارت مرکزی استفاده می‌شود. در این روش حرارت مورد نیاز ساختمان در محیطی به نام موتورخانه تولید شده و سپس توسط سیال واسطه‌ای مانند آب، هوا یا بخار آب، این حرارت، به محیط منتقل می‌شود. شکل ۲-۷۳ برخی از این وسایل را نشان می‌دهد.

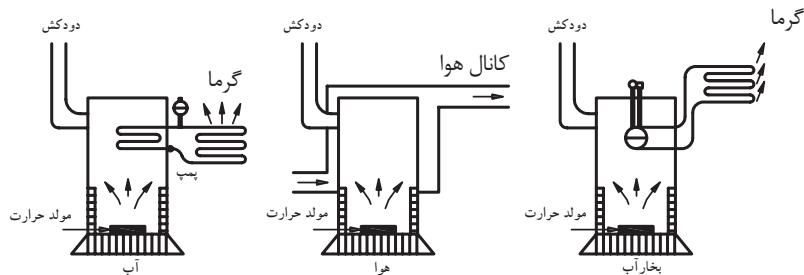


شکل ۲-۷۲ انواع وسایل گرمایشی

(الف) بخاری دیواری (شومینه)

(ب) بخاری نفتی

(ج) بخاری هیزمی



شکل ۲-۷۳ انواع سیستم‌های حرارت مرکزی از نظر نوع سیال واسطه

۲-۳-۲ انواع سیستم‌های حرارت مرکزی: این نوع سیستم‌ها از نظر

سیال واسطه به چهار نوع سیستم تقسیم می‌شود: (الف) حرارت مرکزی با آب گرم

(ب) حرارت مرکزی با آب داغ

(ج) حرارت مرکزی با بخار آب

(د) حرارت مرکزی با هوا گرم

از متدائل‌ترین روش‌ها، حرارت مرکزی با آب گرم است که برای تولید گرما در محیط، کاربرد فراوان دارد. در این روش آب، توسط دستگاه‌های تولید گرمایادیگ، آب گرم و مشعل)، حرارت را جذب کرده و سپس به وسیله وسایل انتقال دهنده حرارت (وله، پمپ)، آب گرم را به دستگاه‌های پخش کننده حرارت (رادیاتور، فن کوئل) منتقل می‌کند (شکل‌های ۲-۷۴).

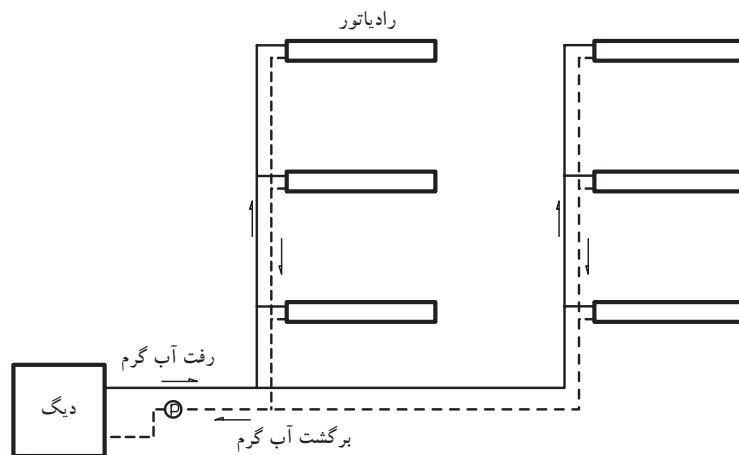
رادیاتور یا فن کوئل در محل‌هایی که باید گرم شود، نصب می‌شوند و در نتیجه آب گرم درون آنها، حرارت را به محیط داده و باعث گرم شدن هوا می‌گردند. آب گرمی که حرارت خود را از دست داده، برای گرم شدن مجدد، توسط لوله‌ای به دیگ آب گرم فرستاده می‌شود. شکل ۲-۷۵ حرکت آب گرم را از دیگ به رادیاتور و بازگشت آب به دیگ را به صورت شماتیک نشان می‌دهد.



شکل ۲-۷۴



شکل ۲-۷۵ حرارت مرکزی با آب گرم



۲-۳-۳ تأسیسات برودتی: سیستم‌های تأسیسات برودتی ممکن

است به سه حالت زیر اجرا شود:

۱- اختصاص به یک اتاق داشته باشد. مثل یک کولر آبی کوچک یا کولر گازی (پنجره‌ای یا دو تکه).

۲- سیستم خنک‌کننده‌ای که جهت خنک‌کردن چند اتاق به کار رود. مانند هوای خنکی که یک کولر آبی تولید می‌کند و توسط کانال‌هایی به چند اتاق منتقل می‌شود. استفاده از دستگاه زنت و کولرهای گازی دو تکه نیز متدائل است.

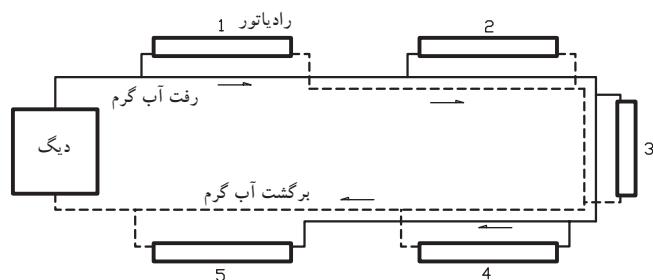
۳- سیستم‌های خنک کننده مرکزی که آب سرد در دستگاهی به نام چیلر تولید می‌شود و سپس آب سرد توسط شبکه لوله‌کشی به درون کویل هواساز یا فن کویل جریان می‌یابد و باعث سرد شدن هوای عبوری از روی کویل این دستگاه‌ها می‌شود.

۲-۳-۴ نقشه خوانی تأسیسات بروودتی و حرارتی: شبکه‌های لوله‌کشی تأسیسات حرارتی به سه روش زیر انجام می‌شود:

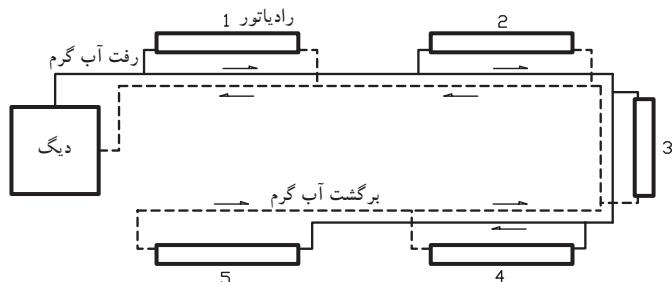
(الف) شبکه دو لوله‌ای با برگشت مستقیم: در این روش رادیاتورهایی که نسبت به دیگ دورتر قرار می‌گیرند به طور طبیعی آب کمتری دریافت می‌نمایند در نتیجه توزیع آب، نامتعادل می‌باشد که باید هم در طرح و هم در راه اندازی حتی الامکان رادیاتورها را متعادل نمود (شکل ۲-۷۷).

(ب) شبکه دو لوله‌ای با برگشت معکوس: در این روش مسیر رفت و برگشت آب در کلیه رادیاتورهایکسان است (شکل ۲-۷۶).

► شکل ۲-۷۶ لوله‌کشی با برگشت معکوس



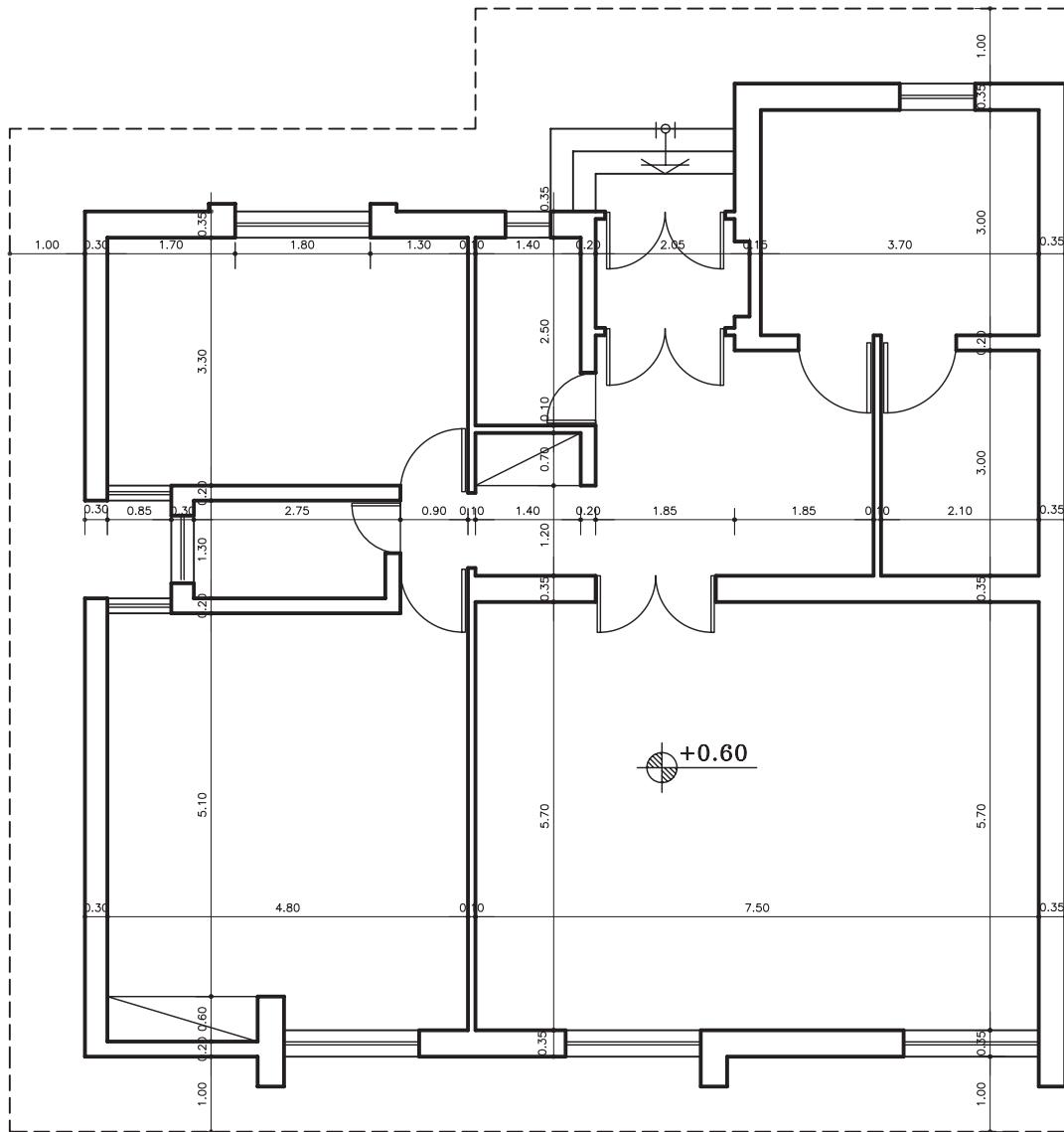
► شکل ۲-۷۷ لوله کشی با برگشت مستقیم



ج) شبکه لوله کشی مختلط: این روش ترکیبی از سیستم لوله‌کشی با برگشت مستقیم و سیستم لوله‌کشی با برگشت معکوس است. در این روش آب گرم از لوله رفت خروجی موتورخانه به اولین رایزر می‌رسد و از طریق این لوله قائم آب گرم رادیاتورهای ۱ و ۲ تأمین می‌گردد. برگشت این دو رادیاتور به روش مستقیم است. لوله برگشت این رایزر وقتی به پایین می‌رسد به طرف موتورخانه نرفته بلکه به طرف رایزرهای دیگر می‌رود و در نتیجه شبکه لوله‌کشی افقی در پایین به صورت برگشت معکوس است و رایزرها با برگشت مستقیم لوله‌کشی شده‌اند.

۲-۳-۵ دستور العمل ترسیم نقشه تأسیسات حرارتی و برودتی:

مرحله اول: جهت ترسیم شبکه لوله کشی تأسیساتی حرارتی و برودتی، باید پلان معماری ساختمان را با مقیاس $\frac{1}{100}$ و یا $\frac{1}{50}$ ترسیم نمایید.
(شکل ۲-۷۸).



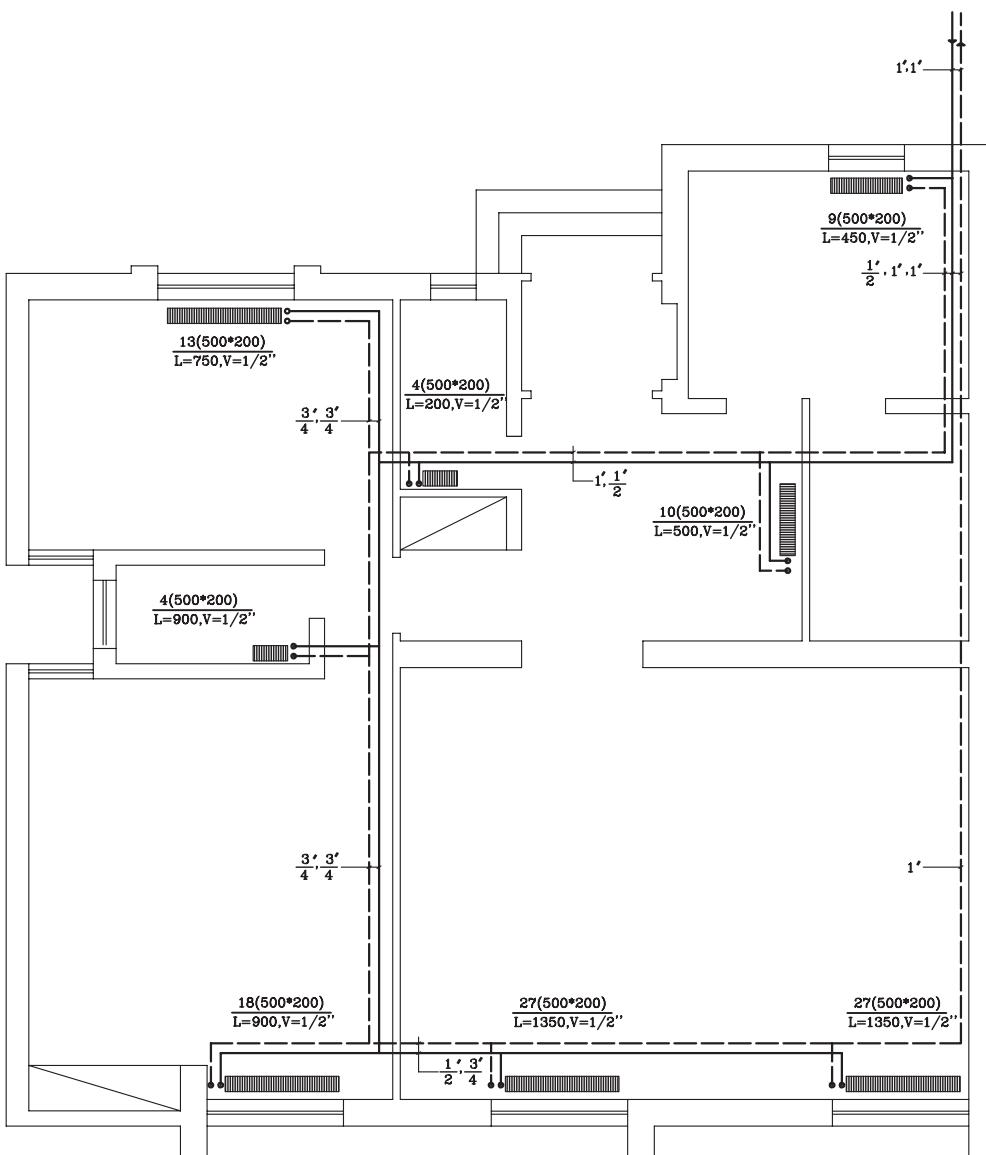
پلان همکف
مقیاس 1:100

شکل ۲-۷۸ پلان معماری

نکته‌ها :

- ۱- لوله رفت با — HWS — و لوله برگشت با — HWR — ترسیم می‌شود.
- ۲- در اندازه‌گذاری قطر لوله‌ها، ترتیب قرارگیری اندازه‌ها متناسب با ترتیب قرارگیری لوله‌ها است. یعنی اولین اندازه نوشته شده از چپ مربوط به اولین خط لوله در سمت چپ (نسبت به نقشه) خواهد بود.
- ۳- عبارت نوشته شده در داخل اتاق‌ها، مشخصات رادیاتور نصب شده در آن اتاق را معین می‌کند.

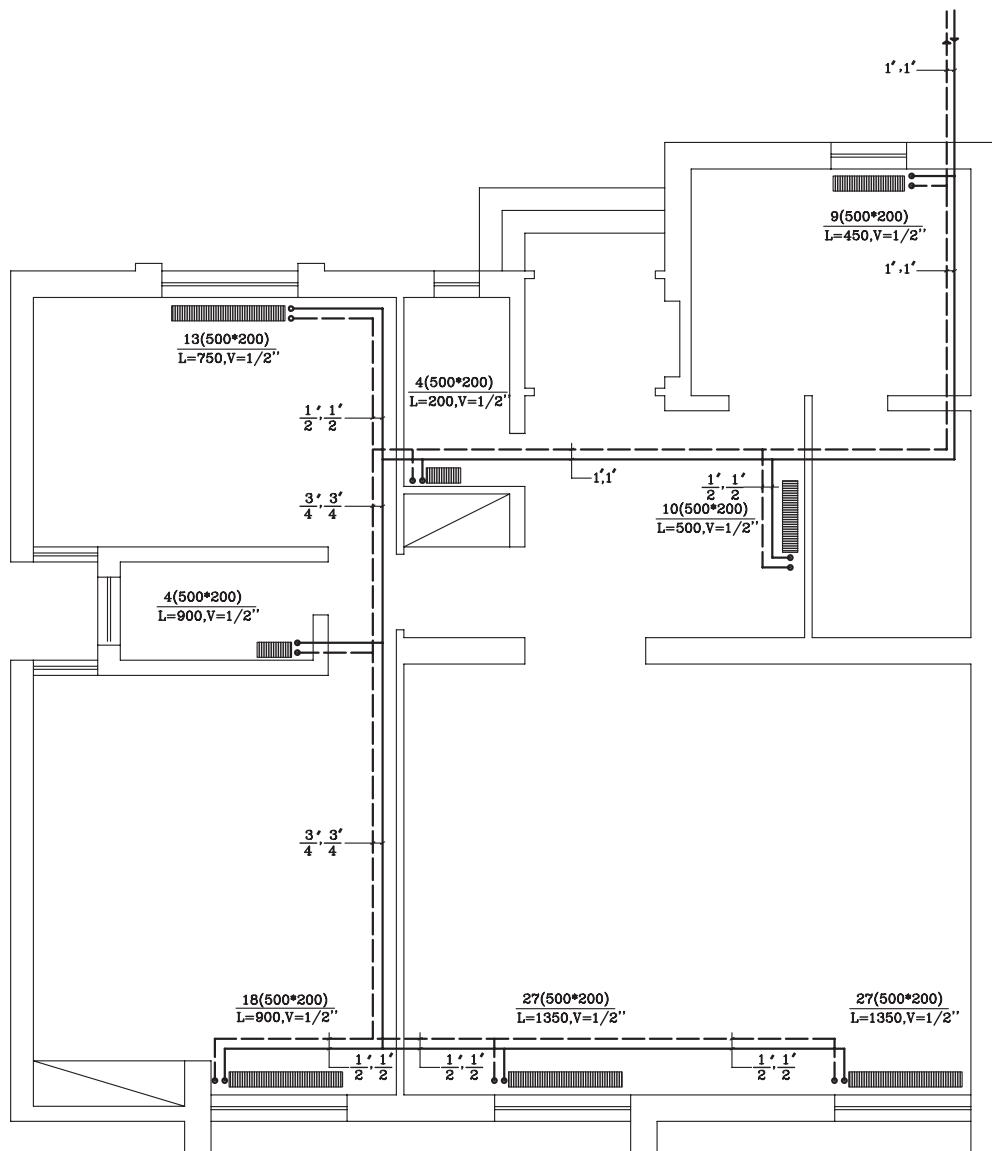
مثالاً عبارت $9(500 \times 200)$ بدين معنى
 $L = 45, V = \frac{1}{2}$
 است که رادیاتور نصب شده از مدل ۵۰۰*۹۰۰ انتخاب شده که تعداد پره‌های آن ۹ عدد و طول آن $\frac{1}{2}$ متری متر و شیر رادیاتور $\frac{1}{2}$ اینچ است.



شکل ۲-۷۹ شبکه لوله‌کشی حرارت مرکزی به روش برگشت معکوس

شکل ۲-۸۰ پلان همان ساختمان است که به روش برگشت مستقیم لوله کشی رادیاتورهای آن ترسیم شده با توجه به نقشه به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- ۱- قطر لوله رفت آب گرم به رادیاتور هال چند اینچ است؟
- ۲- تفاوت لوله کشی به روش برگشت معکوس و برگشت مستقیم را به دقت بررسی کرده و نتایج آن را بیان نمایید.



شکل ۲-۸۰ شبکه لوله کشی حرارت
مرکزی به روش برگشت مستقیم



تمرین کارگاهی ۱: در شکل های ۲-۸۱ و ۲-۸۲، پلان لوله کشی

رادیاتورهای یک ساختمان دو طبقه (زیرزمین و طبقه اول) نشان داده شده است. جهت خواندن نقشه لوله کشی به نکات زیر توجه نمایید:

۱- محل موتورخانه در پلان مشخص شده است. لوله رفت از موتورخانه به قطر ۲ اینچ، رادیاتورهای موجود در زیرزمین و همچنین رایزرهای بالارونده را تغذیه می کند و لوله ای به قطر ۲ اینچ آب گرم برگشتی را از کلیه رادیاتورها و رایزرها به دیگ بر می گرداند.

۲- برای صرفه جویی در طول لوله ها، از رایزرها که با علامت R مشخص شده اند، استفاده می شود. برای مشخص شدن اندازه رایزرها از عبارتی مانند

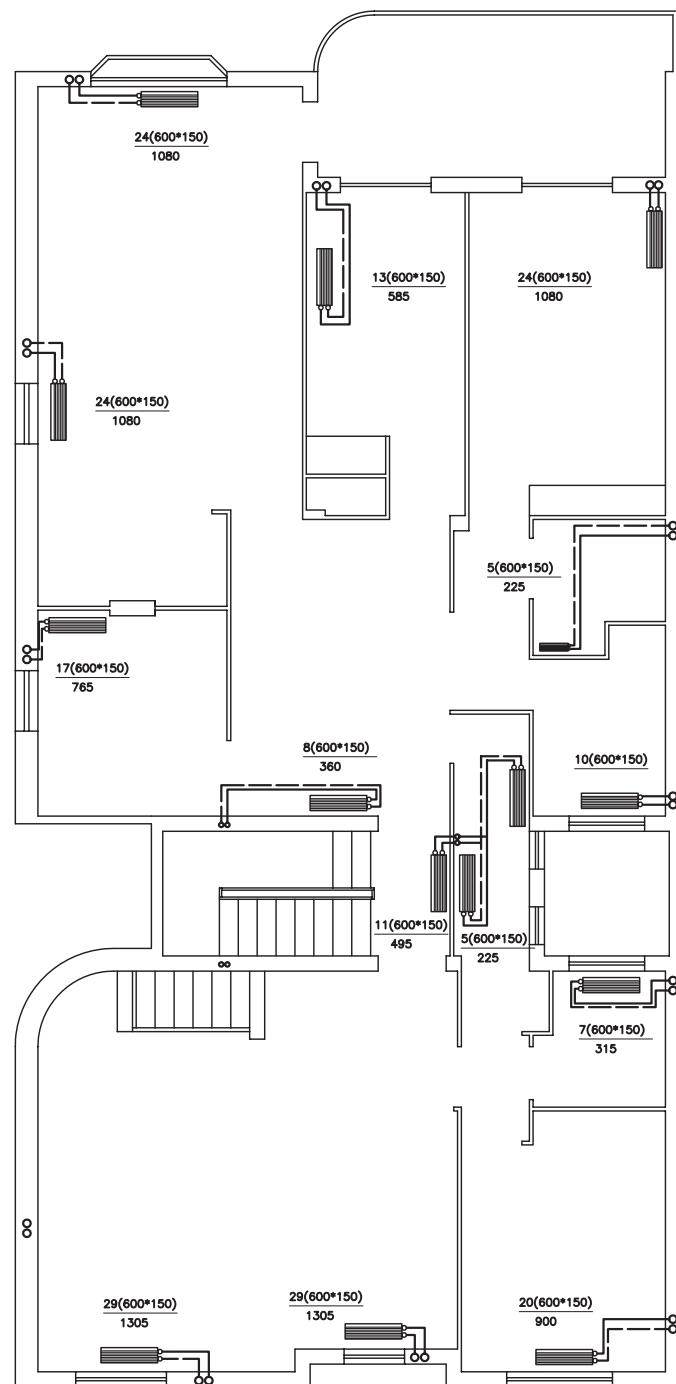
$(\frac{3}{4}R)$ استفاده شده است. عدد بالای خط، قطر لوله طبقه بالا و اندازه پایینی، قطر لوله پایین رونده را نشان می دهد. با توجه به مطالب ذکر شده و اطلاعاتی که در نقشه می بینید، به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱- لوله کشی به روش مستقیم انجام شده است یا معکوس؟

۲- چند رایزر در پلان زیرزمین مشاهده می کنید؟

۳- چند رایزر داخل پلان طبقه اول مشاهده می کنید؟

۴- تعداد رادیاتورهای طبقه زیرزمین و اول چه تعداد است؟

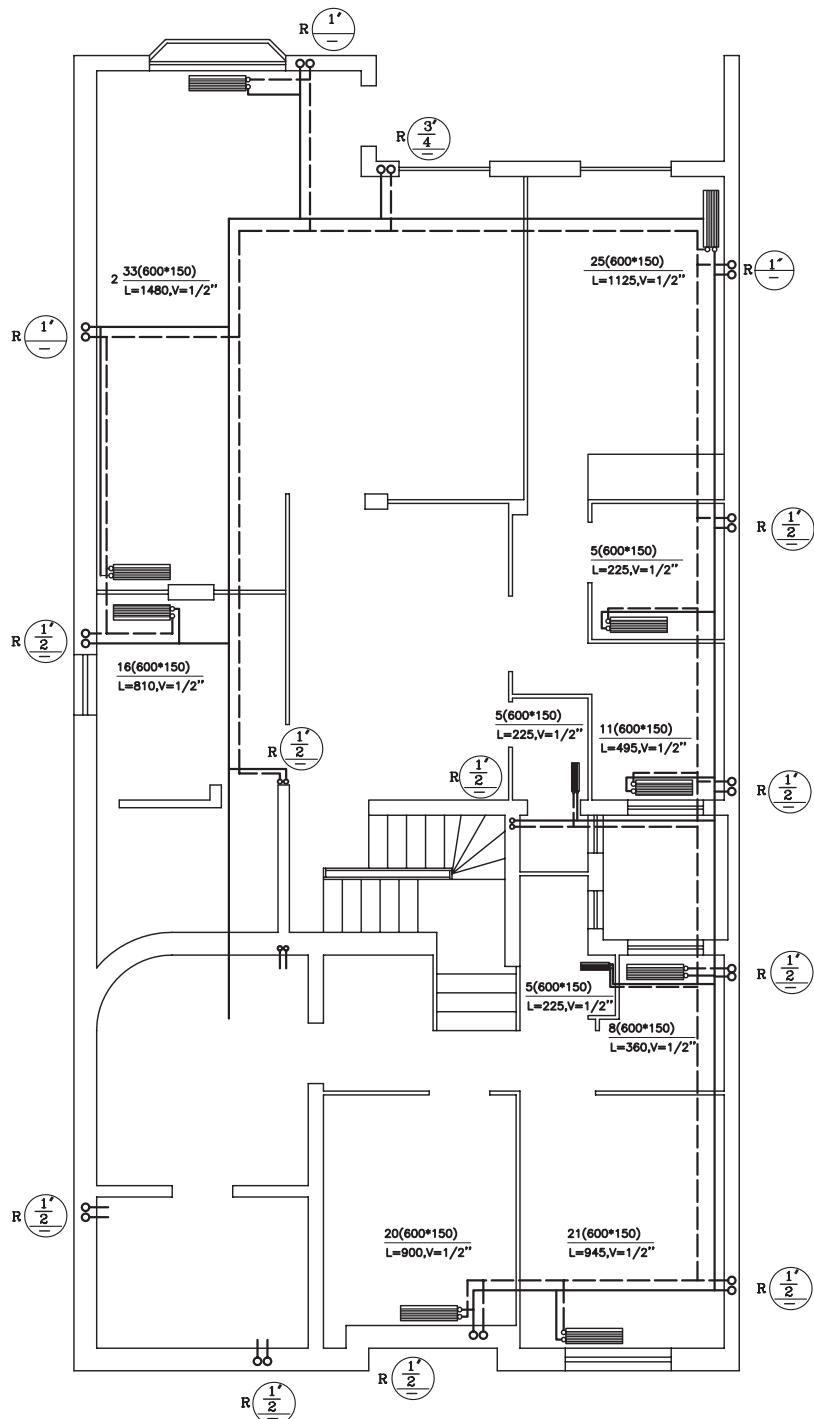


پلان لوله کشی رادیاتورهای طبقه اول

1:100

مقیاس

۲-۸۱ شکل



پلان لوله‌کشی رادیاتورهای زیرزمین

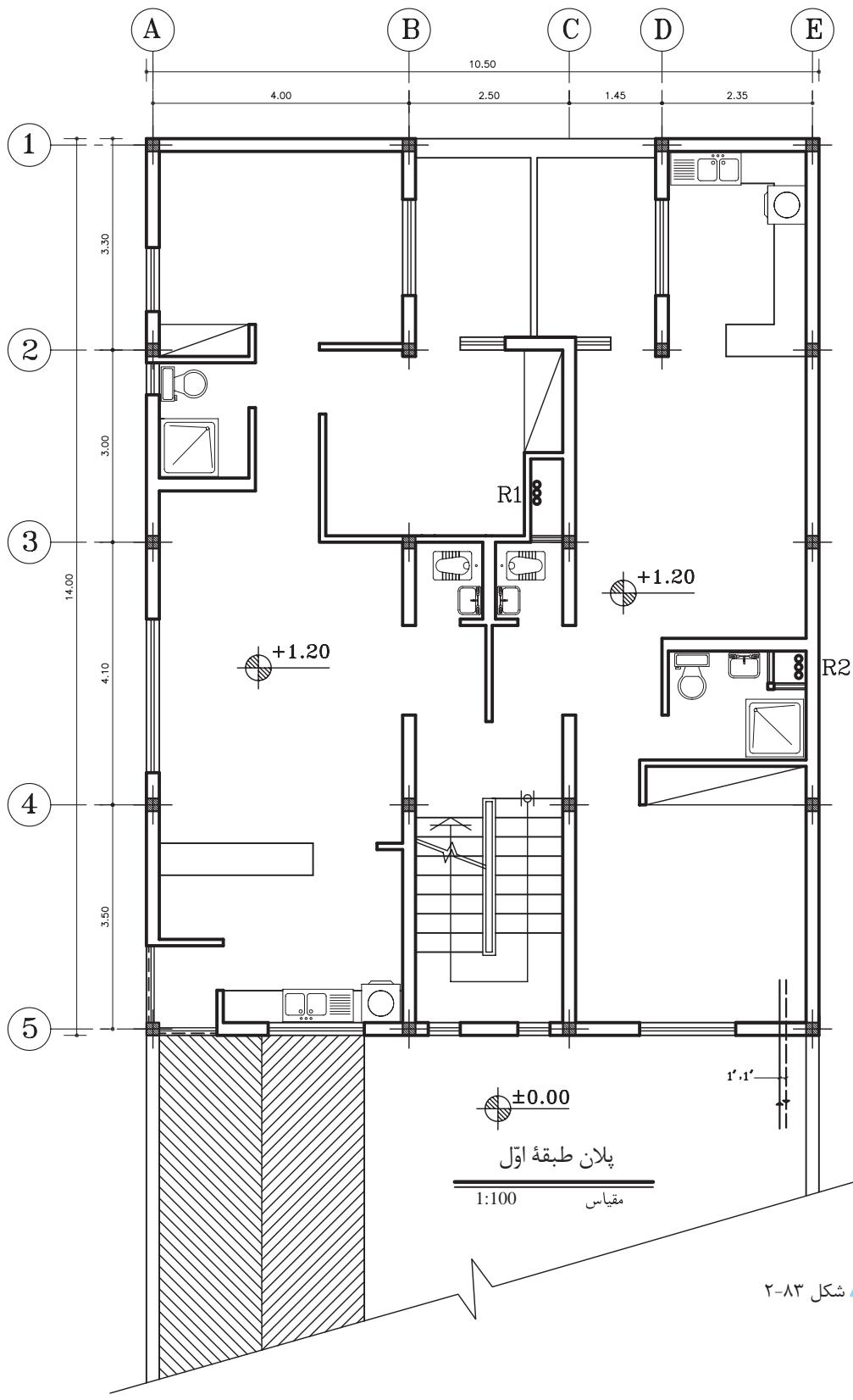
مقاييس 1:100

۲-۸۲ شکار

تمرین کارگاهی ۲: شکل ۲-۸۳، پلان معماری طبقه اول یک ساختمان



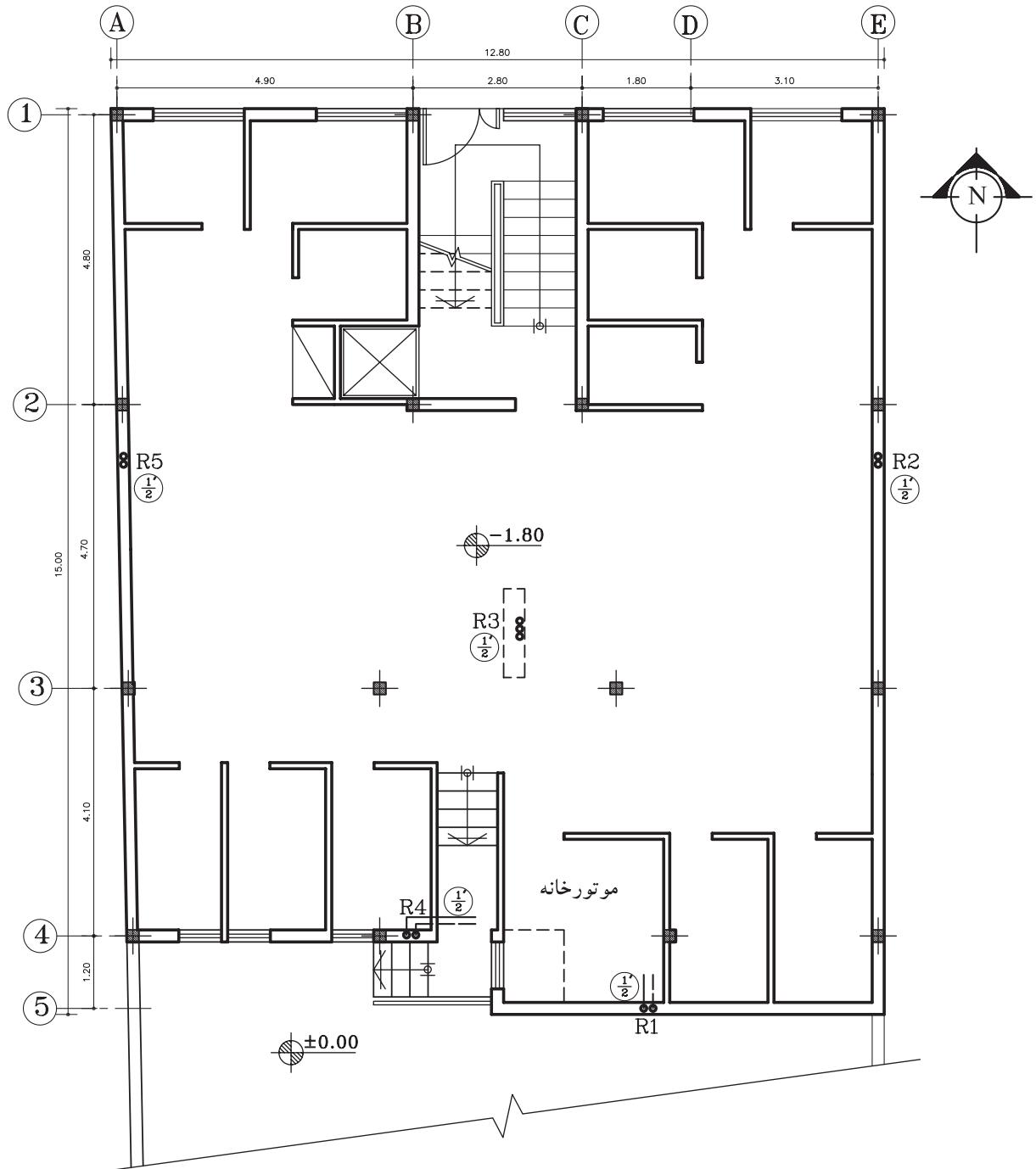
را نشان می‌دهد. نقشه لوله‌کشی حرارت مرکزی ساختمان را به روش مستقیم ترسیم نمایید.





تمرین کارگاهی ۳: شکل های ۲-۸۴ و ۲-۸۵ پلان های زیرزمین و

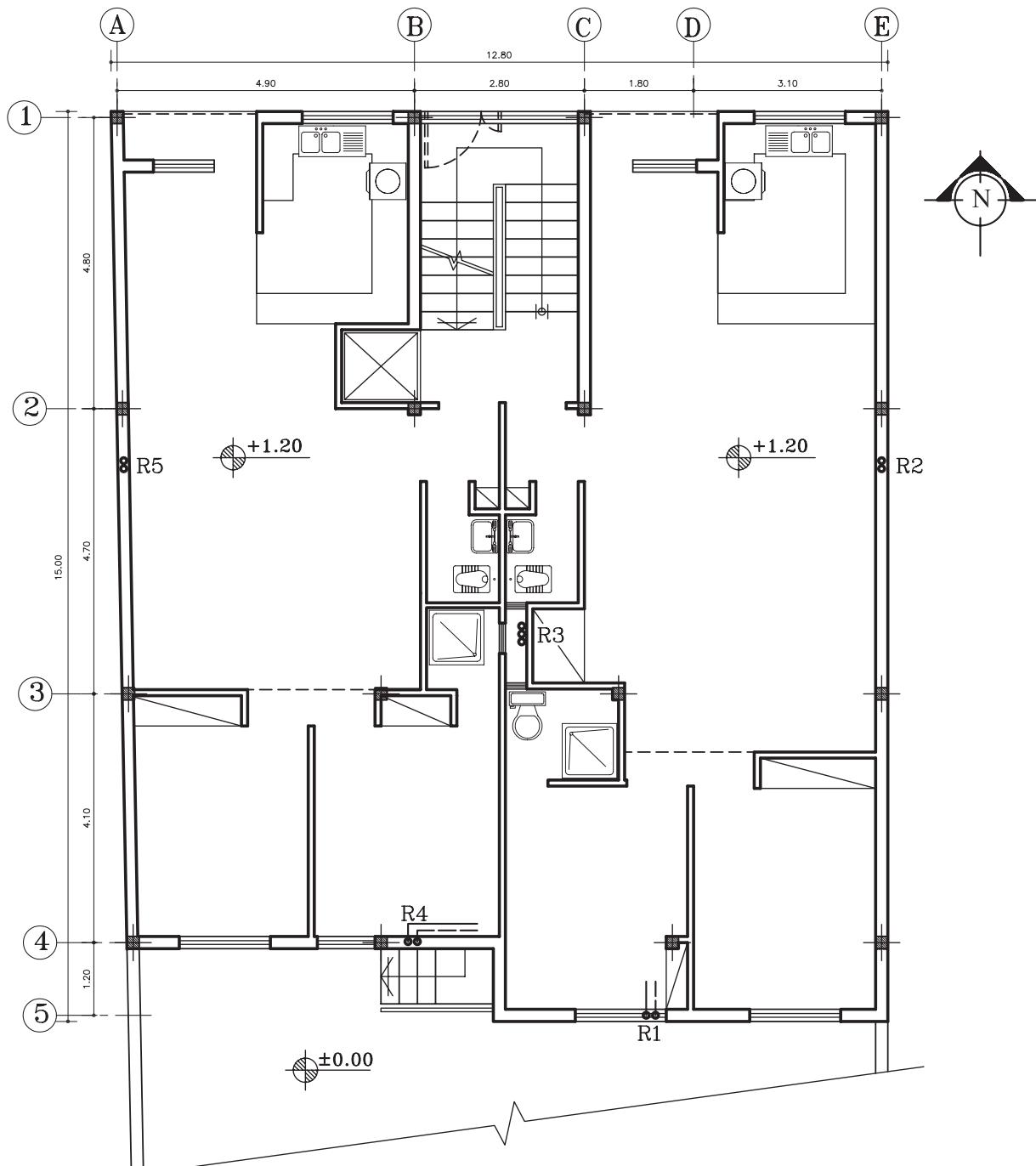
طبقه اول یک ساختمان را نشان می دهد. نقشه لوله کشی حرارت مرکزی ساختمان را به روش معکوس ترسیم نمایید.



شکل ۲-۸۴

پلان زیرزمین

مقیاس 1:100



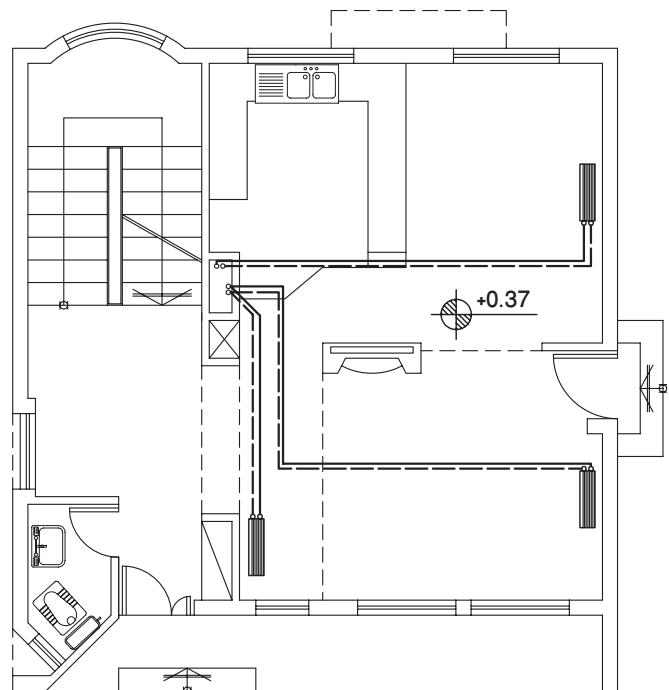
مقياس ١:١٠٠
طبقات طابقان پلان

شكل ٢-٨٥ ▲ -

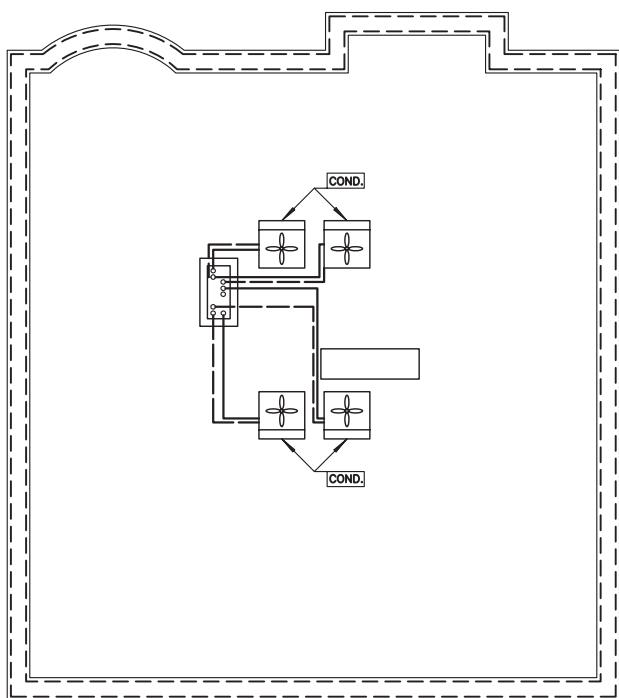
۲-۳-۶ تهویه مطبوع: تولید گرما در زمستان و سرما در تابستان، به وسیله

یک دستگاه مرکزی به نام «چیلر» انجام می‌شود. تهویه مطبوع با دو سیال، آب و هوا صورت می‌گیرد و به وسیله کanalهایی به دستگاه‌های نصب شده در فضاهای داخلی منازل می‌رسد. در شکل‌های ۲-۸۶ و ۲-۸۷ نحوه انتقال هوای مطبوع را به داخل فضای خانه، از طریق قراردادن دستگاه مرکزی بر روی پشت بام نشان می‌دهد.

۲-۸۶ شکل ▶



۲-۸۷ شکل ▽



پلان تهویه مطبوع بام

مقیاس 1:100

پلان تهویه مطبوع همکف

مقیاس 1:100

مقیاس

۲-۴ تأسیسات گازرسانی

استفاده از گاز طبیعی در وسائل گازسوز، مثل اجاق گاز، بخاری و روشنایی و ...، فراهم کردن امکان انتقال آن با استفاده از شبکه لوله‌کشی، مستلزم شناخت مختصری از آن است. شکل ۲-۸۸ چند وسیله گازسوز را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۸۸ انواع وسایل گازسوز

۲-۴-۱ انواع سوخت: از کلیه مواد جامد، مایع و گازی که میل ترکیبی با اکسیژن دارند، به عنوان «مواد قابل سوختن» و آن دسته را که فرایند فعل و انفعال شیمیایی آنها، تؤمن با احتراق و تولید انرژی حرارتی قابل ملاحظه ای باشد، به عنوان «سوخت» نام برده می‌شود. شکل ۲-۸۹ چند نوع سوخت را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۸۹ انواع سوخت

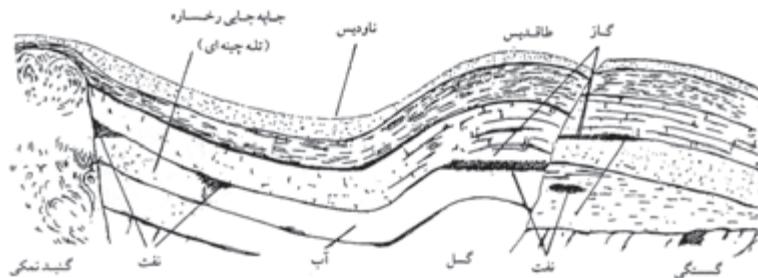
امروزه در دنیا برای تولید انرژی حرارتی، صنایع و ساختمان‌های عمومی و مسکونی، به ترتیب از مشتقات نفت خام، زغال سنگ، گاز طبیعی و گاز مایع استفاده می‌کنند. در کشور ما به خاطر فراوانی منابع نفت و گاز، کاربرد آسان‌تر و تمیزی بیشتر، استفاده از گاز طبیعی دارای مزیت بیشتری نسبت به سایر سوخت‌ها می‌باشد.

۲-۴-۲ منشأ و مواد تشکیل دهنده گاز طبیعی: گازهایی که برای تأمین انرژی حرارتی، به کار می‌روند به نام گازهای سوخت معروفند. این گازها از هیدروکربن‌ها تشکیل شده است. مانند گاز متان(CH_4) و اتان

(C_2H_6) و پروپان (C_3H_8) و بوتان (C_4H_{10}). درصد عمدی گاز طبیعی را گاز متان تشکیل می‌دهد.

گاز طبیعی ممکن است به صورت محلول در نفت خام و یا به شکل مستقل در منابع زیرزمینی وجود داشته باشد. شکل ۲-۹۰ وجود گاز را در لایه‌های زیرزمینی، نشان می‌دهد.

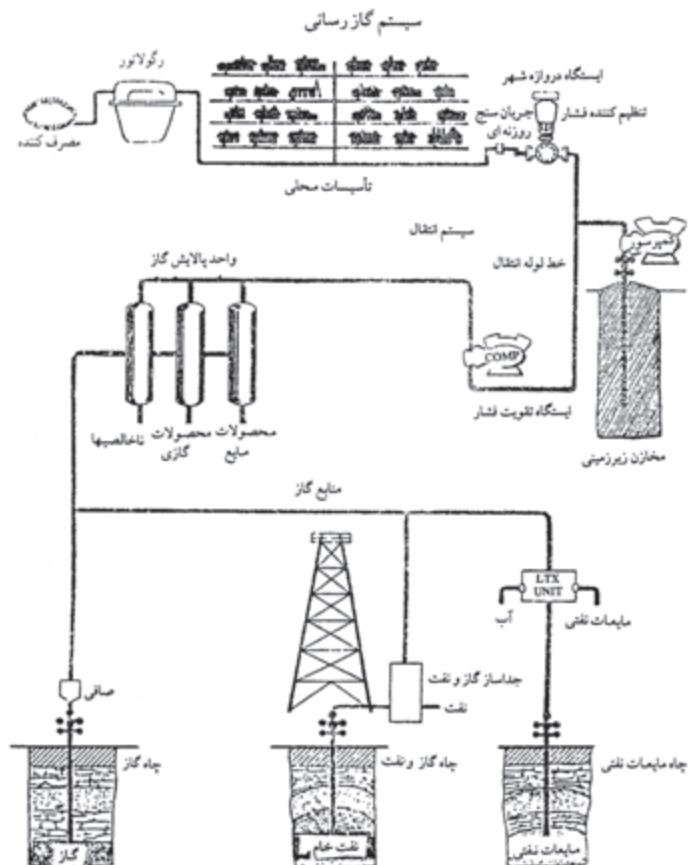
► شکل ۲-۹۰ وجود گاز در لایه‌های زیرزمینی



نهایتاً گاز به هر شکلی که از چاه‌ها استخراج شود، پالایش شده و توسط خطوط انتقال به محل مصرف منتقل می‌شود.

شکل ۲-۹۱ مراحل بهره برداری، انتقال و توزیع گاز تا محل مصرف را به صورت شماتیک نشان می‌دهد.

► شکل ۲-۹۱ مراحل بهره برداری، انتقال و توزیع گاز تا محل مصرف



۲-۴-۳ موارد مصرف گاز: سه دسته اصلی مصرف کنندگان گاز

عبارةت‌اند از: خانگی، تجاری و صنعتی.

- درخانه‌ها کاربرد گاز شامل، مصارف آشپزخانه برای طبخ غذا، آبگرمکن، بخاری دیواری، سیستم‌های حرارت مرکزی و روشنایی‌های اضطراری می‌باشد.

- مصرف کنندگان تجاری گاز شامل، هتل‌ها، رستوران‌ها و مؤسساتی نظیر بیمارستان‌ها، مدارس‌اند. کاربرد گاز در این مراکز نیز تقریباً شبیه مصارف خانگی، اما در مقیاس بزرگ‌تر است.

- گاز به ده‌ها هزار کارخانه، واحدهای صنعتی مانند کارخانه‌ذوب و نورد فلزات و نیروگاه‌های حرارتی تولید برق و ... در سراسر کشور تحويل می‌شود.

۲-۴-۴ لوازم و تجهیزات: گاز از محل تولید به وسیله خط لوله انتقال

گاز به مصرف کننده می‌رسد.

الف) لوله‌ها: لوله‌های انتقال گاز که از جنس فولاد سیاه هستند و می‌توانند فشار گاز داخل لوله را تحمل کنند فشار گاز در خطوط انتقال در حدود 60 bar (۱ mPsi) است. شکل ۲-۹۲ لوله‌های انتقال گاز را نشان می‌دهد.



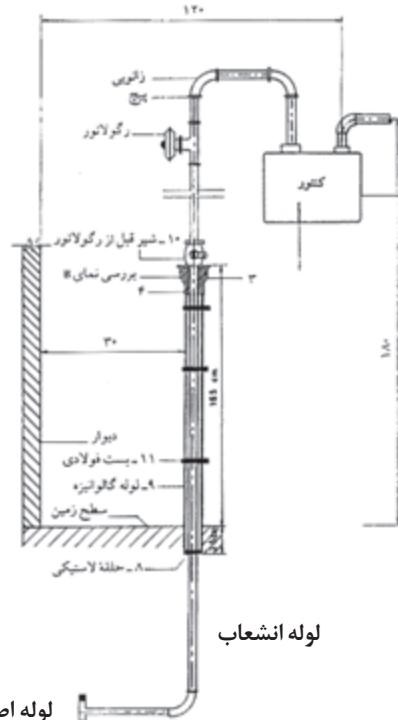
شکل ۲-۹۲ لوله‌های انتقال گاز

فشار گاز قبل از رسیدن به محل مصرف باید تنظیم شود. پس از گذشتن از ایستگاه‌های تقلیل فشار، گاز وارد خطوط شبکه توزیع می‌شود و از طریق انشعباب فرعی و «علمک» مشترک‌کین، پس از کاهش مجدد فشار به وسیله «رگولاتور» در اختیار مصرف کنندگان خانگی و تجاری قرار می‌گیرد. شکل ۲-۹۳ علمک گاز

تذکر: باید توجه داشت که لوله‌های افقی کوتاه‌ترین مسیر را طی می‌کنند.



و رگولاتور روی آن و شکل ۲-۹۴، مقطع یک علمک و رگولاتور نصب شده بر روی آن را نشان می‌دهد.



◀ شکل ۲-۹۳ علمک و رگولاتور روی آن

◀ شکل ۲-۹۴ رگولاتور روی علمک
انشعاب گاز

ب) رگولاتور: دستگاهی است که باعث کاهش فشار گاز می‌شود و فشار را به میزان دلخواه ثابت نگه می‌دارد. رگولاتور فشار ورودی را در حدود ۲۴۰ مرتبه کاهش می‌دهد. شکل ۲-۹۵ یک رگولاتور را نشان می‌دهد.

◀ شکل ۲-۹۵ رگولاتور



هشدار : رگولاتور در گازرسانی خانگی، یک وسیله ایمنی و محافظت در استفاده از انرژی پاک و دور از آلودگی است. از تعمیر رگولاتور به وسیله افراد غیرمتخصص، جداً خودداری نمایید.

ج) کنتور: امکان اندازه‌گیری دقیق مصرف گاز را از حد مصرف مختصراً شمعک یک اجاق گاز خانگی، تا مصرف زیاد دستگاه‌های گازسوز، فراهم می‌کند. کنتور حجم گاز مصرفی را نشان داده و پرداخت بهای گاز مصرفی، به وسیله آن، امکان پذیر است (شکل ۲-۹۶). کنتور گاز را در نقشه با علامت نشان می‌دهند.

— M —



شکل ۲-۹۶ کنتور

د) شیر: شیرهای متعددی در شبکه توزیع گاز وجود دارند که هر کدام عملکرد مخصوصی دارد. شکل ۲-۹۷ چند نوع شیر لوله‌کشی گاز را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۹۷ شیر گاز متعادل کننده

شیر گاز توپی قفلی - شیر گاز توپی
خروسکی - شیر گاز فشاری

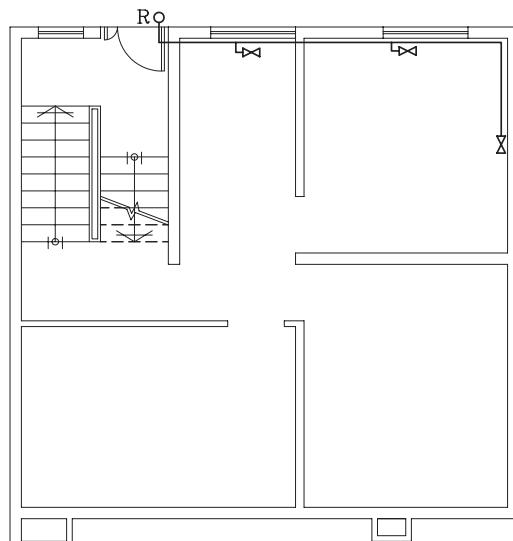
۲-۴-۵ نقشه خوانی لوله‌کشی گاز: مسیر عبور لوله‌های گاز مصرفی را در پلان به صورت خط پُر، رایزرها (لوله‌های قائم) را با حرف «R» و شیر گاز را با علامت «» نشان می‌دهند. جهت نشان دادن مصرف کننده‌ها از حروف قراردادی زیر استفاده می‌شود:

شومینه (FP)	بخاری گازی (H)
مشعل (B)	اجاق گاز خانگی (GC)
پلوپز (RC)	آبگرمکن (WH)
پکیج (P)	روشنایی (Li)

- مسیریابی لوله گاز: هنگام تعیین مسیر عبور لوله‌های گاز، باید به نکات

زیر توجه شود:

- ۱- آنها را باید از روی کار عبور داد.
- ۲- نمی‌توان لوله‌ها را از محل‌های مرطوب حمام و توالت عبور داد.
- ۳- عبور از محل‌های بسته مانند انباری‌ها و کمدتها، که امکان تجمع گاز در صورت نشت آن وجود دارد، صحیح نیست.
- ۴- لوله‌ها را نباید در مسیر عبور افراد و پشت در و پنجره (بازشوها) قرار داد (شکل ۲-۹۸).



شکل ۲-۹۸ عبور نادرست لوله‌های
گاز از روی بدنهٔ پنجره

برآورد مصرف و تعیین قطر لوله‌های گاز: مقدار مصرف گاز هر واحد مستقل، باید بر مبنای مترمکعب در ساعت و برای مصرف کلیه دستگاه‌های گازسوز آن واحد که از طرف کارخانه سازنده بر روی صفحه مشخصات دستگاه‌ها ذکر شده است، برآورد گردد. در صورتی که وسیله گازسوز، فاقد صفحه مشخصات باشد، می‌توان از جداول مخصوص، که حد متوسط مصرف دستگاه‌های مختلف را نشان می‌دهد، استفاده نمود.



هشدار : درهنگام تعیین قطر لوله‌ها، باید واقعیات را درنظر گرفت و از زیادیا کم کردن قطر آنها پرهیز کرد. زیرا بزرگ کردن قطر به معنی انشاستن گاز مصرف نشده در داخل شبکه و کوچک درنظر گرفتن قطر لوله‌ها، موجب کمبود گاز و احتمال خاموش شدن ناگهانی شعله‌ها و در نتیجه ایجاد خطر می‌شود.

تمرین کارگاهی ۱: شکل ۲-۱۰۰ پلان طبقه همکف یک ساختمان

مسکونی را نشان می‌دهد.

لوله ورودی از شبکه اصلی در حیاط با علامت R مشخص شده، سپس با عبور از کنتور و شیر اصلی به دستگاه‌های گازسوز می‌رسد.

۱- در پلان چند بخاری گازی مشاهده می‌کنید؟

۲- چند شیر قطع و وصل گاز وجود دارد؟

شکل ۱-۱۰۱، پلان طبقه اول و دوم همان ساختمان را نشان می‌دهد.

۱- کدام یک از رایزرها گاز را به اتاق خواب‌ها می‌رساند؟

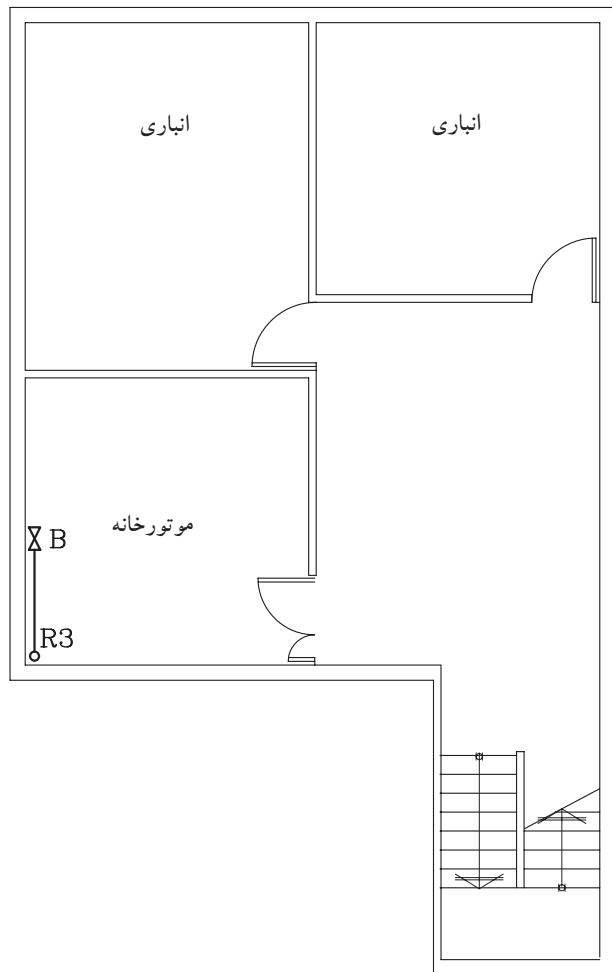
۲- کدام رایزر، گاز را به روشنایی هال می‌رساند؟

۳- از کدام رایزر، به آبگرمکن گاز می‌رسد؟

شکل ۲-۹۹، پلان زیرزمین را نشان می‌دهد.

۱- لوله رایزر شماره ۳ از کدام طبقه به زیرزمین رسیده است و به کدام

فضاهای گاز می‌رساند؟

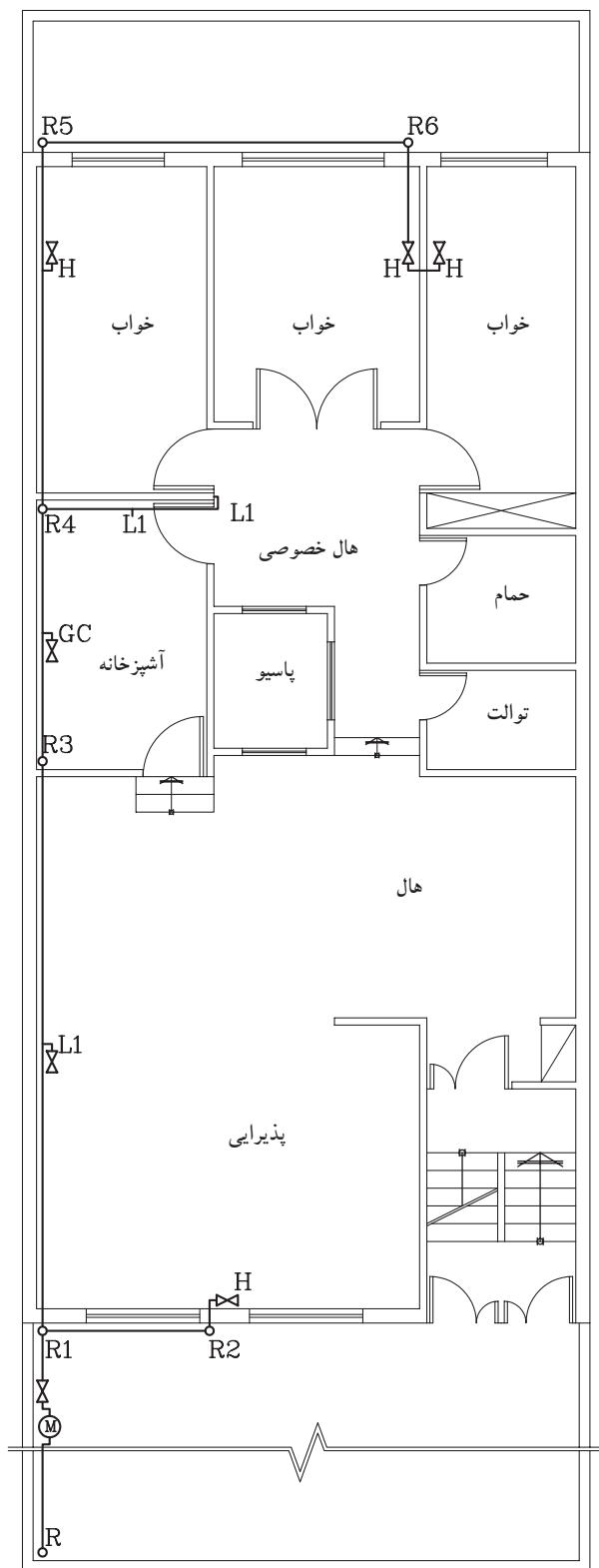


پلان لوله کشی گاز طبقه زیرزمین

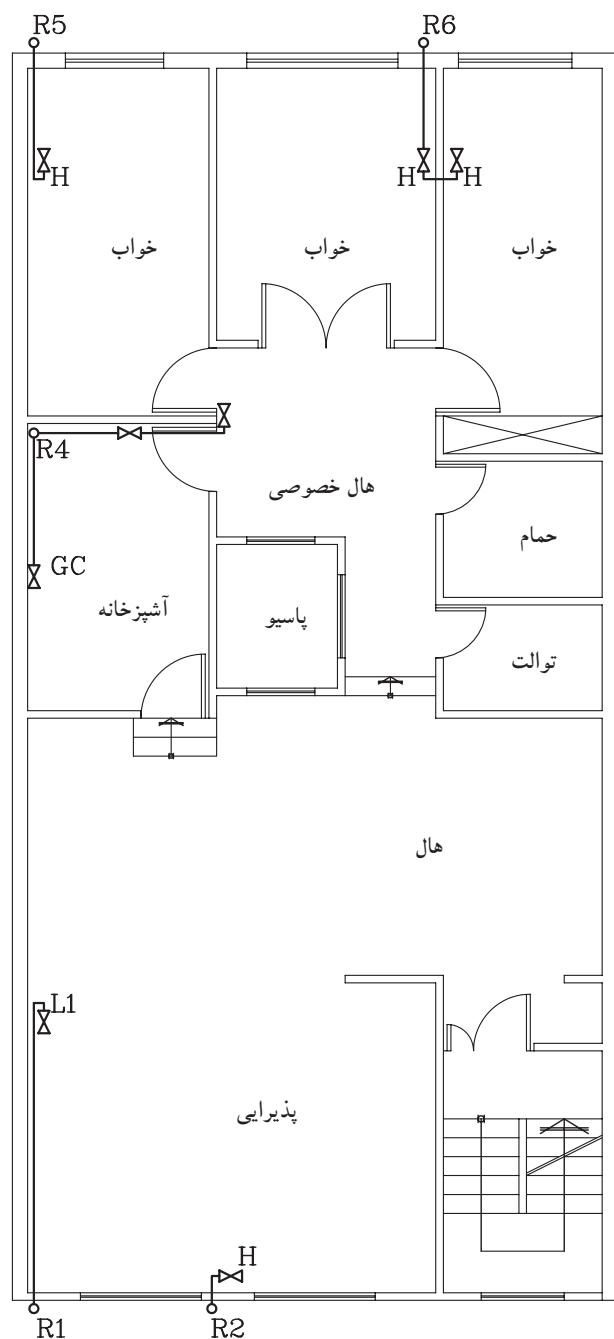
1:100

مقیاس

▲ شکل ۲-۹۹ پلان زیرزمین



پلان لوله کشی گاز طبقه همکف
▲ شکل ۲-۱۰۰ پلان همکف
1:100 مقیاس



پلان لوله کشی گاز طبقه اول و دوم

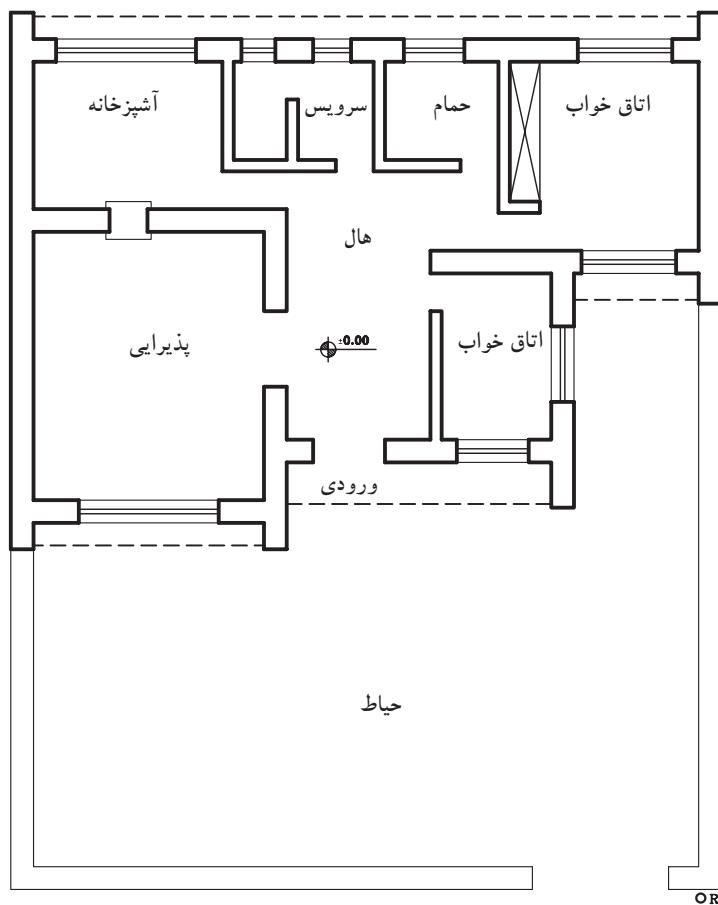
1:100

مقیاس

▲ شکل ۱-۱۰، پلان طبقه اول و دوم

تمرین کارگاهی ۲: شکل ۲-۱۰۲ پلان یک ساختمان مسکونی و محل نصب رگلاتور (تنظیم‌کننده) را نشان داده است.

پس از تعیین محل بخاری در اتاق خواب‌ها، اجاق گاز و آبگرمکن در آشپزخانه و بخاری و روشنایی در پذیرایی، پلان لوله‌کشی گاز را ترسیم نمایید.



پلان طبقه همکف

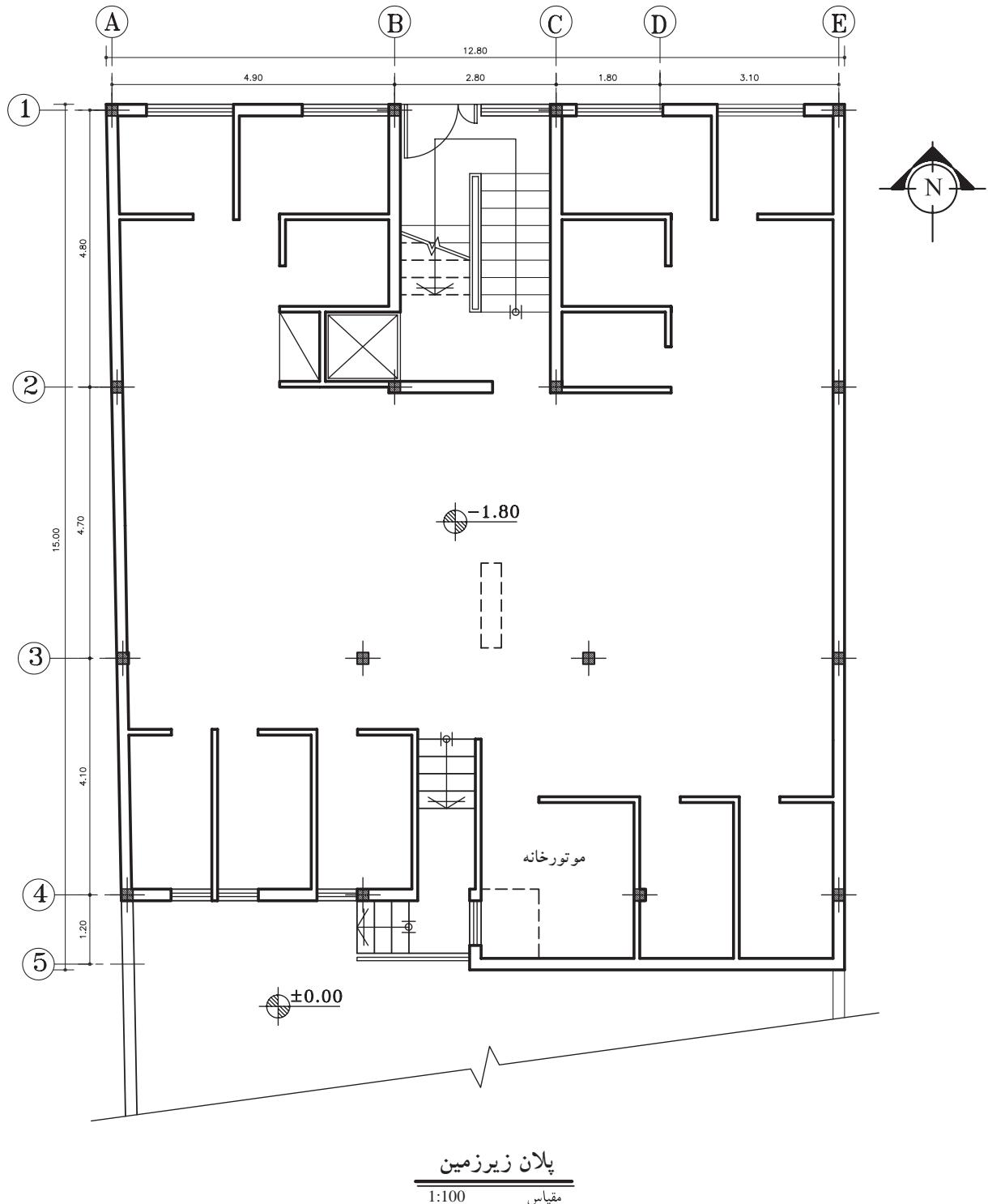
مقیاس 1:200

شکل ۲-۱۰۲ پلان طبقه همکف

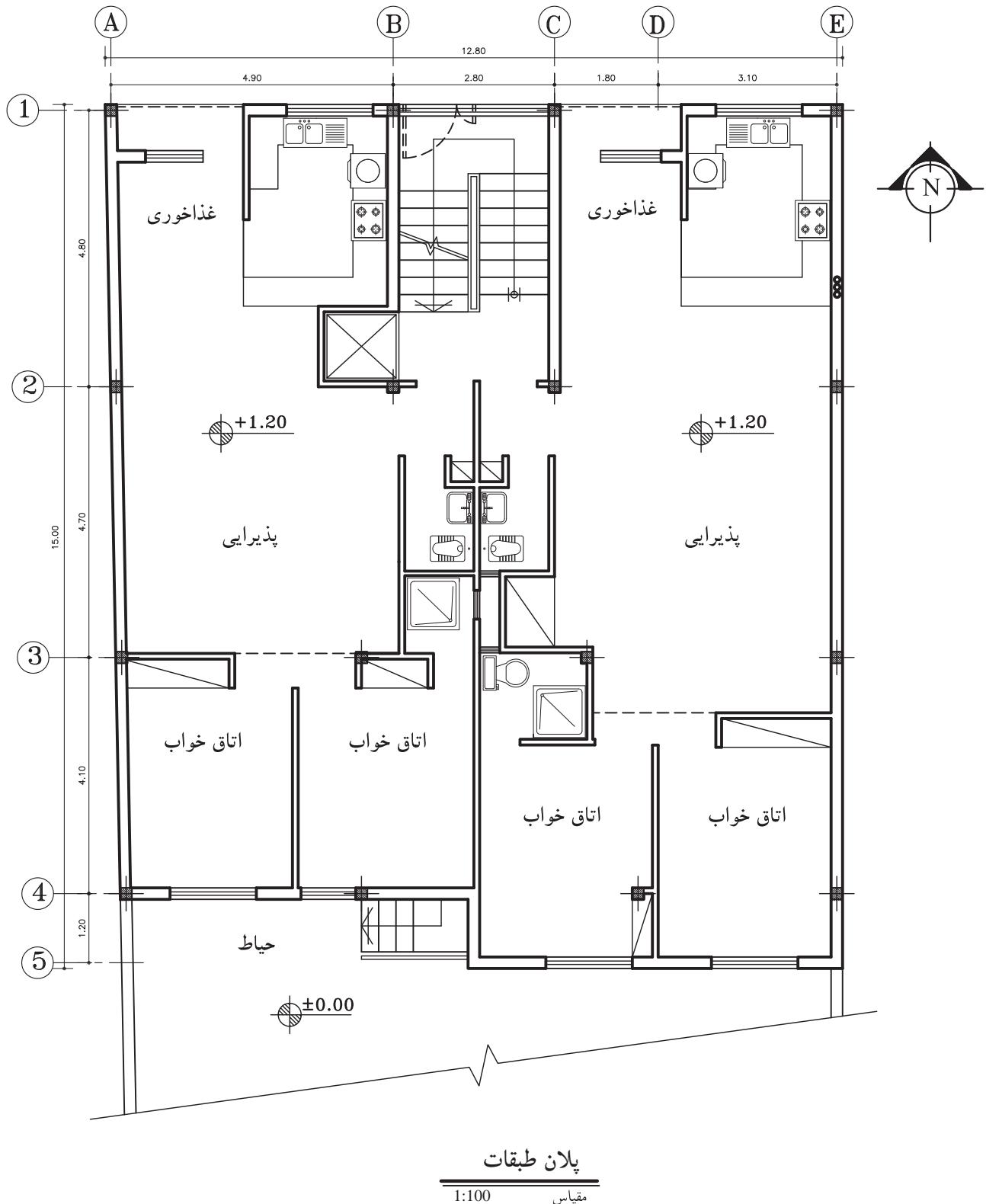


تمرین کارگاهی ۳: شکل های ۲-۱۰۴ و ۲-۱۰۳، پلان های

یک ساختمان مسکونی را نشان می دهد. با در نظر گرفتن رایزرهای، شیرها و مصرف کننده ها در این نقشه، پلان لوله کشی گاز را ترسیم نمایید.



شکل ۲-۱۰۳ ▲



شکل ۲-۱۰۴