



**Doğal Gaz İç Tesisat Yönetmeliği
ve
Teknik Şartnamesi
Zeyilname**

**Yürürlüğe Giriş Tarihi: 01.07.2005
Revizyon No: 003
Zeyil Tarihi : 13.02.2024**

-2024-

MADDE 6- DOĞAL GAZ DÖNÜŞÜM PROJE VE UYGULAMA İŞLEMLERİ

6.5-KIRGAZ, yaptırılan iç tesisatı ilgili mevzuat hükümlerine göre, tesisatın kontrol ve onayı için kendisine yapılan müracaat tarihinden itibaren **en geç 5 (beş) iş günü** içinde kendi teknik personeline veya iç tesisatı yapan firma dışında kendi adına çalışan sertifika sahiplerine kontrol ve test ettirir ve uygun bulması halinde onaylar. Uygun bulmaması halinde ise, tespit edilen hata ve eksiklikler giderildikten sonra, kontrol ve testlere ilişkin işlemler yeniden yapılır.

6.8- Gaz tesisatının muayene ve kontrolü KIRGAZ Teknik Şartname ve **TS7363 Doğalgaz Bina İç Tesisatı Projelendirme ve Uygulama Kuralları** esaslarına göre yapılır.

6.10- Abonelik işlemlerinin tamamlanmasının ardından doğalgaz iç tesisatının kontrol ve muayenesi yapılır. Tesisatın uygun bulunması halinde hatta gaz arzı sağlanır.

6.11- Bu yönetmeliğin teknik şartlarına uymayan tesisata gaz verilmez.

6.12- Proje onayı ve tesisatın reddi durumunda, ikinci ya da daha sonraki muayeneleri için Sertifika Sahibi Firmadan, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) tarafından tespit edilen tarife üzerinden ücret alınır.

6.13- İç tesisatın ilgili mevzuat ve standartlara uygun olarak yapılmasından ve test edilmesinden Sertifika Sahibi, kontrolünden ise Dağıtım Şirketi sorumludur. Dağıtım Şirketi iç tesisat yapım süreçlerinde karşılaşılabilecek sorunları engelleyici uyarı ve bilgilendirmeleri yapar.

6.17- Taahhünamesine ve ilgili mevzuatlara aykırı hareket ettiği tespit edilen Sertifika Sahibi Firma, uygulamadan sorumlu mühendis ve yetkili ustaların tespit edilen uygunsuzluğa göre Enerji Piyasası Düzenleme Kurumuna sevki gerçekleştirilir.

B- TEKNİK ŞARTNAME

I. KONU, TARİFLER

1. KONU

Bu şartname; bireysel doğal gaz kullanımı için (kombi, kat kaloriferi, soba vs.) yapılacak olan doğal gaz tesisatı ve **tüketim kapasitesi 200 m³/h 'e kadar olan** doğal gaza dönüşümü ve yeni kurulacak tesislerde uyulması gereken esasları tanzim eder.

2.30. Test Nipeli:

Sızdırmazlık testi, bakım ve ayarlar sırasında yapılacak basınç ölçümlerinde kullanılmak amacı ile aksesuarlar ve boru hatları üzerine konulan elemanlardır. **Emniyetli Doğalgaz Test Nipeli kullanılması zorunludur.**

II- TALİMAT VE TAVSİYELER

A-TALİMATLAR:

1- Sertifika sahibi firmalar Kırgaz'a doğalgaz projelerini onaylatmadan kesinlikle işe başlayamaz ve kesinlikle dönüşüm çalışması yapamazlar.

9- Sertifika Sahibi Firmalar, tesisatın test ve muayenesinde; servis kutusu çıkışından yakıcı cihazlar da dahil olmak üzere baca bağlantılarına kadar sorumludur.

10- Sertifika sahibi firmalar kolon ve kazan dairesi tesisatlarının boyanmasından, kolon ve **yakıcı cihaz mahal** havalandırmalarının yapılmasından sorumludurlar.

11- Katı ve sıvı yakıtlı cihazların dönüşüm esnasında verim kaybı yaşamasından dolayı doğalgazda kullanımı tavsiye edilmemektedir. Geçmişte doğalgazlı çalışan yakıcı cihazların tekrar kontrolü gerektiği durumlarda kendi yetkili servisinden düzenli bakım geçirdiğine dair belge ibra edilmelidir. Yetkili servisinin aktif olmaması durumunda dağıtım şirketinin izni ile akredite kuruluşun belge talebi yapılabilir.

12- Muayene ve gaz açma işleminde firma yetkili mühendisi ile gerekli görülmesi halinde firmanın yetkili ustası malzeme ve takımlarıyla birlikte KIRGAZ personeline eşlik edecektir.

14- Can ve mal emniyeti açısından gaz kaçağı durumunda, tüm kazan dairelerinde solenoid vana,exproof gaz alarm cihazı,CO (karbonmonoksit) alarm cihazı , dijital sıcaklık kontrollü termostat cihazı (elektronik yangın termik algılama) ve yangın sireni kullanılması zorunludur.

15- Servis kutusu bağlantı flexleri TSE EN ISO 13890'a uygun olacaktır.

16- Gaz tesisatı(gerektiğinde yakıcı cihaz ve çelik baca), "Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Kuvvetli ve Zayıf Akım İç Tesisat Yönetmeliği'ne" göre topraklaması yapılan binanın elektrik tesisatının topraklama hattı ile irtibatlandırılmalıdır. Bunun sağlanamadığı durumlarda; Topraklama en az 16 mm çapında ve 1,5 m uzunlukta som bakır çubuk elektrotlar, en az 20 mm çapında ve 1,25 m uzunluğunda som bakır çubuk elektrotlar, 0,5 m² ve 2 mm kalınlığında bakır levha ile yapılmalıdır. Bakır elektrotlar veya levhalar toprak içinde düşey olarak bütünüyle yerleştirilmeli ve en az 16 mm² çok telli (örgülü) bakır kablo ve iletken pabuç kullanılarak veya kaynak ile doğalgaz tesisatına izolasyon mafsalinin çıkışına irtibatlandırılmalıdır.

Kolon hatlarının topraklamasıyla ilgili Elektrik Mühendisinden (Ölçüm yapılan cihazın seri nosu, cihaz tipi ve markası raporda belirtilecektir.) onaylı rapor gaz açma işlemi öncesinde KIRGAZ yetkililerine ibraz edilecektir. Topraklama direnci 5 ohm'dan küçük olmalıdır.

17- Evsel kullanımlarda, muayene esnasında ocak ve hermetik cihazlar yerlerine monte edilmiş olmalıdır.

18. Sertifika sahibi firmalar, tesisatı yapılacak mekânı işe başlama zamanından başlayarak 12+3 ay süre ile sigorta ettireceklerdir.

IV. İÇ TESİSAT TEKNİK ŞARTNAMESİ

2. BORU VE BAĞLANTI ELEMANLARI:

2.1. İç Tesisat Boruları:

Bina İç Tesisatlarında :

DN ≤ 20 mm. olan borular için en az 1.5 mm. et kalınlığında,
DN >20 mm. olan borular için en az 2.0 mm. et kalınlığında,
TS 302'ye göre uygun dikişli ve dikişsiz çelik borular,
TS 346'ya uygun dikişsiz çelik borular,
TS 6047'ye uygun çelik borular,
TS 380 'e uygun dikişsiz bakır borular,
TS 301 'e uygun orta ve ağır et kalınlıklı vidalı çelik borular kullanılmalıdır.
Ancak bakır boru kullanıldığında bakır boru et kalınlığı en az;
Boru dış çapı d ≤ 22 mm. ise 1.0 mm. olmalıdır.
Boru dış çapı 22 mm. < d ≤ 42 mm. ise 1.5 mm. olmalıdır,
Boru dış çapı > 42 mm. ise 2.0 mm. olmalıdır.

Çelik borularda bağlantı elemanları (TS 11, TS 931)'e uygun olmalıdır.

Bakır boru tesisatlarında bakır, pirinç veya bronz bağlantı elemanları kullanılmalıdır.

Çelik doğalgaz boru hatlarının birleştirilmesinde, gaz teslim noktası ile sayaç giriş vanası arasındaki tesisatlar, merkezi sistemlere ait tesisatlar ve üretim amaçlı ticari yerlere ait tesisatların sayaçtan sonraki kısımlarında kaynaklı birleştirme uygulaması yapılmalıdır. Kaynak yöntemi seçilirken DN 65'e (dahil) kadar elektrik ark veya oksit-asetilen kaynağı, DN 80 dahil üstü çaplar için sadece elektrik ark ve

ya tig kaynağı uygulanmalıdır. Kaynak işlemi 3308 sayılı Ustalık belgesi veya TS 6868-1 EN 287-1'e göre sertifika almış kaynakçılar tarafından yapılmalıdır.

Çelik borularda kaynaklı birleştirme yapılmadan önce borularda bükülme, eğilme, korozyon, çentik ve çizikler kontrol edilmelidir. Boru uçları düzeltilmiş, kaynak ağız açılmış ve kaynak noktasından itibaren 5 cm.'lik kısımda iç ve dış yüzey temizleme işlemi yapılmalıdır.

Kaynakla birleştirilecek borularda eksen kaçıklığı olmamalıdır.

Kaynak noktalarında yetersiz nüfuziyet, yapışma noksanlığı, soğuk bindirme, yakıp delme hatası, cüruf hataları, gözenek hataları, çatlak hataları, yanma çentiği oluşumu kontrol edilmeli, bu tip kaynaklar düzeltilmelidir. Kaynak işlerinde bazik tip 2,5mm elektrot kullanılmalıdır.(Boru çapı<100mm)

Tesisata gaz verilmesi için yapılacak kontrol esnasında kaynak noktaları KIRGAZ tesisat kontrolörü tarafından gözle muayeneye tabi tutulacaktır. Yapılan kontrol sonucunda uygun görülmeyen noktaların kaynağı tekrar yapılacaktır. Kontrol neticesinde uygun görülmeyen kaynakların oranının %25'in üzerinde olması halinde KIRGAZ tarafından tüm kaynakların yeniden yapılması istenir. Bu durumda kaynakçının kaynak yapabilme yetkisi, yeniden eğitimden geçerek başarılı olduğunu belirtir belgeyi ibraz etmesi durumunda devam eder.

Bina bağlantı hattı, kolon hatlarında ve kazan dairelerinde çelik doğalgaz borusu (TS 6047 EN 10208) kullanılmalı ve kaynaklı bağlantı yapılmalıdır. Sayaçtan sonraki tesisatlar, bakır boruda sert lehim kullanılarak veya çelik doğalgaz borularında dişli veya kaynaklı bağlantı yapılarak gerçekleştirilecektir.

Doğalgaz gaz boru bağlantı elemanlarıyla yapılmış dişli bağlantılarda standardına uygun plastik esaslı vb. sızdırmazlık malzemeleri kullanılmalıdır. Sayaçtan sonraki doğalgaz hatları, sayaç bağlantıları, gaz kontrol hatları, basınç düşürme tesislerindeki bağlantılar ve cihaz bağlantılarında; bağlantı dişleri TS 61'e uygun olmalıdır.

Tesisatlar **kontrol ve muayene işlemleri onayından sonra ; gaz verme işlemi tamamlanmadan önce** boyanmalıdır. Bakır borulu tesisatlar, boru özellikleri ve kaynak noktaları kontrolü için boyanmamalıdır.

2.3. Yer üstü gaz boruları

Kullanılacak çelik borular **TS EN ISO 3183'e TS 6047 EN 10208, dikışsiz bakır borular TS 9872 EN 1057 bükülebilir hortum tipi borular TS EN 15266'ya** uygun olmalıdır. Doğal gaz tüketim cihazlarıyla boruların birbiriyle bağlanmasında, **TS 13890 ve TS 14800** standardına uygun esnek borular kullanılmalıdır. Çelik borularda boru çapına göre cidar kalınlıkları Çizelge 1'e uygun olmalıdır.

2.4.2. Yer üstüne döşenecek boru ekleme parçaları

Kaynak ağızlı çelik bağlantı elemanı TS 2649, dişli bağlantı elemanı TS 11 EN 10242, flanşlar (kaynak boyunlu) TS **EN ISO 1092 7005-1+A1 ve TS EN 1759-1'e**, esnek borular ve bağlantı elemanları **TS 10670-11394, TS 13890 ve TS 14800**, contalık malzemeler TS EN 751-1 ve 752-2 **ve TS EN 751-3** standardına uygun olmalıdır. Tesisatta kullanılan tüm esnek bağlantı elemanları makaron kaplı olmalıdır.

Duvar geçişlerinde borular, uygun boyuttaki **PPRC** boru kılıfları içinden geçirilmeli ve koruyucu malzemelerle korozyona karşı **yalıtılmalıdır.Kılıf çapı, boru çapından bir çap büyük olmalıdır. Duvarın her iki yüzünden dışarıya doğru en az 10 mm taşmalıdır.**

Boruların birbirine eklenmesi çelik borularda kaynak ve flanş bağlantı elemanları ile; polietilen borularda ise birleştirme elektrofüzyon tekniği ile yapılacaktır.

Bina bağlantı hatlarında toprak altında kalan PE borunun ucuna eklenen T veya dirsekli dikme, çelik boruyla yapılmalıdır. Toprak üstünde kalan PE boru dış darbeler ve etkilere karşı dayanıklı bir muhafaza içine alınmalıdır. Kullanılabilir PE boru çapları 20mm, 32mm, 40mm, 63mm, 90mm ve 125mm ile sınırlıdır.

Ancak yeraltında kalacak kısımlar, en az 45 cm. derinliğe gömülmeli ve bunların ek yerleri kaynaklı olmalıdır. Bina bağlantı hattının yeraltına döşenen kısımları için boru altına 10 cm, boru üstüne 20 cm. olacak şekilde kum ile yastıklanması yapılarak kum üzerine en az 10 cm genişliğinde plastik esaslı sarı ikaz bandı döşenecektir. İkaz bandı üzerinde "DİKKAT DOĞAL GAZ" uyarısı yazılı olacaktır.

2.4.3. Bükülebilir hortum takımı malzemesi

BLH takımını tamamlamak üzere ilave bileşenler gerektiğinde, bu bileşenler, takım imalatçısı tarafından sağlanmalı veya belirtilmelidir. Sayaç sonrası tesisat aynı marka ondüleli boru ve bu boruya ait orijinal bağlantı elemanları kullanılarak yapılmalıdır. Bir tesisatta iki farklı markanın mamulleri aynı anda kullanılmamalıdır.

BLH takımının imalatında normalizasyon ısı işlem yöntemi uygulanmalıdır.

BLH borularda TS EN 15266'nın şartlarını sağlamak kaydıyla; DN 15 ve DN 20 için asgari et kalınlığı 0,20 mm, DN 25 ve DN 32 için asgari et kalınlığı 0,25 mm olmalıdır.

Uygulama konutlarda veya evsel cihazlar (kombi, soba, şöben, ocak) kullanılması durumunda sayaç sonrası gaz basıncı azami 21 mbar olan tesisatlar için yapılabilir.

Tüm ondüleli borular özel kanal içinde döşenmelidir. Kanallar azami 75 cm aralıklı olarak vidalarla duvara sabitlenmelidir. Kanal malzemesi alevden etkilenmeyen yanmaz plastik malzemeden olmalıdır.

Ondüleli boruda ek ve/veya redüksiyon ile çap değişimi yapılmamalıdır. Te ayrımına kadar tesisat tek parça olmalı, Te ayrımında redüksiyon ile çap değişimi yapılmalıdır.

Kullanılan doğalgaz vanalarını sabitleyecek şekilde kelepçe montajı yapılmalıdır. Vananın açılma çevrim yapmaması için tedbir alınmalıdır. Duvar geçişleri özel PVC kılıf içinden yapılmalıdır.

Boru bükümlerinde 90°den küçük açılı büküm yapılmamalıdır.

Sayaç sonrasında sayacın sökülüp takılmasına mani olmayacak şekilde tesisata monte edilecek ve test nipelinin üzerinde hazır olacağı orijinal bağlantı uygulaması olmalıdır.

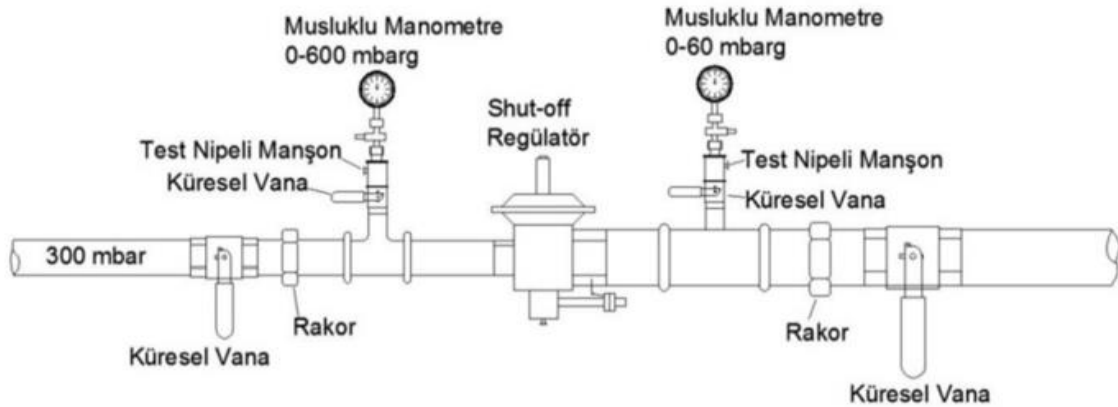
Müstakil yapılar (bağımsız birim sayısı 1 olan yapılar) hariç diğer tüm yapılarda ondüleli boru atmosfere açık (bina dış yüzeyinden) alandan (balkon, teras hariç) geçmemelidir.

Balkon, teras gibi açık mahallerden veya müstakil binaların dış yüzeyinden tesisat geçişi söz konusu olan yerlerde Te malzemesi bina dışında açıkta kalmamalıdır.

Sayaç sonrası hat en kısa mesafeden konut içine girmelidir. Ancak zorunlu durumlarda merdiven boşluğunda ve/veya shaft içerisinden ondüleli boru uygulaması sadece gaz dağıtım şirketinin onayı ile yapılabilir.

Sayaç sonrası tesisatta ondüleli boru kullanılması durumunda aynı tesisatta çelik veya bakır boru kullanılamaz.

2.4. Domestik Regülatörler ve Emniyet Tertibatı :



Domestik Regülatör Bağlantı Detayı

3. İÇ TESİSAT BORULARI YERLEŞTİRME KURALLARI:

3.6. Kaynaklı bağlantı yapılan tesisatlarda sayaçlar tesisata bağlı olmaksızın, iç tesisatın tamamı basınçlı hava uygulanarak yabancı maddelerden arındırılmalıdır.

3.7. Sayaçların sağ ve sol giriş bağlantılarının yapılmasında tesisat çirkinliğine son vermek için atlama manşonu kullanılarak tesisat yapılabilir.

3.10. Bina bağlantı hatları binaya, binanın girişine yakın, yeterince aydınlatılmış, kuru, doğal olarak havalanabilen ve kolayca ulaşılabilen bir yerinden girmelidir. Gaz borusu hasara uğramayacak bir biçimde korunmuş olmalıdır. Doğalgaz boruları, bina ortak mahali olmayan, kapıcı dairesi, sığınak, yakıt deposu vb. yerlerden geçirilmemelidir. Doğalgaz hattı yangın merdiveninin içinden ve bitişinden geçirilmemelidir.

Doğalgaz boruları gaz dağıtım şirketi tarafından her zaman kolayca görülebilecek, kontrol edilebilecek ve gerektiğinde kolayca müdahale edilebilecek yerlerden geçirilmelidir. Bağlantı hattı kapasitenin yeterli olduğu durumlarda ve zorunluluk durumlarında (bina girişlerinin yakın olması, kot farkı, merdivenli sokak girişleri vb.) aynı gaz teslim noktasından birden çok binaya bağlantı yapılabilir. Gaz teslim noktası işletme emniyetini ve binanın fiziki konumunu dikkate alarak mülkiyet problemi olmayan ortak alanlardan geçirilerek tesis edilmelidir. Doğalgaz tesisatları kapalı hacim içinden geçirilmemelidir. Doğalgaz hattının kontrolü rahatlıkla yapılabilir; gözle görülebilir, acil müdahaleye açık durumda olmalıdır. Can ve mal güvenliği ilave tedbirleri Kırgaz tarafından gerekli görülürse artırılabilir.

Doğalgaz bina bağlantı hattı üzerinde yukarıda belirtilen şartlara uygun olan bir mahale (bina giriş kapısına mümkün olan en yakın yere) rahatça ulaşılacak 1,90-2,10 m yükseklikte, hasar görmeyecek bir noktaya tüm tesisatın gaz akışını gerektiğinde kesip açma işlevini yerine getirecek TS9809 veya TSEN331'e uygun ana kapatma vanası konulmalıdır. Ana kapatma vanası ile bina girişi arasında yatayda 15 m ve üzerindeki mesafelerde bina girişinde emniyet vanası kullanılmalıdır. Ana kapatma vanası bina dışında havalandırılmış bir kutu içine alınmalıdır. Bina bağlantı hattı bina içinde birden fazla kolona ayrılacak ise her bir kolon için ayrıca bir Kolon kapatma vanası tesis edilmelidir. Ana kapatma ve kolon kapatma vanaları tesisata rakorlu bağlantı ile bağlanmalı ve vananın çapı hattın çapı ile aynı olacak şekilde monte edilmelidir. Mücbir sebepler olması halinde ana kapatma ve kolon kapatma vanaları yükseklikleri için Kırgaz onayı ile gerekli önlemler aldırılabilir.

Ana kapama vanaları tam geçişli olmalıdır. Tesisata rakorlu bağlantı ile bağlanmalı, vananın çapı hattın çapı ile aynı olacak şekilde monte edilmelidir. Sadece DN65 hatlar üzerine kullanılacak vanalarda hız ve basınç kayıpları limit değerler içerisinde kalmak şartıyla DN50 çapta vana kullanılabilir. DN65 ve üzerindeki çaplarda ana kapatma vanası flanşlı küresel vana olmalıdır.

Binaların ana girişinde ana kapatma vanasından sonra, sarsıntı olduğunda gaz akışını kesen tertibat (mekanik deprem vanası) olmalıdır.

3.12. Doğalgaz boruları ile telefon, elektrik hatları, sıcak, kızgın akışkan vb. boruları arasında en az 15 cm'lik bir açıklık olmalıdır. 1000 Volt üzerindeki elektrik hatları için bu mesafe en az 30 cm olmalıdır. Yüksek gerilim havai hatları ile doğalgaz tesisatı arasındaki mesafe en az 10 m olmalıdır. Zorunlu durumlarda ise KIRGAZ'ın onayı ve gerekli emniyet tedbirleri alınmak suretiyle bu mesafe kısaltılabilir. Gaz teslim noktası ile jeneratör, AG Panoları vb. elektrik üreten cihazlar arasında en az 10 m , klima dış üniteleri, otopark alanı ve mekanik darbe tehlikesi olan yerlerle arasında 1 m mesafe olmalıdır.

3.17. İç Tesisat boruları ve bu boruları taşıyan konsollar, başka bir amaçla taşıyıcı yapı elemanı olarak kullanılmaz. Bunlar diğer boruların üzerinde biriken yağışma, sızıntı veya terleme sularından etkilenmemesi için diğer boruların en üstünde uygun bir seviyeye yerleştirilmelidir.

3.18. Gaz boruları, olabildiğince kapalı hacim (kanal vb.) içinden geçirilmemelidir. Ancak tesisat kanalı içinden geçirildiğinde bu kanal tam olarak havalanabilecek biçim ve boyutta olmalıdır. Mücbir sebepler halinde Kırgaz onayı ile gerekli önlemler aldırılarak geçiş yapılabilir.

3.21. Kalorifer kazanlarının gaz besleme borusu dışında, kalorifer dairelerinden gaz boruları geçirilemez. Ancak zorunlu hallerde Madde 8.2.1.'de belirtilen şartlarda geçebilir.

3.23. Temel ve zeminin özellikleri nedeniyle binanın dilatasyonla ayrılmış iki kısmı arasında veya bitişik iki ayrı bina arasında farklı oturma olabileceğinden, buralardaki iç tesisat boruları bu olaydan etkilenmeyecek şekilde TS13890'a uygun kompensatör (esnek bağlantı elemanı) ile bağlanmalıdır. Servis kutusu ile bina bağlantı hattı esnek bir bağlantı ile bağlanmalıdır. Esnek bağlantının TS 13890 'a

uygun olması gerekir. Gömülü tip servis kutularında esnek bağlantı elemanı, izolasyon flanşından hemen sonra (bina tarafında) kullanılmalıdır.

3.25. Doğalgaz gaz boru bağlantı elemanlarıyla yapılmış dişli bağlantılarda amacına uygun plastik esaslı vb. sızdırmazlık malzemeleri veya sızdırmazlık macunu ile birlikte keten kullanılmalıdır. Bu sızdırmazlık malzemeleri ilgili standarda uygun olacaktır (TS 10943, TS 10944). ~~Keten, bezir yağı ile doyurulmuş olarak kullanılır. Gerekli hallerde bu tür dişli tesisatlar sızdırmazlık sıvısı enjekte edilerek veya dışardan sarılarak sızdırmaz hale getirilebilir. Bu amaçla kullanılacak mamuller KIRGAZ tarafından kabul görmüş olmalı ve TSE /TSEK Uygunluk Belgesi almış olmalıdır.~~

3.26. Doğalgaz tesisatı, Kırgaz tarafından her zaman kolayca durumu kontrol edilebilecek ve kolayca görülebilecek yerlerden geçirilmelidir. ~~Ana ve servis girişi olan binalarda katlara çıkan Kolon tesisatı, bina ana girişinden sahanlık merdiveni (yangın merdiveni hariç) bölümünden geçirilmek üzere döşenir. Ancak, bina bağlantı hattı ve kolon hattı kazan dairesi, kapıcı odası, sığınak ve bina ortak mahali olmayan yerlerden~~ içinden geçirilemez.

3.27. Her iç tesisatta, sayaçlardan önce sayaç vanası ve gaz yakıcı cihazlarından önce de bir kapama vanası bulunacaktır. Vanalar TS 9809 ve TS EN 311'e uygun küresel vana olmalıdır.

3.30. Gaz tesisatı, gerektiğinde çelik kazan, çelik baca ve havalandırma tesisatı, "Elektrik İç Tesisler Yönetmeliği'ne" göre topraklaması yapılan binanın elektrik tesisatının topraklama hattı ile irtibatlandırılmalıdır. Bunun sağlanamadığı durumlarda; Topraklama en az 16 mm çapında ve 1,5 m uzunlukta som bakır çubuk elektrotlar, en az 20 mm çapında ve 1,25 m uzunluğunda som bakır çubuk elektrotlar, 0,5 m² ve 2 mm kalınlığında bakır levha ile yapılmalıdır. Bakır elektrotlar veya levhalar toprak içinde düşey olarak bütünüyle yerleştirilmeli ve en az 16 mm² çok telli (örgülü) bakır kablo ve iletken pabuç kullanılarak veya kaynak ile doğalgaz tesisatına izolasyon mafsalinin çıkışına irtibatlandırılmalıdır.

3.37. Tesisat ekleme parçaları (fittingsler) duvar veya tabya geçişlerinde içeride kalmayacaktır.

3.38. Endüstriyel tesisler ve Termovel branşmanı harici her ne sebeple olursa olsun borulardan kurt ağızı açılarak branşman alınamaz.

3.39. Sayaç montajı, KIRGAZ'ın uygun görmesi halinde, gaz açma işleminden önce yetkili firma tarafından yapılır.

3.41. Çelik boruların bükümü iç çaplar daraltılmayacak ve boruda şekil bozukluğu olmayacak şekilde soğuk şekil verme yöntemi (toprak altı hatlar hariç) ile yapılabilir. ~~Kontrolünde yaşanan zorluk nedeniyle 90°'lik bükümlerden kaçınılmalıdır. Çelik boruların uğrayacağı deformasyon gözönüne alındığında 45° üzerinde bükümlerden kaçınılmalıdır.~~

3.42. Bina kolon hatlarının havalandırılması için gazın toplanması muhtemel olan ve çatıya yakın üst noktada asgari 150 cm². 'lık bir havalandırma kanalı açılmalı, ve/veya bunun sağlanamadığı durumlarda gaz alarm cihazı konulmalıdır.

3.45. ~~Giriş kapıları bina dışında olan fakat sayaçları bina girişinde (merdiven sahanlığında) olan daire ve dükkanlarda, daire ve dükkan içine küresel vana sayaç çıkışına alarm cihazıyla bağlantılı olacak şekilde selenoid vana konulmalıdır. Her dairenin sayacı kendi giriş kapısının yanı başına konulmalıdır. Bunun sağlanamadığı durumlarda Kırgaz'ın onayı ile sayaç farklı bir noktaya konulabilir. Bu durumda tesisatın mahal içerisinde kaçış yoluna uygun şekilde emniyet vanası konulmalıdır.~~

3.49. Tamamı veya bir kısmı ahşap olan binalar, lambri kaplı mahallere ve Kerpiç binalara tesisat yapılabilmesi için aşağıda belirtilen emniyet tedbirlerine uyulmalıdır:

Tamamı ahşap olan yapılarda, Binaya döşenecek doğal gaz tesisatı tamamen yangın istinat duvarı üzerinden gitmelidir. Doğal gaz sayacı ve kullanılan doğal gaz cihazları yangın istinat duvarı üzerine monte edilmelidir. Doğal gaz yakıcı cihazı olan her mahale bir gaz alarm cihazı takılıp bu alarm cihazları bina dışına takılacak selenoid vana ile irtibatlandırılmalıdır. Doğal gaz servis kutusu binaya bitişik olmamalı bitişik ise uzaklaştırılması sağlanmalıdır. Tesisatta ocak kullanılacak ise ahşap kısımların ocaktan etkilenmemesi için, ocak ile ahşap kısımlar arasındaki mesafe en az 1m olmalıdır. Yangına

karşı özel tedbirler alınmak sureti ile bu mesafe kısaltılabilir. Bu şartların sağlandığı durumlarda evsel ocak ve hermetik cihaz kullanılabilir.

Cihazların bulunduğu mahallerden sadece tavanı ahşap olan yapılarda, Bacalı cihazların baca bağlantısı ahşap tavana en az baca malzemesinin yanıcı malzemeye uzaklık mesafesi (Oxx, Gxx) kadar uzaktan yapılmalıdır. Tesisatta ocak kullanılacak ise ahşap kısımların ocaktan etkilenmemesi için, ocak ile ahşap kısımlar arasındaki mesafe en az 1 m olmalı. Yangına karşı özel tedbirler alınmak sureti ile bu mesafe kısaltılabilir. Doğal gaz cihazı olan her mahale bir gaz alarm cihazı takılıp bu alarm cihazları daire dışına takılacak solenoid vana ile irtibatlandırılmalıdır. (Tavanı ahşap mahalde cihaz kullanılıyor ise), bu şartların sağlandığı durumlarda tüm cihazlar kullanılabilir.

Cihazların bulunduğu mahallerden duvarları lambri (ahşap) kaplı yapılarda, Lambri üzerine tesis edilen kelepçelerin dübelleri beton duvar içinde olmalı ve rijitliği sağlanmalıdır. Doğal gaz yakan cihazların baca bağlantılarının lambri kaplamayı ısı yönünden etkilememesi için, baca bağlantısı ile döşeme arasındaki mesafe en az baca malzemesinin yanıcı malzemeye uzaklık mesafesi (Oxx, Gxx) kadar olmalıdır. Bu şartların sağlandığı durumlarda tüm cihazlar kullanılabilir. Doğal gaz cihazı olan lambri kaplı mahale bir gaz alarm cihazı takılmalıdır.

Kerpiç yapılarda ise doğalgaz tesisatı ve yakıcı cihazların (kolon tesisatı ve daire içi tesisatlar) monte edileceği duvarlarda uygun taşıyıcı konstrüksiyon yapılmalı veya tesisatların geçeceği duvarlar uygun statik yapıyı oluşturacak şekilde güçlendirilmelidir. Binaya koyulacak servis kutusu içinde mutlaka uygun bir taşıyıcı duvar yapılmalıdır.

3.50. Servis Kutusu (S.K.) çıkış basıncı 300 mbar olan tesisatlarda tüketim 21 mbar ise regülatör sayaçtan önce değil sayaçtan sonra konulacaktır. (Evsel kullanımlar hariç). Regülatörün giriş ve çıkış kısmına, giriş ve çıkış basıncına uygun manometre konulması ve manometrenin vana ile birlikte takılması gereklidir. ~~Ayrıca 300mbar basınçlı tesisatlarda G40 ve üzeri boyuttaki sayaç girişinden sonra DN15 termovel ağız bırakılacak ve metal termometre bağlanacaktır.~~

3.60. Cihaz kesme vanaları **ve doğalgaz tesisatları** cihazların yanma alanı dışında olacak şekilde **dizayn** edilmelidir.

4. SAYAÇLAR

4.11. Kullanılan sayaç giriş vanalarında, herhangi bir tehlike anında abonenin veya bir başkasının kolayca kapatabilmesini sağlayacak şekilde bir açma-kapama kolu olmalıdır ve açık-kapalı konumlarını gösterir işaret taşınmalıdır. Bu sayaç vanaları kolayca ulaşılabilir şekilde ~~bina merdiven sahanlıklarında~~ **1,90-2,10** m arasında bir yükseklikte olmalıdır. Sayaç bina dışına koyuluyorsa rahat ulaşılabilir ve herhangi bir darbeye maruz kalmayacak bir yükseklikte olmalı ve havalandırılmış muhafaza içerisine alınmalıdır. Sayaç vanalarının merkezlerinin , sayaçlarda kasıntı olmaması için duvardan uzaklığı uygun olmalıdır.

4.18. Sayaç numaratorlerinin yerden yüksekliği bina içinde ve bina dışında **180** cm. 'yi aşmamalıdır.

4.21. Gaz sayaçları, binanın kendi yapı elemanlarına rijit bir şekilde bağlanmalıdır. Gaz sayaçları, ahşap vb. yanıcı malzeme içeren kaplamaların üzerine montaj edilmemelidir.

4.22. Rotary ve türbinli sayaçlar imalatçı katalog ve talimatlarına göre ve yağlanabilecek ve yağ göstergelerinin görünebileceği şekilde yerleştirilmelidir. Rotary veya türbinli tip sayaçların önüne 5 µ delikli **konik filtre ve kartuş filtre mutlaka** konulmalıdır. (Şekil 17) .

4.23. Test nipelleri her sayaç sonrasına konulmalıdır. Boru, dişli çelik manşon üzerine ve $\varnothing \leq$ DN 20 döküm fittinglere test nipeli takılamaz. Test nipeli takılması için özel imal edilmiş fittingler kullanılmalıdır. **Emniyetli Doğalgaz Test Nipeli kullanılması zorunludur.**

4.30. Sayaçların sağ ve sol giriş bağlantılarının yapılmasında tesisat çirkinliğine son vermek için atlama manşonu **kullanılarak** ~~veya boru soğuk pres ile bükülerek~~ uygun tesisat yapılacaktır.

5. GAZ TÜKETİM CİHAZLARI

Cihaz Bağlantıları:

Gaz tüketim cihaz bağlantılarında, cihazın tipine göre ısıya dayanıklı esnek tip sökülebilir bağlantı boruları kullanılmalıdır. Cihazın gaz girişine gazı kesici emniyet vanası (küresel vana) mutlaka konulmalıdır. Açık aydınlıktan, hava sirkülasyonu yapılmak şartı ile havalandırma yapılabilir. Cihazlara yan hacimlerden havalandırma sağlanabilir.

Sabit cihaz bağlantıları tüketim hattından ayrılan cihaz besleme hattı ucundaki ve alet kullanmak suretiyle sökülebilen ve rakorları olan bir bağlantı vanasından ve/veya vana ile cihaz bağlantı noktası arasına yerleştirilen bükülebilir esnek borudan veya sabit boru bağlama elemanlarından oluşmalıdır. Doğalgaz tesisatı ve esnek bağlantı borusu alev ve sıcak gazlardan etkilenmeyecek bir biçimde yerleştirilmelidir. (TS 14800, TS 13890, TS 11394) Üretici firmalarca hazırlanan kullanma kılavuzları Türk Standartları ve bu Şartnameye uygun olmak şartı ile kullanılabilir.

Gaz tüketim cihazları yakma düzenlerine göre üç ana gruba ayrılırlar.

- A tipi cihazlar.
- B tipi cihazlar.
- C tipi cihazlar.

Sıvı veya katı yakıt kullanan eski klâsik sistemler (taş fırınlar, eski tip hamamlar, vb.) yapıları ve yanma ürünlerinin tahliye edilmesi durumları incelenerek gaz verilip verilmeyeceğine karar verilir.

5.1. A tipi (Bacasız) cihazlar

Bu tip cihazlar hacim ve büyüklüğü ne olursa olsun; yatak odası, banyo ve tuvaletlere, binaların merdiven boşluklarına, genel kullanıma açık koridorlara, aydınlıklarına ve 12m³'den daha küçük hacimlere yerleştirilmemelidir. Yerleştirildikleri mahalde en az 150 cm² serbest enkesite sahip ve yerden merkezi(orta noktası) en az 180 cm yükseklikte havalandırma menfezi bulunmalıdır. Bu menfezler sürekli açık kalmalıdır. Cihazların bulunduğu mahallerin doğrudan havalandırılmasının mümkün olmadığı durumlarda; komşu mahale açılan kapıya/duvara alt ve üst menfez ve komşu mahalin atmosfere bakan penceresine üst menfez açılarak dolaylı havalandırma yapılmalıdır. En fazla 1 komşu mahal kullanılarak dolaylı havalandırma yapılabilir. Komşu mahal yatak odası, banyo ve tuvalet olmamalıdır. Havalandırmanın doğrudan ya da dolaylı olarak sağlanmadığı durumlarda galvaniz ya da paslanmaz çelikten havalandırma kanalı yapılmalıdır. Kanal eşdeğer uzunluğu 10 m ve daha uzun ise (1 dirsek 3 m, 45 dirsek 1,5 m ,tel ızgara 0,5 m) havalandırma exproof fanlar ile cebri olarak yapılmalıdır. Cebri havalandırma 7/24 esasına göre çalışmalıdır. Arıza durumunda selenoid vana vasıtasıyla gaz akışını kesen otomasyon sistemi kurulmalıdır.

A tipi cihazların monte edileceği odanın hacmi cihaz/cihazların toplam anma ısıl gücünün her 1 kW'ı için en az 1 m³ olmalıdır. Montaj odasında bu hacim sağlanamıyor ise, komşu mahalle açılan kapıya/duvara en az 150 cm² serbest en kesite sahip alt ve üst menfez açılmalıdır. Bu şekilde birbirine bitişik odaların toplam hacmi 1 kW anma ısıl gücü başına en az 1 m³ olmalı, iki menfez de aynı kapıya/duvara açılmalı, üst menfez tabandan en az 1,80 m yüksekliğe, alttaki menfez döşemeden en fazla 45 cm yüksekliğe açılmalıdır.

5.2. B Tipi Cihazlar (Bacalı Cihazlar):

Bu tip cihazlar yanma için gerekli olan havayı bulundukları ortamdan alıp, yanmış gazları uygun bir baca vasıtası ile dışarı atan cihazlardır (TS EN 297, TS 625-TS Pr EN 297, TS 615 EN 26, TS Pr EN 613 ...)..

5.2.1. Cihazların monte edilecekleri yerler için genel kurallar

Yanma havasını tesis edildiği ortamdan alan ve 70 kW'ı geçmeyen cihazların, montaj kuralları, yanma havasını temini, konuldukları mahaller ve bu mahallere ait kurallar TS 12514 standardına uygun olmalıdır.

Yanma havası için montaj odası ile irtibatlandırılan komşu mahal, yatak odası, banyo ve tuvalet olmamalıdır. Cihazların bulunduğu mahallerde atmosfere açılan ve, serbest enkesit alanı 150 cm² ve yerden merkezi(orta noktası) en az 180 cm yükseklikte olan havalandırma menfezi olmalıdır. Menfezin baca çıkışından mümkün olduğunca uzakta olmasına ve olabilecek en yüksek noktada olmasına özen gösterilmelidir. Menfezler sürekli açık kalmalıdır.

Hava sirkülasyonu sağlanan bina aydınlıkları da menfez bağlantısı için kullanılabilir. Cihazların, bina yapı elemanına bağlantısı rijit, cihaz ile gaz hattı arasındaki bağlantı ise esnek bağlantı elemanı ile yapılmalıdır.

Cihazlar mümkün olduğunca baca çıkış deliği yakınına monte edilmeli, cihaz ile baca çıkış deliği arasındaki yatay bağlantı mesafesi kısa tutulmalıdır. Ancak, bunun mümkün olmadığı durumlarda baca yatay mesafesinin açındırılmış uzunluğu en fazla 2.5 m olmalıdır.

5.3. C Tipi Cihazlar (Denge Bacalı Cihazlar):

Bu tip cihazlar hermetik olarak da adlandırılır. Yanma için gerekli havayı dış ortamdan alıp, atık gazları yine dış ortama veren cihazlardır. C tipi cihazların monte edildiği odaya ilişkin bir sınırlama yoktur (cihazlar odanın hacmi ve havalandırma biçimine bağlı olmaksızın monte edilebilir). Korumucu kabin içerisinde olmak şartı ile (tabandan tavana kadar muhafazalı olacak şekilde) açık alanlara da konulabilirler. Korumucu kabinde en az 150 cm² serbest enkesite sahip ve yerden merkezi(orta noktası) en az 180 cm yükseklikte havalandırma menfezi bulunmalıdır. Cihazların bina yapı elemanına bağlantısı rijit olarak yapılmalıdır. Cihaz ile gaz hattı arasında esnek bağlantı elemanı kullanılmalıdır. Ayrıca cihaz ısıtılmayan bir mahale monte edilecek ise tesisat suyundaki donmaya karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.

Yerleştirildikleri mahalde en az 150 cm² serbest enkesite sahip ve yerden merkezi(orta noktası) en az 180 cm yükseklikte havalandırma menfezi bulunmalıdır. Bu menfezler sürekli açık kalmalıdır. Cihazların bulunduğu mahallerin doğrudan havalandırılmasının mümkün olmadığı durumlarda; komşu mahale açılan kapıya/duvara alt ve üst menfez ve komşu mahalin atmosfere bakan penceresine üst menfez açılarak dolaylı havalandırma yapılmalıdır. En fazla 1 komşu mahal kullanılarak dolaylı havalandırma yapılabilir. Komşu mahal yatak odası, banyo ve tuvalet olmamalıdır. Havalandırmanın doğrudan ya da dolaylı olarak sağlanmadığı durumlarda galvaniz ya da paslanmaz çelikten havalandırma kanalı yapılmalıdır. Kanal eşdeğer uzunluğu 10 m ve daha uzun ise (1 dirsek 3 m, 45 dirsek 1,5 m ,tel ızgara 0,5 m) havalandırma exproof fanlar ile cebri olarak yapılmalıdır. Cebri havalandırma 7/24 esasına göre çalışmalıdır. Arıza durumunda selenoid vana vasıtasıyla gaz akışını kesen otomasyon sistemi kurulmalıdır.

5.3.1. Atık Gaz Tesisatı :

C tipi gaz yakıcı cihazların atık gaz tesisatına ait boyutlandırma, cihazların anma ısı yüklerine, cihazın sürekli devrede kalış süresine bağlı olarak belirlenir. Bu cihazlarda yanma için temiz hava temini ve atık gaz tesisatında kullanılan yardımcı donanımlar için; imalatçı firma tarafından temin edilen ve imalatçı firma talimatlarında belirtilen orijinal parçalar kullanılmalı ve bunlar imalatçının talimatlarına göre monte edilmelidir.

C tipi cihazların atık gaz tesisatı için cihazın monte edildiği odaya ilişkin bir sınırlama yoktur. Bu cihazların atık gaz tesisatı gaz çıkış yeri şartları (boru çıkış ağzının çeşitli formlara göre konumları, düşey, yatay asgari mesafeleri, kanallara veriliyorsa kanalların kesit alanları v.b.) TS 12514 standardında belirtilen kurallara uygun olarak yapılmalıdır.

C tipi cihazlara ait baca çıkışları mutlaka dış ortama açık, hava sirkülasyonu olan yerlere bağlanmalıdır. Geçit ve koridorlara, dar saçak aralıklarına, binaların havalandırma ve aydınlık boşluklarına, balkonlara (açık veya kapalı), asansör boşlukları ve atık gaz çıkışını engelleyen çıkıntılı yapı kısımlarının altlarına, başka birimlere temiz hava sağlayan açıklıklara, binalar arası avlulara, doğrudan rüzgar direncine maruz kalabilecek yerlere, bina körcephesine bağlanmamalıdır.

Gaz cihazlarının ısınan dış yüzeyleri ile yanabilen veya kolayca tutuşabilen yapı elemanları ve kullanılan eşyalar arasındaki açıklık en az 50 cm. olmalıdır. İnsanların geçtiği yerlerde, örneğin kaldırımlarda baca yüksekliği baca çıkış borusunun ucundan itibaren en az 1,8 m. olmalıdır. Baca çıkışının yerden yüksekliğinin kurtarmadığı durumlarda Kır gaz'ın onayı ve gerekli önlemler alınarak daha düşük yüksekliklerden baca çıkışı yapılabilir. Araçların bulunduğu veya geçtiği yerlerde ek olarak özel önlemler alınmalıdır. Dışarıya taşan çatı veya ahşap kaplamanın, üstten bacaya uzaklığı en az 1.5 m. olmalıdır. Baca çıkışları paslanmaz veya galvanize çelik tel örgü kafeslerle korunmalıdır.

Etrafı binalarla kapalı, hava sirkülasyonu olmayan ve/veya 200 metre kareden küçük avlulara hermetik baca çıkışı verilemez. 200 metre kareden büyük ve hava sirkülasyonu sağlanan avlulara hermetik baca çıkışı yapılabilmesi için gaz dağıtım şirketinin onayı alınmalıdır. 200 metre kareden küçük avlulara hermetik cihaz atık gaz çıkışları; atık gaz çıkış borusunun çatı seviyesini geçecek şekilde monte edilmesi halinde hermetik cihaz kullanımı yapılabilir. C tipi cihazlarda kullanılan kendi standart dirseğinin haricinde ekstra bir dirsek ile yukarı yönlü baca çıkışı yapılması halinde akredite baca muayene kuruluşunun onayı alınmalıdır.

C tipi cihazlarda atık gaz tesisatında kullanılan yardımcı donanımlar için; imalatçı firma tarafından temin edilen ve imalatçı firma talimatlarında belirtilen orijinal parçalar kullanılmalı ve bunlar imalatçının talimatlarına göre monte edilmelidir.

5.4.1. Yakma Havasını Dış Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar:

Binaların merdiven boşlukları ve genel kullanımına açık koridorlarına, baca duvarları üzerine, apartman aydınlıklarına, açık balkonlara, yatak odalarına ve patlayıcı veya kolayca alev alabilen maddelerin depolandığı mahallere bağlanmamalıdır.

Sayaca hitap eden toplam ısı yükü 50 Kw ve üzeri kapasitelerdeki yakma havasını dış ortamdan alan yoğuşmalı cihazlar, sadece cihaz odası olarak kullanılan müstakil bir mahale tesis edilmeli ve mahal dışına da elektrik şalteri acil kesme butonu konulmalıdır. Yakma havasını dış ortamdan alan yoğuşmalı cihazların tesis edildikleri mahalde, dış atmosfere açılan en az 150 cm² serbest en kesit en kesite sahip ve yerden merkezi(orta noktası) en az 180 cm yükseklikte havalandırma menfezi olan bir menfez olmalıdır. Bu cihazların baca emisyon (NOx) değerleri insan ve çevre sağlığını ciddi derecede etkileyecek düzeyde olduğu için baca çıkışları bina çatı seviyesini geçecek şekilde yapılmalıdır. Bu tip cihazların baca çıkışları için akredite baca muayene kuruluşunun onayı alınmalıdır.

5.4.2. Yakma Havasını Bulunduğu Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar:

Binaların merdiven boşlukları ve genel kullanımına açık koridorlarına, baca duvarları üzerine apartman aydınlıklarına, açık balkonlara, banyo, tuvalet, yatak odalarına ve patlayıcı veya kolayca alev alabilen maddelerin depolandığı mahallere bağlanmamalıdır.

Kapasite sınırlaması olmaksızın yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğuşmalı cihazlar, doğrudan dış ortama açılan havalandırma menfezi bulunan ve sadece cihaz odası olarak kullanılan müstakil bir mahale konulmalıdır.

Sayaca hitap eden toplam ısı yükü 50 kw ve üzeri kapasitelerdeki bacalı çalıştırılan tüm yoğuşmalı cihazların tesis edileceği mahal dışında elektrik şalterleri acil kesme butonu konulmalıdır. Ayrıca bu cihazların bulunduğu mahalde karbonmonoksit gaz alarm cihazı tesis edilmelidir. Bu tip cihazların baca çıkışları için akredite baca muayene kuruluşunun onayı alınmalıdır.

Yakma havasını bulunduğu ortamdan alan cihazların monte edileceği odanın hacmi cihazın/cihazların toplam anma ısıl gücünün her 1 kW'ı için en az 1 m³ olmalıdır. Montaj odasında bu hacim sağlanamıyor ise, komşu mahale açılan kapıya/duvara en az 150 cm² serbest en kesite sahip alt ve üst menfez açılmalıdır. Bu şekilde birbirine bitişik odaların toplam hacmi 1 kW anma ısıl gücü başına en az 1 m³ olmalı, iki menfez de aynı kapıya/duvara açılmalı, üst menfez tabandan en az 1,80 m yüksekliğe, alttaki menfez döşemeden en fazla 45 cm yüksekliğe açılmalıdır. Komşu mahal yatak odası, banyo, tuvalet ve bina ortak mahali olmamalıdır.

5.5. Radyant tüplü ısıtıcı sistemleri

Radyant tüplü ısıtıcı sistemler, yanma ürünlerinin tahliyesi ve yanma havasının içeri alınmasında uygulanan metoda göre sınıflandırılır.

Radyant tüplü ısıtıcı cihazlara ait, yanma havası temini için hava giriş yolunun/yollarının enine kesit alanları TS EN 13410 'a uygun olmalıdır. Yanma ürünlerine ait atık gazların cihazın tesis edildiği oda dışına atılması için bir baca veya bir tertibat mevcut ise, yanma ürünlerine ait çıkış yolu kapanmaya karşı korumalı olarak tasarlanmalı ve düzenlenmelidir.

Cihaz parçaları ve kontrol tertibatları ayar, bakım ve değiştirme için kolayca erişilebilir şekilde düzenlenmelidir. Cihazların elektrik donanımı, elektrikten kaynaklanan tehlikelerden korunacak şekilde tasarlanmalı, yapılmalı ve EN 50165 özelliklerine uygun olmalıdır.

Radyant tüplü ısıtıcı cihazlar, kolay tutuşabilen yanıcı ve patlayıcı maddelerin depolandığı mahallere yerleştirilmemelidir. Cihazlara ait üst havalandırma açıklıkları cihaz montajının yapıldığı kot seviyesinden daha üst noktada bulunmalıdır.

İnsan boyundan yüksek seviyeden, gaz yakıp bulunduğu mekâna ısı transferini ışıyım ile yaparak, ısıtan cihazlardır.

Parlak radyant ısıtıcı:

İnsan boyundan yükseğe asılarak, asıldığı seviyenin altındaki ortamı, gazın; seramik plaka, metal

kafes veya benzeri bir malzeme dış yüzeyinde veya dış yüzey yakınında yanışıyla veya atmosferik bir brülörle metal kafes veya benzeri malzemede yanışıyla ısınacak ve ısıtım ile ısıtacak şekilde tasarlanmış cihazlardır.Bu cihazlar TS EN 419-1'e uygun üretilmeli ve Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarını sağlamalıdır.

Radyant tüplü ısıtıcı:

İnsan boyundan yükseğe asılarak, asıldığı seviyenin altındaki ortamı, içinden yanma ürünlerinin geçişiyle ısınan tüp veya tüpler sayesinde ısıtım ile ısıtacak şekilde tasarlanmış cihazlardır.Tek brülörlü cihazlar TS EN 419-1'e uygun üretilmeli ve Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarını sağlamalıdır, Çok brülörlü cihazlar, TS EN 777-1 ile TS EN 777-4'e göre uygun üretilmeli ve Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarını sağlamalıdır.

Isıtıcılar mekanik hasar görmeyecekleri yerlere yerleştirilmeli veya etkin şekilde korunmalıdır.Isıtıcıları taşıyacak konsol, zincir ve benzeri elemanlar mekanik mukavemet açısından yeterli olmalı ve korozyona karşı korunmalıdır. Yanıcı ve parlayıcı gazların yoğun olduğu bölgelere ısıtıcı yerleştirilmemelidir. Ancak, sıcağı etkilenen veya yanabilen malzemelerle, ısıtıcı ve/veya baca arasındaki emniyet mesafeleri için üretici firma talimatları uygulanmalıdır.Aynı mahalde bulunan ısıtıcıların tamamının gazını kesebilecek ve kolayca ulaşabilecek uygun bir yere kesme vanası tesis edilmelidir. Tesis edilen bu kesme vanası ısıtıcıların bulunduğu mahalde olmalıdır. Her ısıtıcı girişine, bir adet manuel (elle kumandalı) servis vanası konulmalıdır. Isıtıcılar, brülör, fan ve kontrol ekipmanlarının montaj tarzı, işletme ve bakımın kolay bir şekilde yapılmasını sağlamalıdır.Isıtıcı cihazların yerleştirilmesinde genel kurallar için zeminden yükseklik 2,5 metreden az olmamak kaydıyla imalatçı firma talimatları uygulanmalıdır.

Radyant ısıtıcıların tesis edileceği mahal hacmi, en az, kurulu anma gücün her bir kW'ı için 10 m³ olmalıdır. Bu husus bacasız cihazlar ve kapalı mahaller için geçerlidir (bk. TS EN 13410).

Radyant tüplü ısıtıcı uygulamalarında atık gazların tesis havasına karıştırılmadan direk olarak dış atmosfere atılması; her bir radyantın atık gazları münferit olarak atık gaz çıkış boruları ile tek tek ya da ortak bir kolektör ile toplu olarak dış atmosfere tahliyesi şeklinde yapılmalıdır. Bu tür uygulamalarda üretici talimatları ve katalogları dikkate alınmalıdır.Atık gaz çıkış boruları; baca gazlarından, yoğunlaşma ve ısıdan etkilenmeyecek kalitede ve kalınlıkta

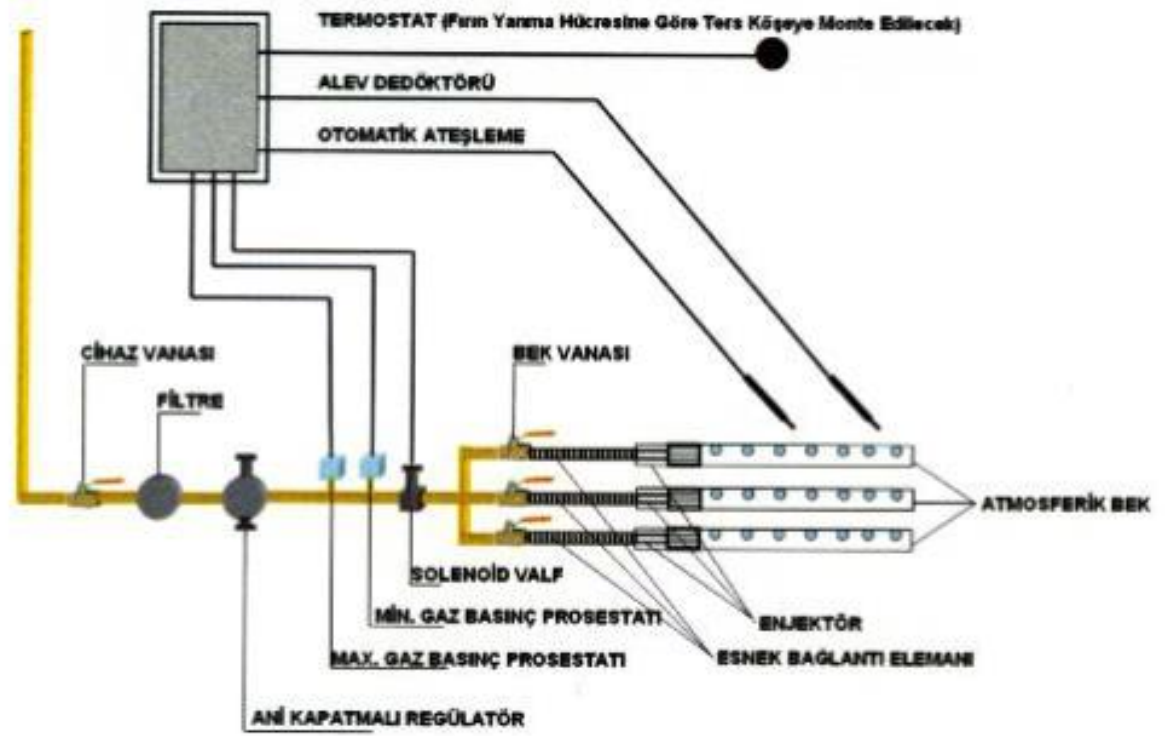
ve/veya üretici talimatlarına uygun olmalıdır.Isıtıcı çıkışındaki atık gaz çıkış borusu başlangıç çapı, bitime kadar korunmalıdır. Ancak, birden fazla ısıtıcının bağlandığı fanlı baca sistemlerinde üretici talimatlarına uygun olarak, atık gaz çıkış borusu kesiti değiştirilebilir.Atık gaz çıkış borularında yoğunlaşmanın önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Gerekli görülen hallerde, tahliye borusu, donmaya karşı korunmalıdır.Isıtıcı atık gaz çıkış borusu ile yanabilir malzemelerin arasında emniyetli bir mesafe olmalıdır.Atık gaz çıkış borularının boyutu taşıyacağı toplam yük ve ilgili diğer faktörler göz önüne alınarak tespit edilir. Ortak atık gaz toplamalı sistemlerde, boyut ve basınç kayıpları için üretici firma talimatlarına uyulur.Atık gaz çıkış borularının çıkışları 5.3.1'e (C tipi cihazların atık gaz tesisatına) uygun olmalıdır.

5.7. Kara Fırınlar

Kara fırın veya lahmacun fırını olarak tabir edilen fırınlar, atmosferik brülörlü olup alev hücresi ile pişirme hücresinin aynı olduğu sistemlerdir.Kara fırınlar (gerek ekmek fırınları ve gerekse pide ve lahmacun fırınları) Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarına uygun olarak tesis edilmelidirler. Madde 11.1 ve Madde 11.2'ye göre uygulama yapılmalıdır.Ayrıca kara fırınlar için Cihaz Yerleşim Yeri Uygunluk Belgesi alınmalıdır.

Atmosferik bek, fırına rijit biçimde bağlanabilecek bir konstrüksiyona sahip olmalıdır.Atmosferik bekin herhangi bir sebeple sökülmesi durumunda, brülörü kapatıp gaz akışını kesebilen bir tertibat bulunmalıdır.Yanma odası üzerinde alev gözetleme camı bulunmalı, alevin teşekkülü ve biçimi buradan tam olarak izlenebilmelidir.Atmosferik bek; fırın içi sıcaklığa ve neme dayanıklı malzemelerden imal edilmelidir.Fırın içi sıcaklığın korunabilmesi için gerekli tedbirlerin (yanma odası sıcaklık kontrol termostatu) alınması tavsiye edilir.Elektrik tesisatında ve otomatik kontrol panosunda bulunacak sesli ve ışıklı ikazlar muntazam yerleştirilmeli, kolay görülebilir ve anlaşılır olmalıdır. Sistem; sürekli açık bir pilot alevle veya alev kaybolması durumunda devreye giren bir elektronik ateşleme sistemi ile ateşlenmelidir.Ateşleme komutu verilmeden sistemde alev oluşmuş ise alevi algılayıp devreyi kapatacak otomatik kontrol sistemi bulunmalıdır. Sistem; ateşleme sonrası alev kontrolü yapıp alev teşekkülü görüldükten sonra işletme konumuna geçmelidir.İşletme konumunda herhangi bir sebeple alev kaybolması durumunda sistem otomatik olarak gazı kesip arıza konumuna geçmelidir.Sistemde asgari ve azami sıcaklık ayarı yapılabilen ve sisteme kumanda edebilen bir termostat bulunmalıdır. Fırın içi sıcaklık sürekli olarak kontrol edilebilmeli ve sıcaklık ölçümü fırın yanma haznesinin ters köşesinden

yapılmalıdır. Fırının aşırı ısınmasını önlemek amacıyla fırın içerisindeki sıcaklığın maksimum 330 °C'a çıkması durumunda, sistem devre dışı kalmalıdır. Fırın üzerinde rahatlıkla görülebilen bir noktada okunaklı puntolarla hazırlanmış "Fırın Kullanma Talimatı" bulunmalıdır. Kullanılacak her brülör atmosferik bek sistemi için kesme vanası konmalıdır. Sistemin otomatik çalışmasını sağlayacak nitelikte solenoid valf kullanılmalıdır. Tesisat ile atmosferik bek brülör bekleri arasındaki bağlantı azami 60 cm uzunluğunda flexible bağlantı elemanları ile yapılmalıdır. Sisteme bir adet asgari gaz basınç presostatı ve azami gaz basınç presostatı kullanılmalıdır. Kolektör öncesinde gözenek açıklığı 50 mikron olan filtre kullanılmalıdır.



Şekil : Fırınlarda brülör emniyet ekipmanları montaj şeması

Her bir brülör atmosferik bekinin gaz tüketimi, o atmosferik bekte kullanılan enjektörün kesit alanına göre hesaplanacaktır. Bunun için aşağıda belirtilen formül kullanılır:

$$Q = 0,0144 \times A \times K \times \sqrt{\frac{P}{\rho}}$$

Q: Gaz debisi (Nm³/h)

A: Enjektör deliği kesit alanı (mm²)

K: Enjektör şekil ve uzunluğa göre boşaltma faktörü (0,85)

P: Gaz basıncı (mmSS), 21 mbar = 210 mmSS, 50 mbar = 500 mmSS

ρ: Bağıl gaz yoğunluğu (havaya göre) = 0,67

Örneğin; enjektör çapı 4 mm olan bek içinin; 21 mbar basınçta kapasitesi 2,72 m³/h, 50 mbar'da kapasitesi 4,2 m³/h olarak hesaplanır.

Baca hesaplamaları TS EN 13384-1'e göre yapılmalıdır. Kara fırınlarda ve lahmacun fırınlarında P_w=10

Pa, baca gazı sıcaklığı asgari 200 °C alınmalıdır. Baca üzerinde atık gaz akışına engel olabilecek kapak, klape, fan vb. hiçbir aparat bulunmamalıdır. B tipi cihazların bacaları için akredite baca muayene kuruluşunun onayı alınmalıdır.

5.8. Taş Fırınlr

Taş fırın olarak tabir edilen fırınlar, üflemlı brölörlü olup alev hücresi ile pişirme hücresinin ayrı olduğu sistemlerdir. Bu sistemlerde kullanılacak brölörler yönetmelik kapsamında yer alıyorsa yönetmelik şartlarını sağlamalıdır. Yönetmelikler kapsamında yer almayan brölörler standart belgesine haiz olmalıdır.Fırınlr (gerek ekmek fırınlrı ve gerekse pide ve lahmacun fırınlrı) Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarına uygun olarak tesis edilmelidirler. Ayrıca kara fırınlar için Cihaz Yerleşim Yeri Uygunluk Belgesi alınmalıdır.Baca hesaplamaları TS EN 13384-1'e göre yapılmalıdır. Hesaplamalarda $P_w=10$ Pa, baca gazı sıcaklığı asgari 200 °C alınmalıdır. B tipi cihazların bacaları için akredite baca muayene kuruluşunun onayı alınmalıdır.

6. KONUTLARDA VE ISI MERKEZLERİNDE BACALAR:

Cihazların (Kombi, Kat kaloriferi, kazan, soba vb.) KIRGAZ tarafından onaylanmış projesine uygun bir bacaya bağlanmasından baca raporlarının (sızdırmazlık, ~~çekiş ve devreye alındıktan sonra baca gazı analiz~~ **montaj uygunluk ve baca çap hesabı raporları**) KIRGAZ 'a sunulmasından ve cihazın bacaya uyumlu olarak işletmeye alınmasından Sertifika Sahibi Firmalar sorumludurlar.

7. DOĞAL GAZ TESİSATLARI SIZDIRMAZLIK VE MUKAVEMET TESTLERİ VE İŞLETMEYE ALMA:

KIRGAZ tarafından onaylanmış projeye müteakiben yapılmış olan tesisatların, sızdırmazlık testleri şu şekilde yapılmalıdır: İşletme basıncının 300 mbarg'ın altında olduğu durumlarda sadece 1. sızdırmazlık testi uygulanmalıdır. 1. sızdırmazlık testinde, ilk gaz açma işlemi yapılacak olan tesisatlarda test basıncı, işletme basıncının en az 50 mbarg üzerinde olmalıdır. Bu basınç altında sıcaklık dengelenmesi için 10 dakika beklendikten sonra, tesisatta 10 dakika süre ile U manometre kullanılarak tüm bransman ve cihaz vanaları açık konumda iken test işlemi gerçekleştirilmelidir. Bu test esnasında manometrede basınç düşmesi olmamalıdır.

İşletme basıncının 300 mbarg olduğu durumlarda test işlemi; önce 2. sızdırmazlık testi daha sonra 1. sızdırmazlık testi olmak üzere iki aşamada yapılmalıdır. 2. sızdırmazlık testinde test basıncı, işletme basıncının 1,5 katı olmak üzere 15 dakikası dengelenme süresi, 30 dakikası test süresi olarak toplam 45 dakika boyunca uygulanmalıdır. Test ekipmanı olarak 0,1 bar hassasiyetli metalik manometre ~~ve cıvalı manometre~~ kullanılmalı ve test süresince basınç düşmesi olmamalıdır. 2. sızdırmazlık testini müteakiben 1.sızdırmazlık testi uygulanmalıdır.1. sızdırmazlık testinde test basıncı en az 71 mbarg olmalıdır.

Mevcut gaz kullanılan tesisatlarda cihaz ilavesi, cihaz iptali, güzergah değişikliği v.b. tadilat gerektiren durumlarda testler işletme basıncının 1,5 katı basınçta tekrar yapılır.

Boru ve bağlantı elemanlarındaki bozuklukların kaynakla tamirâtı yönüne gidilmemeli bunlar yenileriyle değiştirilmelidir.

Tesisatın işletmeye alınmasından sonra tesisattaki kalan hava, sayaca en uzak noktada bulunan cihaz vanası açılarak dışarı atılır. Bu işlemin yapıldığı bölmeler iyice havalandırılmalı ve bu işlem süresince bu yerlerde açık alev, ateş bulundurulmamalı, sigara içilmemeli, elektrikli cihazlar ve kapı zilleri çalıştırılmamalıdır. Cihazlar yetkili servisleri tarafından devreye alınmalı, matbu olarak basılmış cihaz işletme ve kullanım talimatnamesi yetkili servis tarafından kolayca görülebilecek bir yere asılarak aboneye teslim edilmelidir.

7.1. Doğalgaz Yakıcı Cihazların Devreye Alınması :

~~Her tüketim cihazının ısı yükünün ayarlanabilmesi için yaklaşık 5 dakika işletme süresinden sonra, pencere ve kapıların kapalı olduğu durumlarda ek olarak 5 dakikalık süre içerisinde tüketim cihazlarının akış sigortasından yanmış gaz çıkıp çıkmadığı cihaz veya pratik olarak ayna ile kontrol edilmelidir. Bu kontrol sırasında yanmış gaz sürekli atlamıyor, güvenilir bir ayarlama yapılamıyorsa ve yığıntı, geri tepme varsa sebebi araştırılıp bulunduktan sonra hata tam olarak giderilmelidir. Tüketim cihazı, başka bir gazdan doğal gaza çevrilmişse cihazda tam yanma olup olmadığı, dönüşüm yapan kuruluşça baca gazı analizi yapılarak kontrol edilmelidir.~~

Her tüketim cihazının ısı yükünün ayarlanabilmesi için yaklaşık 5 dakikalık işletme süresinden sonra,pencere ve kapıların kapalı olduğu durumlarda ek olarak 5 dakikalık süre içerisinde tüketim cihazlarının emniyet vanasından (akım sigortasından) atık gaz çıkıp çıkmadığı kontrol edilmelidir. Bu

kontrol sırasında atık gaz sürekli atılmıyor, güvenilir bir ayarlama yapılmıyorsa ve birikme, geri tepme varsa sebebi araştırılıp bulunduktan sonra hata tam olarak giderilmelidir. Bu kontroller cihaz yetkili servisleri tarafından yapılmalıdır ve uygun olmayan baca ile ilgili gaz dağıtım şirketine bilgi vermelidir. Tüketim cihazı başka bir gazdan doğalgaza çevrilmişse cihazda tam yanma olup olmadığı dönüşüm yapan Doğal Gaz Isıtma Ve Gaz Yakıcı Cihaz Servis Personeli (Seviye 4) belgesi sahibi yetkili servis personeli tarafından baca gazı analizi yapılarak kontrol edilmelidir. Atık gazın atılmasında birikme ve geri tepme olup olmadığı; ayrıca cihazın anma yükünde çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.

7.2. Doğalgaz Yakıcı Cihazların Periyodik Bakımı

Doğalgaz kullanıcısı; fonksiyonel ve ekonomik sebeplerden dolayı gaz yakıcı cihazlarını, ilgili mevzuat kapsamında; imalatçı firma veya bu konuda Doğal Gaz Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihaz Servis Personeli (Seviye4) belgesi sahibi yetkili servis personeline muayene ve bakımı yaptırmakla yükümlüdür. Baca çekişinin bozulması durumunda gaz yakıtlı cihazların emniyetli kapanmasını sağlayacak yanma ürünleri emniyet tertibatı (baca sensörü) cihaz üzerinde bulunmaktadır. Baca sensörünün TS EN 15502-2-2 , TS EN 26, TS EN 613'e uygun olarak emniyetli kapamayı sağlaması gerekmektedir. Meydana gelebilecek olumsuzlukların önüne geçilebilmesi ve cihazların daha verimli çalışabilmesi için, cihazların onarım ve periyodik bakımlarının yetkili servisler tarafından yapılması gerekir.

7.3. Bacaların Uygunluk Kontrolü

Yakıcı cihazlara ait bacaların kontrolleri akredite baca kontrol firmaları tarafından aşağıdaki standartlar ve ilgili dokümanlar kapsamında yapılır. Baca kesitin ve yüksekliğinin uygunluğu TS EN 13384-1 ve TS EN 13384-2'ye göre kontrolü, Baca montajının ve konumlandırıldığı yerin TS EN 15287-1+A1, TS EN 15287-2, bu standart ve imalatçı montaj kılavuzlarına göre kontrolü, Bacalarda sızdırmazlık kontrolüne ilişkin olarak; Bacaların pozitif basınca göre tasarlanması halinde sızdırmazlık testi yapılmalıdır. Negatif basınçlı tasarımı olan bacalarda gaz dağıtım şirketi gerekli görmesi halinde sızdırmazlık kontrolünü talep edebilir.

7.4. Tesisatın Yeniden Kontrolü

Bir tesisata ilk gaz verme işleminden sonra; yeniden tesisat kontrolü gerektiren durumlarda yapılacak olan kontrollerde aşağıdaki hususlar dikkate alınır. Tesisata müşteri tarafından herhangi bir müdahale veya değişiklik yapılmamışsa; kontroller gaz dağıtım şirketi tarafından belirlenen temel emniyet kriterleri kapsamında yapılır. Tesisata müşteri tarafından herhangi bir müdahale veya değişiklik yapılmışsa; yeniden tadilat projesi talep edilerek tesisat yeniden kontrol edilir.

~~8. BÜYÜK TÜKETİMLİ TESİSLER VE/VEYA KONUTLARDAKİ MERKEZİ ISITMA SİSTEMLERİNİN DÖNÜŞÜMÜ~~

~~DÖNÜŞÜM ÖNCESİ ETÜD~~

~~Doğal gaz dönüşüm yapılacak sahada çalışmalara başlamadan önce tam ve kapsamlı teknik etüt yapılmalıdır. Bu çalışmalar yapılırken; ısı merkezinin toplam yükü hesaplanarak KIRGAZ 'dan gaz tedarik imkanı araştırılır. Yürürlükteki yönetmelikler ve standartlar göz önünde bulundurularak ısı merkezinin konumu, kazanlar, havalandırma, baca ve mevcut tesisatların kontrolü yapılmalı ve uygun olmayan noktalar tespit edilmelidir.~~

~~Emniyetli ve verimli bir yanma sağlamak için uygun seçimler yapılarak tesisin (kazan dairesinin) doğal gaza dönüşümünün projelendirilmesi yapıp ilgili kuruluşlardan onay alındıktan sonra dönüşüm çalışmalarına başlamak gerekmektedir.~~

~~8.1. ISI ÜRETME TESİSLERİ (KONUT-BÜYÜK TÜKETİMLİ ISI MERKEZLERİ)~~

~~8.1.1. Büyük Tüketimli Isı Merkezleri:~~

~~Toplu konut alanları, hastaneler, kamu kurum ve kuruluşları gibi büyük kapasiteli ısı merkezlerine sahip, orta basınç hattından bransman alınmak sureti ile doğal gaza dönüşümleri yapılan yerlerdir. Isı merkezlerinin müstakil olması durumunda kullanım ünitelerine orta basınç hattından gaz verilebilir. (1 Bar'ın üzerinde basınçla girilmemesi emniyet açısından tavsiye edilir.) Ancak binaların altında bulunan ısı merkezlerine brülör giriş basıncına (çalışma basıncına) uygun bir basınçla girilmelidir. (Bu basınç 350 mbar'dan fazla olmamalıdır.) Müstakil olmayan (Bina altlarında veya çatıda)~~

ısı merkezine yakın bir alanda ve ısı merkezinin toplam kapasitesine uygun bir regülatör-sayaç ünitesi kurularak basınç düşürüldükten sonra kazan dairelerine girilecektir. Bu tür doğal gaz dönüşümlerinde aşağıda belirtilen hususlar aranacaktır.

8.1.2. Isı üreticisi, ilgili mamül standartlarına ve kural standartlarına; mesela TS 377, TS 430, TS 497, TS 3101, TS 4040 ve TS 4041'e uygun olmak mecburiyetindedir.

8.1.3. Ortak veya müstakil ekleme parçaları (TS 11384) ile bir bacaya bağlanan ve aynı zamanda veya biri çalışırken diğeri devre dışı edilerek işletilen ısı üreticileri TS 3818'de belirtilen kurallara uygun olmalıdır.

8.1.4. Isı üreticisinin yerleştirildiği mahallerdeki duvar ve tavan aralıklarının ölçüleri, imalatçı tarafından şart koşulan değerlerin altına düşmemelidir.

8.1.5. Bakım ve onarım amaçları için brülörün yerinden geri çıkarılması veya yana alınması imkanını verecek, gerektiğinde kapısı da olan, yeterli alanlar mevcut olmalıdır. Ayrıca diğer şartlar, TS 3818 ve ilgili Standartlar dikkate alınmalıdır.

8.2. KALORİFER KAZANLARINDA GAZ HATTI MONTAJ KURALLARI

8.2.1. Kazan Gaz Servis Vanası Montajı:

Kazan dairelerinden kolon hattı geçirilemez. Ancak başka imkan yoksa aşağıda belirtilen koşullarda KIRGAZ'ın onayı ile kolon hattı geçirilebilir. Kazan dairesine girmeden önce bina bağlantı hattına servis vanası konur. Kazan dairesinden direkt geçen hat, bina kolon hattına verilmeden, bina ana giriş vanası konularak ikiye ayrılır. Bir hat kolona verilir. Diğer hat üzerine kazan emniyet vanası konularak sayaç, takım filtre monte edildikten sonra ısı merkezine geri döner.

8.2.2. Boru, Fitting, Armatür:

İşletme basıncı 1 bar'a kadar olan gaz boru hatları TS 7363'deki kurallara uygun olmalıdır. Boruların birleştirilmesi kaynaklı veya flanşlı yapılmalıdır. Gaz tesisatındaki teçhizatın, ayar, kumanda ve kontrol cihazları ile diğer tesis elemanlarının $\varnothing \leq DN50$ anma çapına kadar ve 4 bar işletme basıncına kadar dişleri, TS 61/Nisan 1978'e uygun olması ve işletme şartlarına uygun contaların da kullanılması şartı ile dişli bağlantı kullanılabilir.

Konik halkalı contalı boru bağlantılarında kullanılan ekleme parçaları TS 3818'e, contalık malzemeler TS 10943, TS 10944, TS 10945'e uygun kullanılmalıdır. Boru hatlarında bağlantılar aşağıda verilen Tablo 1'e göre yapılacaktır. Kaynak işleri belge almış kaynakçılar tarafından yapılacak, KIRGAZ kaynak kontrollerini

- Gözle muayene,
- Dye penetrant,
- Radyografi,
- Ultrasonografi

olmak üzere 4 şekilde yapacaktır.

Boru hatlarında test, maksimum çalışma basıncının en az 1,5 katında yapılacaktır.

Tablo 1. Boru hatlarında çap ve basınca göre bağlantılar

ÇAP (mm)	BASINÇ	
	0-4 Bar (4Bar'a kadar)	4 Bar ve Üstü
0-25	Vidalı-Flanşlı	
25-65	Flanşlı Kaynaklı-Vidalı	
65 ve üstü	Flanşlı Kaynaklı	

* İşletme; 21 mbar'ın üzerindeki tesisatlarda küçük çaplarda kaynaklı birleştirmelerde karşılaşılan zorlukları göz önüne alarak $\varnothing \geq DN 25$ olan çaplarda kaynaklı bağlantıyı mecburi kılar.

8.2.3. Tesisat Yapımı:

Tesisatın yapımı KIRGAZ tarafından onaylı projeye ve TS 7363'e uygun olarak yapılacaktır. İç tesisatta basınç kayıplarının hesabı Madde 3.33 dikkate alınarak hesaplanacaktır. Ancak, tesisat yapımında aşağıdaki hususlara da zorunlu olarak uyulacaktır.

- Sıva altı tesisat montajı yapılmamalıdır.
- Gaz borusu, taşıyıcı eleman olarak ve kendi amacı dışında kullanılamaz. (Topraklama vb.)
- Yatay gaz boruları, tesisat sızıntı ve terleme sularından etkilenmemesi için diğer tesisat borularının üst kısmına döşenmelidir (Yeni yapılar için). Eski binalarda gerekli tedbirler alındıktan sonra yapılabilir.
- Gaz boruları; Elektrik hatları, buatlar, sayaçlar vb. elektrik ekipmanları ve sıcak su borularından en az 15 cm. açıklıkta döşenmelidir.
- Gaz boruları; asma tavan içerisinden, asansör boşluklarından, çöp ve yanıcı madde depolarından, çöp bacalarından, duman bacasından, davlumbaz içlerinden, içine girilmesi mümkün olmayan hacimlerden, banyo ve WC'lerden, oturma hacimlerinden, aydınlıklardan (üstü kapalı veya açık) geçirilmeyecektir. Ancak aydınlık, WC, banyo ve oturma hacimlerinden gaz hattının geçmesinin zorunlu olduğu hallerde ilave tedbirler alınacaktır. Alınacak tedbirler ve bütün geçişler proje üzerinde kat planı ve izometride belirtilecek, ayrıca proje ile ilgili notlar kısmına yazılacaktır.
- Bina dilatasyon geçişlerinde flexible eleman kullanılacak ve projede belirtilecektir.
- Duvar ve döşeme geçişlerinde korozyonu önlemek için boru çapından 10-20 mm. büyük çapta boru kılıfı kullanılacak, kılıf ile boru arası mastik ile doldurulacaktır. Boru kılıfı içinden geçişlerde bağlantı yapılmamalıdır.
- Yatay doğal gaz tesisatı DN25 üzeri borular duvara konsol + kelepçe ile tutturulacaktır.
- Duvar geçişlerindeki doğal gaz tesisat boru kılıfları tesisat yapılırken geçirilecektir.

8.2.4. Boru Destekleri:

Tablo-2. Boru Kelepçeleri Mesafesi

BORU ÇAPI	YATAY	DÜŞEY
1/2"	2,0 m.	2,5 m.
3/4"	2,5 m.	3,0 m.
1"	2,5 m.	3,0 m.
1 1/4"	2,7 m.	3,0 m.
1 1/2"	3,0 m.	3,5 m.
2"	3,0 m.	3,5 m.
2 1/2"	3,0 m.	3,5 m.
3"	3,0 m.	3,5 m.
4"	3,0 m.	3,5 m.
6"	5,5 m.	7,5 m.
8"	6,0 m.	8,5 m.

- Kelepçeler plastik ve çelik dübel ile tutturulacaktır.
- Boru dirsek dönüşlerinde mutlaka kelepçe kullanılacaktır.
- Brülör gaz emniyet hattı sabit bir mesnet ile desteklenecektir.
- Kelepçeler fitting malzemelerine ve bağlantı noktalarına bağlanmayacaktır.
- Kullanılacak kelepçelerin boru çaplarına göre mesafeleri için Boru kelepçeler mesafesi tablosundan yararlanılacaktır (Tablo-2).

8.2.5. Kazan tesisatlarında servis kutusundan cihaza kadar olan boru iç hacmi, 21 mbar'da brülör debisinin 500'de birinden 300 mbar'da ise 1000'de birinden daha düşük olmayacaktır.

8.3. SAYAÇ, FİLTRE VE REGÜLATÖR MONTAJI

Sayaçlar TS 5477 ve TS 5910'a regülatörler TS 10624'e, Filtreler TS 10276'ya, küresel vanalar TS EN 331 ve TS 9809'a uygun olmalıdır. Sayaçlar ve sayaç hattı elemanları havalandırılan nemsiz, dış etkenlere karşı korunmuş, endeksi kolay okunabilir, bakım ve değiştirilmesine imkan veren bir yere konulmalıdır. Duvara monte edilen sayaçlar uygun konsollar üzerine, kolay okunabilir bir yüksekliğe (maksimum 2,20 m.) yerleştirilmelidir. Sayacın bina dışına konulması durumunda sayaç ve sayaç hattı elemanları korozyona dayanıklı malzemeden yapılmış bir koruyucu muhafaza içine alınmalıdır. Muhafaza kutusu tabii havalanmayı sağlayacak şekilde imal edilmelidir. Sayaç, filtre ve regülatör montajında aşağıdaki hususlara riayet edilmelidir.

- Elektrik sayacı, anahtar, priz, buat, elektrikle çalışan aletler ve elektrik kablolarından, sıcak su borularından minimum 15 cm. mesafede olmalıdır.
- Kazan dairesi içine montaj yapılmamalıdır.
- Baca duvarlarına monte edilmemelidir.
- G 25 ve daha küçük kapasitedeki körüklü tip sayaçlar duvara konsol ile monte edilecektir.
- G40 G 65, G 100 tipi körüklü sayaçlar sistemde kullanılmayacaktır.
- Dişli bağlantılı (rotary ve türbinli tip sayaçlar hariç) sayaçların sayaç girişinde flexible bağlantı yapılacaktır. Daha büyük tip sayaçlarda flanşlı bağlantı yapılacaktır.
- Sayaç öncesinde gaz açma kapama amacı ile TS 9809, TSE EN 331 ve ilgili standartlara uygun küresel vana kullanılacaktır.
- Rotary ve türbin tipli sayaçlar öncesine gözenek çapı 5 mikronluk filtre konulmalıdır.
- Dişli bağlantılarda sızdırmazlık macunu (TS 10943, TS 10944), flanşlı bağlantılarda uygun sızdırmazlık contaları kullanılacaktır.
- Filtre ve regülatörler; kolayca sökülüp takılabilir, temizlenebilir ve ölçüm yapılabilir konumda monte edilmelidir.
- Vanalar kolay müdahale edilebilir ve açılıp kapanabilir konumda monte edilmelidir.

8.4. KAZAN TADİLATI VE DÖNÜŞÜMÜ

- Katı yakıtlı yarım silindirik kazanlar, sıvı yakıtlı yarım silindirik kazanlar ve TSE belgesi olmayan tam silindirik sıvı ve katı yakıtlı kazanlar doğalgaza dönüştürülmemelidir.
- TSE belgesi olan katı yakıtlı tam silindirik kazanlar, doğalgaza dönüşüm halinde TS EN 303-3(1000 kW'a kadar olan kazanlar için) veya TS 4040(1000 kW üzerindeki kazanlar için) standardı tarafından istenen verim şartlarını sağladığı, akredite uygunluk değerlendirme kuruluşları tarafından yapılan verim raporu ile belgelendirilmesi halinde doğalgaza dönüştürülebilir.
- TSE belgesi olan tam silindirik sıvı yakıtlı kazanların doğalgaza dönüşümü, kazan kapasitesi ve özelliklerine uygun doğalgaz brülörü (TS EN 676) kullanılması ve akredite olmuş kurum ve kuruluşlardan alınacak uygunluk raporu ile yapılabilir.
- Teknik etüd sonucunda durumları iyi olmayan (kullanılmasında teknik mahzur olan ve kullanıcı için ekonomik olmayan) kazanların yaş sınırına bakılmaksızın dönüşümü yapılmayacak, gerekçesi aboneye dönüşüm firması tarafından yazılı olarak verilecektir.
- Kalorifer kazanı değiştirilmesi gerektiğinde binanın mevcut radyatör ısı yükleri toplamı göz önünde bulundurularak seçim yapılmalıdır. Bu seçimden uygulayıcı firma sorumludur. Dönüşümü yapılacak kazanlarda kazan ve brülör uyumlu olmalıdır.

8.4.1. Silindirik Kazanların Doğal Gaza Dönüşümünde Dikkat Edilecek Hususlar:

Kazan Patlama Kapağı, Ön Kapaklar ve Yoğuşma Sacı Montajları:

- Patlama kapağı TS 10425'e uygun yapılacaktır.
- Silindirik kazanlarda ön kapakların iç yüzeylerine en az 25 mm. kalınlığında kaolen yünü yalıtımına eşdeğer kalınlıkta refrakter malzeme, şamot harcı veya yalıtım levha konulacak; yalıtım malzeme levhası ön kapağı 10 cm. aralıklarla vida ile tutturulacaktır.
- Kazan ön kapaklarının alt kısmına, oluşan yoğuşmanın drenajı için uçları kapalı galvaniz sac tava konulacaktır.
- Ön kapak oturma yüzeylerine minimum (15x2) mm. amyant fitil veya grafitli conta konacak; gaz sızdırmazlığı sağlanacaktır.

Emniyet Ventili:

Emniyet ventili, buhar, kızgın su ve kaynar su kazanlarında mecburi, sıcak su kazanlarında gerekiyorsa dönüşüm firmasınınca takılır. Ancak kapalı genişleme tanklı sistemlerde emniyet ventili takılması zorunludur. (Takıp takmama sorumluluğu firmaya aittir.) (Şekil-18)

Brülör-Kazan Bağlantı Sacı ve Montajı:

- Brülör-Kazan bağlantı sac kalınlığı minimum 10 mm. olacaktır (Şekil 19).
- Sacın arka kısmına kazanın konstruksiyonuna bağlı olarak 10 mm. ısı yalıtım plakası veya uygun kalınlıkta refrakter malzeme konulacaktır.
- Bağlantı sacına alev gözetleme deliği ve kapağı yapılacaktır (Bu kapak sızdırmaz olmalıdır).
- Doğal gazla dönüşümü yapılacak kalorifer kazanlarının cehennemlik boruları kaynaklı olmalı veya TS'ye, yoksa uluslararası standartlara uygun seramik başlık takılmalıdır.

Ateş Tuğlası ve Örülmesi:

- Ateş tuğlaları en az 1700 °C'ye dayanıklı, TSE'li ve minimum % 52 aliminalı olacaktır.
- Ateş tuğlaları ile arka duvar örülecek, arka tarafa örülecek tuğlalar tek sıra olacak, arka duvar ile duman borularının bitişi arasında minimum 10 cm. mesafe bırakılacaktır.
- Arka tarafa örülecek ateş tuğlalarının yüksekliği brülör alev eksenini hizasında olacak, alevin cehennemlik arka aynasına çarpması durumunda patlama kapağının fonksiyonunu engellemeyecek şekilde arka aynanın iç yüzeyi ateş tuğlası ile örülecektir.
- Tuğlalar arası harç payı 2 mm.'yi aşmayacaktır.

8.5. BRÜLÖR VE BRÜLÖR SEÇİMİ

Gazı yakma havası (oksijen) ile belirli oranlarda karıştıran ve ısı ihtiyacına göre gerekli gaz/hava karışımı oranını, alevin biçim ve büyüklüğünü ayarlamak suretiyle ıssız ve tam yanmayı ve alevin meydana gelmesini sağlayan, TS 11391, TS EN 676 standardına uygun otomatik veya yarı otomatik kumanda, kontrol, ayar, ateşleme ve güvenlik tertibatıyla donatılan ve gerektiğinde yakma havasını cebri veya tabii olarak sağlayan elemanları ihtiva eden yakma sistemidir.

Projede belirtilen kazan kapasitelerine uygun yakıt miktarını yakacak özelliklerde brülör seçilmelidir.

Yakıt miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$B = \frac{Q}{(H_u \cdot \eta)} \quad (\text{Nm}^3/\text{h})$$

Burada;

Q = Kazan kapasitesi (kcal/h)

H_u = Yakıtın alt ısı değeri (8250)(kcal/Nm³)

η = Verim (%)

Düzeltilmiş yakıt miktarı ise aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$B_1 = B/f \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Burada;

B = Yakıt miktarı (Nm³/h)

f = Düzeltme faktörü

$$f = \frac{P_0 + P_g - 273}{1013 - 273 + T_g}$$

Burada;

P₀ = Atmosfer basıncı (mbar)

P_g = Brülör çalışma basıncı (mbar)

T_g = Gaz sıcaklığı (°C)

Brülör seçiminde aşağıdaki hususlara göre hareket edilmelidir.

- Brülör kapasiteleri aşağıda belirtilen kazan kapasitelerine göre belirlenecektir.
 - a) 350 kw 'a kadar kapasitelerde tek kademeli, iki kademeli veya oransal,
 - b) 350-1200 kw arası iki kademeli veya oransal
 - c) 1200 kw üzeri kapasitelerde oransal tip olarak kullanılacaktır.
- Brülör seçiminde doğal gazın alt ısı değeri 8250 Kcal/Nm³ olarak alınacaktır.
- Seçilen brülörün özellikleri ve gaz tüketim değeri projede belirtilecektir.

- Karşı basınçlı veya kalın ön kapağa sahip kazanlarda, brülör seçiminde; karşı basınç ve namlu uzunluğuna dikkat edilerek uygun seçim yapılmalıdır.
- Brülör seçiminde yeni kazanlarda verim % 90, dönüşüm yapılan kazanlarda % 75 alınacaktır.
- Tüm kazan dairesi tesisatlarında ve sanayi tipi mutfaklarda gaz alarm cihazı ve emniyet solenoid vanası (normal konumu açık tip) konulması mecburidir.
- Isı Merkezinin girişinde 1 adet emniyet solenoid vanası (Otomatik emniyet vanası, ani kapama vanası) bulunacak ve en az 2 adet ex-proof 2 kademe ayarlı gaz sensöründen kumanda alarak çalışacaktır. Büyük tüketimli ısı merkezlerinde entegre gaz alarm cihazı kullanılması gerekir.

8.5.1. Brülör Gaz Hattı Ekipmanları:

Brülör üstünde ve brülör hattında bulunması gereken ekipmanlar Şekil 23/a ve Şekil 23/b'de verilmiştir.

8.5.1.1. Brülör Gaz Vanası:

Servis ve emniyet amacıyla gaz açma/kapamayı temin etmek için kullanılan küresel vanadır.

8.5.1.2. Gaz Basıncı Ölçme Cihazı:

Tüm kazanlarda kapatılabilir musluklu (TS 827) gaz basıncı ölçme cihazı (manometre) bulunmalıdır. 300 mbar kazanlarda regülatör sonrasına 1 adet musluklu manometre takılmalı, öncesine ise musluklu manometre ya da körtapalı ağız bırakılmalıdır.

8.5.1.3. Filtre:

Filtreler, ilk otomatik ayar elemanının veya gaz basınç regülatörünün hemen önüne yerleştirilmelidir. Tesiste kullanılacak filtrenin, göz açıklığı 5 mikron olmalıdır.

8.5.1.4. Gaz Basıncı Regülatörü:

Gaz basınç regülatörü, TS 10624'e ve regülatör grubu TS 5826, TS 5827, TS 5834'e uygun olmalıdır.

8.5.1.5. Gaz Basıncı Şalteri, Monitörleri:

Gaz basıncı, monitörleri, işletme basıncına bağlı olarak TS 11225 ve TS 11226'ya uygun olmalıdır.

8.5.1.6. Emniyet Akış Kesme Tertibatı:

Yardımcı enerji ile çalışan otomatik ayar cihazları TS 11391 Ek-D'ye uygun olmalıdır. Yakma ısıtma gücü 350 kw'a kadar olan brülör için A grubu emniyet akış kesme tertibatı yeterlidir. Daha büyük güçte, A grubu iki emniyet akış kesme tertibatı kullanılmalıdır. Küçük yüklerde yanma odasının havalandırılması yakma havası ile yapıldığında, ayar aralığı $> 1/4$ olan brülörlerde de aynı uygulama geçerlidir. Her ayar devresinin kesilmesinde emniyet akış kesme tertibatı devre dışı bırakılmalıdır. 350 kw'den daha büyük güçlerde otomatik çalışan sızdırmazlık kontrol cihazlarının kullanılması tavsiye edilir. Ancak kızgın, kaynar sulu alçak ve yüksek basınçlı buharlı sistemlerde kullanılması mecburiyeti vardır.

8.5.1.7. Regülatör veya Ayar Tertibatı (Akış Kontrol Vanası):

(TS pr EN 1643) Kademersiz veya çok kademeli brülörlerde gaz hacim debisi için regülatör veya ayar tertibatı mevcut olmalıdır.

8.5.1.8. Ateşleme Tertibatı:

Ateşleme tertibatı;

- Bir ateşleme brülöründe (pilottan) veya
- Bir elektrikli otomatik çakmaktan (mesela elektrotlu ateşleme transformatörü) veyahut
- Elektrikli kıvılcım üreticisi ile karşılaştırıldığında oldukça büyük ısı üreten bir özel elektrikli ateşleme tertibatından meydana gelebilir.

8.5.1.9. Alev Kontrol Monitörü:

Alev kontrol monitörü, TS 11042 EN 298'e uygun olmalıdır. Alev kontrol monitörü, kontrol edilen brülörün konstrüksiyonuna, işletme özelliklerine ve gücüne uygun olmalıdır.

8.5.1.10. Ana kilitleme Anahtarı:

Bir alet kullanmadan geri çekilebilen veya yana alınabilen brülörler, yana alma veya geri çekilme durumlarında işletme dışı olabilecek şekilde bir ana kilitleme anahtarı ile bloke edilebilmelidir. (Mesela sınırlama anahtarı)

8.5.1.11. Ön Ayar Cihazı:

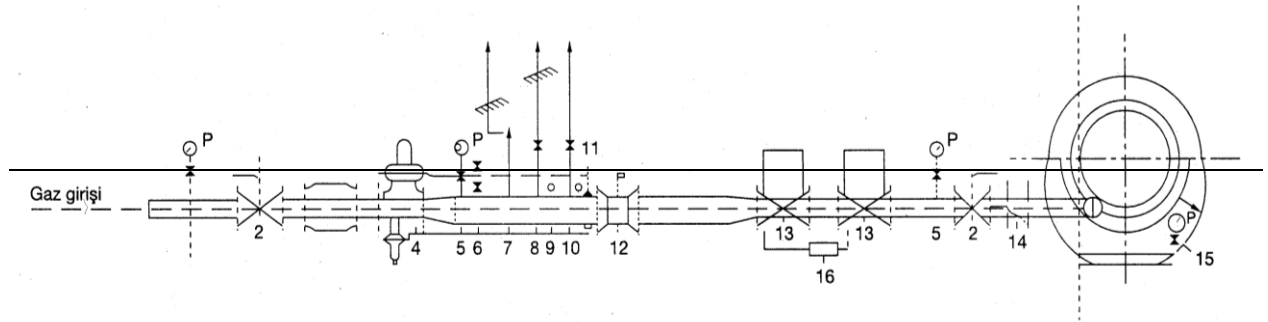
Gaz debisi ön ayar cihazı, sözgelisi içinde emniyet akışı kesme düzeni veya gaz akışı ayar tertibatı bulunan, (istenen değere) ayarlanabilen bir basınç regülatörü olabilir.

8.5.1.12. Ventilatorlerin Fonksiyon Kontrolü:

Bir ventilatörün (üfleycinin) fonksiyon kontrolü için 100 kPa basıncına kadar olan işletmelerde kullanılacak hava basıncı şalteri ventilatörün güç, özellikler ve çalışma şartlarına uygun olmalıdır. (TS 11225)

8.5.1.13. Hava Debisi Ayarlayıcısı:

Her brülör, hava debisinin ayarı için bir ayar cihazına sahip olmalıdır. İki veya çok basamaklı brülörlerde yakma havasının debisi ile gaz debisi birbirine bağlı (oransal) olarak ayarlanmalıdır. Bu maksatla her iki ayar elemanı, kazanın her işletme noktasında yakma havasının debisi, gaz debisi ile uyum sağlamalı, izin verilmeyen hiç bir işletme durumu meydana gelmeyecek şekilde birbiriyle bağlanmış olmalıdır. Hava ve gaz için sürekli çalışan elektrikli ayar cihazlarında, yukarıda anılan şartları sağlayacak şekilde karşılıklı konumları kontrol edilmelidir. Brülöre yol verme ile işletme durumu için TS 11392 Madde 1.1.2. ve Madde 1.1.2.3.'de yanma durumu için TS 11392 Madde 1.1.3. de belirtilen hususlara uyulacaktır.



Şekil 24. Çalışma basıncı 100 mbar'dan fazla olan 200 kw ve üstü kapasitelerdeki brülörlerin gaz hattı elemanları

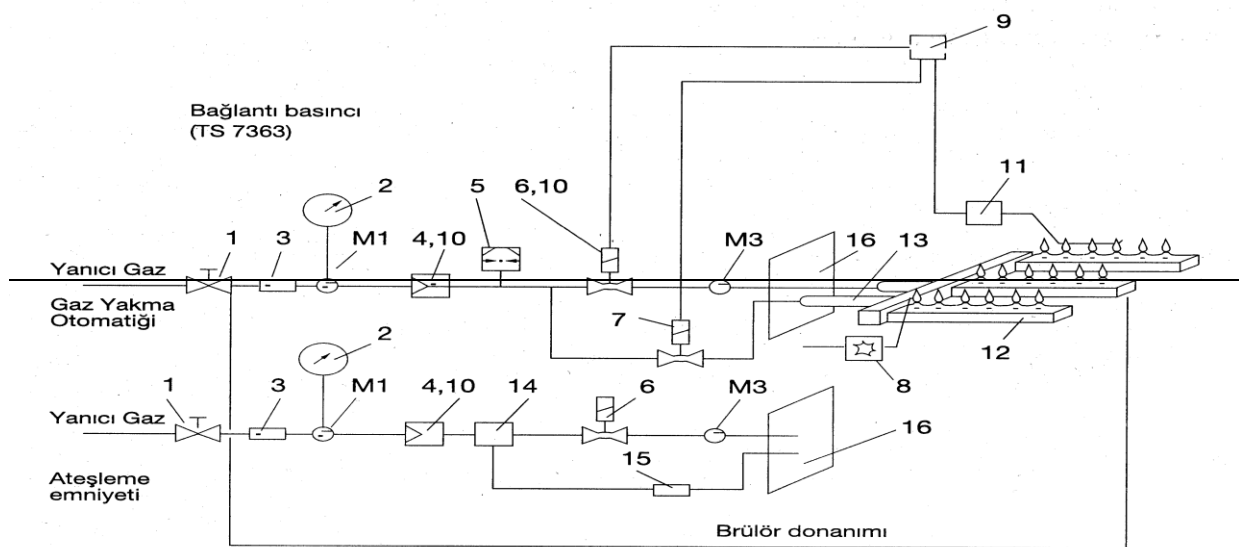
- 1-Küresel vana
- 2-Manometre 0+600 mbar ve musluğu kl:1
- 3-Gaz filtresi
- 4-Gaz basınç ayarlayıcısı ve SAV (Ani kapama vanası) düzeni
- 5-Manometre 0+260 mbar ve musluğu
- 6-Kontrol alev beki
- 7-Membranlı emniyet ventili (Emniyet tahliye vanası)
- 8-Dışarı tahliye küresel vana
- 9-Gaz basınç noksanlığı şalteri GW 150 10-Pilot gaz vanası küresel vana
- 11-Gaz basınç fazlalığı şalteri GW 500 12-Gaz sayacı
- 13-Emniyet ayar kapama vanası 14-Gaz ayar klapesi
- 15-Manometre. 0+160 mbar ve musluğu
- 16-Gaz kaçışı kontrol cihazı (sızdırmazlık kontrol cihazı)

Regülatör öncesi gaz giriş basıncı regülatör sonrası gaz armatürlerinin max. çalışma basıncından büyükse SAV, SBV konulması mecburidir.

8.6. ATMOSFERİK YAKICILI (VANTİLATÖRSÜZ) DOĞAL GAZ KAZANLARI

Gerekli ekipmanlar Şekil 25’de verilmiş olup atmosferik yakıclı kazanlar TS 11391, TS 11393 ve TS 11042 EN 298’e uygun olmalıdır.

- | | |
|---|---|
| 1- Küresel vana (TS 9809) | 10- Ön ayar elemanı |
| 2- Gaz basıncı ölçeri | 11- Alev sezici |
| 3- Filtre (TS 10276) | 12- Gaz brülörü |
| 4- Gaz basınç regülatörü
(TS 10624, TS EN 88) | 13- Ateşleme brülörü |
| 5- Gaz basınç şalteri (TS 11225, TS 11226)
(Noksanlık Şalteri) | 14- Ateşleme emniyeti |
| 6- Solenoid vana (TS EN 161) | 15- Ateşleme gazı filtresi |
| 7- Pilot solenoid vanası (TS EN 161) | 16- En küçük hava giriş ağzı |
| 8- Ateşleme tertibatı | M1- Bağlantı basıncı için
ölçme ağzı (Test nipel) |
| 9- Gaz yakma otomatığı | M3- Brülör kafasında gaz
basıncı ölçme ağzı (Test nipel) |



Şekil 25. Atmosferik yakıcı doğal gaz sistemleri gaz hattı elemanları

8.6.1.3. Pislik Tutucusu (Filtre):

Pislik tutucusu, arızalanmalara sebep olabilen maddeleri, tam olarak tutabilecek yapı ve özellikte olmalıdır. Pislik tutucu mümkün olduğu kadar gaz besleme hattına otomatik ayar elemanlarının önüne yerleştirilmelidir. Anma ısı yükü 350 kw'den büyük olan tesislerde kullanılan gaz filtresi, gazın kimyasal etkilerine dayanıklı, gazın sürüklediği yabancı katı partikülleri tam olarak tutabilecek boyut ve özellikte olmalıdır.

8.6.1.4. Gaz Basınç Regülatörü:

Gaz tüketim cihazlarında kullanılan gaz basınç regülatörleri TS 5827, gaz basıncı ayar cihazları TS 7363'e uygun olmalıdır. Yanıcı gaz, brülöre başka bir tarzda (söz gelişi bir gaz teslim Merkezinden Merkezî olarak) verildiğinde bilim ve teknik gelişmelere uygun olarak planlanan bu gibi tesislerde bundan farklı yakılabilir. Brülördeki gaz basınç regülatörü girişinde hiç bir gaz basınç ölçme aparatı bulunmadığında, gaz basıncının ölçülmesi için uygun noktalara ölçme ağzı delikleri açılmış olmalıdır. Bu ağızlardaki vida dişleri TS 5466'ya uygun olmalıdır.

8.6.1.5. Gaz Basıncı Algılama Tertibatı:

Gaz basınç şalteri, brülörün tipine, çalışma şartlarına (mekanik, kimyasal ve termik zorlamalara) uygun olmalıdır. Ana brülöre, gaz sevkini başlatmadan önce, maksimum 0.5 kw ısıtma yüklü bir ateşleme alevi işletmede kaldığında bundan vazgeçilebilir.

8.6.1.6. Solenoid Vana:

Yardımcı enerji ile çalışan otomatik ayar elemanları, brülörün güç ve tipine, istenen fonksiyona, maruz kalacağı mekanik, kimyasal ve termik zorlamalara uygun olmalıdır. En az donanım ve buna ait şartlar Tablo 3'den alınmalıdır.

Sönümlü açma işlemi yapan otomatik ayar elemanlarının kullanılmasına öncelik verilmelidir. Ayarın bozulmasında kapatan otomatik ayar elemanlarının kullanılması durumunda 120 kw'den daha büyük anma ısıtma yüklerinde sönümlü veya kademeli kapatma yapan cihazların kullanılması tavsiye edilir. Çalıştırma (yol verme) ısıtma yükünün seçilmesinde yanma odasında ve gaz şebekesinde olması muhtemel basınç darbeleri göz önüne alınmalıdır.

8.6.1.7. Ateşleme Tertibatı:

- Bir ateşleme pilotundan veya
- Bir elektrikli kıvılcım tertibatından (meselâ, elektrotlu bir ateşleme transformatörü) veya
- Elektrikli kıvılcım tertibatı ile karşılaştırıldığında önemli ölçüde ısı üreten (meselâ elektrikli ark) bir özel elektrikli ateşleme tertibatından meydana gelebilir.

8.6.1.8. Gaz Yakma Otomatığı:

TS 11391 Ek A'ya uygun olmalıdır.

8.6.1.9. Ön Ayar Elemanı:

Gaz debisine ait ön ayar elemanı, örnek olarak otomatik ayar elemanının veya gaz debisi ayar elemanının içinde veya TS 11391 Ek B'ye uygun bir ön ayar elemanı içinde bulunan ayarlanabilir bir basınç regülatöründen meydana gelebilir.

Tablo 3. Otomatik Ayar Elemanlı En Az Donanım ve İlgili Şartlar (TS 11391)

Anma ısı yükü kw	Alev denetimi	Ek-C'ye uygun emniyet kapatma tertibatı	Ek-D'ye göre ayarlama eleman (TS 11391)
≤ 120	TS 11042-EN 298'ye uygun gaz yakma otomat Ek A uygun ateşleme emniyeti	Grup B	Konmayabilir.
		Grup C	Grup Rm sıfır kapatmalı
		Grup B	Konmayabilir.
		Grup C (4)	Grup Rm sıfır kapatmalı
> 120	TS 11042-EN 298'ye uygun gaz yakma otomat	Grup B	Konmayabilir.
≤ 350	Ek A uygun ateşleme emniyeti	Grup B	Konmayabilir.
		Grup C (4)	Grup Rm sıfır kapatmalı
> 350	TS 11042-EN 298'ye uygun gaz yakma otomat	Grup A ve Grup B Sızdırmazlık kontrol cihazı tavsiye edilir.	
Bu emniyet kapama cihazı, termo elektrikli ateşleme emniyetinin ayar bölümü olabilir.			

8.6.1.10. Ateşleme Brülörü:

TS 11391 Ek A'ya uygun olmalıdır.

8.6.1.11. Ateşleme Emniyeti:

TS 11391 Ek A'ya uygun olmalıdır.

8.6.1.12. Hava Girişi İçin En Küçük Ağız:

TS 11391 uygun olmalıdır.

Atmosferik kazanların baca bağlantısı TS 11383'e uygun olmalıdır. Gövdeleri üzerinde dahili baca ve yönlendirici bulunan atmosferik yakıclı kazanlar, bu baca içinde geri tepme (ters hava akımı) deflektörü bulundurulmalı ve baca bağlantıları uygun şekilde yapılmalıdır.

Atmosferik yakıcıların çalışmaya başlaması, ateşlenmeleri, ayarı, işletme durumu ve diğer hususlar TS 11391'e uygun olmalıdır. Kazanlar mevsim sıcaklıklarına göre çalıştırılmalıdır.

8.7. KAZAN DAİRELERİNDE HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ:

Kazan dairesi havalandırılması için gerekli hava miktarı; teorik yanma havası, hava fazlalığı ve kazan dairesinin havalandırılması için gerekli olan hava miktarının toplamıdır. Kazan dairesi havalandırması, kazan dairesi sıcaklığını ısıtma sezonunda 32 °C'yi aşmayacak şekilde olması göz önüne alınarak yapılmalıdır. (Eğer sistem yaz sezonunda da maksimum kapasiteye yakın değerlerde çalıştırılıyorsa ilave havalandırma gerekmektedir.) Isı üretecine ait yakma sisteminin her devreye girişinden veya tekrar çalıştırılmasından önce yanma odasının doğal veya cebri olarak havalandırılması TS-EN 676'daki kurallara uygun olarak sağlanmalıdır. Bu sistem ile yakma düzeninin çalışmasını etkilemeden gerekli yanma havası temin edilip, kazan dairesinin havalandırması gerçekleştirilmelidir.

Yanma ve havalandırma için gerekli hava miktarı aşağıda belirtilen üç metoddan biri ile sağlanır.

- a) Alt havalandırma havası tabii olarak alt havalandırma menfezinden sağlanır. Egzost havası da daha küçük boyutlardaki üst havalandırma menfezinden atılır. Bunun için gerekli enerji sıcaklık değişimi ile sağlanır (Tabii havalandırma).
 - b) Taze hava alt menfezlerden fan vasıtası ile sağlanır ve egzost havası yine bir fan vasıtası ile üst menfezlerden atılır. Fanların seçiminde kazan dairesinde pozitif basınç oluşacak şekilde yapılmalıdır. (Cebri havalandırma-1)
 - c) Taze hava alt menfezlerden fan vasıtası ile sağlanır. Egzost havası üst menfezlerden tabii yolla atılır. (Cebri havalandırma-2). Bu yolla yapılan havalandırmada üst havalandırma kesiti tabii havalandırma hesabında kullanılan formül ile belirlenmelidir.
- Taze havanın tabii olarak çekilmesi ve egzost havasının fan ile atılması, kazan dairesinde negatif basınç oluşmasına sebep olacağından ve dumanın akış yönünü değiştirebileceğinden dolayı sistem olarak kullanılamaz.
 - Sıvı yakıtlı kazanların gaz yakıtlı kazanlar ile aynı kazan dairesinde kullanılması durumunda, bu kazanlar da doğal gaz kazanı gibi düşünülmelidir.
 - Üst ve alt menfezler mümkün olduğu kadar üst ve altta yerleştirilmelidir. (Üst havalandırma menfezi tavandan en fazla 40 cm aşağıda, alt havalandırma menfezi döşemeden en fazla 50 cm yukarıda olacak şekilde açılmalıdır. Böylece pratik olarak sistemin çalışması sağlanır ve by-pass (kısa devre) olayı önlenir.
 - Üst havalandırmanın cebri olarak yapılması gereken yerlerde alt havalandırma da cebri olarak yapılmalıdır. Fanlar kazan dairesinde negatif basınç oluşturmayacak şekilde seçilmelidir.
 - Havalandırma, yangın ve dumanı en az 90 dakikalık sürede (yangın direnç süresi) kazan dairesinden ve ateşleme düzenine ait odalardan diğer odalara taşımayacak biçimde yapılmalıdır. Hava kanalları diğer hava kanalları ile bağlantılı olmamalı, gerektiği zaman temizlenebilmelidir.

8.7.1. Tabii Havalandırma (Atmosferik ve fanlı brülörlü kazanlar):

Tabii havalandırmanın yapılabilmesi için alt ve üst menfezlerin dış hava ile direkt temas etmesi sağlanmalıdır. Kazan dairesinin dış hava ile teması sadece üst menfez seviyesinde ise taze hava uygun boyutlarda kanal ile sağlanmalıdır.

Projeye uygun olarak imal edilecek havalandırma menfez ve kanalları galvaniz veya DKP sac olarak yapılmalıdır. DKP sac kullanılması durumunda menfez ve kanallar antipas üzeri yağlı boya ile boyanacaktır.

8.7.1.1. Alt Havalandırma Hesabı (TS 7363):

Toplam kurulu gücü 1000 kW'ın altında olan kazan dairelerinin havalandırmasında doğrudan dışarı

açılan menfezler için yeterli kesit alanı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmalıdır.

$$S_A = F \times a \times 2.25 \times (\sum Q_{br} + 70)$$

Burada:

S_A : Alt havalandırma net kesit alanı (cm^2),

F : Menfezin geometrisine bağlı olarak aşağıdaki şartlara göre değişir,

$F = 1$: Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 1,5 katından fazla olmayan),

$F = 1,1$: Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 5 katına kadar olan),

$F = 1,25$: Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 10 katına kadar olan)

$F = 1$: Dairesel,

$F = 1,2$: Izgaralı,

a : Menfezin ızgara katsayısı (ızgarasız olduğunda $a=1$, ızgaralı olduğunda $a=1,2$),

$\sum Q_{br}$: Toplam anma ısı gücüdür (kW).

Toplam kurulu gücü 1000 kW'ın üzerinde olan kazan dairelerinin havalandırmasında toplam anma ısı gücünün her 1 kW'ı için $1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ hava ihtiyacı vardır. Buradan hareketle doğrudan dışarı açılan menfez için gerekli kesit alanı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmalıdır.

$$S_A = \frac{\sum Q_{br}}{3600}$$

Burada:

$\sum Q_{br}$: Toplam anma ısı gücü (kW), S_A : Menfez kesit alanıdır (m^2).

Pis hava atış miktarı (üst havalandırma), toplam anma ısı gücünün her 1kW'ı için $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ olmalıdır. Buradan hareketle pis hava atışı için gerekli menfez kesit alanı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmalıdır.

$$S_{\bar{u}} = S_A \times 0.6$$

Burada:

$S_{\bar{u}}$: Pis hava atışı için net kesit alanıdır (m^2).

8.7.1.2. Üst Havalandırma Hesabı

$$A_{\bar{u}} = A_a/2$$

$A_{\bar{u}}$: Üst havalandırma net kesit alanı (cm^2)

Net alan, havalandırma menfez kanatları arasında kalan alanları toplamıdır. Kullanılacak havalandırma menfezlerinin boyutları net alanın 1.50 ile çarpılması ile hesaplanır. Tabii havalandırmadaki max. toplam kanal uzunluğu Şekil 26 ya göre belirlenmelidir. Havalandırma kanallarının maksimum uzunluğu için verilen bu şekil kullanılarak belirlenen hava kanalı boyutu projede belirtilmelidir.

8.7.2. Cebri Havalandırma:

Tabii havalandırması mümkün olmayan kazan dairelerinin cebri olarak havalandırılması gerekir. Cebri havalandırma için gerekli minimum taze hava ve egzost havası miktarları aşağıdaki formüllerden hesaplanmalıdır. Dikkat edilmesi gereken en önemli husus kazan dairesinde negatif basınç oluşturulmamasıdır.

8.7.2.1. Cebri Havalandırma Hesabı (Fanlı Brülörler İçin)

8.7.2.1.1. Alt Havalandırma (Taze Hava):

$$\text{Hava debisi} = Q_{br} \times 0.9 \times 3.6 (\text{m}^3/\text{h})$$

Q_{br} = Brülör kapasitesi (kw)

8.7.2.1.2. Üst Havalandırma (Egzost Havası):

Hava debisi = $Q_{br} \times 0.6 \times 3.6$ (m³/h)

Q_{br} = Brülör kapasitesi (kw)

8.7.2.2. Cebri Havalandırma Hesabı (Atmosferik Yakıclı Kazanlar İçin):

Alt Havalandırma (Taze Hava):

Hava debisi = $Q_k \times 1.1 \times 3.6$ (m³/h)

Üst Havalandırma

Hava debisi = $Q_k \times 0.45 \times 3.6$ (m³/h)

Q_k = Kazan kapasitesi (kw)

- Havalandırma kanallarında oluşacak basınç kayıpları düşünülerek fan seçimi yapılmalıdır.

8.8 BACALAR

GENEL

Bacaların Hesaplanmaları:

Baca kesitleri, TS 11389-EN 13384-1'e göre hesaplanmalı, tasarım ve montajı TS-EN 15287-1 standartında yer alan koşullara uygun olmalıdır. Bacalar; ısı, yoğunlaşma ve yanma ürünlerinden etkilenmeyecek malzemeden ilgili standartlara (TS-EN 1856-1, TS-EN 1856-2, TS-EN 1447, TS-EN 13063-1, TS-EN 13063-2 veya TS-EN 14471) uygunluk belgesine sahip malzemeden imal edilmelidir. Bacaların çatı üzerinde kalan kısımları ve atık gazların dışarı atılmasında TS 12514 ve TS-EN 12587 standardına uyulmalıdır. Merkezi ısıtma sistemlerinde proje ile birlikte verilecek baca hesapları ve kullanılacak malzemeler yukarıda zikredilen standartlarda belirtilmiştir. Kesin baca çapının ön hesabı için aşağıda belirtilen formül kullanılabilir.

$$F = k \cdot (Q / \sqrt{h})$$

F = Baca kesit alanı (cm²)

Q = Yakma ocağı ısıtma kapasitesi (kcal/saat)

h = Baca yüksekliği (m)

k = Katsayı

Vantilatörlü brülörlerde k=0,010

Atmosferik yakıcılarda k= 0,012 alınması tavsiye edilir.

Mevcut baca kesiti formülle bulunan kesitten daha büyük ise mevcut baca içerisinden paslanmaz çelikten mamül yeni baca geçirilecektir. Mevcut baca ile çelik baca arası boşlukta oluşabilecek hava akımına ve sese mani olacak şekilde tedbir alınmalıdır. Metal baca boru ve ekleme parçaları Tablo 14'e, kontrol delikleri Tablo 15'e uygun olmalıdır (TS 1856). Ayrıca yalıtım malzemeleri TS 901'e uygun olmalı ve kalorifer kazan bacaları topraklanması yapılmalıdır.

8.8.1. Atık Gaz Akış Monitörü:

Brülör ve ısı üreticisi, atık gaz akış monitörü ile birlikte bir tesisat ünitesi olarak deneyden geçirildiğinde ancak, atık gaz akış monitörünün kullanılmasına izin verilir.

8.8.2. Atık Gaz Klapeleri:

Atık gaz klapeleri ile akış emniyet tertibatı, ısı üreticisi ile birlikte deneyden geçirildiği ve uygunluğu TS 11381'e bir tip deneyi ile belgelendiğinde ancak mekanik kumandalı atık gaz klapelerinin akış emniyet cihazının önüne yerleştirilmesine izin verilir. TS 11381'e uygun termik kumandalı atık gaz klapeleri, ısı üreticisi ile birlikte denendiğinde, ancak bunların akış emniyet cihazından sonra tesise yerleştirilmesine izin verilir.

8.8.3. Üflemleri Brülörlü Isı Üreticisi

8.8.3.1. Atık Gaz Klapeleri:

Mekanik olarak çalışan atık gaz klapeleri, kullanma amacına ve işletme şartlarına ve TS 11381'e uygun olmalıdır. Atık gaz yolunun açık olduğunu, brülör kumanda cihazına elektronik bir sinyal bildirmiş olmalıdır. Atık gaz yolunda özel, cebri kumandalı çekiş ayar tertibatı mevcut olduğunda TS 11392'ye uygun olarak ön süpürme ve hava klapesi kumandasına ait şartlar sağlanmalıdır.

8.8.3.2. Üst Basınç (TS 3390) Altındaki İşletmede Atık Gaz Tesisleri:

Sürekli üst basınç altında bulunan atık gaz tesislerinde, ancak sürekli gaz sızdırmazlığı sağlanan ısı üreticileri kullanılmalıdır. Kaynaklı metal borulardan yapılmayan ve bu borular, oturulmayan ve tam havalandırılan mekanlardan geçirildiğinde, bu atık gaz tesisatında ve buna ait elemanların amaca uygunluğu özel olarak doğrulanmalı ve belgelenmelidir.

8.8.4. Atık Gaz Sıcaklığı:

Isı üreticisinin atık gaz sıcaklığı, anma ısıtma gücünde ve sürekli işletmede TS 2165 ve diğer ilgili baca standartları da göz önüne alınarak en az 80 °C en çok 140 °C olmalıdır.

Yetkili mercilerce yürürlüğe konulan geçerli ısıtma tesisleri tüzüğüne göre ve başka tüzüklerde belirtilmedikçe tesbit edilen atık gaz kayıpları, anma ısıtma gücüne bağlı olarak % 10-% 14 olmalıdır.

Planlamaya uygun olarak çığ noktasına düşmesi hesaplanan atık gaz sıcaklıklarında tesis (ısı üreticisi, ekleme parçaları, baca) yoğunlaşma sebebi ile hiçbir hasara uğramayacak yapı ve özellikte olmalıdır (TS EN 677). Bu konuda gerekli bütün bilgiler imalatçı katalogunda verilmelidir. Atık gazın atmosfere atılmasında yoğunlaşma problemleri de çözülmüş olmalıdır. (Yoğunlaşma kabı vs.)

Bacalar ile ilgili kullanılacak tüm malzemelerin TSE belgeleri KIRGAZ 'a sunulacaktır. TS' ye uygun olmayan baca imalatları kabul edilmeyecektir.

Tabii çekişli yakma sistemlerinde duman kanalının boyu etkin baca yüksekliğinin 1/4 ünden fazla olmamalıdır. İdeal olarak bir bacaya bir kazan bağlanır. Zorunlu hallerde 2. kazanın aynı bacaya bağlanma şekli baca standartlarında verilen şartlara uygun olmalıdır.

8.9. KAZAN DAİRESİNDE SES SEVİYESİ

Uluslararası standartlara göre kazan dairelerinde kabul edilebilir ses seviyesi maksimum 90 dB (A) civarında olmalıdır. Ses seviyesinin bu değerden yüksek olması durumunda standartlara uygun ilave tedbirler alınmalıdır. Kazan dairelerinde ses seviyesinin istenilen değerde temin edilebilmesi için aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir;

- Uygun kesitli duman kanalları kullanılmalıdır.
- Keskin köşeli duman kanalları uygulamasından kaçınılmalıdır.
- Duman kanalları izole edilmelidir.
- Duman kanallarının bacaya ve kazana bağlantıları sızdırmaz olmalıdır.
- Doğal gaz sayaçlarından gaz hattına intikal eden sesler engellenmelidir.
- Sayaç ve brülör girişlerinde (belirli kapasitelerde kadar) flexible eleman kullanılmalıdır.
- Baca üzerinde mevcut olan bağlantılar, delikler ve geçişler kapatılmalıdır.
- Havalandırma bacasına bağlantılar mevcutsa iptal edilmelidir.
- Baca uygun kesite veya yapıya sahip hale getirilmelidir.
- Gerekğinde brülör veya bacaya (duman kanalına) KIRGAZ onayı ile susturucu veya ses yutucu kabin takılmalıdır.

8.10. KAZAN DAİRESİNDE ELEKTRİK TESİSATI

Kazan daireleri ve ısı merkezlerinde bulunan elektrik donanımı TS 11396'ya ve aşağıda belirtilen hususlara uygun olacaktır.

Belediye hudutları içerisinde yeni yerleşim bölgeleri ile mevcut bina, işyerleri, resmi daireler ve büyük yüklü ısı merkezlerinin sıcak sulu ve buhar kazanlarının doğal gazla çalışmasına ilişkin elektrik enerjisinin temini ve kumanda ünitelerinin tesisatının sağlanmasıdır.

Bu nedenle kazan dairelerine ait elektrik tesisatı;

- 1) Proje safhası
- 2) Montaj safhası olmak üzere iki aşamada incelenmelidir.

8.10.1. Proje Safhası:

- Buhar kazanlı sistemlerde elektrik projesi açık şema şeklinde detaylı ve 1/50 ölçekli olacak. Ayrıca otomatik kumanda sistemleri şemada bağlantı klemens numaralarını da kapsayacak şekilde projelendirilecektir.
- Diğer kazanlar için çizilecek projelerde elektrik projeleri tek hat şeması niteliğinde projelendirilecektir.
- Her proje üzerinde güç, hat uzunluğu ve besleme montajının gerçek değerleri yazılarak hesaplama yapılacaktır.
- Brülör kumanda panosu içerisinde kullanılan elemanlar mutlaka belirtilecektir.
- Zaman saati, sirkülasyon pompaları ve pis su pompası gereken binalar projelendirme safhasında da proje çiziminde belirtilecektir.
- Kazan dairelerinde yalnız kazanlarla ilgili elektrik panoları bulunacak, ayrıca kazan dairesinin elektriğini dışarıdan kesecek şalter bulunacaktır.

8.10.2. Montaj Safhası:

- Kazan dairesinde bulunan ve enerjinin alınacağı enerji tablosu etanj tipi ex-proof olacak, kumanda butonları pano ön kapağına monte edilmeli, kapak açılmadan butonlarla, çalışması ve kapatılması sağlanacaktır.
- Brülör panosu etanj tipi olacak, mümkün ise ana tablodan ayırt edebilecek şekilde ve brülöre daha yakın bir yer seçilerek duvara monte edilecektir.
- Ana pano ile brülör kumanda panosu arasında çekilecek besleme hattı projede hesaplanmış kesitte NYM tipi antigron kablo ile yapılacaktır.
- Brülör kumanda panosu ile brülör arasına çekilecek iletkenler projede hesaplanmış kesit değerinde ve mutlaka kondivit veya galvanizli su borusu içerisinden tavandan çekilerek tesisat yapılacak, kesinlikle boru içerisinde kablo eki bulunmayacaktır. Eklenmesi gereken yerlerde mutlaka buat kullanılarak ekleme klemensler ile yapılacaktır.
- Boru tesisatlarında eleman giriş çıkışları rakorlarla yapılacak, boru içerisindeki kablolar görünmeyecektir.
- Brülörlere yakın hareket ihtimali olan tesisat plastik veya metal spiraller ile NYAF tipi kablolarla, diğer iletkenler ise NYA tipi kablolarla yapılacaktır.
- Kazan dairelerinde aydınlatma sistemleri tavandan en az 50 cm. aşağıya sarkacak şekilde veya üst havalandırma seviyesinin altında kalacak şekilde zincirlerle veya yan duvarlara etanj tipi floresan veya contaalı glop tipi armatürler ile yapılacak ve tesisat ise antigron olarak tesis edilecektir.
- Zaman saati istenen abonelerde sirkülasyon pompalarının çalışmaları zaman saatinden beslenecek, gerektiğinde 30 dakikalık zaman rolesi kullanılacak ve yine antigron tipi tesisat ile beslenecektir.
- Cebri havalandırma gereken kazan dairelerinde fan motoru brülör kumanda sistemi ile paralel çalışacak fanda meydana gelebilecek arızalarda brülör otomatik devre dışı kalacak şekilde otomatik kontrol ünitesi yapılacaktır. Ayrıca cebri hava kanalında duyarlı sensör kullanılarak, hava kanalında gerekli hava akışı sağlanmadığı hallerde, elektrik enerjisini kesip brülörü devre dışı bırakacaktır. Brülör ve fan ayrı ayrı kontaktör termik grubu ile beslenecektir.

Buhar kazanlı kazan dairelerinde:

- a) Sistemin elektrik enerjisi sistemi en az iki ayrı yerden kumanda edilebilecek şekilde otomatik kumanda üniteli alarm ve ıskık ikazlı sistemlerle kontrol altına alınacak şekilde dizayn edilecektir.
- b) Kazan dairelerinde muhtemel tehlikeler karşısında kazan dairesine girmeden dışarıdan kumanda edilebilecek şekilde yangın butonuna benzer camlı butonla kazan dairesinin tüm elektriğinin kesilmesini sağlayacak biçimde ilave tesisat yapılarak kazan daireleri kontrol altına alınacaktır.

8.10.3. Topraklama Tesisatı:

Her kazan dairesi için özel topraklama sistemi yapılması mecburidir.
Topraklama sistemi;

- a) 0.5 m², 1 mm. kalınlığında bakır levha ile.
- b) 0.5 m², 2mm. kalınlığında galvanizli levha ile.
- c) Bakır çubuk elektrodları ile yapılabilir (En az 16 mm çapında ve 1.5 metre uzunlukta)
 - Her üç halde de en az 16 mm² çok telli (örgülü) bakır iletken, papuç kullanılarak lehim veya kaynak ile tutturulur. Levha türünde olanlar 1 metre toprak altına gömülerek toprak üzerinde kalan iletken boru muhafazası ile kazan dairesi ana tablosuna irtibatlandırılacak. Bakır

elektrodlar ise topraktan 20 cm. derinliğe çakılarak yine aynı sistemde kazan dairesindeki ana tabloya bağlanmak sureti ile ana topraklama tesisi yapılır.

- Ana tablo ile kumanda tablosu ve cihazların topraklanmasında kullanılacak topraklama iletkeni ise projede hesaplanmış faz iletken kesitinde veya bir üst kesit kullanılacaktır.
- Bakır elektrodların özellikleri: Ø 16 mm. çapında dolu, som bakır çubuktan en az 1.5 m. boyunda, Ø 20 mm. çapında dolu, som bakır çubuktan en az 1.25 m. boyundaki çubuk elektrodların topraklama direnci 5 (OHM) sınırlarının altında kalacaktır.
- Topraklama elektrodları kesinlikle bakır kaplama çubuktan yapılmayacaktır.
- Topraklama tesislerinin ölçümleri kabul tutanaklarında belirtilecektir.

Yukarıda belirtilen ve istenen tüm bilgiler:

a) TSE standartlarına uygun malzeme

b) Elektrik tesisatı kuvvetli akım ve iç tesisat yönetmeliği esaslarına göre hazırlanacaktır.

8.11. İŞLETMEYE ALMA VE MUAYENE

8.11.1. Gaz Yakma Tesisinin İlk İşletmeye Alınması:

Gaz yakma tesisinin ilk işletmeye alınması imalatçı, yapımcısı veya bu konuda uzman yetkili kişi ve kuruluşlarca yerine getirilmelidir. Bu amaçla bütün ayar, kumanda ve emniyet cihazlarının yerleştirilme konumlarının doğru yerleştirilip yerleştirilmedikleri, ayarlarının istenilen değerde olup olmadığı fonksiyonlarını tam olarak yerine getirip getirmediği bakımından muayeneden geçirilmelidir. Bu arada elektrik devrelerindeki sigortaların tesis gücüne göre uygunluğu, istenmeden dokunmalara karşı yeterli güvenlik tedbirlerinin alınıp alınmadığı, bütün ekleme ve bağlantıların tam sızdırmaz olup olmadığı kontrol edilmeli, sızdıran kısımlar tam sızdırmaz hale getirilmelidir. (TS 7363)

8.11.2. Senelik Muayene ve Bakım:

İşletmeci (apartman yöneticisi, kurum amiri vb.), gaz yakma tesisinin işletmeye hazır hale getirilmesi, fonksiyon ve ekonomik sebeplerden dolayı gaz yakma tesisini, senede en az bir defa yapımcı firmanın yetkili elemanlarına veya bu konuda uzman kişilere muayene ve bakımı yaptırmakla yükümlü tutulmalıdır.

8.11.3. Kazan Dairelerinde İlave Tedbirler:

- Kazan dairesi kötü kanalizasyon kotunun altında ise pis su çukuru ve pompası mevcut değilse, projede not olarak belirtilecektir. Ayrıca pis su pompası konulması ve tesisat tanziminden abone sorumlu olacaktır.
- Kazan dairesi kapıları yanmaz malzemeden yapılmalıdır. Kapılar kazan dairesinin dışına açılacak şekilde yapılmalıdır.
- Kazan dairelerine cihazların kullanım talimatları asılacaktır.
- Kazan dairesine emniyet kuralları ile ilgili talimatname bir çerçeveye asılacak ve bir kopyası da imza karşılığı aboneye verilecektir.
- Dönüşümü yapan firma sistemi işletmeye alma formunun bir kopyasını aboneye verecektir.
- Dönüşümü yapan firma kullandığı cihazlara (kazan, brülör) ait garanti belgelerini yetkili servislerin listesini, acil durumlarda başvurulması gereken telefonları aboneye vermelidir.
- Kazan dönüşümüne ait projeler KIRGAZ şartnamelerine göre yapılacaktır.
- Kazan dairesi ara kat veya çatı katında ise, döşeme su sızdırmaz şekilde olmalı, kazan kaidesi titreşim ve ses izolasyonu sağlayacak şekilde yapılmalı ve binadaki yeni statik yük dağılımı, İnşaat Mühendisleri Odasından veya Teknik Üniversitelerden onaylı projeden kontrol edilmelidir. Ayrıca sessiz olması nedeniyle atmosferik brülörlü kazanlar tercih edilmeli ve kazanlarda su seviyesi emniyet cihazı kullanılmalıdır.

8.11.4. Atık Gaz Oranları:

Kalorifer kazanından çıkıp bacaya girmeden önce atık gaz oranları:

$$O_2 \text{ ———— } \div \% 3-5$$

CO₂ — : % 8-10

CO — : ≤ 100 ppm olmalıdır.

9. BAKIR BORU TESİSAT UYGULAMALARI

TS 380'e uygun dikisiz bakır borular kullanılacaktır.

Dış çapla ilgili asgari et kalınlıkları:

Ø ≤ 22 — mm'ye kadar 1.0 mm
22 < Ø ≤ 42 — mm'ye kadar 1.5 mm
42 < Ø ≤ 89 — mm'ye kadar 2.0 mm
89 < Ø ≤ 108 — mm'ye kadar 2.5 mm
108 < Ø — mm'ye kadar 3.0 mm

Bina bağlantı hattı, kolon hattı ve kazan dairelerinde çelik doğalgaz borusu kullanılmalıdır. Sadece sayaçtan sonraki evsel hatlarda bakır boru kullanılacaktır.

9.1. Bükülebilme Özelliği:

Kangal Borular teknik bir araç olmadan bükülebilmelidir. Çekme borular uygun bir teknik araç vasıtasıyla Tablo 4'de verilen ortalama bükülebilme yarıçaplarına göre, sadece 18 mm dış çapa kadar bükülebilmelidir.

Tablo 4. Düz Boy Bakır Borular için Bükülme Radyüsleri

Dış Çap (mm)	Et Kalınlığı (mm)	Bükülebilme Yarıçapı min. (mm)
6	1	21
8	1	28
10	1	35
12	1	42
16	1	52,5
18	1	72

Not: 15 mm'ye kadar dış çap için ortalama bükülebilme çapı 3,5 misli, 18 mm için ise dış çapın 4 mislidir.

9.2. İşaretleme:

Norma göre borular, boylamasına sürekli ve silinmeyecek şekilde işaretlenecektir. İki işaretleme arasındaki mesafe 500 mm'yi geçmeyecektir.

İşaretleme aşağıdakileri kapsayacaktır.

Boru dış çapı, et kalınlığı, DIN 1786, imalatçı adı.

DIN 1786 — SFCU 37-22 x 1 veya

DIN 1786 — 2.009.32 — 22 x 1

Table 5. Bakır Boru Ölçüleri

DIŞ ÇAP	BORU ET KALINLIĞI						
	0.8	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	
6	×	×					4
8	×	×					6
10	×	×					8
12	×	±					10
15 1)	×	±	×				-
18 1)		±	×				15
22 1)		±	×				20
28 1)		×	±				25
35			±				32
42			±	×			40
54			×	±			50
64				±			-
76.1				±	×		65
88.9				±	×		80
108					±	×	100
SADECE BAŞKA BİRLEŞTİRME METOTLARI İÇİN							
133						±	125
159						±	150
219						±	200
267						±	250

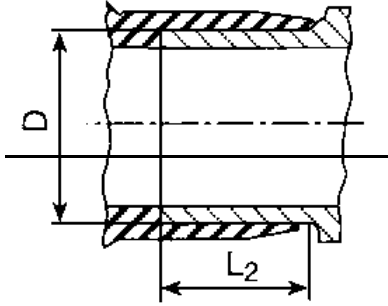
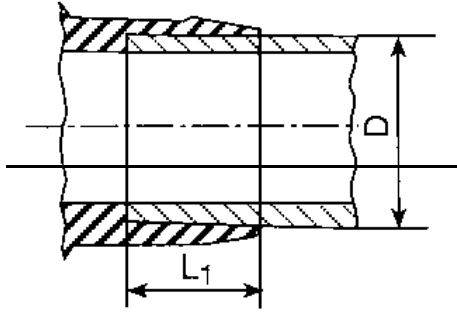
Not: Gaz tesisatlarında " ± " işaretli ölçüler kullanılacaktır.

Lehim seçimi ve lehim metodları seçimi her defadaki çalışma şartlarına bağlıdır.

Table 6. Bakır Boru Çalışma Şartları

Lehim Cinsi	Sert Lehim ¹ İçin Tipik Misaller	Çalışma Sıcaklığı	Boru dış Çap Ölçüsüne Göre Çalışma Basıncı 6~28 mm. 35~54 mm. 64~108 mm.			
Sert Lehimler	III. Kadmiyumsuz Gümüş L-Ag 34 Sn L-Ag 44 Sn	30	40	25	16	
	Veya IV. Kadmiyumlu Gümüş L-Ag 40 Cd L-Ag 30 Cd Veya Bakır/Fosfor L-Ag 2p L-Cu P ₆	65	25	16	16	
		110	16	16	10	

1) Seçim Kullanım Sahasına Ve Yürürlükteki Talimatlara bağlıdır.



Resim 1. İç Lehim

Resim 2. Dış Lehim

Tablo 7. Bakır boruda iç/dış lehim uzunlukları

Çap D	İç lehim uzunluğu	Dış lehim uzunluğu	Uzunluk sınır değerleri L ₁ -ve-L ₂
6	6	9	±1.2
8	8	10	
10	10	11	
12	12	12	±1.4
15	15	14	
18	18	16	
22	22	19	±1.6
28	28	22	
35	35	27	
42	42	31	±2.0
54	54	36	
64	64	38	
76.1	76.1	39	±2.5
88.9	88.9	43	
108	108	53	

Boruların iç ve dış yüzeyi temiz, herhangi bir yüzeyden arınmış gaz tesisatlarında kullanıma uygun olmalıdır. Borular yırtık, kırık ve eğilmiş olmamalıdır. Gaz boruları topraklama olarak kullanılamayacaktır. Fittingsler çatlak, ezik ve gözeneklerden arınmış olmalıdır. Çapaklardan arınmış ve temiz işlenmiş olmalıdır. Bakır tesisatlarda hız 6 m/s'yi geçmeyecek. Kullanılacak bakır boru veya fittingsler de TSE normu yoksa uluslararası normlar aranacaktır. Tüm malzemelerde KIRGAZ uygunluk belgesi aranacak, KIRGAZ uygunluk belgesi olmayan malzemeler kabul edilmeyecektir. Hesaplamalarda ekteki tablolar kullanılacaktır. Teknolojik şartlara bağlı olarak KIRGAZ her türlü değişiklik yapma hakkına sahiptir.

Atıf yapılan standartlar ve/veya dokümanlar

Bu standardda diğer standard ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. * işaretli olanlar İngilizce metin olarak basılan Türk Standardlarıdır.

Table-8

TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS 9809	Vanalar Dağıtım Vanaları (Boru Hatlarında Kullanılanlar Hariç) Küresel Yanıcı Gazlar İçin (Doğal Gaz ve Sıvılaştırılmış Petrol Gazı "LPG") Anma Çapı (DN) 65 mm'den 500 mm (dahil)'ye Kadar	Ball Valves For Combustible Gases For Distribution (except pipeline transportation (for natural gas and liquefied petroleum gas "LPG") Nominal Diameter (DN) From 65 mm up to 500 mm (included)
TS EN 331	Vanalar Bina Gaz Tesisatı İçin Elle Kumandalı Küresel ve Dipten Yataklı Konik Tapalı Vanalar	Manually-operated ball valves and closed bottom taper plug valves for gas installations for buildings
TS 5828	Ölçü Cetvelleri (Okullar İçin)	Rules for Use In Schools
TS EN 1057	Bakır ve Bakır Alaşımları Dikişsiz, Yuvarlak Borular, Su ve Gaz İçin Isıtma ve Atık Su Arıtma Tesislerinde Kullanılan	Copper and copper alloys Seamless, round copper tubes for water and gas in sanitary and heating applications
TS 14800	Hortumlar Esnek, Öndürelili Paslanmaz Çelik (1,6 MPa'a Kadar) Gaz Yakan Cihazlar İçin	Flexible Corrugated stainless Steel Tubes for Gas Burning Appliances (Up To 1,6 MPa)
TS 10878	Boru sistemleri Gaz tesisatında kullanılan Anma basıncı 0,5 bar'a kadar olan (0,5 bar hariç) öndürelili metal hortum ve hortum donanımları	Pipe work for gas installations Corrugated metal hose and hose assemblies up to 0,5 bar
TS 2649	Boru bağlantı parçaları Çelik (Kaynak ağızlı veya flanşlı)	Steel Pipe Fittings Butt Welding Or Flanged
TS EN 1555-3	Plâstik boru sistemleri Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan Polietilenden (PE) Bölüm 3: Ekleme Parçaları	Plastics pipingsystems for the supply of gaseous fuels Polyethylene(PE) Part 3:Fittings
TS ISO 7005-1	Flanşlar Metalik Bölüm 1: Çelik Flanşlar	Metallic Flanges Part 1: Steel Flanges
TS EN 751-2	Contalık Malzemeler 1 nci, 2 nci ve 3 üncü Aile Gazlarla ve Sıcak Su İle Temas Halinde Olan Vidalı Metalik Bağlantılarda Kullanılan Bölüm 2:Sertleşmeyen Conta Bileşikler	Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st, 2nd and 3rd family gases and hot water part 2: Non-Hardening jointing compounds
TS 11 EN 10242	Boru Bağlantı Parçaları Dökme Demir Temperlenmiş, Dış Açılmış	Threaded pipe fittings in malleable cast iron
TS 11394	Bağlantı Fişli Gaz Hortumları ve Gaz Bağlantı Armatürleri Emniyetli (10 KPa'a Kadar) Gaz Tüketim Cihazlarında Kullanılan	Safety gas hose with connector and connection armatures for use in gas burning appliances (Up to 10 kPa)
TS 10880	Kompansatörler Çelik Körüklü Gaz Boru Hatları ve Tesisatında Kullanılan	Compensators Steel expansion joints for gas pipe lines and installations
TS 5139	Çelik Borular Korozyona Karşı Korumak İçin Polietilen ile Kaplanması Kuralları	Rules for Applied Polyethylen Coating for Corrosion Protection of Steel Pipes
TS 5141 EN 12954	Katodik Koruma Suyu Gömülü veya Suyu Daldırılmış Metalik Yapılar İçin Boru Hatları İçin Genel Prensipler ve Uygulama	Cathodic protection of buried or immersed metallic structures General principles and application for pipelines

TS 10038	Doğal Gaz Boru Hattı—Çelik Boru Donanımı Tesis Kuralları	Natural gas pipe line—Steel piping installation rules
TS 8414 EN 14163	Petrol ve doğal gaz sanayileri—Boru hattı ile taşıma sistemleri—Boru hatlarının kaynak yapılması	Petroleum and natural gas industries—Pipeline transportation systems—Welding of pipelines
TS EN 287-1	Kaynakçıların yeterlilik sınavı—Ergitme kaynağı—Bölüm 1: Çelikler	Qualification test of welders—Fusion welding—Part 1: Steels
TS EN 1555-1	Plâstik boru sistemleri—Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan—Polietilenden (PE)—Bölüm 1: Genel	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels—Polyethylene(PE) Part1:General
TS EN 1555-2	Plâstik boru sistemleri—Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan—Polietilenden (PE)—Bölüm 2: Borular	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels—Polyethylene(PE) Part 2: Pipes
TS EN 1555-4	Plâstik boru sistemleri—Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan—Polietilenden (PE)—Bölüm 4: Vanalar	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels—Polyethylene(PE) Part 4:Valves
TS EN 1555-5	Plâstik boru sistemleri—Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan—Polietilenden (PE)—Bölüm 5: Sistemin amacına uygunluğu	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels—Polyethylene(PE) Part 5:Fitness for purpose of the system
TS 6047-1 EN 10208-1	Yanıcı akışkanlar için boru hatları—Çelik borular—Teknik teslim şartları—Bölüm 1: Sınıf A özellikli borular	Steel pipes for pipelines for combustible fluids—Technical delivery conditions—Part 1 : Pipes of requirement Class A
TS 6047-2 EN 10208-2	Yanıcı akışkanlar için boru hatları—Çelik borular—Teknik teslim şartları—Bölüm 2: Sınıf B özellikli borular	Steel pipes for pipelines for combustible fluids—Technical delivery conditions—Part 2: Pipes of requirement class B
TS 6047-3 EN 10208-3	Petrol ve doğal gaz sanayileri—Boru hatları için çelik borular—Teknik teslim şartları—Bölüm 3: Sınıf C özellikli borular	Petroleum and natural gas industries—Steel pipe for pipelines—Technical delivery conditions—Part 3: Pipes of requirement Class C
TS 61 (tüm serisi)	Bağlama Elemanları—Vidalar	Fasteners
TS 5910 EN 1359	Gaz Sayaçları—Diyaframlı	Diaphragm gas meters
TS EN 12480	Gaz sayaçları—Döner yer değiştirmeli gaz sayaçları	Gas meters—Rotary displacement gas meters
TS 5477 EN 12261	Gaz Sayaçları—Türbin Tipi Sayaçlar	Gas meters—Turbine gas meters
TS 10942 EN 377	Yağlayıcılar—Yanıcı Gaz Ortamında Çalışan Gaz Armatürleri ve Kontrol Cihazları İçin (Endüstriyel İşlemlerde Kullanılanlar Hariç)	Lubricants for applications in appliances and associated controls using combustible gases except those designed for use in industrial processes
TS 10276	Filtreler—Dahili Gaz Tesisatlarında Kullanılan	Filters in interior gas installations
TS EN 334	Gaz Basınç Regülatörleri—Giriş Basıncı 100 Bar'a Kadar Olan	Gas pressure regulators for inlet pressures up to 100 bar
TS EN 88-1	Gaz cihazları için basınç regülatörleri ve birleşik emniyet tertibatları—Bölüm 1: Basınç regülatörleri—Giriş basıncı 500 mbar'a kadar (500 mbar dahil)	Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances—Part 1: Pressure regulators for inlet pressures up to and including 500 mbar
TS EN 88-2	Gaz cihazları için basınç regülatörleri ve birleşik emniyet tertibatları—Bölüm 2: Basınç regülatörleri—Giriş basıncı 500 mbar'dan 5 bar'a kadar (5 bar dahil)	Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances—Part 2: Pressure regulators for inlet pressures above 500 mbar up to and including 5 bar
TS 10624	Gaz Regülatörleri—Yanıcı Gazlar (Doğalgaz-Havagazı ve (LPG) İçin Giriş Basıncı 0,02 MPa-0,4 MPa (0,2 Bar-4 Bar) Olan	Gas Pressure Regulators For Combustible Gases (Natural Gas, City Gas LPG Gas) Supply Pressure Up To 0,4 MPa
TS 615 EN 26	Ani Su Isıtıcılar (Şofbenler) Gaz Yakan, Atmosferik Brülörlü	Gas-Fired instantaneous Water Heaters For Sanitary Uses Production, Fitted With Atmospheric Burners
TS EN 613	Isıtıcılar—Müstakil—Gaz Yakan—Konveksiyonlu	Independed gas-fired convection heaters

TS EN 297	Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan-atmosferik Brülörlü B11 ve B11BS Tipi Kazanlar	Gas Fired Central Heating Boilers Type B11 and B11BS Boilers Fitted With Atmospheric Burners of Nominal heat Input Non Exceeding 70 kW
TS EN 297/EK A2+EK A3+EK A5	Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan Atmosferik Brülörlü B11 ve B11bs Tipi Kazanlar (TS EN 297: 1995'in Ek'i)	Gas fired central heating boilers Type B11 and B11BS boilers fitted with atmospheric burners of nominal heat input not exceeding 70 kW Other pollutants (Amendment to TS EN 297: 1995)
TS 12514	Birleşik Isıtma Cihazları "Kombi" Gaz Yakan, Atmosferik Brülörlü Anma Isı Gücü 70 KW'ı Geçmeyen Montaj Kuralları	Gas Fired Central Heating Boilers Fitted With Atmospheric Burners Nominal Heat Input Not Exceeding 70 KW The Rules of Installation
TS EN 625	Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları Anma Isıtma Kazanları Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan-Kombine Kazanlar (Birleşik Isıtma Cihazları "Kombi") Sıcak Kullanım Suyu Üretimi İçin Belirli Şartlar	Gas Fired Central Heating Boilers Fitted With Atmospheric Burners Specific Requirements For Domestic Hot Water Operation of Combination Boilers of a Nominal Heat Input Not Exceeding 70 kW
TS EN 483	Kazanlar Merkezi Isıtma Gaz Yakan Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan C Tipi Kazanlar	Gas Fired central heating boilers Type C boilers of nominal heat input not exceeding 70 kW
TS EN 677	Gaz-yakan-merkezi ısıtma kazanları Anma ısı girdisi 70 kW'ı aşmayan-yoğuşmalı kazanlar için belirli şartlar	Gas-fired central heating boilers Specific requirements for condensing boilers with a nominal heat input not exceeding 70 kW
TS 11389 EN 13384-1	Bacalar Isı ve akışkan dinamiği hesaplama metotları Bölüm 1: Tek ısıtma tertibatına bağlı bacalar	Chimneys Thermal and fluid dynamic calculation methods Part 1 : Chimneys serving one appliance
TS 11388 EN 13384-2	Bacalar Isı ve akışkan dinamiği hesaplama metotları Bölüm 2: Birden çok ısıtma tertibatına bağlı bacalar	Chimneys Thermal and fluid dynamic calculation methods Part 2: Chimneys serving more than one heating appliance
TS EN 777-1	Isıtıcı Sistemler Radyant Tüplü Gaz Yakan Çok Brülörlü Tavana Asılan Konut Dışı Kullanım İçin Bölüm 1:Sistem D Emniyet	Multi Burner gas fired overhead radiant tube heater systems for non domestic use Part 1: System D Safety
TS EN 777-2	Isıtıcı Sistemler Radyant Tüplü Gaz Yakan Çok Brülörlü Tavana Asılan Konut Dışı Kullanım İçin Bölüm 2: Sistem E Emniyet	Multi burner gas-fired overhead radiant tube heater systems for non domestic use Part 2: System E Safety
TS EN 777-3	Isıtıcı Sistemler Radyant Tüplü Gaz Yakan Çok Brülörlü Tavana Asılan Konut Dışı Kullanım İçin Bölüm 3: Sistem F Emniyet	Multi Burner Gas Fired overhead radiant tube heater systems for non domestic use Part 3: System F Safety
TS EN 777-4	Isıtıcı Sistemler Radyant Tüplü Gaz Yakan Çok Brülörlü Tavana Asılan Konut Dışı Kullanım İçin Bölüm 4: Sistem H Emniyet	Multi burner gasfired radiant tube heater systems for non domestic use Part 4: System H Safety
TS EN 419-1	Isıtıcılar Gaz Yakan Parlak Radyant Tavana Asılan Konut Dışı Mahallerde Kullanılan Bölüm 1: Emniyet Kuralları	Non Domestic gas Fired overhear luminous radiant heaters Part 1: Safety
TS EN 416-1	Isıtıcılar Gaz Yakan Radyant Tüplü Ev Harici Kullanımlarda Tek Brülörlü Tavana Asılan Bölüm 1: Emniyet	Gas supply systems Gas pressure regulating stations for transmission and distribution Functional requirements
TS EN 13410	Radyant Isıtıcılar Gaz Yakan Tavana Asılan Konut Amaçlı Kullanılmayan Binalar için Havalandırma Kuralları	Gas-fired overhead radiant heaters-Ventilation requirements for non-domestic premises
TS EN 12952 (tüm-serisi)	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları	Water tube boilers and auxiliary installations
TS 377 EN 12953 (tüm-serisi)	Silindirik kazanlar	Shell boilers
TS 4040	Kazanlar Isı Tekniği ve Ekonomisi Açısından Aranacak Özellikler	Boilers Economical and Thermal Requirements
TS 4041	Kazanlar Anma Isı Gücü ve Verim Deneyleri Esasları	Boilers Instructions for Testing of Capacity and Efficiency
TS 11391	Gaz Brülörleri Atmosferik Genel Kurallar	Gas Burners Without Ventilation (Atmospheric Gas Burners)

TS EN 676	Brülörler — Otomatik üflemler — Gaz yakıtlar için	Automatic forced draught burners for gaseous fuels
TS 11042 EN 298	Gaz brülörleri — Fanlı veya Fansız — Gaz yakma tertibatları — Otomatik kontrol sistemleri	Automatic gas burner control systems for gas burners and gas burning appliances with or without fans
TS EN 837-1	Basınç Ölçerler Bölüm 1: Burdon Borulu Basınç Ölçerler Boyutlar, Ölçme, Özellikler ve Deneyler	Pressure Gauges; Part 1: Bourdon Tube Pressure Gauges Dimensions, Metrology, Requirements and Testing
TS EN 837-2	Basınç Ölçerler Bölüm 2: Basınç Ölçerler İçin Seçim ve Montaj Tavsiyeleri	Pressure gauges Part 2: Selection and installation recommendations for pressure gauges
TS EN 837-3	Basınç Ölçerler Bölüm 3: Diyaframlı ve Kapsüllü Basınç Ölçerler Boyutlar, Ölçme, Özellikler ve Deneyler	Pressure Gauges Part 3: Diaphragm and Capsule Pressure Gauges Dimensions, Metrology, Requirements and Testing
TS 11655	Emniyet Basınç Tahliye ve Ani Kapama Vanaları İşletme Basıncı 10 MPa (100 bar)'a Kadar Olan Gaz Besleme Tesisleri İçin	Safety relief governors and shut-off devices for gas supply installations at working pressures up to 10 MPa (100 bar)
TS EN 1854	Basınç Algılama Tertibatları Gaz Brülörleri ve Gaz Yakan Cihazları İçin	Pressure sensing devices for gas burners and gas burning appliances
TS EN 161	Gaz brülörleri ve gazlı cihazlar için otomatik kapama vanaları	Automatic Shut-off Valves for Gas Burners and Gas Appliances.
TS EN 1643	Vana Doğrulama Sistemleri Gaz Brülörleri ve Gaz Yakan Cihazların Otomatik Kapama Vanaları İçin	Valve proving systems for automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances
TS 11396	Yakma Tesislerinin Elektrik Donanımı	Electrical Equipment for Burning Plants
TS 377-6-EN 12953-6	Silindirik kazanlar — Bölüm 6: Kazan donanımı için özellikler	Shell boilers — Part 6 : Requirements for equipment for the boiler
TS EN 1856-1	Bacalar — Metal bacalar için kurallar — Bölüm 1: Hazır baca bileşenleri	Chimneys — Requirements for metal chimneys — Part 1: System chimney products
TS EN 1856-2	Bacalar — Metal bacalar için kurallar — Bölüm 2: Metal astarlar ve baca bağlantı boruları	Chimneys — Requirements for metal chimneys — Part 2: Metal liners and connection flue pipes
TS 11386	Bacalar Konut ve Benzeri Binalar İçin Tasarım ve Yapım Kuralları	Chimneys For Building and Other Accommodation Places Requirements-Constructural Design and Accomplishment Rules
TS EN 1443	Bacalar — Genel kurallar	Chimneys — General requirements
TS 11384	Bacalar Konut vb. Bina Bacaları Ekleme Parçaları Tasarım ve Yapım Kuralları	Chimneys Buildings and Other Accommodation Places Connection Rules- Rules for Design and Construction
TS 3541	Mineral Liflerden Isı Yalıtım Malzemesinin Isıtma ve Havalandırma Tesisatına Uygulanması Kuralları	Application of Mineral Fiber Insulating Materials To Heating and Ventilating Installations
TS EN 10088-1	Paslanmaz çelikler — Bölüm 1: Paslanmaz çeliklerin listesi	Stainless steels — Part 1: List of stainless steels
TS EN 10088-2	Paslanmaz çelikler — Bölüm 2: Genel amaçlar için korozyona dirençli çeliklerden yapılan sac/levha ve şeritlerin teknik teslim şartları	Stainless steels — Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip of corrosion resisting steels for general purposes
TS EN 10088-3	Paslanmaz çelikler — Bölüm 3: Genel amaçlı korozyona dirençli çeliklerden yapılan yarı mamuller, çubuklar, filmaşınlar, teller, profiller ve parlak mamullerin teknik teslim şartları	Stainless steels — Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes
TS EN 303-1	Kazanlar Cebri Çekış Brülörlü Kazanlar — Bölüm 1: Terim ve Tarifler Genel Özellikler Deneyler ve İşaretleme	Heating boilers — Part 1: Heating boilers with forced draught burners — Terminology general requirements testing and marking

TS EN 303-3	Kazanlar – Bölüm 3: Merkezi Isıtma Kazanları – Gaz Yakan – Kazan Gövdesi ve Cebri Çekişli Brülörden Meydana Gelen Sistem	Heating boilers – Part 3: Gas fired central heating boilers – Assembly comprising a boiler body and a forced draught burner
TS EN 1457	Bacalar – Kil veya Seramik Baca Elemanları – Özellikler ve Deney Metotları	Chimneys – Clay/Ceramic Flue Liners – Requirements and test methods
TS EN 13063-1+A1	Bacalar – Kil/seramik duman yolu astarlı sistem bacalar – Bölüm 1: Kurum tutuşmasına direnç için kurallar ve deney metotları	Chimneys – System chimneys with clay/ceramic flue liners – Part 1: Requirements and test methods for sootfire resistance
TS EN 13063-2+A1	Bacalar – Kil/seramik duman yolu astarlı sistem bacalar – Bölüm 2: Yaş şartlarda uygulanan kurallar ve deney metotları	Chimneys – System chimneys with clay/ceramic flue liners – Part 2: Requirements and test methods under wet conditions

8. MERKEZİ SİSTEM KAZANLARI

Bir veya birden çok birimde ısıtmayı sağlamak maksadı ile doğalgazın yakılmasını sağlayan, ilgili mamul standartlarından (bk. TS EN 303-1, TS EN 303-3, TS EN 12953-1, TS EN 12952 -1, TS4040 ve TS 4041) birindeki kurallara uygun olarak tesis edilmiş ve ilgili yönetmelik şartlarını sağlamış olan ve anma ısı güçleri 70 kW ve daha büyük olan ısı üretim cihazlarıdır.

8.1 Kazan ve brülör

Gazı yakma havası (oksijen) ile belirli oranlarda karıştıran ve ısı ihtiyacına göre gerekli gaz/hava karışımı oranını, alevin biçim ve büyüklüğünü ayarlamak suretiyle ısı ve tam yanmayı ve alevin meydana gelmesini sağlayan, TS 11391, TS EN 676+A2'ye uygun otomatik veya yarı otomatik kumanda, kontrol, ayar, ateşleme ve güvenlik tertibatıyla donatılan ve gerektiğinde yakma havasını cebri veya tabii olarak sağlayan elemanları ihtiva eden yakma sistemidir. Katı yakıtlı yarım silindirik kazanlar, sıvı yakıtlı yarım silindirik kazanlar ve TSE belgesi olmayan tam silindirik sıvı ve katı yakıtlı kazanlar doğalgaza dönüştürülmemelidir. TSE belgesi olan katı yakıtlı tam silindirik kazanlar, doğalgaza dönüşüm halinde, mevzuat kapsamında ilgili yönetmeliklerin şartlarını yerine getirmelidir. TS EN 303-3 (1000 kW'a kadar olan kazanlar için) veya TS 4040'da (1000 kW üzerindeki kazanlar için) istenen verim şartlarını sağladığı, ilgili yönetmelikler kapsamında atanmış onaylanmış kuruluşlar tarafından, yönetmelik şartlarını yerine getirdikten sonra verim raporu ile belgelendirilmesi halinde doğalgaza dönüştürülebilir. TSE belgesi olan tam silindirik sıvı yakıtlı kazanların doğalgaza dönüşümü kazan kapasitesi ve özelliklerine göre mevzuata uygun doğalgaz brülörü (bk. TS EN 676 + A2) kullanılması ve ilgili yönetmelikler kapsamında atanmış / onaylanmış kuruluşlar tarafından belgelendirilmiş ve uygunluk süreci tamamlanmış olmalıdır.

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğine göre kazanlarda;

- 1) 100 kW'a kadar ısıtma sistemi kapasitesine sahip sistemlerde tek kademeli ancak hava emiş damperi servo motor kontrollü, iki kademeli veya oransal kontrollü,
- 2) 100 kW-600 kW ısıtma sistemi kapasitesine sahip sistemlerde iki kademeli veya oransal kontrollü
- 3) 600 kW ve üstü kapasiteye sahip sistemlerde sadece oransal kontrollü olmalıdır.
- 4) 3000 kW üstü sistemlerde baca gazı oksijen kontrol sistemine sahip brülörler kullanılır.

8.1.1 Brülör seçimi

Brülör seçiminde doğalgazın alt ısı değeri 8250 kcal/m³ olarak alınmalıdır. Cihazın tüketeceği yakıt miktarı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmalıdır.

$$B = Q / (Hu \cdot \eta) \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Burada,

B : Yakıt miktarı,

Q : Kazan kapasitesi (kcal/h),

Hu : Yakıtın alt ısı değeri (kcal/m³),

η : Verim (%).

olarak alınır.

8.1.2 Brülör seçimi ve gaz kontrol hattı

Cebri üfleli gaz brülörleri TS EN 676+A2 veya TS EN 298'e uygun olmalı ve ayrıca Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarını sağlamalıdır. Yanma verimi ve uygun baca dizaynı için brülör ve kazan üretici firmaları sistem hakkında bilgilendirilmelidir. Brülör kazana uygun olarak seçilmelidir.

Gaz brülörleri, yerine sabit ve sağlam şekilde bağlanmalıdır. Brülör gaz kontrol hattı başındaki küresel vanadan sonra sistemde oluşabilecek titreşimlerin doğal gaz hattına geçişini önlemek amacı ile kompansatör tesis edilmelidir (bk. TS 10880). Brülör gaz kontrol hattı sabit bir mesnet ile desteklenmelidir. Gaz kontrol hatlarında maksimum hız 45 m/s'yi geçmemelidir. Projede belirtilen kazan kapasitelerine uygun, tespit edilen yakıt miktarını yakacak özelliklerde brülör seçilmelidir. Yakıt miktarı Madde 8.1.1'de verilen yöntemle hesaplanır. Karşı basınçlı veya kalın ön kapağa sahip kazanlarda, brülör seçiminde; karşı basınç ve namlu uzunluğuna dikkat edilerek uygun seçim yapılmalıdır.

8.2 Brülör gaz kontrol hattı donanımları

Doğal gaz yakan cihazların (brülör, bek vb.) emniyetli ve verimli olarak çalışmalarını temin etmek maksadıyla tesis edilen sistemlerdir. Gaz kontrol hattında kullanılacak olan donanımlar yakıcının kapasitesine, brülör tipi ve şekline bağlı olarak değişiklik gösterir. Buna göre gaz kontrol hattındaki donanımlar belirlenirken sistemin özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Gaz kontrol hattı donanımlarının yakma sistemine uygunluğu brülör firmasının sorumluluğundadır (bk. TS EN 676+A2, TS 11391, TS EN 298).

8.2.1 Brülör vanası

Servis ve emniyet amacıyla gaz açma/kapamayı temin etmek için kullanılan küresel vanadır. Her brülör gaz kontrol hattı girişine bir adet küresel vana konulmalıdır (bk. TS EN 331, TS 9809).

8.2.2 Kompansatör

Brülördeki titreşimin tesisata geçişini zayıflatmak için kullanılan donanım olup TS 10880'e uygun üniversal tip olmalıdır.

8.2.3 Manometre

Gaz kontrol hattındaki manometreler musluklu tipte olmalıdır. 300 mbar basınca sahip sistemlerde regülatör sonrasına 1 adet musluklu manometre takılmalı, öncesine ise ikinci bir musluklu manometre ya da körtapalı ağız bırakılmalıdır (bk. TS EN 837-1, TS EN 837-2, TS EN 837-3). Multiblok sistemlerin sonrasında kör tapa kullanımına gerek yoktur.

8.2.4 Filtre

Filtreler, ilk otomatik ayar elemanının veya gaz basınç regülatörünün hemen önüne gaz kontrol hattı donanımlarını kirlilikten korumak amacı ile yerleştirilmelidir. Kullanılacak filtre TS 10276'ya uygun ve göz açıklığı 50 µm olmalıdır. Gaz yolu armatürünün multiblok olması halinde multiblok öncesinde de filtre kullanılmalıdır.

8.2.5 Gaz basınç regülatörü

Gaz kontrol hattı girişindeki gaz basıncını brülör için gerekli basınca düşüren donanımdır. Gaz kontrol hattı ekipmanlarının dayanım basıncı, regülatör giriş basıncının 1,2 katından küçük olması durumunda ani kapatmalı regülatör kullanılmalıdır (bk. TS EN 88-1, TS EN 88-2, TS 10624, TS EN 334+A1).

8.2.6 Emniyet tahliye vanası (relief valf)

Sistemi aşırı basınca karşı koruyan anlık basınç yükselmelerinde fazla gazı sistemden tahliye ederek regülatörün devre dışı kalmasını önleyen donanımdır. Ani kapamalı regülatör kullanılması durumunda bulunmalıdır (bk. TS EN 14382+A1).

8.2.7 Asgari gaz basınç algılama tertibatı (düşük basınç gaz presostatı)

Regülatör çıkışındaki gaz basıncının brülörün normal çalışma basıncının altında kalması durumunda solenoid vanayı kumanda ederek akışın kesilmesini sağlayan donanımdır. Tüm gaz kontrol hatlarında bulunmalıdır (bk. TS EN 1854). Multiblok şeklindeki kompakt gaz yolu armatür setlerinde asgari gaz basınç presostatı, regülatörden önce ve gaz yolu armatürü girişine konulmalıdır.

8.2.8 Azami gaz basınç algılama tertibatı (yüksek basınç gaz presostatı)

Regülatör çıkışındaki gaz basıncının brülörün normal çalışma basıncının üstüne çıkması durumunda solenoid vanayı kumanda ederek gaz akışını kesen donanımdır. Düz tip regülatör kullanılması veya regülatör olmaması durumunda kullanılmalıdır (bk. TS EN 1854).

8.2.9 Otomatik kapama vanası (solenoid vana)

Sistemin devre dışı kalması gerektiği durumlarda aldığı sinyaller doğrultusunda gaz akışını otomatik olarak kesen ve ilk çalışma esnasında sistemin emniyetli olarak devreye girmesini sağlayan donanımdır.

70 kW kapasiteye kadar olan sistemlerde gaz kontrol hattında iki adet seri olarak bağlanmış B sınıfı, 70 kW üzeri kapasitelerde ise iki adet seri olarak bağlanmış A sınıfı solenoid vana bulunmalıdır (bk. TS EN 161+A3).

8.2.10 Sızdırmazlık kontrol cihazı (vana doğrulama sistemi)

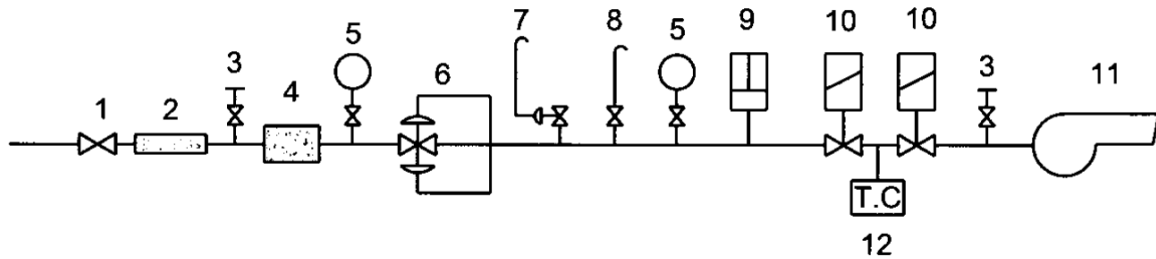
Otomatik emniyet kapama vanalarının etkin bir şekilde kapanıp kapanmadığını kontrol eden ve vanalardaki gaz kaçaqlarını belirleyen donanımdır.

1200 kW'a kadar olan kapasitelerde bulunması tavsiye edilir. 1200 kW ve üzeri kapasiteli sistemlerde ve

ayrıca kapasitelerine bakılmaksızın, kızgın yağ, kızgın sulu, alçak ve yüksek basınçlı buharlı sistemlerde kullanılmalıdır (bk. TS EN 1643).

8.3 Fanlı brülör gaz kontrol hattı ekipmanları

8.3.1 $QB \geq 1200$ kW ve ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil 19'da gösterildiği gibi olmalıdır.

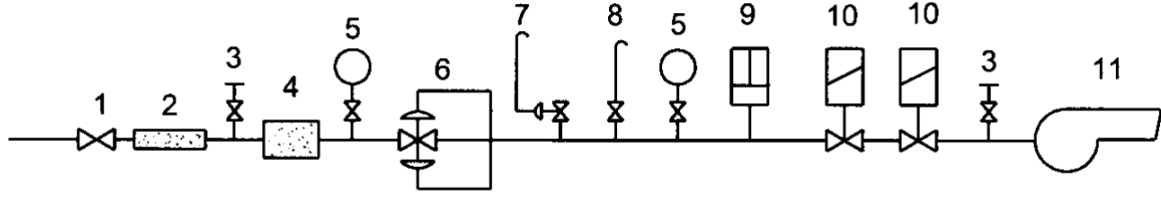


Açıklamalar

- 1 Küresel vana
- 2 Kompansatör
- 3 Test nipel
- 4 Filtre
- 5 Manometre (musluklu)
- 6 Gaz basınç regülâtörü
- 7 Relief valf
- 8 Tahliye hattı (vent)
- 9 Presostat (düşük basınç)
- 10 Solenoid valf
- 11 Brülör
- 12 Sızdırmazlık kontrol cihazı

Şekil 19 — $QB \geq 1200$ kW ve ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı

8.3.2 $QB < 1200$ kW ve ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil 20'de gösterildiği gibi olmalıdır.

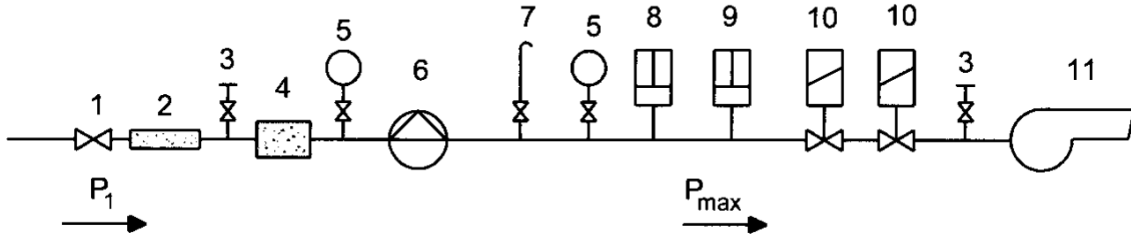


Açıklamalar

- 1 Küresel vana
- 2 Kompansatör
- 3 Test nipel
- 4 Filtre
- 5 Manometre (musluklu)
- 6 Gaz basınç regülâtörü
- 7 Relief valf
- 8 Tahliye hattı (vent)
- 9 Presostat (düşük basınç)
- 10 Solenoid valf
- 11 Brülör

Şekil 20 — QB < 1200 kW ve ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı

8.3.3 QB < 1200 kW ve düz regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil 21’de gösterildiği gibi olmalıdır.

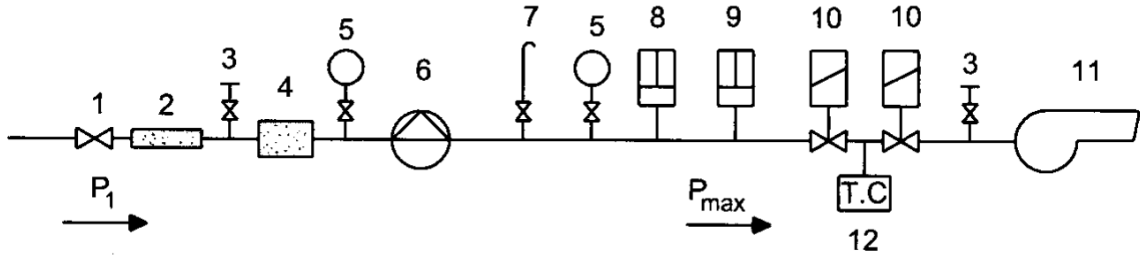


Açıklamalar

- P1 : Regülâtör girişindeki doğal gaz basıncı
 Pen fazla : Regülâtör sonrasındaki gaz kontrol hattı ekipmanlarının azami dayanım basıncı
- 1 Küresel vana
 - 2 Kompansatör
 - 3 Test nipel
 - 4 Filtre
 - 5 Manometre (musluklu)
 - 6 Gaz basınç regülâtörü
 - 7 Tahliye hattı (vent)
 - 8 Presostat (yüksek basınç)
 - 9 Presostat (düşük basınç)
 - 10 Solenoid valf
 - 11 Brülör

Şekil 21 — QB < 1200 kW ve düz regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı

8.3.4 QB ≥ 1200 kW ve düz regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil 21’de gösterildiği gibi olmalıdır.



Açıklamalar

P1 : Regülâtör girişindeki doğal gaz basıncı

Pmax : Regülâtör sonrasındaki gaz kontrol hattı ekipmanlarının azami dayanım basıncı

1 Küresel vana

2 Kompansatör

3 Test nipel

4 Filtre

5 Manometre (musluklu)

6 Gaz basınç regülâtörü

7 Tahliye hattı (vent)

8 Presostat (yüksek basınç)

9 Presostat (düşük basınç)

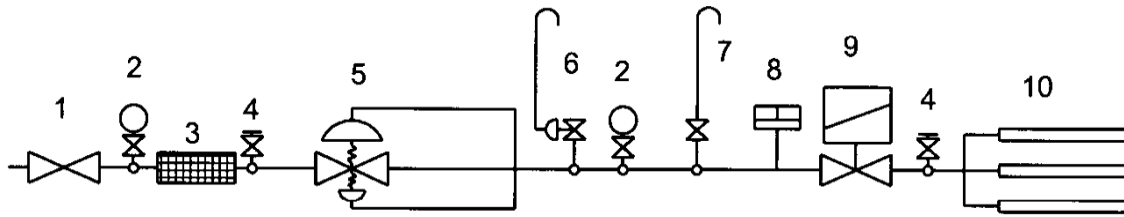
10 Solenoid valf

11 Brülör

12 Sızdırmazlık kontrol cihazı

Şekil 22 — $QB \geq 1200 \text{ kW}$ ve düz regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı

8.3.5 Atmosferik brülör gaz kontrol hattı donanımları



Açıklama

1 Küresel vana

2 Manometre

3 Gaz filtresi

4 Test nipel

5 Gaz basınç regülâtörü

6 Relief valf

7 Tahliye hattı (vent)

8 Presostat (düşük basınç)

9 Solenoid valf

10 Brülör

Şekil 23 - Atmosferik brülör gaz kontrol hattı ekipmanları

Üflemleri ve atmosferik brülör gaz kontrol hatlarında, ani kapamasız regülâtör kullanılacak ise kullanılacak tüm armatürlerin dayanım basınçları regülâtör giriş basıncının 1,2 katından daha büyük olmalıdır.

8.4 Havalandırma

Isı üreticisine ait yakma sisteminin her devreye girişinden veya tekrar çalıştırılmasından önce yanma odasının doğal veya cebri olarak havalandırılması TS EN 676+A2'deki kurallara uygun olarak sağlanmalıdır. Bu sistem ile yakma düzeninin çalışmasını etkilemeden gerekli yanma havası temin edilip, kazan dairesinin havalandırması gerçekleştirilmelidir.

Kazan dairesi havalandırması doğrudan dış ortama açılmalı ve mahaller dolaylı olarak havalandırılmamalıdır. Kazan dairesi toprak kotunun altında kalıyorsa ve havalandırma uygun boyutlarda kanallar ile cebri olarak yapılıyorsa havalandırma fanlarından birinin devre dışı kalması durumunda brülörün de devre dışı kalmasını sağlayan otomatik kontrol sistemi kullanılmalıdır. Havalandırma tesis edilirken kazan dairesinde asla negatif basınç oluşmaması sağlanmalıdır. Havalandırma, yangın ve dumanı en az 90 dakikalık sürede (yangın direnç süresi) kazan dairesinden ve ateşleme düzenine ait odalardan diğer odalara taşımayacak özellikte olmalıdır. Hava kanalları diğer hava kanalları ile bağlantılı olmamalı, gerektiği zaman temizlenebilmelidir.

Kanal uzunluğu (yatay ve düşey uzunluklar ile dirsek eşdeğer uzunlukları toplamı) 10 m ve üzerinde ise havalandırma cebri (mekanik) olarak yapılmalıdır. Havalandırma kanallarında 90°'lik dirsek eşdeğer uzunluğu 3 m, 45°'lik dirsek eşdeğer uzunluğu 1,5 m ve ızgaralar için eşdeğer uzunluk 0,5 m alınmalıdır.

Alt havalandırma kanalı brülör seviyesine kadar indirilmelidir.

Alt ve üst havalandırmaların her ikisi de tabii veya cebri yapılabilir. Tek başına üst havalandırma cebri olamaz. Alt havalandırma cebri, üst havalandırma tabii olabilir.

8.4.1 Tabii havalandırma (atmosferik ve fanlı brülörlü kazanlar) hesabı

Toplam kurulu gücü 1000 kW'ın altında olan kazan dairelerinin havalandırmasında doğrudan dışarı açılan menfezler için yeterli kesit alanı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanır.

$$S_A = F \times a \times 2.25 \times (\sum Q_{br} + 70)$$

Burada:

SA : Alt havalandırma net kesit alanı (cm²),

F : Menfezin geometrisine bağlı olarak aşağıdaki şartlara göre değişir,

F = 1 : Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 1,5 katından fazla olmayan),

F = 1,1 : Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 5 katına kadar olan),

F = 1,25 : Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 10 katına kadar olan)

F = 1 : Dairesel,

F = 1,2 : Izgaralı,

a : Menfezin ızgara katsayısı (ızgarasız olduğunda a=1, ızgaralı olduğunda a=1,2),

ΣQ_{br} : Toplam anma ısı gücüdür (kW).

Toplam kurulu gücü 1000 kW'ın üzerinde olan kazan dairelerinin havalandırmasında toplam anma ısıl gücünün her 1 kW'ı için 1,6 m³/h hava ihtiyacı vardır. Buradan hareketle doğrudan dışarı açılan menfez için gerekli kesit alanı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmalıdır.

$$S_A = \frac{\sum Q_{br}}{3600}$$

Burada:

ΣQ_{br} : Toplam anma ısıl gücü (kW),

SA : Menfez kesit alanıdır (m²).

Pis hava atış miktarı (üst havalandırma), toplam anma ısıl gücünün her 1 kW'ı için 0,5 m³/h olmalıdır.

Buradan hareketle pis hava atışı için gerekli menfez kesit alanı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmalıdır.

$$S_{\bar{U}} = S_A \times 0.6$$

Burada:

S_ü : Pis hava atışı için net kesit alanıdır (m²).

8.4.2 Cebri havalandırma (atmosferik ve fanlı brülörlü kazanlar) hesabı

Tabii olarak havalandırılması mümkün olmayan kazan dairelerinin cebri olarak havalandırılması gerekir. Cebri havalandırma için gerekli en az taze hava ve egzoz havası miktarları brülör tipine ve kapasitesine göre aşağıdaki eşitliklere göre hesaplanmalıdır.

Üfleli brülörler için

Alt havalandırma hesabı;

$$V_{hava} = Q_{br} * 1,184 * 3,6 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$S_a = V_{hava} / (3600 * V) \text{ (m}^2)$$

Burada:

Q_{br} : Anma ısı gücü (kW)

V : Kanaldaki hava hızıdır, 5 ile 10 arasında alınmalıdır (m/s).

Üst havalandırma hesabı;

$$V_{Egzoz} = Q_{br} * 0,781 * 3,6 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$S_{\bar{U}} = V_{Egzoz} / (3600 * V) \text{ (m}^2)$$

Burada:

V : Kanaldaki hava hızıdır, 5 ile 10 arasında alınmalıdır (m/s).

Atmosferik brülörler için

Alt havalandırma hesabı;

$$V_{hava} = Q_{br} * 1,304 * 3,6 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$S_a = V_{hava} / (3600 * V) \text{ (m}^2)$$

Burada:

Q_{br} : Anma Isı Gücü (kW)

V : Kanaldaki hava hızıdır, 3 ile 6 arasında alınmalıdır (m/s).

Üst havalandırma hesabı;

$$V_{Egzoz} = Q_{br} * 0,709 * 3,6 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$S_{\bar{U}} = V_{Egzoz} / (3600 * V) \text{ (m}^2)$$

Burada:

V : Kanaldaki hava hızıdır, 3 ile 6 arasında alınmalıdır (m/s).

8.5 Elektrik tesisatı

Isıtma gücü en az 50 kW olan yakma sistemine ait elektrik tesisatı TS 11396'ya uygun olmalıdır. Brülör ve ısı üretici ile brülör kontrol cihazlarına ait fiş priz bağlantı elemanları işletme şartlarına uygun olmalıdır.

Elektrikle çalışan ayar elemanlarına sahip bütün gaz yakma tesislerinin devre dışı edilmeleri için, ısı üreteçlerinin yerleştirildiği mahallin (kazan dairesi) dışına, kolayca ulaşılabilir ve herhangi bir tehlikenin de meydana gelmesine sebep olmayacak bir yere bir ana şalter yerleştirilmelidir.

Konutlarda merkezi sistem doğalgaz kullanımı halinde, kazan dairesinde bulunan ve enerjinin alınacağı enerji tablosunun, patlama ve kıvılcıma dayanıklı (exproof) olması, kumanda butonlarının pano ön kapağına monte edilmesi ve kapak açılmadan butonlar ile çalıştırılması ve kapatılması gerekir. Kazan dairelerinde aydınlatma; tavandan en az 50 cm sarkacak veya üst havalandırma seviyesinin altında kalacak şekilde; veya yan duvarlara tespit edilecek exproof tip flouresan veya armatürler ile yapılır ve tesisat antigron olarak tesis edilir.

Isı merkezlerinin girişinde 1 adet emniyet selonoid vanası bulunması ve bu vananın patlama ve kıvılcım güvenli kademe ayarlı gaz sensöründen kumanda olarak çalışması gerekir. Büyük tüketimli ısı merkezlerinde, entegre gaz alarm cihazı kullanılabilir.

8.6 Kazan dairelerinde ilave tedbirler

- Isı üreteçlerinin tesis edildiği mahallerde katı, sıvı, gaz yakıt tankı veya depoları bulunmamalıdır.
- Kazan dairesi kapıları yanmaz malzemeden (genelde çelik) ve dışarıya açılacak şekilde yapılmalıdır. Duman sızdırmaz ve kendini kapatacak mekanizmaya sahip olması gerekmektedir. Kapılarda panik var bulunmalıdır.
- Kazan dairesi ara kat veya çatı katında ise binadaki yeni statik yük dağılımı, ilgili kurumların vereceği onay raporu neticesinde kontrol edilmelidir.
- Bakım ve onarım amaçları için brülörün yerinden çıkarılması veya yana alınması imkânını verecek, gerektiğinde kapısı da olan, yeterli alanlar mevcut olmalıdır. İmalatçı tarafından şart koşulan değerlerin altına düşülmemelidir.
- Kazan dairesine emniyet kuralları ve cihazların kullanım talimatları asılmalı, sertifikalı firma, kullandığı cihazlara (kazan, brülör) ait garanti belgelerini, yetkili servislerin listesini, acil durumlarda başvurulması gereken telefonları kullanıcıya verilmelidir.
- Sıcak su kazanları, kızgın su kazanları, buhar kazanları, buhar jeneratörleri gibi yakma havasını bulunduğu ortamdan alan cihazlar ile elektrik jeneratörleri aynı ortamda bulunmamalıdır.
- Yangın pompaları kazan dairesi içerisine tesis edilemez.
- 100 m2 taban alanına sahip ve/veya ısı yükü 350 kw'dan fazla olan kazan dairelerinde ikinci çıkış kapısı mutlaka tesis edilmelidir. İkinci çıkış kapısı , mümkünse ilk çıkış kapısına zıt yönde ve ara bölmeler kullanılarak bina ortak mahaline bağlanacak şekilde dizayn edilmelidir.
- Kazan daireleri kapıları binanın genel kullanım merdivenine direk açılmamalı, mutlaka bir ara mahale açılmalıdır. Ara mahale konusunda Kırgaz'ın onayı alınmalıdır.
- B tipi kazan dairelerinde karbonmonoksit (CO) algılama cihazı kullanılmalıdır. Bu cihazlar tavan ile 15 cm mesafede tesis edilmelidir.
- Kazan dairelerinde exproof özellikte en az bir adet alarm cihazı bulunmalıdır. (üst havalandırmanın üstünde kalacak şekilde)
- Kazan dairelerinde çiğ gazın ve karbonmonoksitin toplanabileceği ayrı ayrı tavan bölmeleri olması durumunda toplanma ihtimali olan her alana en az 1 adet karbonmonoksit alarm cihazı ve gaz alarm cihazı eklenmelidir.Bu şekilde alarm cihazı sayılarının artması durumunda alarm cihazları birbirine paralel bağlanarak selenoid vanayı kumanda etmelidir.
- Eşdeğer uzunluğu 10m ve üzerinde olan havalandırmalar, cebri havalandırma ile yapılacaktır. Havalandırma Cebri ise fanın üzerindeki değerler mutlaka havalandırma hesaplarına uymalıdır.Cebri Havalandırma Brülör veya Kaskadlar için kumanda paneliyle senkronize (Otomatik Kontrol Ünitesi) olmalıdır.Aynı zamanda hava kanalında hava akışı sağlanmadığı durumlarda elektrik enerjisini kesip brülörü devre dışı bırakması için cebri havalandırma kanalında duyarlı sensör kullanılmalıdır.Brülör vefan ayrı ayrı kontaktör termik grubu ile beslenir.Havalandırma motor ve fanları patlama ve kıvılcım özellikte (exproof) olmalıdır.
- Kazan dairelerinde ; doğalgaz hattı ,çelik kazan , cebri havalandırma motoru ve havalandırma kanalı , çelik baca topraklaması yapılmalıdır. Yapılan topraklamalar ölçüm raporu kontrol ve muayene öncesinde Kırgaz'a sunulmalıdır.
- Kazan dairesi aydınlatmaları, kapalı tip, tam gövde exproof özellikte olmalıdır.
- Çelik bacalar üzerinde baca plakası asılı olmalıdır.
- Kazan dairesi zemin temizliği yapılmış olmalı ve kazan dairesi içerisinde en az bir adet rögar gideri olmalıdır.
- Kazan dairesine hitap eden sayaç terazide durmalıdır. Sayaç tipi rötary ve türbinmetre tipli ise sayaç girişinde mutlaka konik filtre kullanılmalıdır.
- Kazan dairesine hitap eden pano exproof özellikte değilse kazan dairesi içerisinde bulunamaz.
- Toplam anma ısı yükü 350 kw ve üzerinde olan kazan dairelerinde yangın dolabı bulunması mecburidir.Daha düşük kapasitelerde en az bir adet 6 kg lık çok maksatlı kuru kimyevi tozlu yangın söndürme cihazı bulunmalıdır.
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Madde 67 gereği tüm kazan dairelerinde Dijital Sıcaklık Kontrollü Termostat Cihazı (Yangın termik algılama cihazı) , bina ortak mahalinde bulunan sirene ve sayaç sonrasında bulunan selenoid vanayı kumanda edecek şekilde tesis edilmelidir.
- Kazan dairesi giriş kapılarında yanında uygun yerde acil kesme butonu olmalıdır. Bu buton kazan dairesi içerisindeki tüm elektriği kesmeli, selenoid vanayı da kumanda edecek özellikte olmalıdır ve aynı zamanda butona basıldığında sirene ve gaz alarm cihazı da işlev görmeye devam etmelidir.
- Kazan dairesinden başka birimlere açılan havalandırma boşluğu bulunmamalıdır.
- Kazan dairesinde toplam ısı yükü 200 kw üzeri yoğunlaşma cihaz kullanılması halinde yoğunlaşma sıvısı nötralizasyon cihazı ile yapılmalıdır.

9. İÇ TESİSATLARA İLİŞKİN İDARİ HUSUSLAR

9.1 İç tesisatın tasarımı, yapımı, yerleştirilmesi, kontrolü, işletmeye alınması, işletilmesi ve tesis üzerinde kullanılacak olan mamul ile ilgili olarak, uygunluk değerlendirmeleri sırasında ilgili yönetmeliklerde atıf yapılan uyumlaştırılmış standartlara, TS, EN, ISO, IEC standartlarından herhangi birine, uyumlaştırılmış standartların olmaması durumunda TSE tarafından kabul gören diğer standartlara, uyulması ile birlikte; kullanılan mamullerin (Cihaz ve donanımların) 4703 Sayılı "Ürünlerle İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun" doğrultusunda ilgili teknik düzenleme veya düzenlemelerin hükümleri doğrultusunda uygunluk değerlendirilmesine tabi tutulmuş olmalıdır. İlgili yönetmelik şartlarını sağlayacak şekilde belgelendirmelerinin yapılması zorunludur.

İlgili standartlarda veya mevzuatta herhangi bir değişiklik olması halinde; değişiklik getiren standart, uygulanan standartın iptal edilmesi veya yürürlükten kaldırılması halinde ise yeni standart veya mevzuat geçerli olur. İç tesisatta, standart belgesine sahip olmayan malzeme kullanılamaz. İç tesisatta meydana gelebilecek gaz kaçak veya kazalarına karşı alınacak önlemler hususunda da söz konusu standartlar geçerlidir.

Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik kapsamında yer almayan, tek başına bir standart kapsamına girmeyen ve bu düzenlenmemiş alanda bulunan; özel üretim amaçlı olarak yapılmış gaz yakıtlı sistemler için ise; Türk Standartları Enstitüsü veya "Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik kapsamına göre TS EN ISO/IEC 17020 veya TS EN ISO/IEC 17065 kapsamlarında akredite olmuş, Muayene kuruluşları veya Ürün belgelendirme kuruluşları veya ilgili Bakanlık tarafından atanmış, onaylanmış kuruluşlar tarafından yapılacak test ve muayenelere dayanılarak düzenlenen "Doğalgaz Yakma Sistemleri Uygunluk Belgesi" geçerli olacaktır.

9.2 Doğal gaz piyasa faaliyetlerinin gerçekleştirileceği tüm doğal gaz tesislerinin tasarımı, yapım ve montajı, test ve kontrolü, işletmeye alma ve işletilmesi, bakımı, onarımı, tesis üzerinde kullanılacak olan mamuller ve tesislerde asgari emniyetin sağlanması ile ilgili olarak; Uygunluk değerlendirmeleri sırasında ilgili yönetmeliklerde atıf yapılan uyumlaştırılmış standartlara, TS, EN, ISO, IEC standartlarından herhangi birine, uyumlaştırılmış standartların olmaması durumunda TSE tarafından kabul gören diğer standartlara uyulması ile 4703 Sayılı "Ürünlerle İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun" doğrultusunda yer alan ilgili yönetmelik şartlarını sağlayacak şekilde uygunluk belgelendirmesi yapılması zorunludur. Standartlarda değişiklik olması halinde, değişiklik getiren standart, uygulanan standartın iptal edilmesi veya yürürlükten kaldırılması halinde ise yeni standart geçerli olur. Lisans sahibi şirketlerin tesislerinde, hiçbir şekilde standart dışı malzeme ve ekipman kullanılamaz. Ancak standartı bulunmayan malzeme ve ekipman için kalite uygunluk belgesine sahip olma şartı aranır. Lisans sahibi şirket, tesislerinde kullanılacak olan mamul ve sistemler için; belirtilen standartların üzerinde kalite kriterleri oluşturarak teknik esaslar oluşturabilir.

9.3 Bu standartta belirtilmeyen hususlar, bölgesel uygulama farklılıkları, işletme şartlarına bağlı geliştirilen iyi mühendislik çalışmaları ile teknolojik gelişmelere bağlı oluşan yeni uygulamalara ilişkin olarak; dağıtım şirketleri, mevzuat ve bu standartla gelişmeyecek şekilde, "iç tesisat teknik esasları"nda düzenleme yapabilir.

9.4 TS EN 14800 ve TS 10670 kapsamında imal edilmiş olan ve cihaz bağlantılarında kullanılan esnek bağlantılar için; üreticiler tarafından mamul üzerinde, tavsiye edilen son kullanım tarihi belirtilmelidir.

9.5 Bu standart kapsamında kurulacak olan tesis ve tesisatların; proje, yapım, bakım, onarım ve müşavirlik hizmetleri sadece "Doğal Gaz Piyasası Sertifika Yönetmeliği" kapsamında sertifika almış olan gerçek ve tüzel kişilerce gerçekleştirilir. Doğal Gaz İç Tesisatlarının projelendirilmesi, yapımı, bakımı, onarımı ile kontrol ve müşavirliği hizmetlerinde yeterlilik (uzmanlık) belgesi olmayan mühendisler ile MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi olmayan personel faaliyet gösteremez.

a) Doğal Gaz İç Tesisatlarının Proje yapım ve onay işlemleri, bu sertifikalı firmaların bünyesinde çalışan; TS EN ISO/IEC 17024 kapsamında "Doğal Gaz İç Tesisat Mühendis Yeterlilik Sertifikası" ile "Endüstriyel Tesislerin Doğal Gaza Dönüşümü Mühendis Yeterlilik Personeli Sertifikası" sahibi Makine tarafından gerçekleştirilir.

b) Doğal Gaz iç tesisatlarının yapım, bakım ve onarımları; bu sertifikalı firmaların bünyesinde çalışan "Doğal Gaz Çelik Boru Kaynakçısı-Seviye3", "Doğal Gaz Polietilen Kaynakçısı-Seviye3" ve "Isıtma ve

Doğal Gaz İç Tesisat Yapım Personeli-Seviye3" MYK mesleki yeterlilik belgesine ve " TS EN 15266'ya Uygun Doğal Gaz İç Tesisatçılık Dalı; Esnek Borulu Sistemler Eğitimi" belgesine sahip personel tarafından gerçekleştirilir.

c) Doğal Gaz tesislerinin işletilmesi ve müşavirliği hizmetlerinde çalışacak olan personeller, "Doğal Gaz İşletme ve Bakım Personeli-Seviye4" MYK mesleki yeterlilik belgesine sahip olmalıdır.

d) Baca yapım, bakım ve onarım işlemleri, "Bacacı-Seviye-3" MYK mesleki yeterlilik belgesine sahip personel, bacaların devreye alma işlemleri ise "Bacacı-Seviye-4" MYK mesleki yeterlilik belgesine sahip personel tarafından gerçekleştirilir.

e) Doğal gaz yakıcı cihaz bakım, onarım ve devreye alma işlemleri için Doğal Gaz Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihaz Servis Personeli (Seviye 4) MYK mesleki yeterlilik belgesine sahip personel tarafından gerçekleştirilir.

9.6 Boru hatları haricinde CNG veya LNG ile beslenen tesisatlarda; gaz teslim noktasına kadar olan hat ve ekipmanlar ile gazın sisteme transferine ilişkin emniyet tedbirleri; ilgili mevzuat ve standartlar kapsamında lisans sahibi şirketler tarafından sağlanmalıdır. Gaz teslim noktası sonrasında tesis edilen iç tesisat hatları bu standart kapsamında değerlendirilir.

Kırgaz sorumluluk bölgesi içerisinde yaptığı veya yaptırdığı kontrol sonucunda, iç tesisatı uygun bulmaması halinde; doğalgaz verilmesini reddedebileceği gibi, mevcut iç tesisat için vermekte olduğu doğalgazı da kesebilir. Bu durumda iç tesisatın uygun hale getirilmesinin ardından Kırgaz doğalgazı vermekle yükümlüdür.

İç Tesisatta yapılacak izinsiz tadilat, uygunsuz ve kötü kullanım, yanlış ve bozuk ekipman kullanılması, proje dışı tesisat yapımı ile tesisatın bakımsızlığı nedeniyle doğabilecek zarar ve ziyandan Kırgaz sorumlu değildir. İç tesisatta meydana gelebilecek gaz kaçağı veya kazalara karşı alınacak önlemler hususunda müşterilerin bilgilendirilmesi; ilgisine göre Kırgaz'ın sorumluluğundadır. Söz konusu önlemlerin alınması ise müşterinin yükümlülüğündedir.