

بنام آنکه جان را فکرت آموخت

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان فارس

خلاصه دوره آموزشی مبحث هفدهم روز دوم

ویرایش پنجم

تابستان ۱۴۰۳



مهندس هوشنگ بهمنی
۰۹۱۷۱۱۱۵۴۲۸

تاریخ لازم الاجرا شدن

ویرایش پنجم مبحث هفدهم

25 مرداد ماه 1403

2



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

17-4-10 صفحه 74

3

الزامات طراحی اجزای لوله کشی گاز



H. BAHMANI
09171115428

الزامات طراحی اجزای لوله کشی گاز

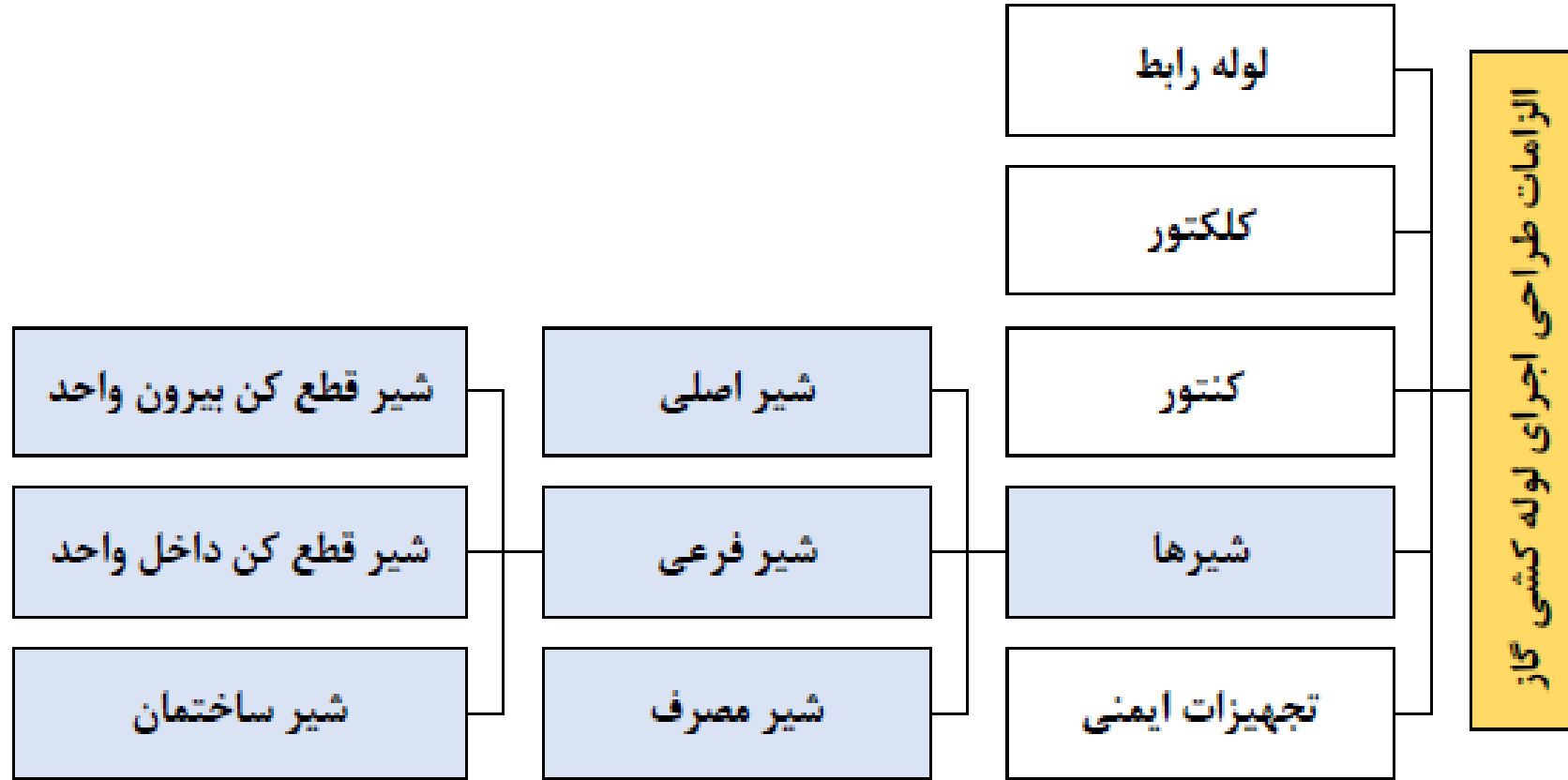
۱- لوله رابط صفحه ۷۴

- ۲- کلکتور توزیع کننده
- ۳- کنتور گاز
- ۴- شناخت انواع شیرهای (شیر قفلی ، شیر اصلی ، شیر فرعی)
- ۵- الزامات نصب شیرهای گاز
- ۶- الزامات نصب تجهیزات ایمنی
- ۷- انتخاب مسیر مناسب
- ۸- برآورد مصرف گاز
- ۹- شناخت مصالح مصرفی در اجرای سیستم لوله کشی گاز
- ۱۰- تهیه طرح اولیه

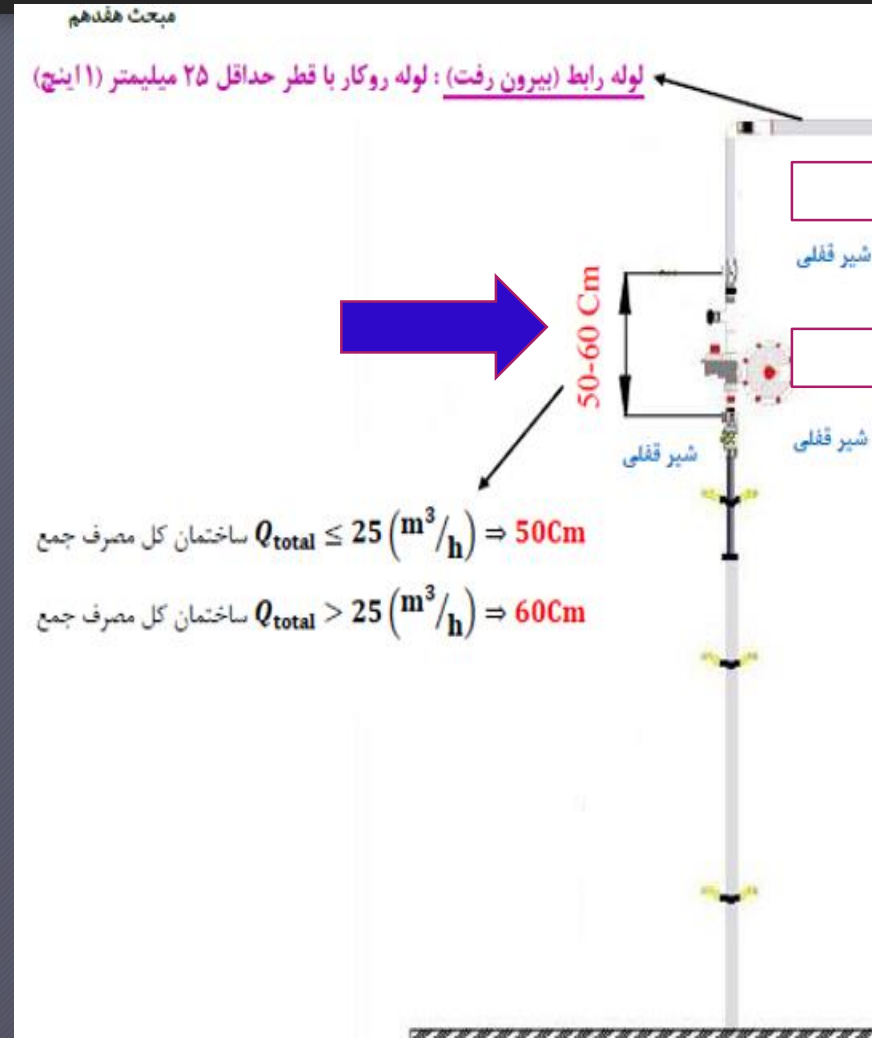


سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

۱۷-۴-۷ الزامات طراحی اجزای لوله کشی گاز



الزامات طراحی اجزای لوله کشی گاز



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

۱۷-۴-۱۰-۲ کلکتور توزیع کننده^۱

برای ساختمان‌هایی که بیش از یک کنتور داشته باشند باید کلکتور بر مبنای الزامات زیر طراحی شود:

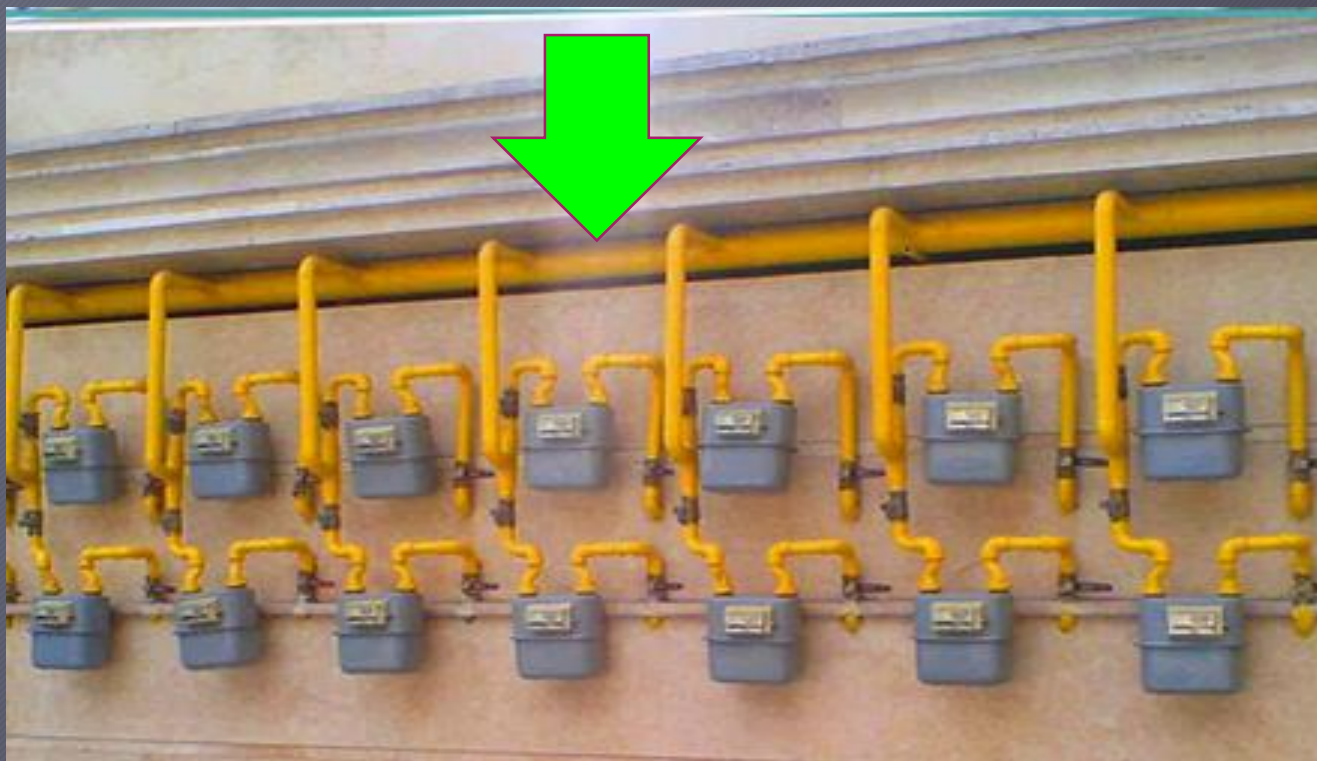
- ۱۷-۴-۱۰-۲-۱ کلکتور باید تا حد ممکن نزدیک به علمک بوده و در فضای باز یا در محلی که دارای تهویه طبیعی است، نصب شود. در تعیین محل کلکتور باید شرایط کنتورها و محل نصب آن‌ها در نظر گرفته شود و در محلی باشد که امکان نصب کنتورها وجود داشته باشد.
- ۱۷-۴-۱۰-۲-۲ تعیین قطر کلکتور باید بر اساس مقدار مصرف کل ساختمان و طولانی‌ترین مسیر لوله‌کشی گاز در ساختمان^۱ بر اساس قسمت ۱۷-۴-۱۳ انجام شود.
- ۱۷-۴-۱۰-۲-۳ قطر کلکتور باید از ابتدا تا انتهای آن ثابت باشد و نباید از قطر لوله‌های متصل به آن کمتر باشد.
- ۱۷-۴-۱۰-۲-۴ اخذ انشعاب از کلکتور باید با استفاده از اتصالات استاندارد انجام شود و بر روی هر یک از انشعاب‌های خروجی از کلکتور و قبل از لوله جانشین کنتور، نصب شیر قفل‌ی برنجی الزامی است.
- ۱۷-۴-۱۰-۲-۵ فاصله بین دو انشعاب متوالی روی کلکتور برای نصب کنتورها باید مطابق با اندازه کنتورها باشد؛ به‌صورتی که امکان نصب کنتورها در این فواصل وجود داشته باشد.
- ۱۷-۴-۱۰-۲-۶ برای نگهداری کلکتور باید بست و پایه مناسب روی دیوار یا جداره مستحکم که تحمل وزن کلکتور و تجهیزات متصل به آن را داشته باشد، در نظر گرفت.
- ۱۷-۴-۱۰-۲-۷ قطر لوله رابط باید با قطر لوله کلکتور برابر باشد.

^۱. نصب کنتورها در ترازهای مختلف در محدوده حداقل و حداکثر ارتفاع لوله جانشین مجاز است.

^۲. ترتیب کنتورها و نصب پلاک واحد مربوطه روی هر کلکتور رعایت گردد.

2-10-4-17 صفحه 75 کلتور گاز

8



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

17-4-10-2 صفحه 75 کلتور گاز

9



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

17-4-10-3 صفحه 75 کنتور گاز

۱۷-۴-۱۰-۳ کنتور

۱۷-۴-۱۰-۳-۱ محل نصب کنتور باید در محدوده داخلی ملک یا ساختمان و تا حد ممکن در محلی نزدیک به درب ورودی و علمک^۲ باشد.

۱۷-۴-۱۰-۳-۲ فضای محل نصب کنتور باید در معرض جریان هوای طبیعی باشد.

۱۷-۴-۱۰-۳-۳ محل کنتور باید به گونه‌ای باشد که کنتور در معرض صدمات فیزیکی قرار نگیرد. در صورتی که بنا به شرایط خاص و به ناچار کنتور در معرض برخورد یا صدمه فیزیکی باشد، نصب حفاظ مناسب الزامی خواهد بود.

۱۷-۴-۱۰-۳-۴ ارتفاع لوله جانشین کنتور از کف زمین باید حداقل ۱۸۰ سانتی‌متر و حداکثر ۲۲۰ سانتی‌متر باشد.

۱۷-۴-۱۰-۳-۵ در نظر گرفتن محل نصب کنتور در پاگرد یا راهروی طبقات در ساختمان‌های

جدید که امکان نصب کنتور در محل دیگری وجود داشته باشد، ممنوع است.

^۱. از نقطه خروجی رگولاتور تا دورترین نقطه مصرف از رگولاتور.

^۲. در برخی موارد، محلی که نزدیک درب ورودی یا علمک است، شرایط لازم را برای نصب کنتور ندارد. در این حالت باید محل مناسبی که شرایط نصب کنتور در آن وجود دارد، در نظر گرفته شود.

^۱. نصب کنتورها در ترازهای مختلف در محدوده حداقل و حداکثر ارتفاع لوله جانشین مجاز است.

^۲. ترتیب کنتورها و نصب پلاک واحد مربوطه روی هر کلکتور رعایت گردد.

17-4-10-3 صفحه 75 کنتور گاز

11

۱. نصب کنتورها در ترازهای مختلف در محدوده حداقل و حداکثر ارتفاع لوله جانشین مجاز است.
۲. ترتیب کنتورها و نصب پلاک واحد مربوطه روی هر کلکتور رعایت گردد.

۳. G40, G65.



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

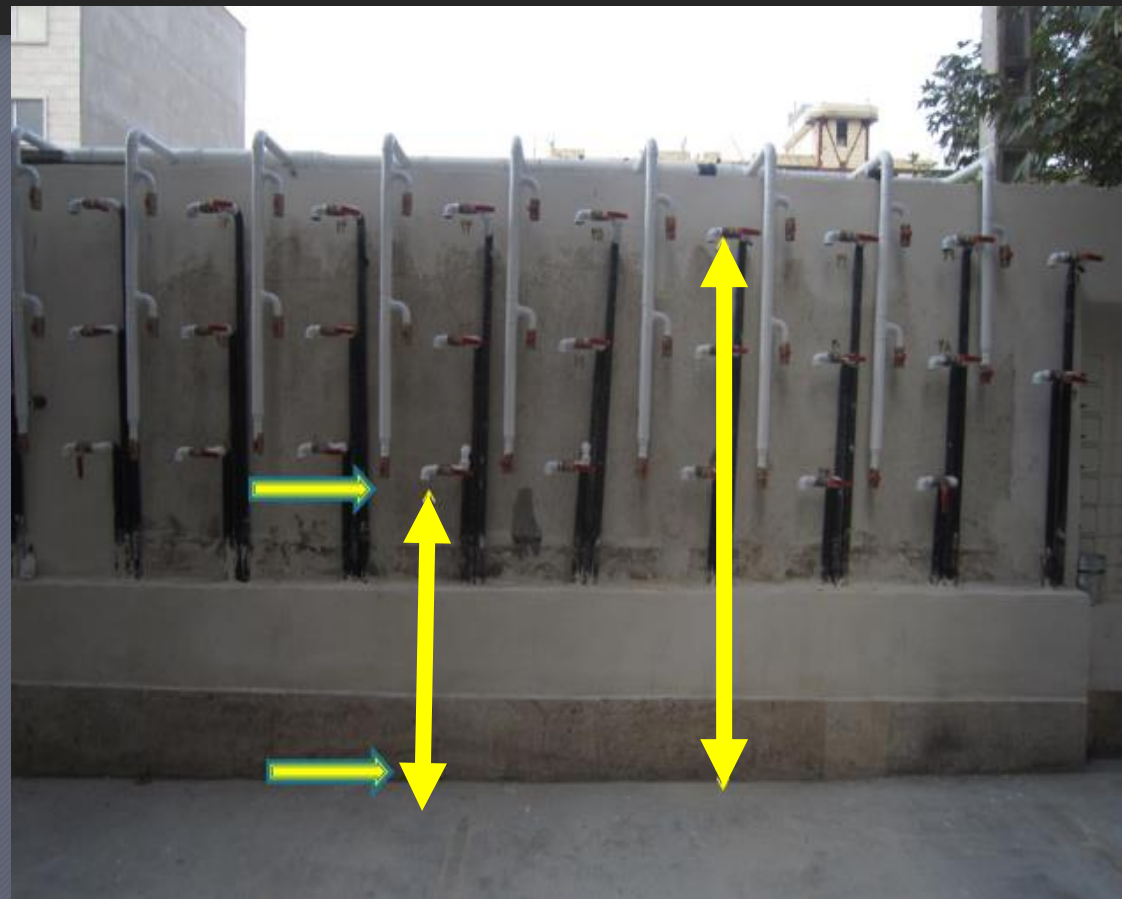
نحوه اجرای غلط شیر اصلی گاز و لوله جانشین کنتور

12



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428



نصب کنتور گاز در داخل ملک ???

13



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس



H. BAHMANI
09171115428

نحوه تعیین ظرفیت کنتور بر اساس مقررات جدید شرکت گاز

جدول شماره یک: تعیین ظرفیت کنتور

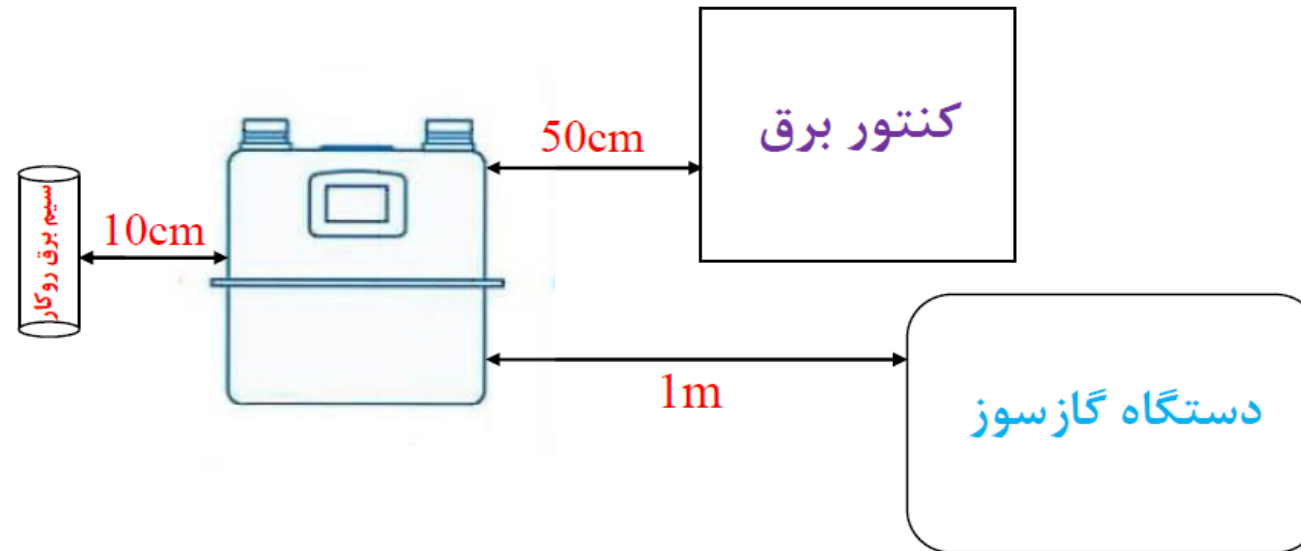
ردیف	حداکثر زیر بنا (متر مربع)	حداکثر مصرف ساعتی (مترمکعب بر ساعت)	حداکثر تعداد واحد	ظرفیت کنتور (مترمکعب بر ساعت)
۱	۶۰	۴	۱	۴
۲	۱۵۰	۶	۱	۶
۳	۴۵۰	۱۰	۳	۱۰
۴	۷۵۰	۱۶	۵	۱۶
۵	۱۱۰۰	۲۵	۷	۲۵
۶	۱۸۰۰	۴۰	۱۲	۴۰
۷	۳۰۰۰	۶۵	۲۰	۶۵
۸	۴۵۰۰	۱۰۰	۳۰	۱۰۰
۹	** انشعاب مأخوذه از خط PSI ۲۵۰			۴ تا ۱۰۰

* برای مراکز استانها حداکثر زیر بنا تا ۱۲۰ متر مربع و در مورد کلیه شهرها و روستاها حداکثر زیر بنا تا ۱۵۰ متر مربع ملاک است.

ث) کنتور گاز:

۱۷-۴-۷-۳-۹ فاصله کنتور از سیم های برق که روکار نصب شده اند باید حداقل ۱۰ سانتیمتر و از کنتور برق حداقل ۵۰ سانتیمتر در نظر گرفته شود.

۱۷-۴-۷-۳-۱۰ فاصله کنتور از بدنه دستگاه های گازسوز باید حداقل یک متر باشد.

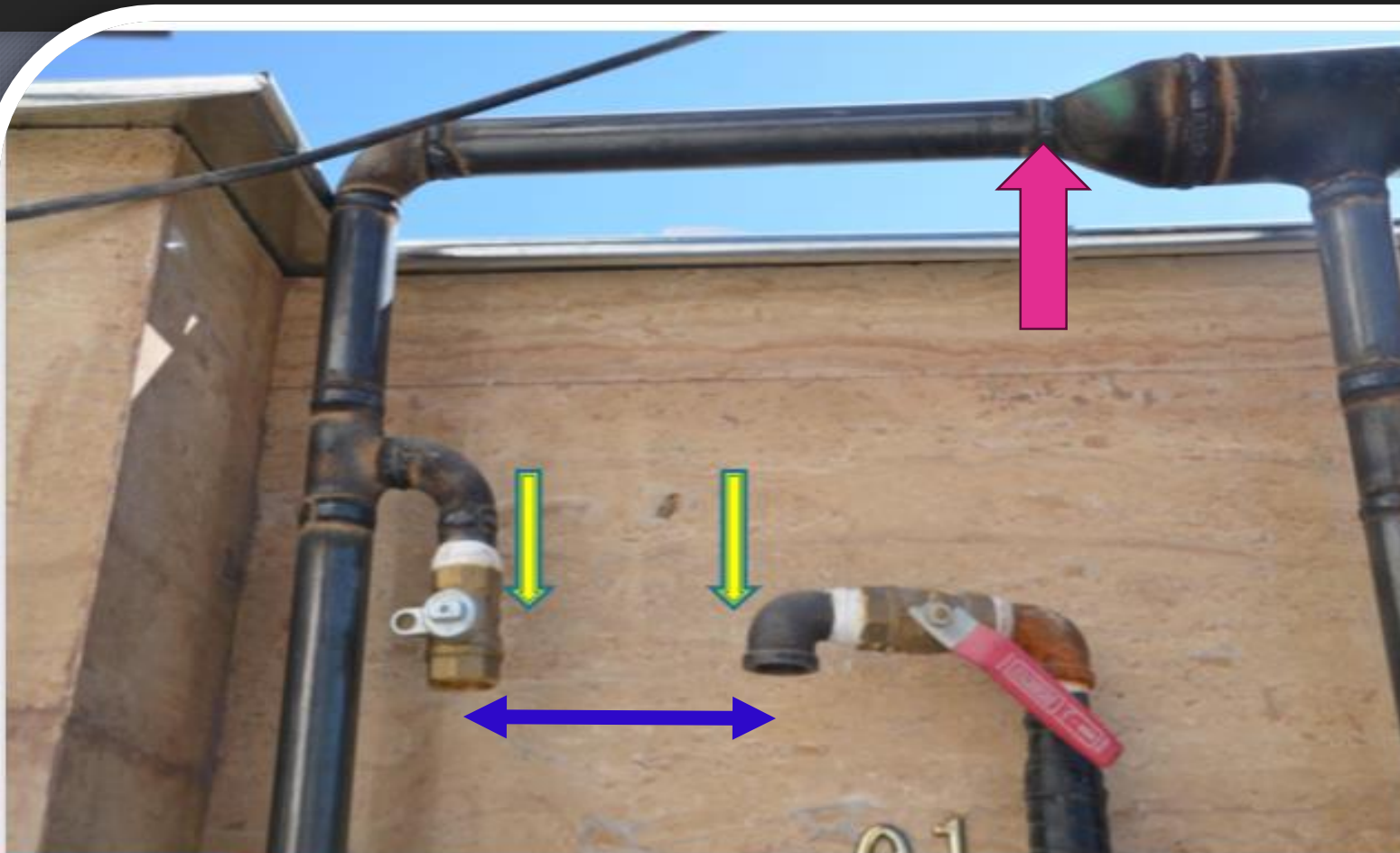


نحوه اجرای محل لوله جانشین کنتور

16



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس



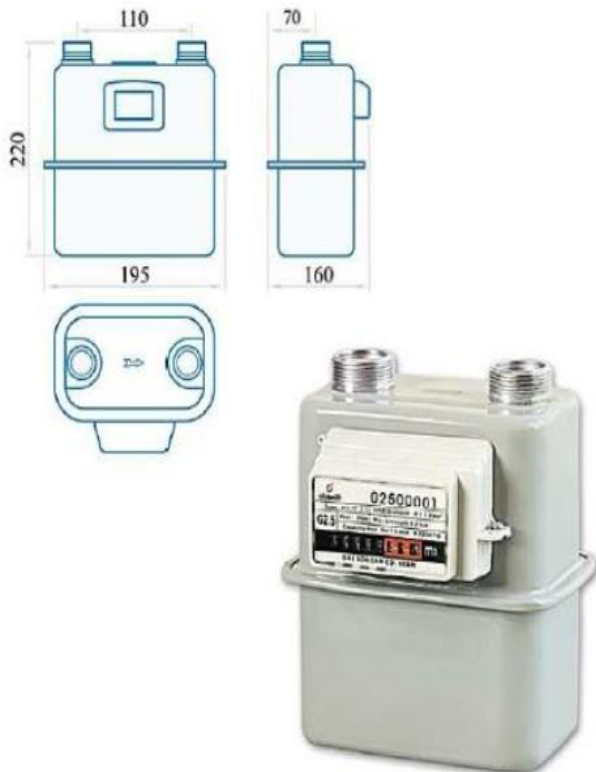
بهمنی ۰۹۱۷۱۱۱۵۴۲۸

H. BAHMANI
09171115428

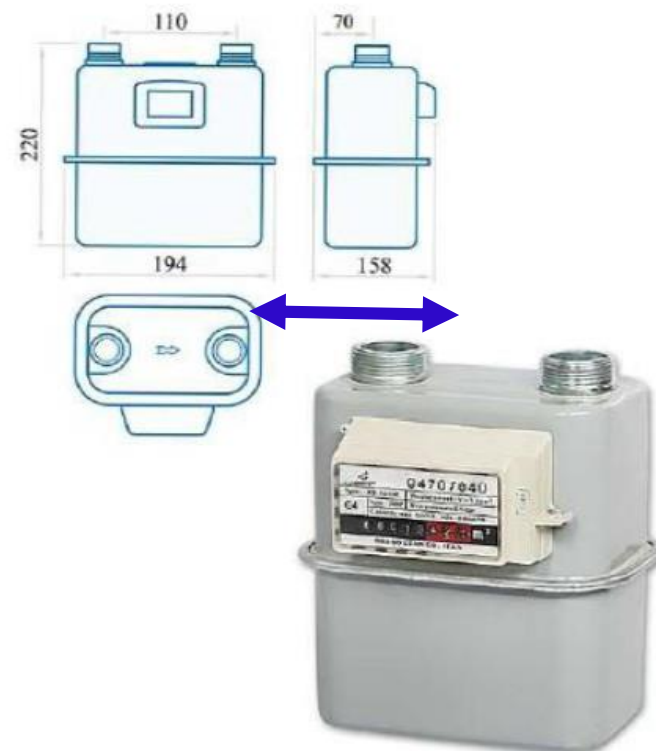
G RATE - انواع کنتورهای گاز

17

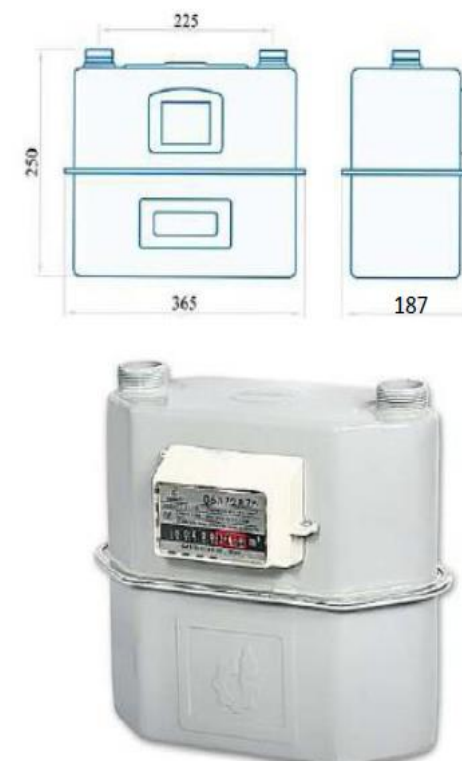
کنتور G2.5:



کنتور G4:



کنتور G6:



G RATE - انواع کنتورهای گاز

جدول شماره یک: تعیین ظرفیت کنتور

ردیف	حداکثر زیر بنا (متر مربع)	حداکثر مصرف ساعتی (مترمکعب بر ساعت)	تعداد واحد حداکثر	ظرفیت کنتور (مترمکعب بر ساعت)
۱	۶۰	۴	۱	۴
۲	۱۵۰	۶	۱	۶
۳	۴۵۰	۱۰	۳	۱۰
۴	۷۵۰	۱۶	۵	۱۶
۵	۱۱۰۰	۲۵	۷	۲۵
۶	۱۸۰۰	۴۰	۱۲	۴۰
۷	۳۰۰۰	۶۵	۲۰	۶۵
۸	۴۵۰۰	۱۰۰	۳۰	۱۰۰
۹	** انشعاب مأخوذه از خط ۲۵۰ PSI			۴ تا ۱۰۰

* برای مراکز استانها حداکثر زیر بنا تا ۱۲۰ متر مربع و در مورد کلیه شهرها و روستاها حداکثر زیر بنا تا ۱۵۰ متر مربع ملاک است.

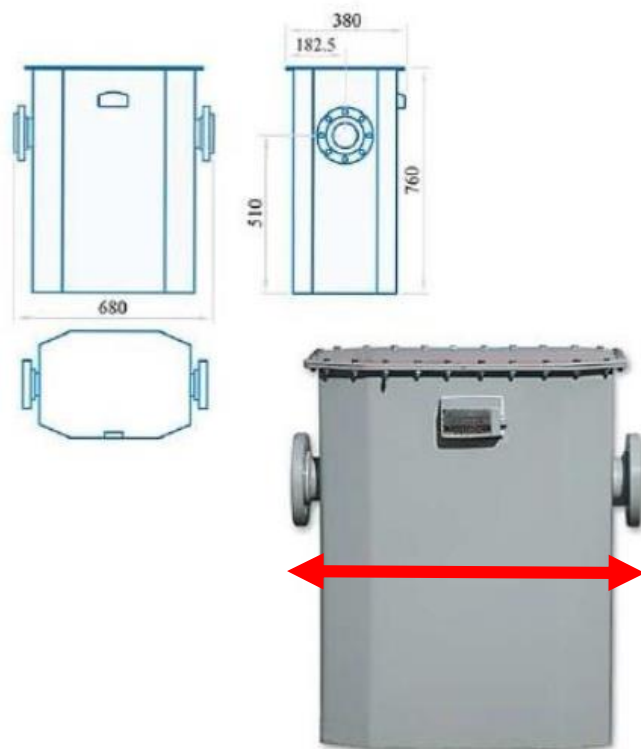
کنتور G10:



G RATE - انواع کنتورهای گاز

19

کنتور G65:



کنتور G40:



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

الزامات طراحی اجزای لوله کشی گاز

۱۷-۴-۱۰-۴ شیرها

شیرهایی که در لوله کشی گاز به کار می روند باید از نوع ربع گرد تویی باشند و تقسیم بندی از نظر نوع و الزامات محل نصب آنها بر اساس این قسمت از مقررات است.

۱۷-۴-۱۰-۴ انواع شیرها از نظر موقعیت در سیستم لوله کشی گاز

الف) شیر اصلی

محل نصب این شیر باید بلافاصله بعد از کنتور، در ابتدای لوله اصلی و در ارتفاع ۱۷۰ الی ۱۹۰ سانتی متری از سطح کف محل نصب باشد. محل نصب شیر اصلی نباید مجاور رمپها و سطوح شیبدار بوده و در مسیر

دسترسی به آن نباید مانعی وجود داشته باشد. سطح کف محل نصب شیر در فاصله ۱ متر از هر طرف شیر باید بدون شیب باشد.



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

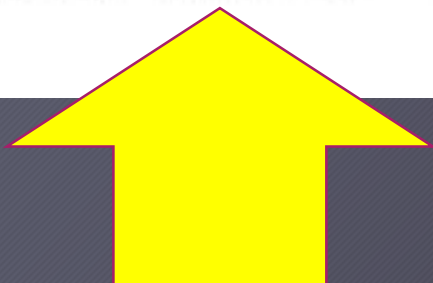


۲-۴-۱۰-۴-۱۷ الزامات محل نصب شیرها در ساختمان‌ها و محوطه

پ) شیر مصرف

در انتهای انشعاب برای قطع و وصل جریان گاز دستگاه‌های گازسوز نصب می‌شود و هر دستگاه گازسوز باید دارای یک شیر مصرف مستقل باشد. استفاده از یک شیر مصرف (مشترکا) برای دو یا چند دستگاه گازسوز ممنوع است.

ج) خط محور طولی شیرهای مصرف باید به صورت افقی، موازی دیوار و به سمت دستگاه گازسوز باشد.



نحوه اجرای غلط شیر مصرف گاز

22



الزامات طراحی اجزای لوله کشی گاز

جدول ۱۷-۴-۸ محل نصب شیر مصرف برخی از دستگاه‌های گازسوز متداول

دستگاه گازسوز	حداقل و حداکثر ارتفاع شیر از کف (سانتی‌متر)	حداقل و حداکثر فاصله شیر از بدنه دستگاه گازسوز (سانتی‌متر)
آبگرمکن دیواری	۱۲۰ الی ۱۵۰	۲۰ الی ۴۰
پکیج دیواری	۱۲۰ الی ۱۵۰	۲۰ الی ۴۰
پکیج زمینی	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰
آبگرمکن زمینی	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰
اجاق گاز	۹۰ الی ۱۱۰	۲۰ الی ۴۰
بخاری	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰
مشعل دیگ‌های حرارتی	۳۰ الی ۶۰	۵۰ الی ۷۰
بخاری دیواری	۱۱۰ الی ۱۲۰	۲۰ الی ۴۰
شومینه	۳۰ الی ۴۰	۲۰ الی ۴۰ از جدار خارجی شومینه ۸۰ الی ۱۲۰ از دودکش

تبدیل: برای لوله عمودی انشعاب شیرهایی که ارتفاع آن‌ها از کف محل نصب بیشتر از ۶۰ سانتی‌متر باشد استفاده از نگه‌دارنده الزامی است شیرهای مشعل دیگ حرارتی در موتورخانه‌ها، نیازی به اجرای نگه‌دارنده ندارند.



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

الزامات نصب شیر مصرف گاز



24



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

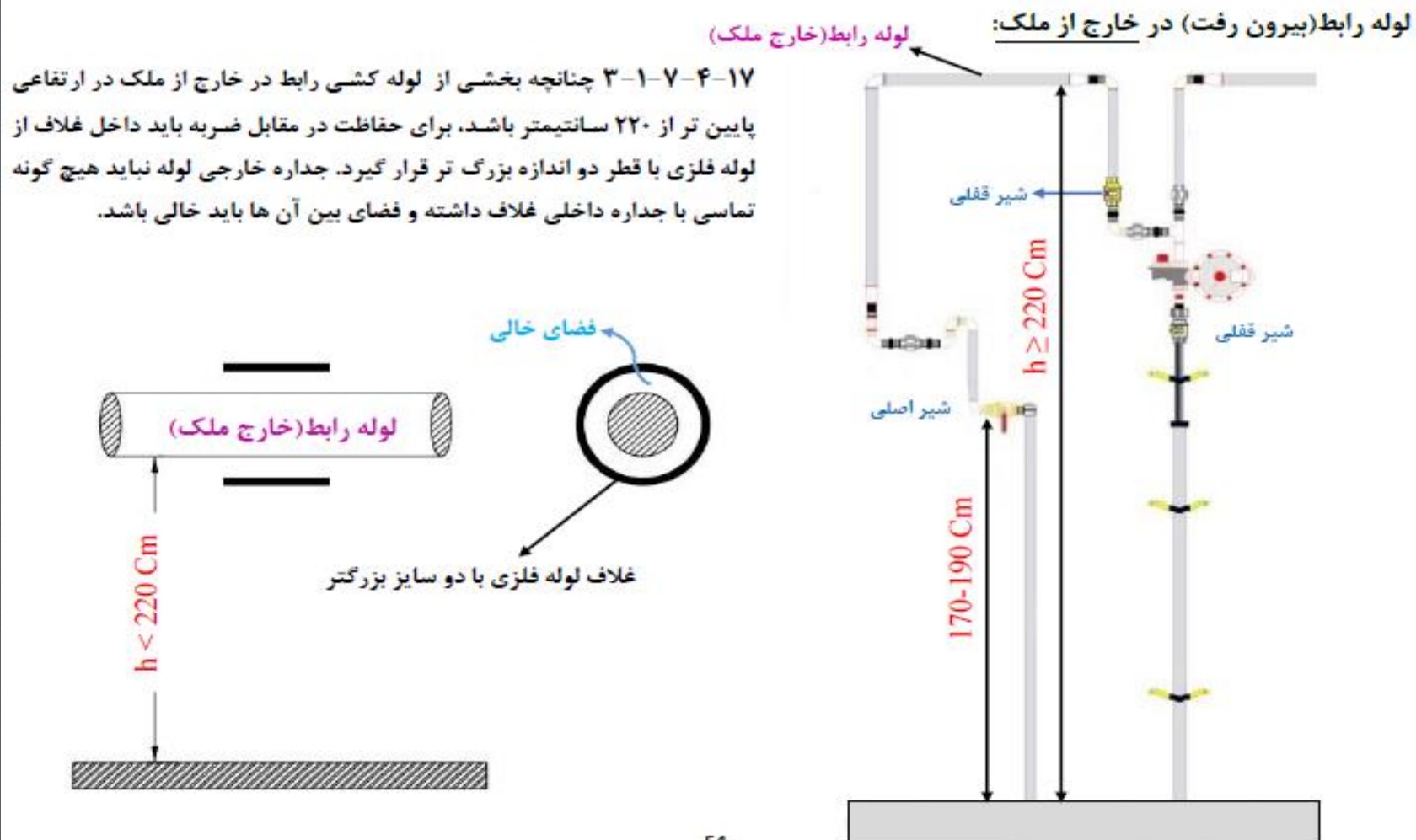
الزامات طراحی اجزای لوله کشی گاز- لوله رابط

25



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428





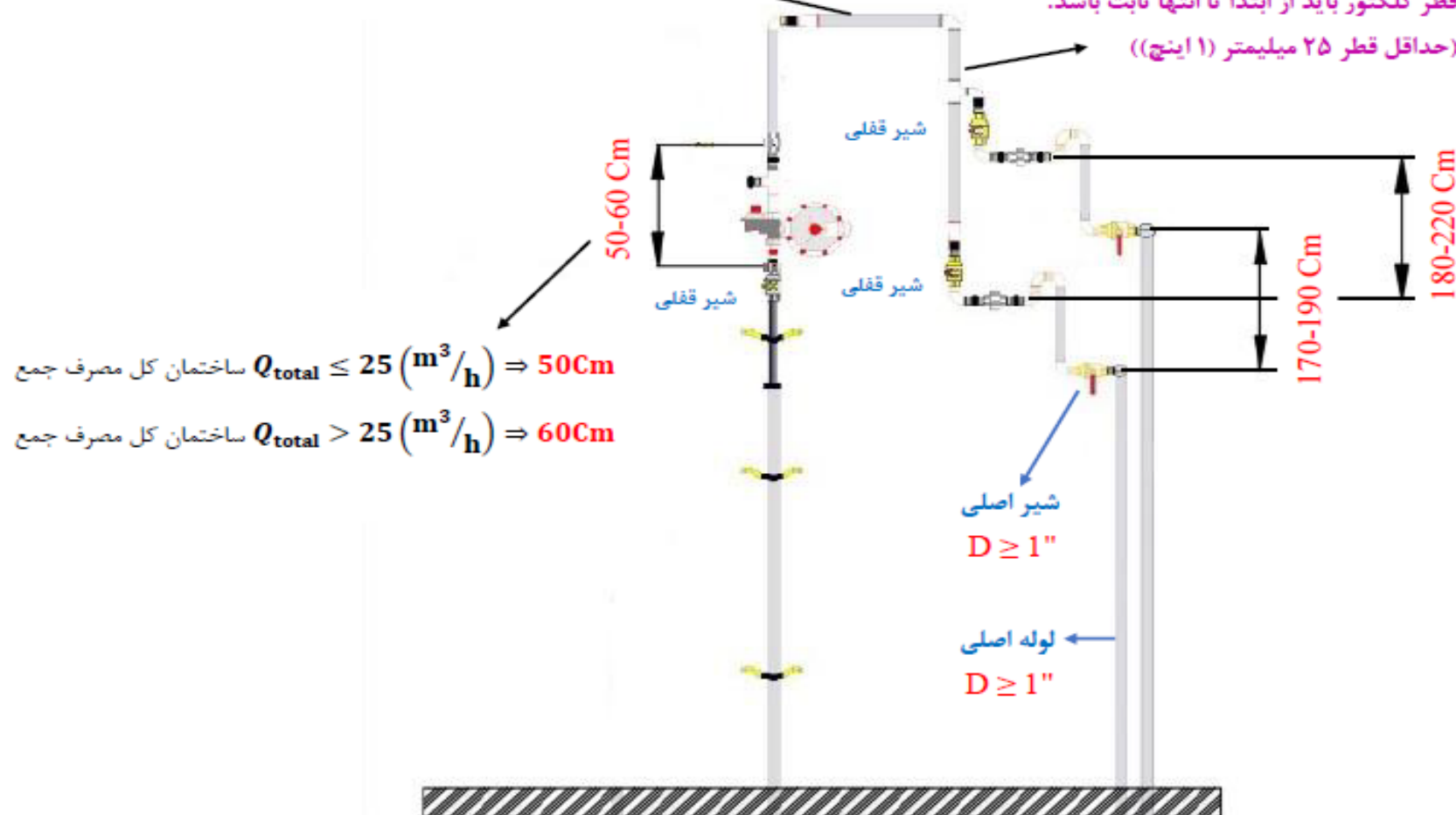
نحوه اجرای لوله رابط و لوله جانشین کنتور

مبحث هفدهم

لوله رابط (بیرون رفت) : لوله روکار با قطر حداقل ۲۵ میلیمتر (۱ اینچ)

کنتور: قطر کنتور باید از ابتدا تا انتها ثابت باشد.

(حداقل قطر ۲۵ میلیمتر (۱ اینچ))



محدودیت‌های نصب شیر فرعی در ساختمانها

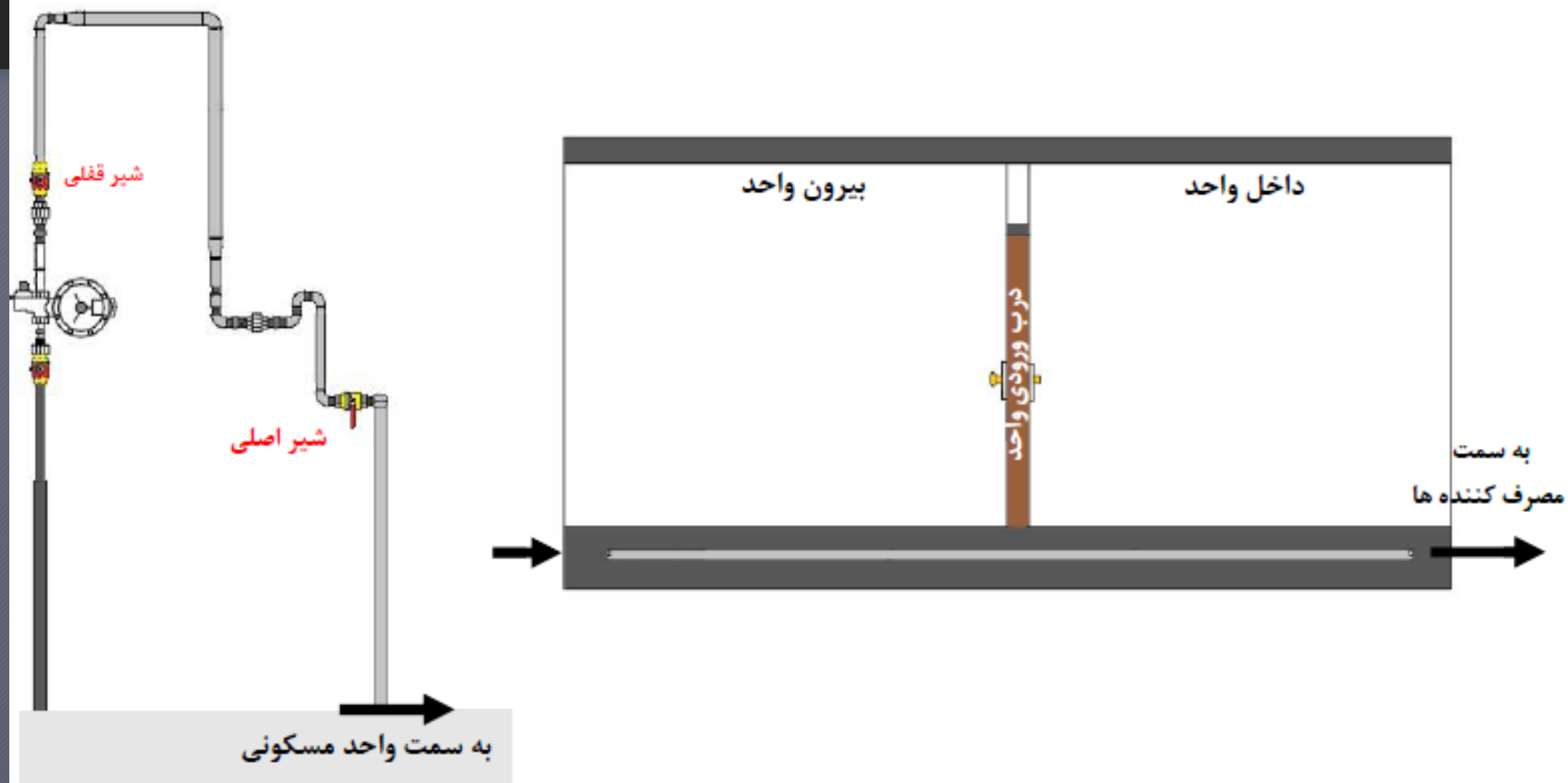
• نحوه اجرای شیرهای فرعی در
انواع ساختمانها بر حسب نوع
اشتراک و نصب کنتور



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

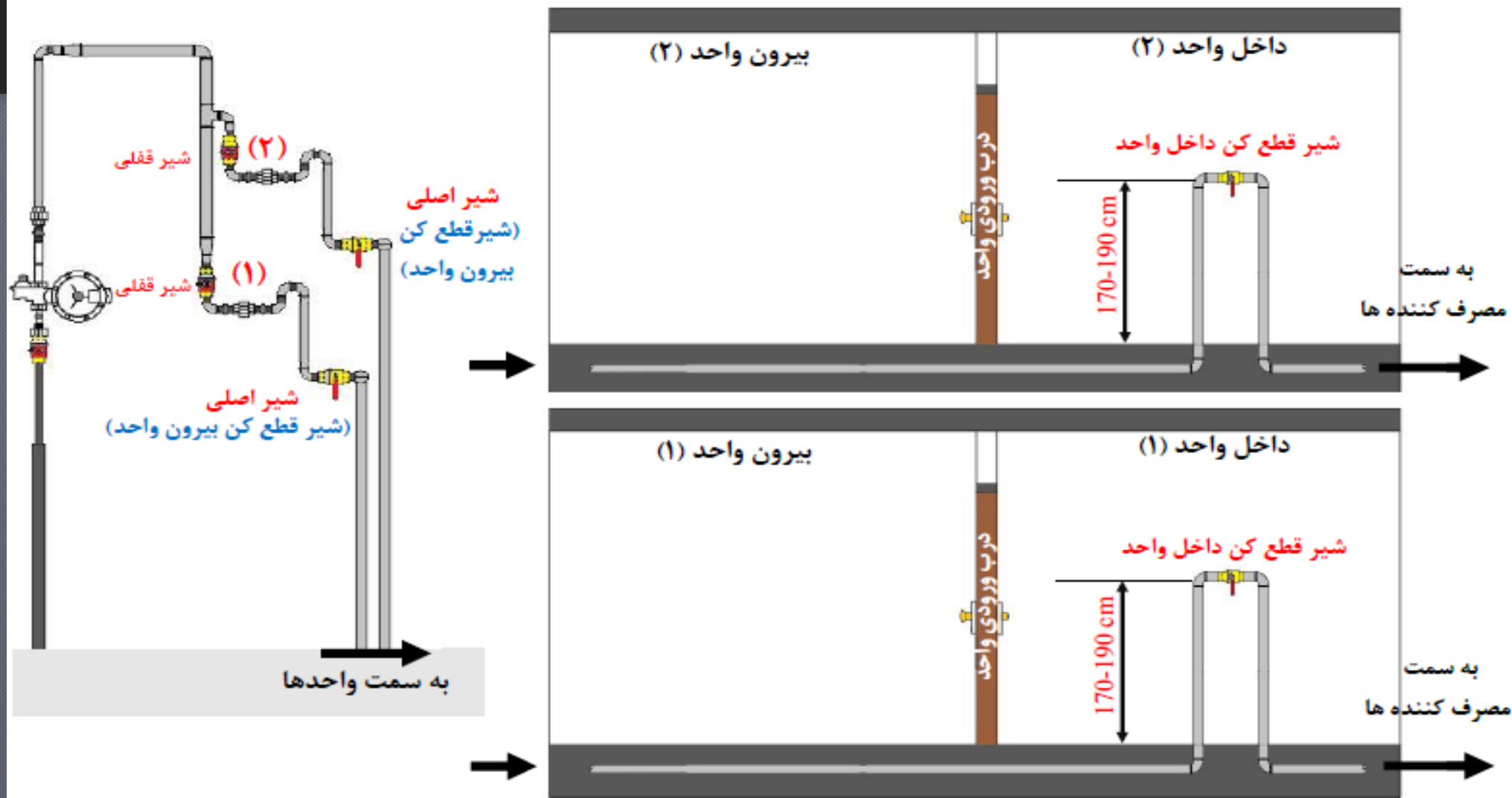


ساختمان ویلایی:



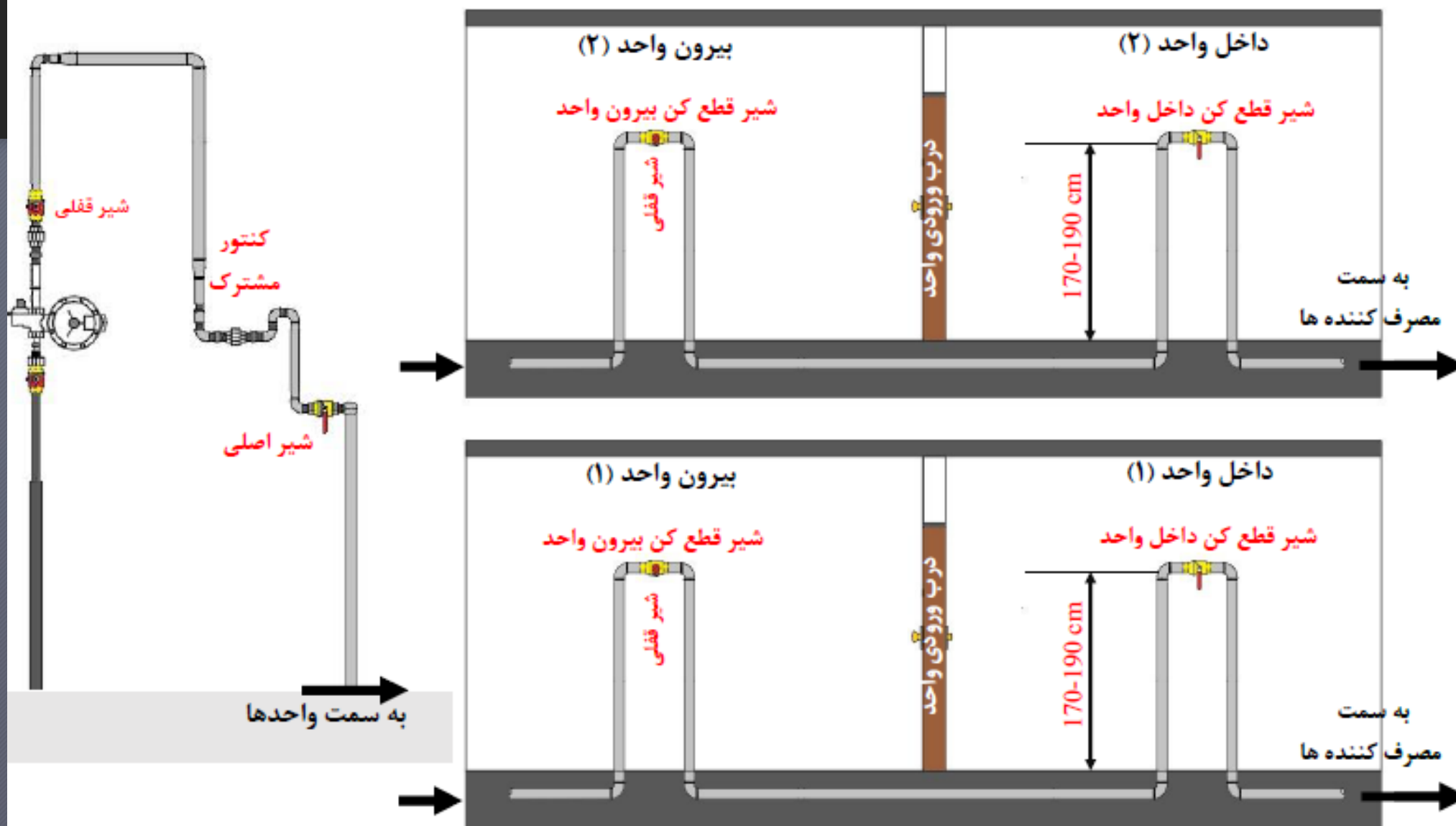


ساختمان با کنتور مجزا:





ساختمان با کنتور مشترک:



الزامات نصب تجهیزات ایمنی

۱۷-۴-۱۰-۵ تجهیزات ایمنی

در این مقررات شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله، آشکارساز گاز طبیعی و آشکارساز مونوکسید کربن به عنوان تجهیزات ایمنی برای سیستم لوله کشی گاز ساختمان ها در نظر گرفته شده است. الزامات نصب این تجهیزات به شرح زیر است:

۱۷-۴-۱۰-۵-۱ نصب شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله در ابتدای لوله کشی گاز ساختمان های آپارتمانی مسکونی با تعداد واحد زیاد و ساختمان های عمومی و ساختمان های خاص، الزامی است.

۱۷-۴-۱۰-۵-۲ نصب آشکارساز گاز طبیعی و آشکارساز مونوکسید کربن^۱ در موتورخانه های ساختمان های آپارتمانی مسکونی با تعداد واحد زیاد و ساختمان های عمومی (بجز فعالیت های تجاری مستقل تک واحدی) و ساختمان های خاص الزامی است.



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

شیر حساس به زلزله

32



انواع شیر قطع کن گاز حساس به زلزله



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

11-4-17 انتخاب مسیر مناسب

در انتخاب مسیر لوله‌کشی گاز باید موارد زیر مد نظر طراح باشند:

- (۱) لوله گاز باید از مسیری عبور نماید که در معرض صدمات فیزیکی نباشد.
- (۲) لوله‌کشی گاز باید تا حد ممکن از کوتاه‌ترین مسیر عبور نماید.
- (۳) مسیر لوله‌کشی گاز باید به نحوی باشد که هیچ‌گونه صدمه‌ای به سازه اصلی ساختمان وارد نشود. 
- (۴) مسیر لوله‌کشی گاز در ساختمان‌های آپارتمانی باید به گونه‌ای انتخاب شود که بخش‌های مشترک لوله‌کشی گاز ساختمان، مانند لوله اصلی یا رایزرها در فضای مشاعی قرار گیرند و عبور آن‌ها از داخل واحد آپارتمانی مجاز نیست.
- (۵) لوله‌کشی گاز داخل هر واحد باید مستقل و مجزا از سایر واحدها باشد و لوله گاز فقط باید از یک نقطه (بعد از شیر قطع‌کن خارجی واحد در کنتورهای مشترک) وارد هر واحد شود.
- (۶) عبور لوله‌های گاز از داخل سقف‌های کاذب به شرطی مجاز است که امکان مهار کردن لوله‌ها وجود داشته باشد. علاوه بر آن باید دریچه‌های باز دایمی ثابت به فاصله حداکثر ۳ متر از یکدیگر و به مساحت حداقل ۷۸ سانتی‌متر مربع در امتداد مسیر لوله‌کشی روی سقف کاذب نصب شود. همچنین باید رنگ‌آمیزی مطابق ضوابط رنگ‌آمیزی لوله‌های روکار انجام گیرد.
- (۷) در مسیر عبور لوله گاز از سقف‌های کاذب، نصب هرگونه شیر و اتصالات غیر جوشی ممنوع است.
- (۸) استفاده از شیرهای فرعی در مسیر عبور لوله گاز برای تفکیک ساختمان به بخش‌های کوچک‌تر مجاز است.

11-4-17 انتخاب مسیر مناسب

34

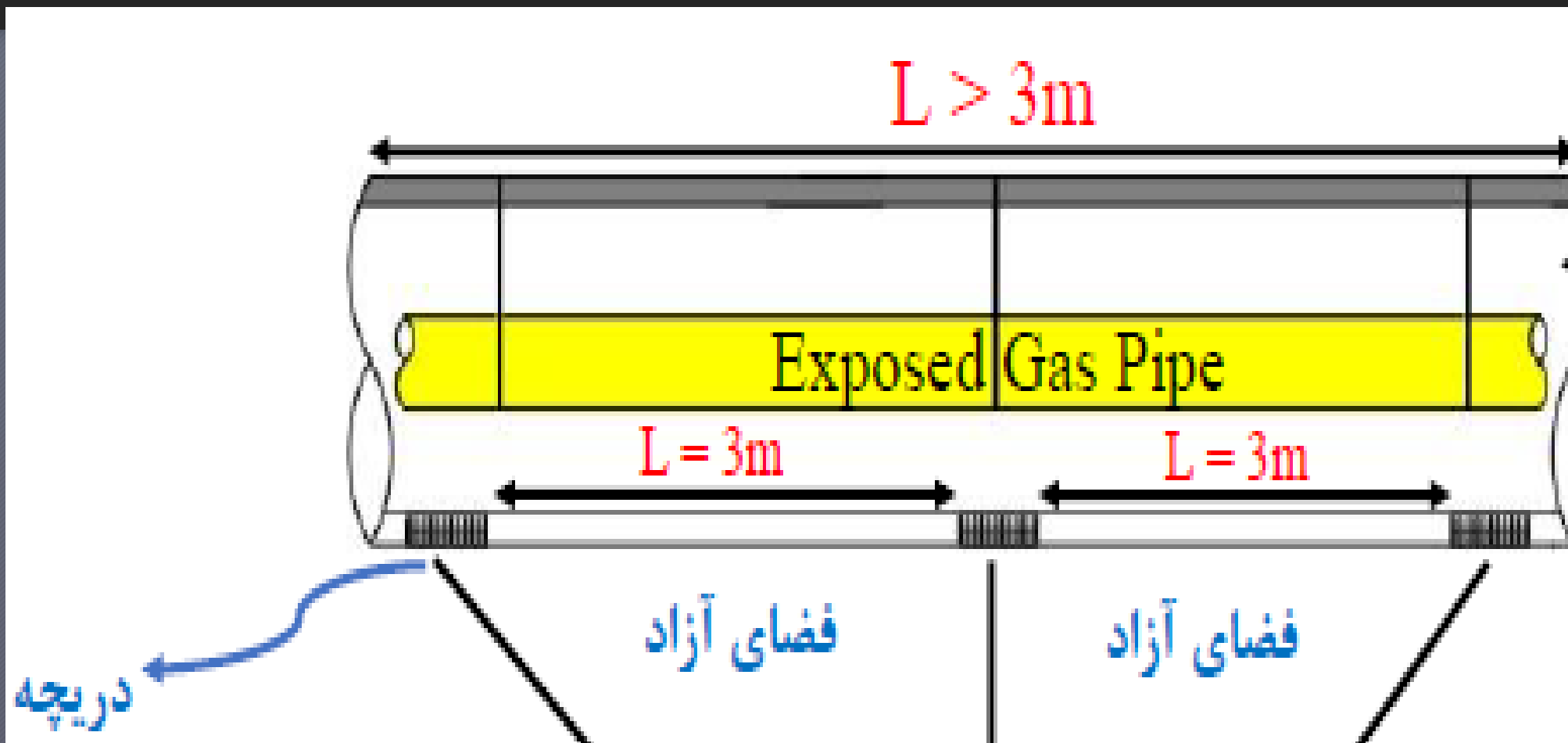


سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

دریچه باز جهت تهویه هوا در سقف کاذب

35



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428



$$\text{ارزش حرارتی گاز مصرفی کشور (kcal/m}^3\text{)} = \frac{\text{حداکثر ظرفیت دستگاه (kcal/h)}}{\text{میزان گاز مصرفی دستگاه (m}^3\text{/h)}}$$

ارزش حرارتی هر مترمکعب گاز طبیعی ایران:
۹۵۰۰ کیلوکالری بر مترمکعب



ملاک تعیین میزان مصرف گاز یک
دیگ آب گرم و یا یک دیگ بخار

ظرفیت دیگ است

نه مشعل

سوال؟؟

میزان تقریبی مصرف گاز هریک از مشعلهای
زیر (مترمکعب در ساعت) را با فرض راندمان
0.85 برای هریک از مشعلها محاسبه نمایید؟



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

ظرفیت حرارتی دستگاه گازسوز

نرخ انرژی حرارتی تولید شده توسط دستگاه گازسوز است که به‌طور معمول روی پلاک مشخصات دستگاه نوشته شده است.



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس



سوال ???

40



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

اگر مصرف گازویل حمامی که روزی 15 ساعت کار میکند در آبان ماه 7000 لیتر باشد.

در صورت استفاده از مشعل گاز سوز، این حمام چند متر مکعب گاز در ساعت مصرف میکند؟

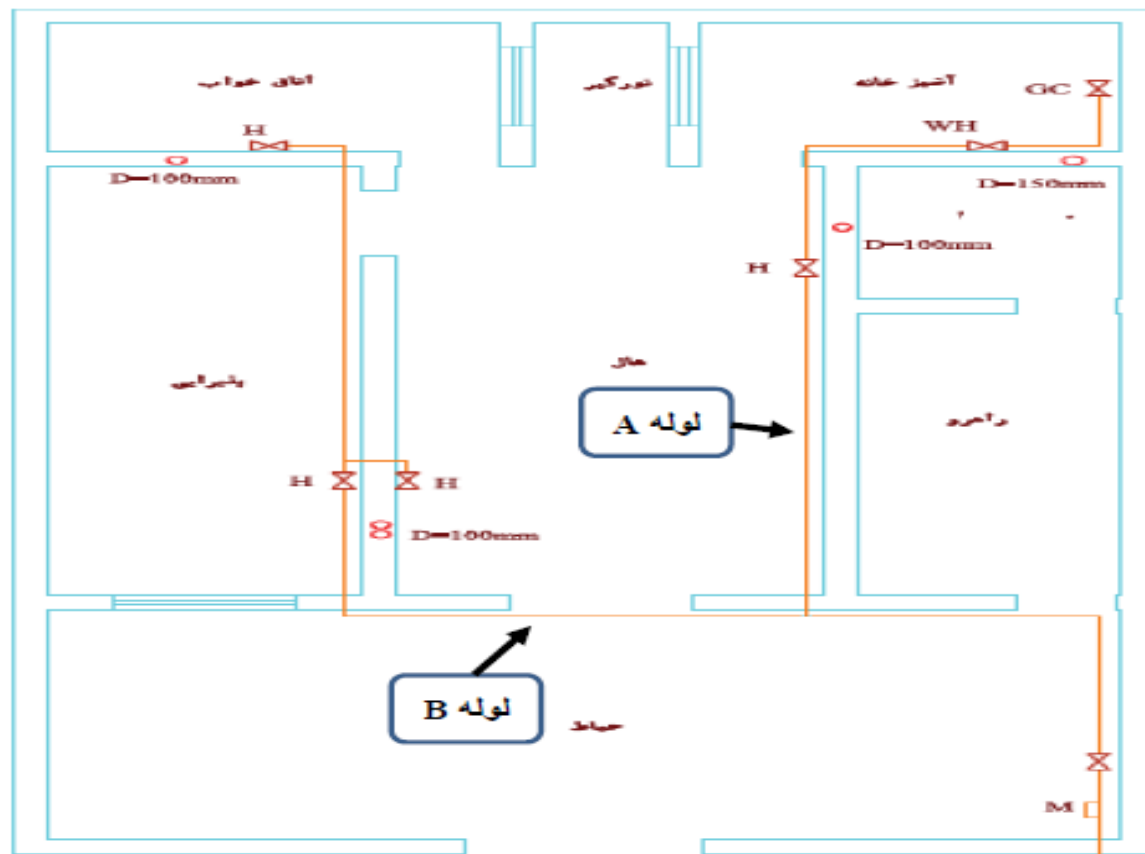
(راندمان مشعل ها 0.8)

H. BAHMANI
09171115428



جدول ۵-۳- حروف و علائم اختصاری

حروف اختصاری	معادل انگلیسی	نام وسیله گازسوز
H	Heater	بخاری
W H	Water Heater	آبگرمکن
G C	Gas Cooker	اجاق گاز
Li	Light	روشنایی
R C	Rice Cooker	بلويز و کباب‌پز
F P	Fire place	شومینه
B	Burner	مشعل
M	Meter	کنتور
R	Regulator	رگلاتور
P	Package	پکیج



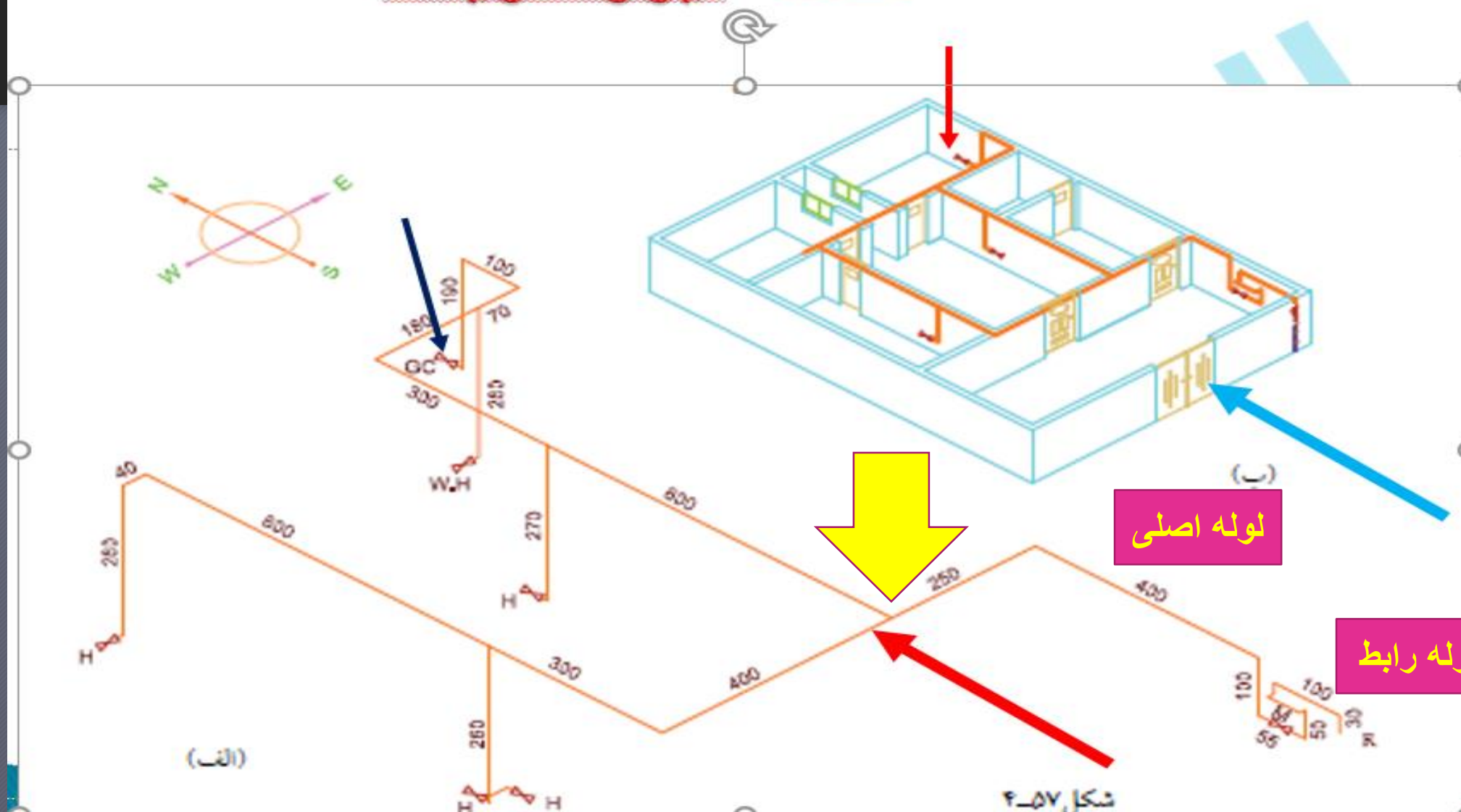
پلان لوله کشی گاز



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

نقشه ایزومتریک





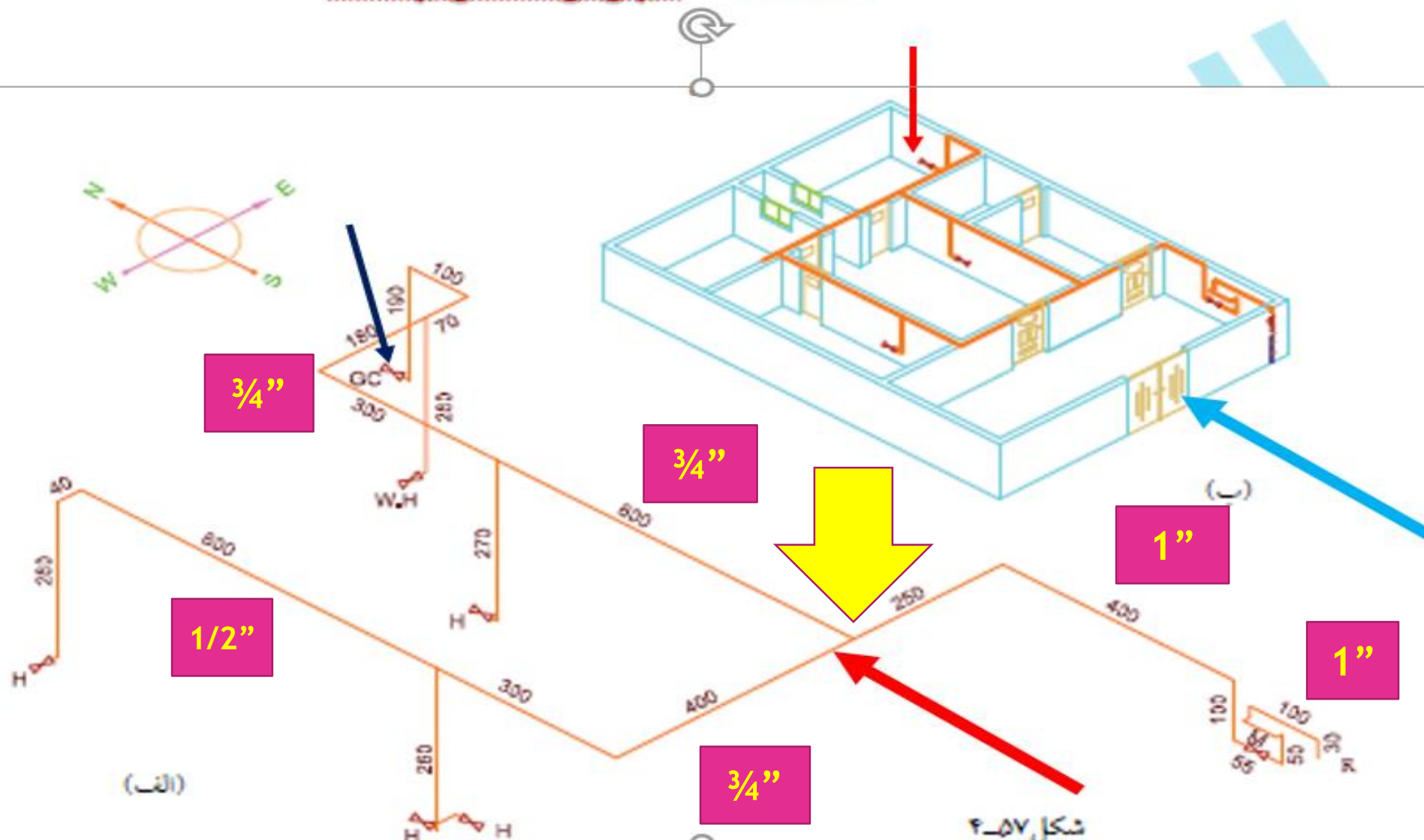
قطر اسمی لوله (اینچ)									طول لوله (متر)
۴	۳	$2\frac{1}{2}$	۲	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	۱	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	
۸۰/۱/۹	۳۹۰/۷	۲۲۰/۱۰	۱۳۸/۳	۷۲/۰	۴۷/۹	۲۳/۳۰	۱۲/۳	۵/۹	۲
۵۵۱/۱	۲۶۸/۵	۱۵۱/۲	۹۵/۱	۴۹/۴	۳۲/۹	۱۶/۰	۸/۵	۴/۰	۴
۴۴۲/۸	۲۱۵/۷	۱۲۱/۵	۷۶/۴	۳۹/۷	۲۶/۴	۱۲/۹	۶/۸	۳/۲	۶
۳۷۹/۱	۱۸۴/۷	۱۰۴/۰	۶۵/۴	۳۲/۰	۲۲/۶	۱۱/۰	۵/۸	۲/۸	۸
۳۲۹/۷	۱۶۰/۶	۹۰/۴	۵۶/۹	۲۹/۶	۱۹/۷	۹/۶	۵/۰	۲/۴	۱۰
۳۰۴/۳	۱۴۸/۲	۸۳/۴	۵۲/۵	۲۷/۳	۱۸/۱	۸/۸	۴/۷	۲/۲	۱۲
۲۷۹/۴	۱۳۶/۱	۷۶/۶	۴۸/۲	۲۵/۰	۱۶/۷	۸/۱	۴/۳	۲/۰	۱۴
۲۶۰/۱۰	۱۲۶/۷	۷۱/۳	۴۴/۸	۲۳/۳	۱۵/۵	۷/۵	۳/۰	۱/۹	۱۶
۲۴۴/۸	۱۱۹/۳	۶۷/۱	۴۲/۲	۲۱/۹	۱۴/۶	۷/۱	۲/۷	۱/۸	۱۸
۲۳۱/۰	۱۱۲/۵	۶۳/۳	۳۹/۸	۲۰/۷	۱۳/۸	۶/۷	۲/۵	۱/۷	۲۰
۲۱۹/۳	۱۰۶/۸	۶۰/۱	۳۷/۸	۱۹/۶	۱۳/۱	۶/۳	۲/۳	۱/۶	۲۲
۲۰۹/۲	۱۰۱/۹	۵۷/۴	۳۶/۱	۱۸/۷	۱۲/۵	۶/۱	۲/۲	۱/۵	۲۴
۲۰۰/۹	۹۷/۹	۵۵/۱	۳۴/۶	۱۸/۰	۱۲/۰	۵/۸	۲/۱	۱/۴	۲۶
۱۹۱/۰	۹۳/۶	۵۲/۶	۳۳/۱	۱۷/۲	۱۱/۴	۵/۵	۲/۹	۱/۴	۲۸
۱۸۵/۱	۹۰/۲	۵۰/۸	۳۱/۹	۱۶/۶	۱۱/۰	۵/۳	۲/۸	۱/۳	۳۰
۱۷۰/۶	۸۳/۱	۴۶/۸	۲۹/۴	۱۵/۳	۱۰/۲	۴/۹	۲/۶	۱/۲	۳۵
۱۵۷/۹	۷۶/۹	۴۳/۳	۲۷/۱	۱۴/۱	۹/۴	۴/۶	۲/۴	۱/۱	۴۰



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

نقشه ایزومتریک





جدول ۱۷-۴-۱۱ ضرایب تصحیح برای چگالی مختلف گاز طبیعی

چگالی	ضریب	چگالی	ضریب
۰/۵۰	۱/۱۵	۰/۷۵	۰/۹۳
۰/۵۵	۱/۰۸	۰/۸۰	۰/۹۰
۰/۶۰	۱/۰۴	۰/۸۵	۰/۸۷
۰/۶۵	۱	۰/۹۰	۰/۸۵
۰/۷۰	۰/۹۶	۱	۰/۸۰

تبصره ۴: اعداد مندرج در جدول ۱۷-۴-۱۰ بر اساس چگالی معادل ۰/۶۵ است و چنانچه چگالی مورد استفاده ۰/۶۵ نباشد، باید از ضرایب تصحیح جدول ۱۷-۴-۱۱ استفاده شود.

۱۷-۴-۱۳ قطر شیرها

قطر تمامی شیرها تا ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) باید همان‌اندازه قطر لوله‌ای که شیر روی آن نصب می‌شود، در نظر گرفته شود. در صورتی که قطر قسمت محل نصب شیر بیش از ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) باشد، استفاده از شیر همان‌اندازه با قطر آن قسمت یا شیر با قطر ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) مجاز است.

تبصره: نصب شیر مصرف متناسب با مقدار مصرف دستگاه گازسوز با قطر کمتر از ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) در مواردی که لوله‌کشی گاز فقط یک انشعاب دارد، مجاز است.^۱

^۱ در این حالت قطر لوله اصلی یک اینچ است و تغییر قطر با استفاده از تبدیل متناسب با اندازه شیر انجام می‌شود.

سوال ???

47

اگر دورترین نقطه مصرف **38** متر و مصرف گاز
واحد تجاری **2.4** باشد با چگالی **0.55**
سایز لوله اصلی و لوله رابط ؟



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428



دو روش حل جهت سوال مطرح شده

$\frac{1}{2}$ "

$\frac{3}{4}$ "

40

$1.1 * 1.08$

$2.4 * 1.08$

40

1.18

2.59

$$2.4 / 1.08 =$$

2.22

مصالح مورد استفاده در سیستم لوله کشی گاز



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

■ شیر

■ لوله

■ اتصالات

■ عایق

■ الکتروود

(برنجی - فولادی - دنده ای - فلنجی)

(درزدار - بدون درز)

(درزدار و بدون درز)

(رنگ روغنی - پرایمر و نوار)

(6010 - 6013)

مصالح مورد استفاده در سیستم لوله کشی گاز

۱۷-۴-۱۴ مشخصات مواد و مصالح

مواد و مصالحی که در سامانه گاز ساختمان مورد استفاده قرار می گیرند باید با مشخصات این قسمت مطابقت داشته باشند.

۱۷-۴-۱۴-۱ شیرها

شیرهایی که در سیستم لوله کشی گاز نصب می شوند، تا قطر ۵۰ میلی متر (۲ اینچ) باید از نوع برنجی ربع گرد تویی دنده ای طبق استاندارد ملی شماره ۴۰۴۷ و برای قطرهای بالاتر از ۵۰ میلی متر (۲ اینچ) باید از نوع فولادی ربع گرد تویی فلنجی، جوشی یا دنده ای طبق آخرین ویرایش استاندارد شرکت ملی گاز ایران به شماره IGS-M-PL-010 باشند.



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

مشخصات مواد و مصالح مورد استفاده

51

۱۷-۴-۱۴-۹ علامت گذاری

روش علامت گذاری مصالح باید بر اساس استاندارد مربوطه باشد. مواردی مانند علامت کارخانه سازنده، استاندارد ساخت و کلمه گاز باید طبق روش علامت گذاری استاندارد مربوطه روی هر قطعه از لوله، اتصالاته شیرها و دیگر اجزای لوله کشی گاز، به صورت ریختگی یا رنگ پاک نشدنی نقش بسته باشد.





انواع نقشه ها در پروژه های گازرسانی $\frac{1}{4}$ پوند

- نقشه های طراحی اولیه
- نقشه های اجرایی (در صورت نیاز به تغییر در طراحی اولیه)
- نقشه نهایی و As Built

الزامات طراحی اجزای لوله کشی گاز

۱۷-۴-۱۵ نکات ویژه در طراحی

برخی از نکات ویژه که در طراحی باید به آن‌ها توجه شود به شرح زیر است:

- (۱) عبور لوله گاز از فضاهای داخلی کلاس‌های درس در مراکز آموزشی، کودکانستان‌ها و مهدهای کودک، اتاق‌های محل نگهداری از سالمندان، معلولین جسمی و روانی، اتاق‌های بیماران در بیمارستان‌ها، اتاق‌های مهمانان در هتل‌ها، فضای داخلی خوابگاه‌ها و آسایشگاه‌ها، فضای داخلی سالن‌های اجتماعات و کتابخانه‌ها ممنوع است.
- (۲) عبور لوله گاز از فضاهایی که در آن‌ها گازهای قابل اشتعال یا انفجار وجود دارد، ممنوع است.
- (۳) عبور لوله گاز از فضای داخلی، فضای زیر سقف کاذب و بطن دیوار مربوط به فضاهای مرطوب مانند حمام، سونا و استخر ممنوع است.
- (۴) عبور لوله گاز از داخل کانال‌های مربوط به هواکش، تهویه، فضای داخل دودکش و کانال‌ها و معابر دودکش، جداره داخلی و بطن و جداره خارجی دیواره چاه آسانسور و داخل چاه آسانسور ممنوع است.



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس



سر فصلهای مبحث هفدهم طبق ویرایش پنجم

❖ فصل اول - کلیات

❖ فصل دوم - تعاریف

❖ فصل سوم - گروه بندی تصرف ساختمانها

❖ فصل چهارم - طراحی سامانه گاز

❖ فصل پنجم - تامین هوای احتراق صفحه 90

❖ فصل ششم - اجرای لوله کشی گاز

❖ فصل هفتم - بازرسی ، کنترل کیفیت آزمایش و صدور تاییدیه ، تحویل و تزریق گاز

❖ فصل هشتم - نصب و راه اندازی سیستم لوله کشی گاز

روشهای تامین هوای احتراق

55

کانال

دو دریچه

یک دریچه



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

تاسیسات
مهندسی

مکانیکی

H. BAHMANI
09171115428

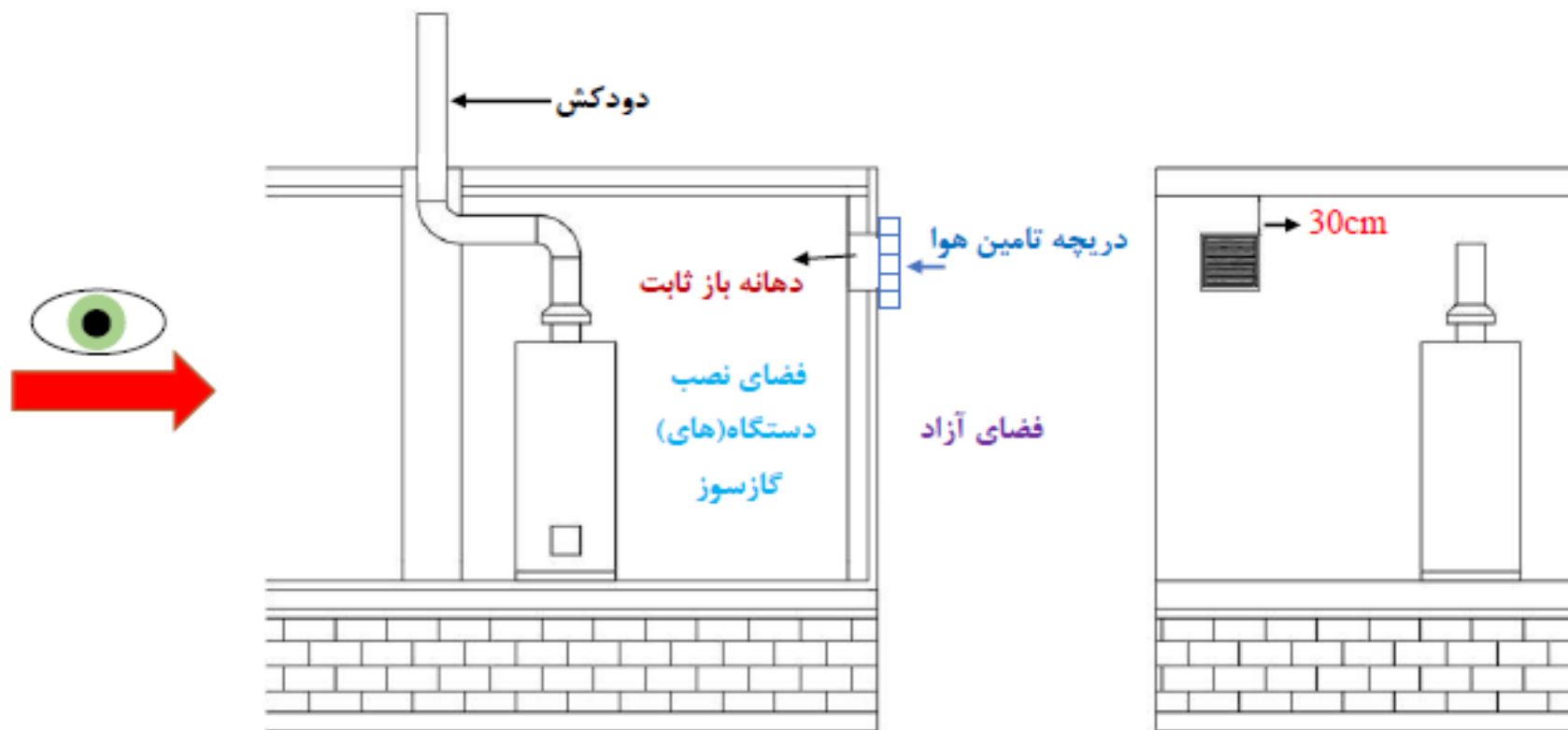


۱۷-۶-۴-۱ تأمین هوای احتراق از طریق یک دریچه (دهانه) باز ثابت:

۱۷-۶-۴-۱-۱ در این روش باید فضای محل نصب دستگاه گازسوز مجاور فضای آزاد خارج از ساختمان باشد تا امکان دریافت هوا به صورت مستقیم از فضای آزاد خارج وجود داشته باشد.

۱۷-۶-۴-۱-۲ یک دریچه (دهانه) باز دائمی و ثابت که به صورت مستقیم با هوای آزاد خارج از ساختمان ارتباط داشته باشد باید روی جدار مشترک بین فضای داخل و فضای مجاور آزاد خارج از ساختمان تعبیه شود.

(از فضاهایی مانند نورگیر و پاسیو در صورتی می‌توان هوا را دریافت کرد که با فضای آزاد خارج از ساختمان ارتباط مستقیم و دائمی داشته باشند.)

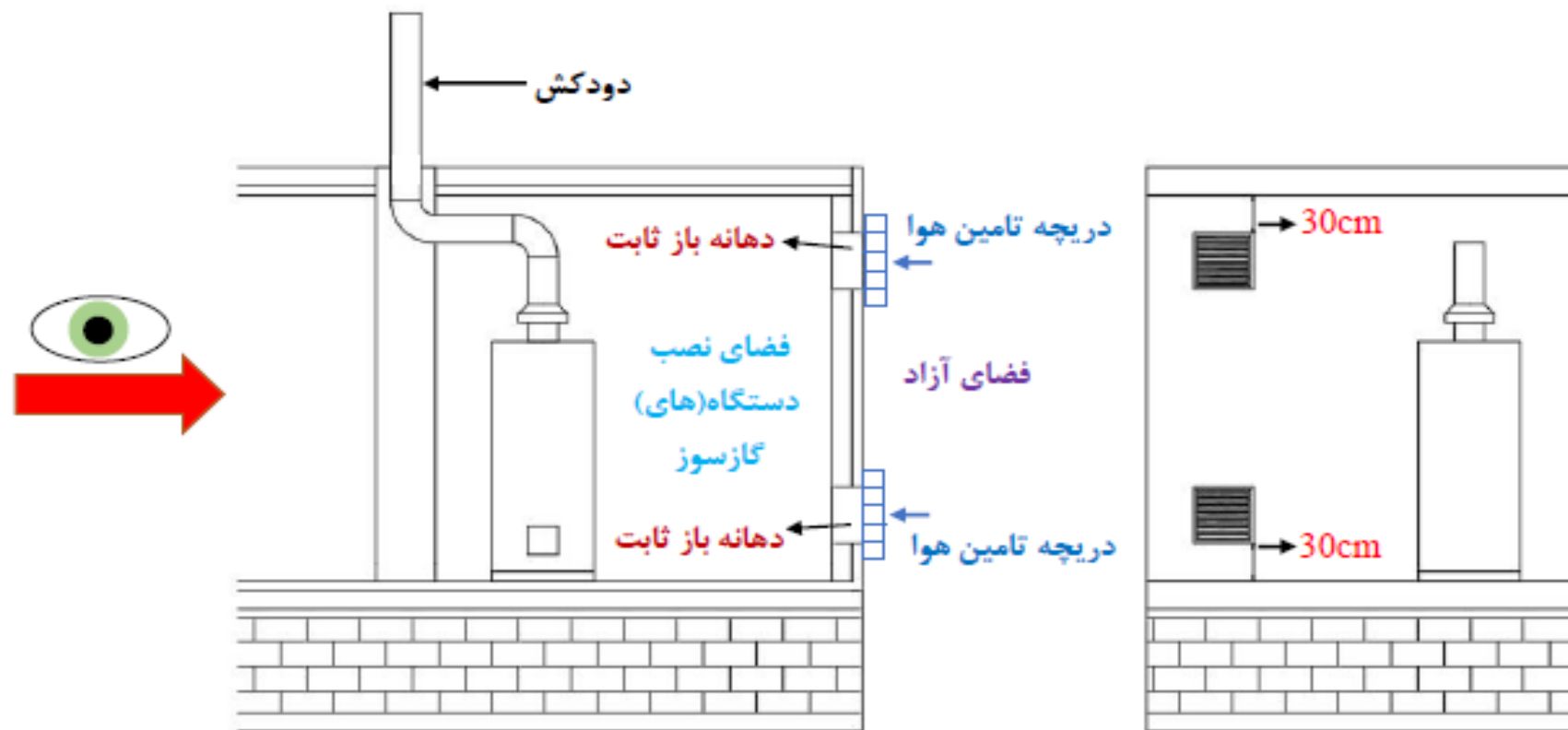




۱۷-۶-۲ تأمین هوای احتراق از طریق دو دریچه (دهانه) باز ثابت:

۱۷-۶-۲-۱ در این روش باید فضای محل نصب دستگاه گازسوز مجاور فضای آزاد خارج از ساختمان باشد.^۵

۱۷-۶-۲-۲ دو دریچه (دهانه) باز به صورت ثابت باید روی جدار مشترک بین فضای داخل و فضای مجاور آزاد خارج از ساختمان تعبیه شود.



^۵ . تا امکان تبادل هوا از طریق دریچه ها به صورت مستقیم با فضای آزاد خارج وجود داشته باشد.

محل نصب دریچه تامین هوای احتراق

58



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

کاتال

30 سانتی از سقف و کف

دو دریچه

30 سانتی از سقف و کف

یک دریچه

30 سانتی از سقف

H. BAHMANI
09171115428



انواع اشکال دریچه تامین هوا



۱۷-۵-۳-۴-۵ نصب دریچه‌های خطی دکوراتیو با عرض کمتر از ۸۰ میلی‌متر (۳ اینچ) جهت تأمین هوای احتراق مجاز نیست.



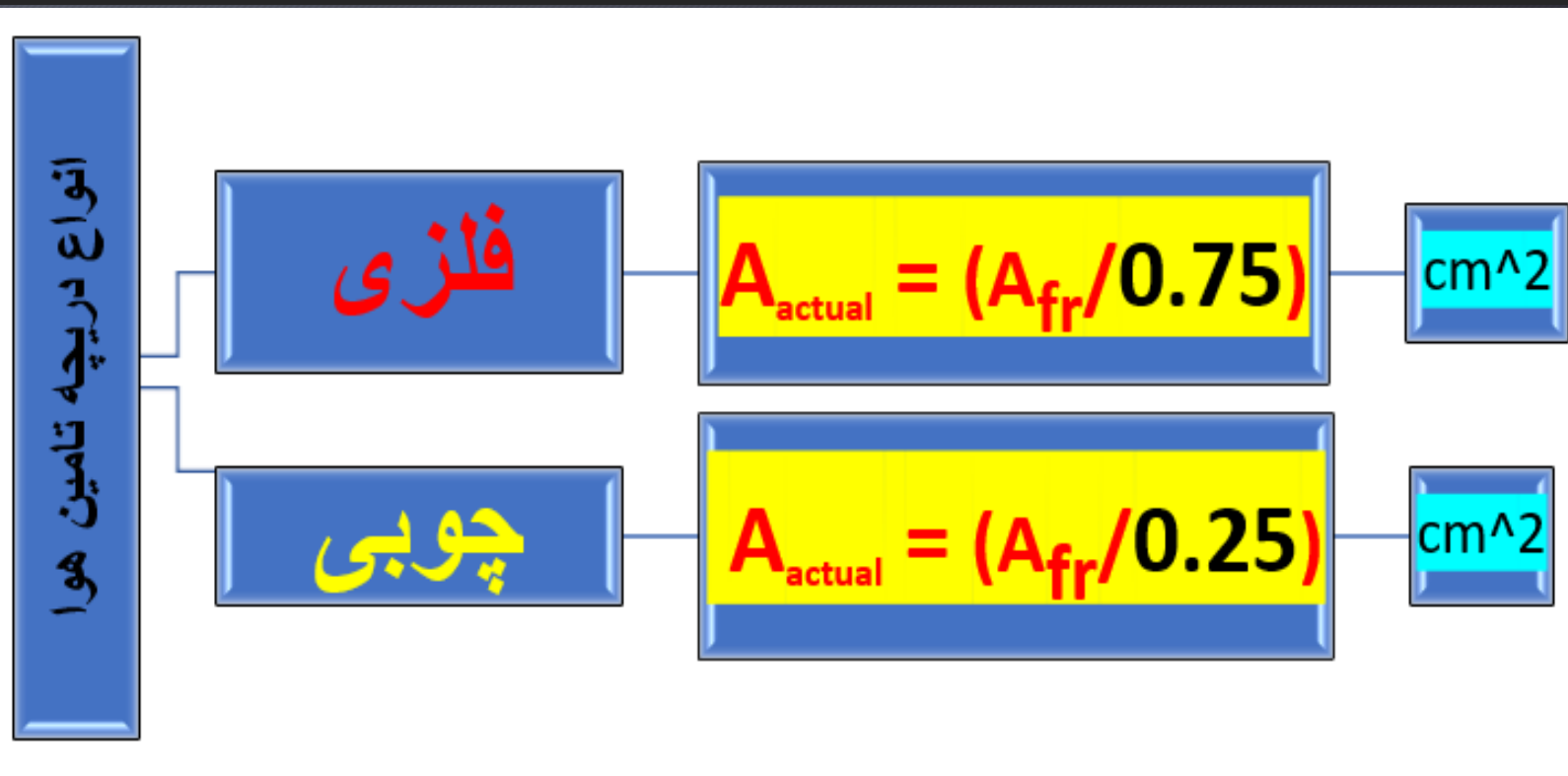
دریچه داخلی



دریچه خارجی

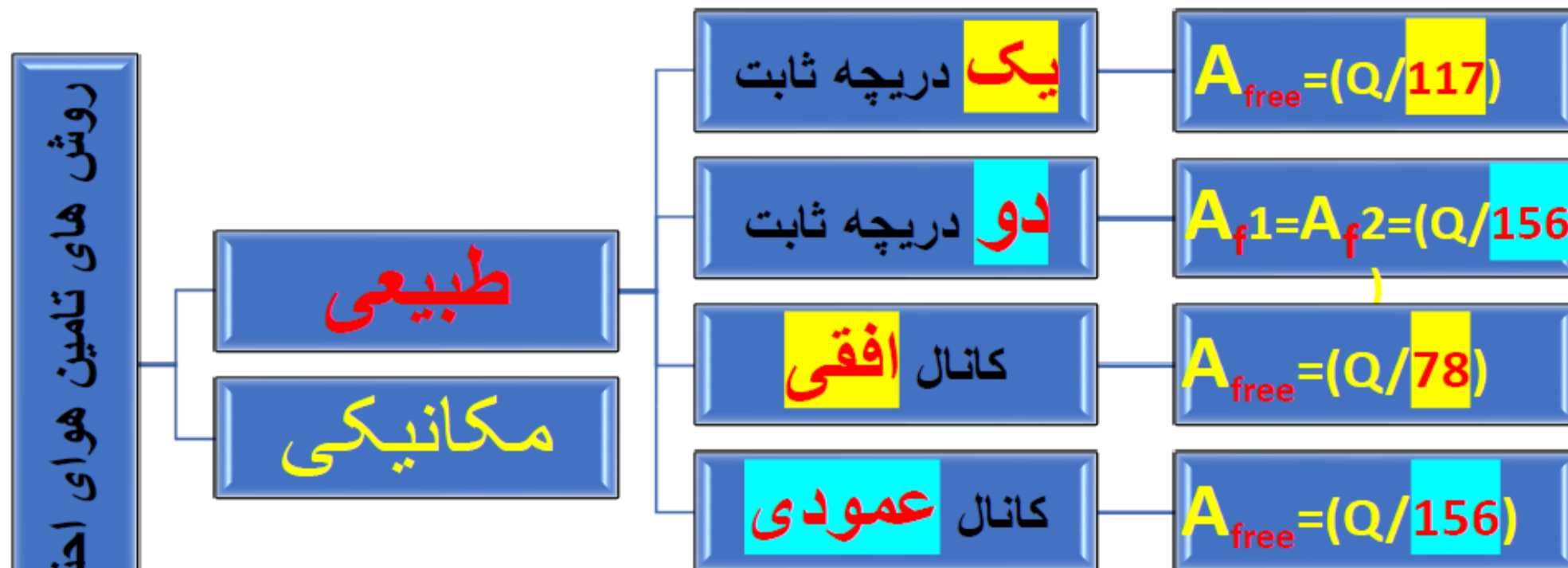
- اندازه دهانه توری کمتر از ۷ میلیمتر نشود و اندازه ضلع دریچه کمتر از ۸ سانتیمتر نشود.

محاسبه مساحت دریچه با توجه به جنس آن



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

محاسبه سطح دهانه آزاد دریچه تامین هوا



ابعاد دهانه باز دریچه تامین هوا تابع ظرفیت حرارتی وسیله گاز سوز می باشد.

محاسبه ابعاد یک دریچه جهت نصب بخاری

62

الف) اتاق خواب ساختمان ویلایی مسکونی : (نصب بخاری گاز سوز)

$Q_{total} = 0.6 \left(\frac{m^3}{hr} \right), D = 10cm$: مجموع مصرف و قطر دستگاه/دستگاه های گازسوز فضا

$$A_{free}(cm^2) = \frac{0.6 \times 9500}{117} = 49(cm^2) \quad , \quad A_{total}^{دودکش} = \frac{\pi \times 10^2}{4} = 78(cm^2) \Rightarrow A_{free} < A_{total}^{دودکش}$$

$$\longrightarrow A_{free} = 78(cm^2) \geq 64(cm^2) \checkmark \Rightarrow A_{total} = 104(cm^2) \approx A_{total} = 10 \times 10 (cm^2)$$



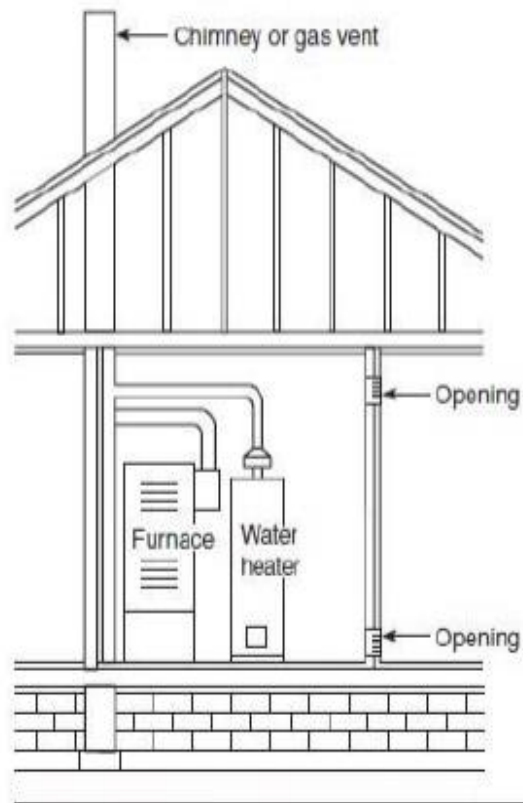
سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

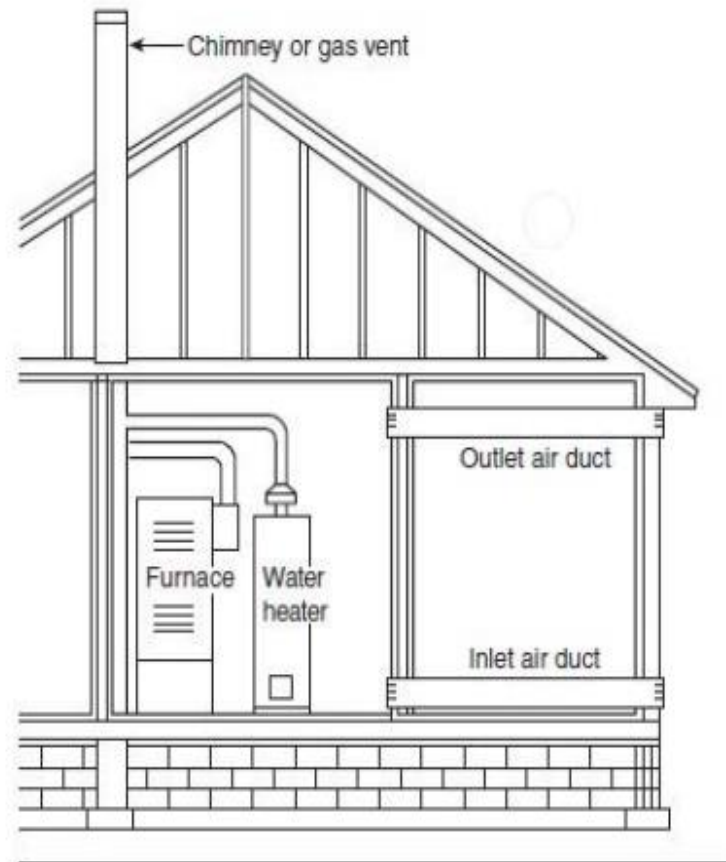


A.9.3.3.1(2) See Figure A.9.3.3.1(2).

A.9.3.2.3(1) See Figure A.9.3.2.3(1).



تمام هوای احتراق از طریق دهانه های باز دائمی تامین شده است.



تمام هوای احتراق از فضای خارج از طریق کانال های افقی تامین می شود.

تأمين هوای احتراق با توجه به
فضای محل نصب دستگاه گاز سوز

64

✓ فضا با نرخ نفوذ هوای نامشخص



✓ فضا با نرخ نفوذ هوای مشخص

H. BAHMANI
09171115428

مثال

65

• حجم های مورد نیاز جهت نصب صرفاً **یک دریچه ثابت** روی دیوار یک آپارتمان و یک منزل ویلایی محاسبه نمایید؟

• آپارتمان یک پکیج احتراق باز و یک اجاق گاز
• منزل ویلایی یک بخاری و یک آبگرمکن و یک اجاق گاز



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

نحوه کنترل کافی بودن حجم فضای نصب بخاری گازسوز

66

$$V_{\text{need}} = (0.6 * 9500) / 178$$

$$V_{\text{need}} = 32 \text{ m}^3$$

$$S = 32 / 2.8$$

$$S = 11.43 \text{ m}^2$$



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

نحوه کنترل کافی بودن حجم فضای نصب اجاق گاز و آبگرمکن و یک بخاری در سالن

67

$$V_{\text{need}} = (2.8 * 9500) / 178$$

$$V_{\text{need}} = 149.4 \text{ m}^3$$

$$S = 149.4 / 2.8$$

$$S = 53 \text{ m}^2$$



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

مثال

68

• حجم های مورد نیاز جهت نصب صرفاً **یک دریچه ثابت** روی دیوار یک آپارتمان و یک منزل ویلایی محاسبه نمایید؟

• آپارتمان یک پکیج احتراق باز و یک اجاق گاز
• منزل ویلایی یک بخاری و یک آبگرمکن و یک اجاق گاز



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

۱۷-۶-۵-۱ فضا با نرخ نفوذ هوای نامشخص :

فضای محل نصب دستگاه گازسوز که نرخ نفوذ هوای (Q) آن محاسبه نشده یا نامشخص باشد .

حداقل حجم فضای محل نصب دستگاه/دستگاه های گازسوز جهت نصب **یک دریچه باز دائمی** بایستی برابر یا بیش از ۱ مترمکعب به ازای هر ۱۷۸ کیلوکالری در ساعت ارزش حرارتی ناخالص گاز ورودی به دستگاه/دستگاه های گازسوز فضا باشد.

حداقل حجم فضای محل نصب دستگاه های گازسوز متداول در ساختمان های مسکونی با نرخ نفوذ هوای نامشخص $(V_{need} (m^3) \geq \frac{Q(kcal/hr)}{178})$:

وسيله گازسوز متداول	میزان مصرف (m^3/h)	حداقل حجم فضای محل نصب دستگاه گازسوز (m^3)
بخاری گازسوز (H)	$Q = 0.6 (m^3/h)$	$V_{need} \geq (0.6 \times 9500)/178 \geq 32(m^3)$
آبگرمکن زمینی (WH)	$Q = 1.5 (m^3/h)$	$V_{need} \geq (1.5 \times 9500)/178 \geq 80(m^3)$
اجاق گاز (GC)	$Q = 0.7 (m^3/h)$	$V_{need} \geq (0.7 \times 9500)/178 \geq 37(m^3)$
پکیج محفظه احتراق باز (P) (تا زیربنای ۱۵۰ مترمربع)	$Q = 2.5 (m^3/h)$	$V_{need} \geq (2.5 \times 9500)/178 \geq 133(m^3)$
پکیج محفظه احتراق باز (P) (زیربنا ۱۵۰ تا ۲۰۰ مترمربع)	$Q = 3 (m^3/h)$	$V_{need} \geq (3 \times 9500)/178 \geq 160(m^3)$
پکیج محفظه احتراق باز (P) (زیربنا ۲۰۰ تا ۲۵۰ مترمربع)	$Q = 3.5 (m^3/h)$	$V_{need} \geq (3.5 \times 9500)/178 \geq 187(m^3)$



سوال ؟؟؟؟

70



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

مساحت دریچه تامین هوا با مساحت **۷۵** مترمربع و ارتفاع $2/9$ متر که و
در آن یک آب گرمکن مخزن دار زمینی و یک اجاق گاز و یک بخاری
نصب شده چند سائتی متر مربع است . ارزش حرارتی گاز 9434

H. BAHMANI
09171115428

پاسخ سوال

71

کنترل حجم؟؟؟؟

حجم فضای نصب مورد نیاز دستگاههای سوز = 148.4

حجم موجود فضای نصب دستگاه گاز سوز = 217.5

حجم کافی است پس یک دریچه لازم است

مساحت دهانه باز مورد نیاز = 225.7 = 26415/117

78.54 * 2 = 157 مساحت هر دودکش



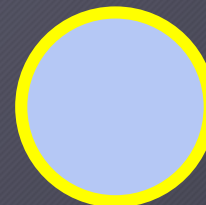
سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

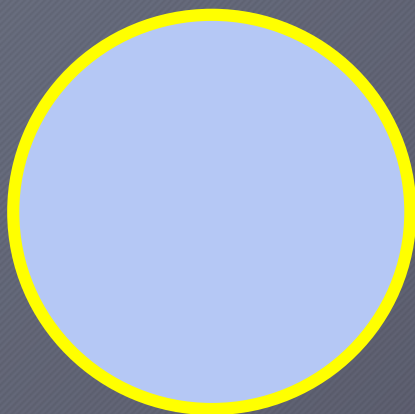
تامین هوای احتراق با یک دریچه ثابت

$$\bullet A_{f15} = 176.7 \text{ cm}^2 \quad A_{f10} = 78.54 \text{ cm}^2$$

دودکش بتاری قطر ۱۰ سانتی متر



دودکش بتاری معمولی قطر ۱۵ سانتی متر



تبصره ۱: سطح آزاد این دریچه نباید کمتر از مجموع مساحت مجرای دودکش‌های دستگاه‌های گازسوز با دودکش نصب شده در محل باشد. در صورت کوچک‌تر بودن سطح محاسبه شده بر مبنای مندرجات این مبحث باید دریچه تا حدی بزرگ‌تر در نظر گرفته شود تا سطح آزاد آن حداقل برابر مجموع سطح مقطع دودکش‌های دستگاه‌های گازسوز شود.



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

تأمين هوای احتراق با توجه به
فضای محل نصب دستگاه گاز سوز

73

✓ فضا با نرخ نفوذ هوای نامشخص



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

✓ فضا با نرخ نفوذ هوای مشخص

H. BAHMANI
09171115428

مثال

74



• حجم های مورد نیاز جهت نصب صرفاً **یک دریچه ثابت** روی دیوار یک آپارتمان و یک منزل ویلایی محاسبه نمایید؟

• **با فرض نرخ نفوذ هوای نیم** →

• آپارتمان یک پکیج احتراق باز و یک اجاق گاز

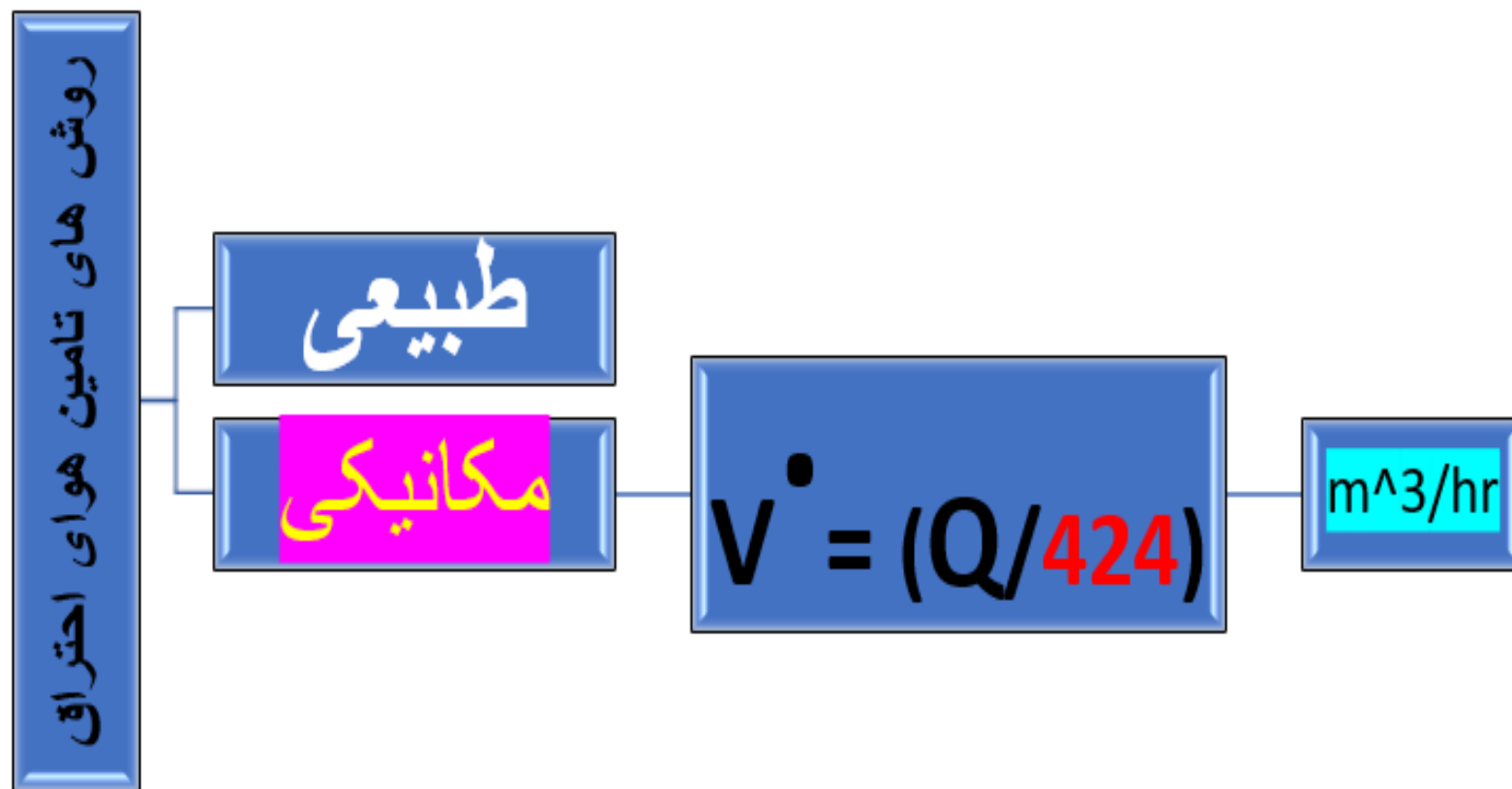
• منزل ویلایی یک بخاری و یک آبگرمکن و یک اجاق گاز

تامین هوای احتراق - روش مکانیکی

75



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس



H. BAHMANI
09171115428

سوال؟ - روش مکانیکی



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

※ حداقل هوای لازم که توسط سیستم **تعویض هوای مکانیکی** به داخل فضای محل نصب **پکیج دیواری** با مقدار مصرف **۳,۵** متر مکعب در ساعت گاز طبیعی فرستاده شود چه مقدار باید باشد. **ارزش حرارتی گاز ۹۴۳۴**

□ الف - ۱۲۶,۷ متر مکعب در ساعت

□ ب - ۷۸ متر مکعب در ساعت

□ ج - ۳۶۱,۷ متر مکعب در ساعت

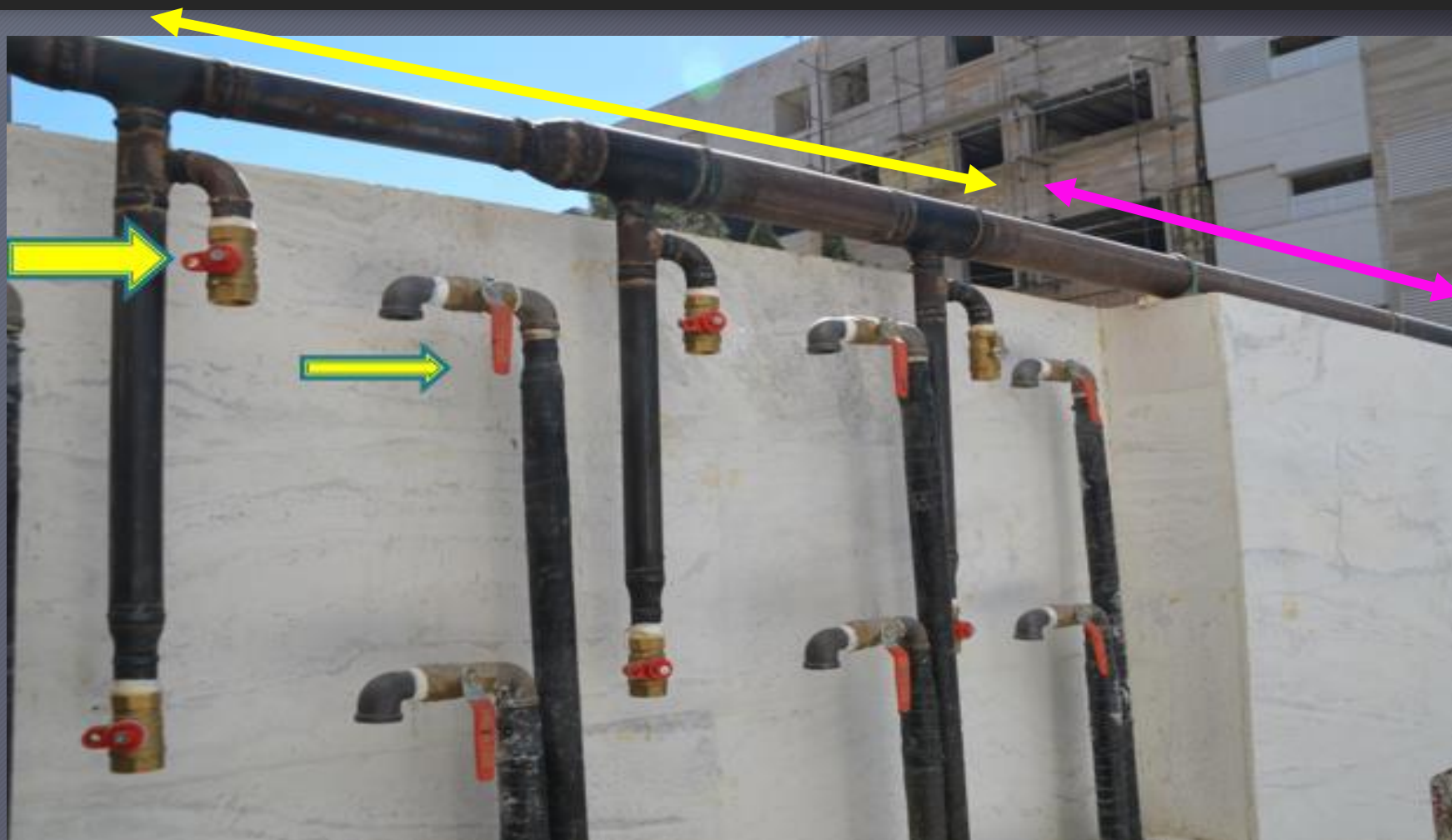
□ د - ۴۳۵ متر مکعب در ساعت

نحوه اجرای غلط کلکتور

77



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس



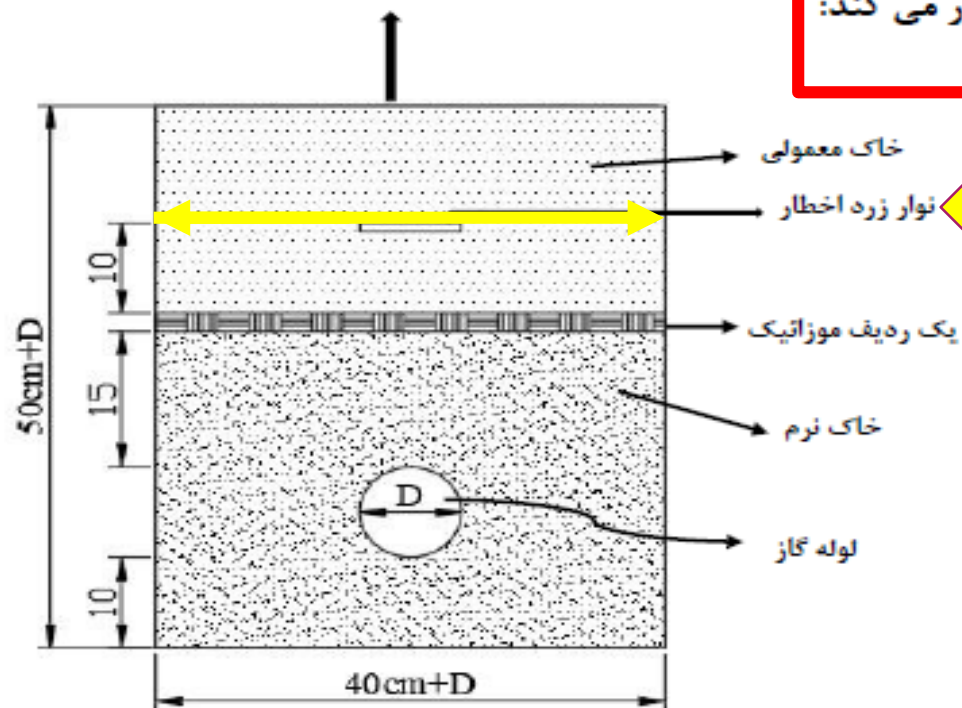
H. BAHMANI
09171115428



۱۷-۵-۴ لوله کشی توکار:

محل عبور لوله زیر کف پارکینگ، حیاط یا نقاطی که اتومبیل عبور می کند:

کف پارکینگ، حیاط یا نقاطی که اتومبیل عبور می کند.



یا

لوله گاز باید با استفاده از غلاف لوله ای فلزی با قطر دو اندازه بزرگ تر، از وارد آمدن بارهای اضافی به لوله گاز جلوگیری شود. فضای بین لوله گاز و غلاف باید با اجرای نوار یا مواد عایقی مانند قیر پر شده و دو سر غلاف با استفاده از لاستیک مسدود شود.



فصل پنجم : عایق کاری لوله گاز توکار

– میزان چسبندگی **نوار به لوله** باید حداقل برابر **۱/۵ کیلوگرم** بازاء هر سانتی متر عرض نوار باشد.

– میزان چسبندگی **نوار به نوار** باید حداقل برابر با **۰/۵ کیلوگرم** بازاء هر سانتی متر عرض نوار باشد



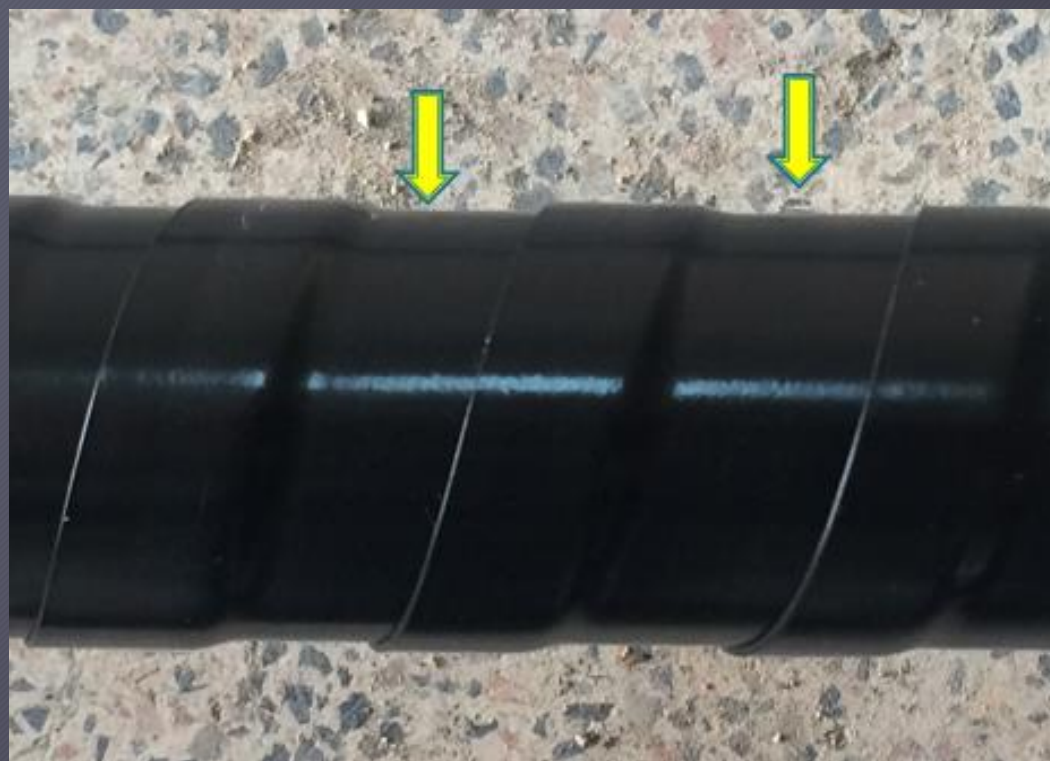
سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

فصل پنجم : عایق کاری لوله گاز توکار

80



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس



H. BAHMANI
09171115428



عایق کاری لوله های گاز توکار

مانده به انتهای نواریپیچی، روی نوار قبلی پیچیده شود.

(ج) در محل اتمام نواریپیچی باید نوار سه دور روی هم پیچیده شود.

(چ) در صورتی که نواریپیچی لوله‌ها قبل از جوشکاری انجام شده باشد، باید سرجوش‌ها و اتصالات به وسیله نوار نرم مخصوص سرجوش انجام شود.

(ح) در صورت عبور لوله از نقاط مرطوب یا عبور از نقاطی که در تماس با آب قرار دارند، باید نواریپیچی لایه زیر با یک لایه اضافه و در مجموع با دو لایه نوار زیر با روی هم پیچی ۵۰ درصد انجام شود، سپس روی آن نوار محافظ پیچیده شود.

۱۷-۶-۶-۳ تعمیر عایق کاری

در صورت صدمه دیدن عایق لوله‌ها تعمیر آن‌ها با در نظر گرفتن موارد زیر انجام می‌شود:

۱۷-۶-۶-۱ در صورت خراشیدگی یا پاک شدن رنگ لوله‌های روکار، ابتدا باید قسمت صدمه

دیده تمیزکاری شده، سپس با یک لایه ضد زنگ و دو لایه رنگ روغنی رنگ آمیزی شود.

۱۷-۶-۶-۲ در صورت صدمه دیدن نوار عایق لوله‌های گاز، باید نوار قسمت آسیب دیده از دور

تا دور لوله باز شده و محل آسیب دیده تمیز شود. سپس سطح لوله به فاصله حداقل ۱۰ سانتی‌متر

از هر طرف تمیز و پرایمر زده و نواریپیچی نوار زیر با روی هم پوشانی ۵۰ درصد انجام شده و سپس

نوار سفید رو پیچیده شود.

نقاط مرطوب و یا نقاط در تماس با آب؟

آیا کف آشپزخانه واحدها در طبقات جز نقاط مرطوب است؟

به نظر شما کدام قسمت از ساختمانهای امروزی نقاط مرطوب محسوب می شوند؟



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

مثال

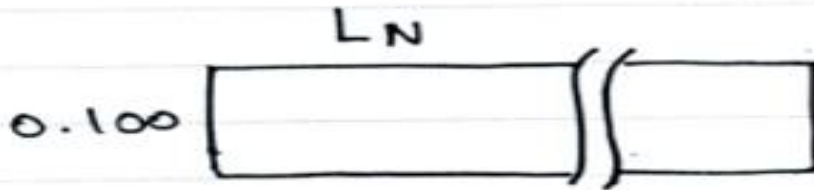
83

مثال: حرارت است یک لوله فولادی جهت گاز با فشار $\frac{1}{4}$ PSI را بصورت دفنی اجرا کنیم اگر طول لوله 20m و قطر آن 3" باشد طول نوار را محاسبه کنید؟



$$\pi \times D_o \times L \Rightarrow A = \pi \times 0.0889 \times 20$$

$$\Rightarrow A = 5.58 \text{ m}^2$$



$$0.1 \times LN = 2 \times 5.58$$

$$LN = 111.6 \text{ m}$$

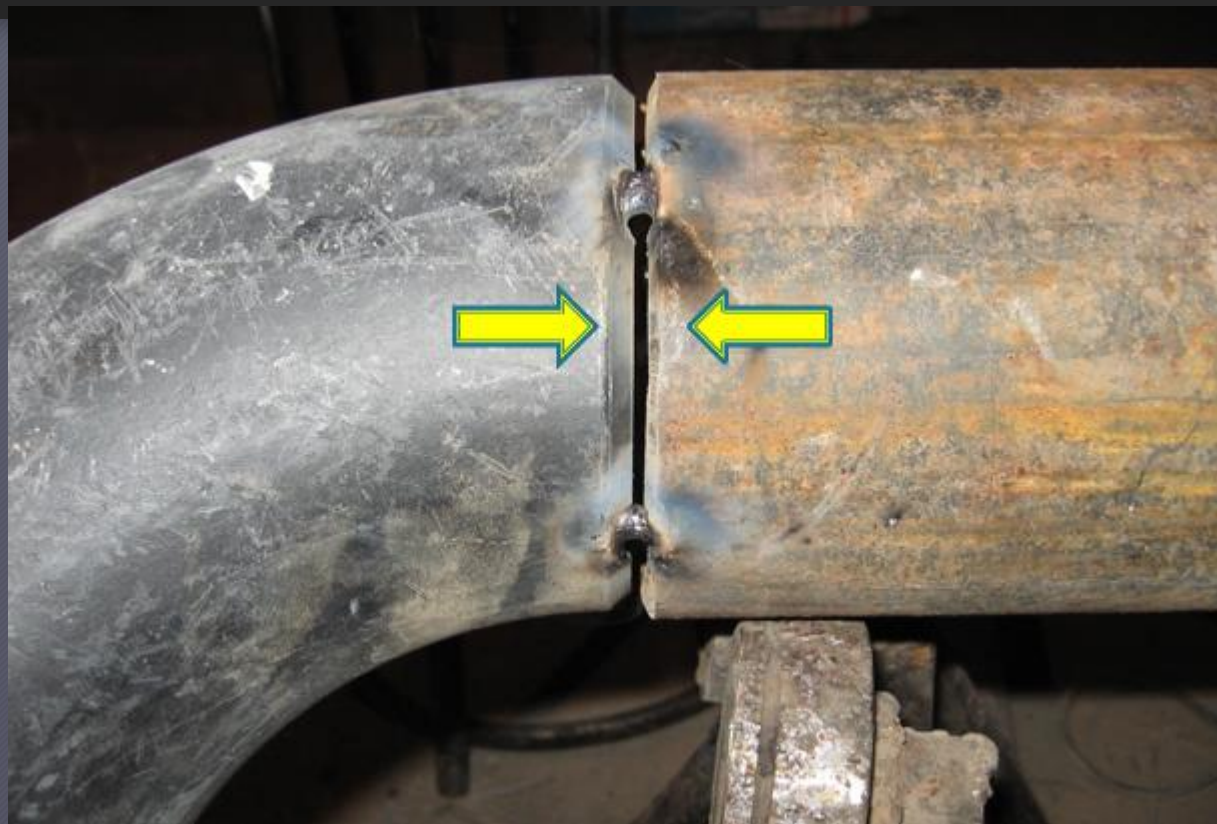


سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

فصل ششم : اجرای لوله کشی گاز- جوشکاری

84

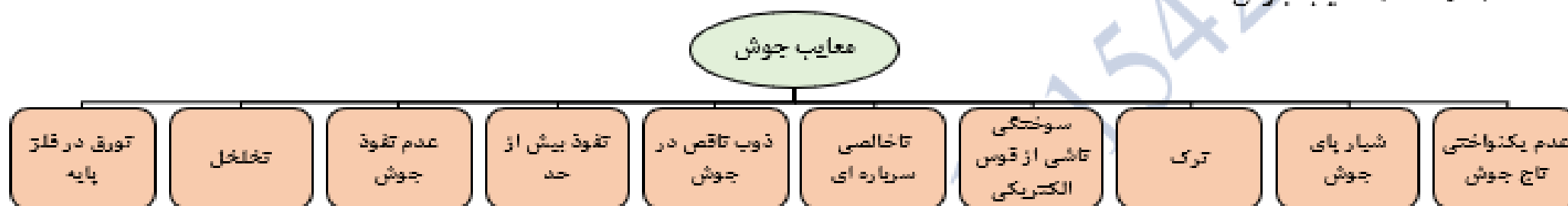


سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428



۱۷-۵-۷-۲ معایب جوش



۱۷-۵-۷-۴ کنترل کیفیت جوش

الف) کلیه جوش های لوله ها و اتصالات باید به طور کامل از ناظر ظاهری کنترل شود. جوشی قابل قبول است که به طور یکنواخت در سرتاسر محل اتصال انجام شده باشد.

ب) یازرسی و کنترل کیفیت جوش ها باید توسط ناظر انجام شود. در صورت لزوم برای بررسی نفوذ ریشه جوش و عیوب داخلی، نمونه هایی از سرجوش ها بریده شود. در صورتی که کیفیت جوشکاری مورد تأیید ناظر نباشد، باید از ادامه کار جوشکار جلوگیری شود.

پ) جوش هایی که معیوب تشخیص داده شوند باید بریده شده و دوباره جوشکاری شوند.

۱۷-۵-۷-۵ اصلاح معایب جوش

جوش های معیوب باید بریده و مجدداً جوشکاری شوند؛ پس از اصلاح باید توسط ناظر بررسی و مورد تأیید قرار گیرند.

۱۷-۵-۷-۶ صلاحیت جوشکار

جوشکاری باید توسط جوشکاران صلاحیت داری انجام شود که دارای پروانه مهارت فنی معتبر از سازمان فنی و حرکه ای در جوشکاری لوله گاز یا فشار ۱/۴ یوند بر اینچ مربع تا سایز ۴ اینچ باشند.

فصل ششم : اجرای لوله کشی گاز- جوشکاری

86



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

فصل ششم : اجرای لوله کشی گاز- جوشکاری

87



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس



H. BAHMANI
09171115428

فصل ششم : اجرای لوله کشی گاز- جوشکاری

88



09171115428 بهمنی

21
0



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428



فصل هشتم - بازرسی ، کنترل کیفیت ، آزمایش ، صدور تاییدیه

آزمایش استحکام یا مقاومت لوله

برای انجام این آزمایش باید از هوا (یا نیتروژن) استفاده نمود.

در این آزمایش لوله کشی با فشار حدود ۲ بار (۳۰ پوند بر اینچ مربع) به مدت یک ساعت از نظر استحکام و نکه داشتن فشار کنترل شود و در صورت نتیجه مثبت مرحله بعدی یعنی آزمایش نشت انجام گیرد.



30 PSI

1 Hour

آزمایش نشتی گاز

مدت این آزمایش ۲۴ ساعت می باشد. فشار آزمایش باید ۰/۷ بار (۱۰ پوند بر اینچ مربع) باشد و برای این آزمایش باید از فشارسنجی که دامنه کاری آن (۰-۱۵) پوند بر اینچ مربع و یا (۰-۱) بار مدرج شده باشد، استفاده نمود که بتواند افت فشارهای جزئی را که در اثر وجود نشت در لوله کشی به وجود می آید نشان دهد. در این آزمایش باید طی مدت ۲۴ ساعت هیچ گونه افت فشاری در سیستم لوله کشی مشاهده نشود.



10 PSI

24 Hour

گیج مناسب تست هوا در لوله کشی گاز

90



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

فصل هشتم - بازرسی، کنترل کیفیت، آزمایش، صدور تاییدیه

91



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428

پایان دوره آموزشی با تقدیر و تشکر

92

➤ 1- از شما بزرگواران حاضر در وبینار

➤ 2- از مدیریت محترم موسسه و همکاران گرامی ایشان



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان فارس

H. BAHMANI
09171115428