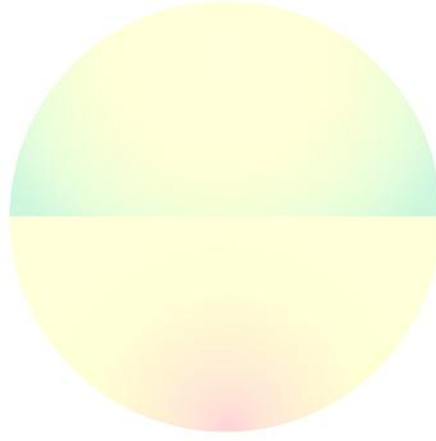


İÇİNDEKİLER

TEKNİK ŞARTNAME

AMAÇ.....	4
KAPSAM.....	4
1. TANIMLAR.....	4
2. Gaz Teslim Noktası.....	8
2.1. Servis kutusu ve regülatör tipleri.....	9
3. Malzeme Seçimi.....	9
4. Borulama ve yerleştirme kuralları.....	9
4.1. Boru ve bağlantı elemanları.....	9
4.2. Yeraltı gaz boruları.....	9
4.3. Boru tesisatının korozyona karşı korunması.....	11
4.4. Yerüstü gaz boruları.....	12
5. Boruların birleştirilmesi.....	17
5.1. Çelik Borular.....	17
5.2. PE Borular.....	17
5.3. Bakır Borular.....	17
6. Sayaçlar.....	17
7. Doğalgaz yakıcı cihazlar.....	19
7.1. A Tipi (Bacasız) Cihazlar.....	19
7.2. B Tipi (Bacalı) Cihazlar.....	20
7.2.1. Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar.....	20
7.2.2. Cihazların Bağlandıkları Bacalar İle İlgili Genel Hususlar.....	21
7.3. B ₁ Tipi (Ventilatörlü – Bacalı) Cihazlar.....	21
7.3.1. Atık Gaz Tesisatı.....	22
7.4. C Tipi (Denge Bacalı) Cihazlar.....	22
7.4.1. Cihazların montajının yapılamayacağı yerler.....	22
7.4.2. Cihazların Montajının yapılacağı Yerler İçin Genel Kurallar.....	22
7.4.3. Atık Gaz Tesisatı.....	23
7.5. Yoğuşmalı Cihazlar.....	25
7.5.1. Yakma Havasını Dış Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar.....	25
7.5.2. Yakma Havasını Bulunduğu Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar.....	25
7.5.3. Atık gaz tesisatı.....	25
7.5.4. Birleşik (Kaskad) Baca Sistemi.....	26
7.5.5. Havalandırma Tesisatı.....	26
7.5.6. Yoğuşma Suyunun Tahliyesi.....	26
7.6. Sanayi ve Ticari Tip Mutfak Cihazları.....	27
7.7. Cihaz Bağlantıları.....	27
8. Konutlarda ve ısı merkezlerinde bacalar.....	27
8.1. Adi bacalar.....	27
8.2. Ortak (şönt) bacalar.....	27
8.3. Müstakil (ferdi) bacalar.....	27
8.4. Bacaların Tesisinde Dikkat Edilecek Hususlar.....	28
8.5. Hava-Atık Gaz Baca Sistemi.....	28
8.5.1. Hava-Atık Gaz Baca Sistemi Elemanları.....	28
8.5.2. Hava-Atık Gaz Baca Sistemi Tesis.....	29
8.5.3. Hava-Atık Gaz Baca Sistemi Boyutlandırılması.....	29
9. Kazanlar ve Kazan Dairesi Tesis Kuralları.....	29
9.1. Buhar Kazanlı Kazan Daireleri.....	30
9.2. Kazan Dairelerinde İlave Tedbirler.....	30
9.3. Gaz hattı montaj kuralları.....	30
9.4. Havalandırma.....	31
9.4.1. Tabii Havalandırma (Atmosferik ve Fanlı Brülörlü Kazanlar).....	32
9.4.2. Cebri (Mekanik) Havalandırma.....	33
9.4.2.1. Üflelemeli Brülörler İçin.....	33
9.4.2.2. Atmosferik Brülörler İçin.....	33
9.5. Elektrik tesisatı.....	33
9.6. Brülör Seçimi ve Gaz Kontrol Hattı.....	34

9.6.1. Brülör Gaz Kontrol Hattı Ekipmanları.....	34
9.6.2. Fanlı brülör gaz kontrol hattı ekipmanları.....	36
9.6.3. Atmosferik brülör gaz kontrol hattı ekipmanları.....	36
10. Bakır Boru Tesisat Uygulamaları.....	36
10.1. Bükülebilme özelliği.....	37
10.2. İşaretleme.....	37
11. Atıf Yapılan Türk Standartları.....	38
12. Boru Çapı Hesap Yöntemi.....	41



BURSA GAZ

TEKNİK ŞARTNAME

AMAÇ

Bu teknik şartnamenin amacı, doğalgazın tüketimine yönelik olarak kullanılacak her türlü cihaz, ekipman ve tesislerin ulusal ve/veya uluslararası standartlara uygun olarak can ve mal emniyetini sağlayacak şekilde tesis edilmesini belirleyen esasları düzenlemektir.

KAPSAM

Evsel ve küçük tüketimli ticari tesislerde, doğalgazın kullanımına yönelik olarak oluşturulacak tesisatların tasarımı, yapımı, kontrolü, işletmeye alınması ve işletmeye alınmasından sonra yapılabilecek ilave ve tadilatlar ile ilgili esasları kapsar.

DAYANAK:

4646 Sayılı Doğalgaz Piyasası Kanunu ile 4628 Sayılı Elektrik Piyasası Kanunu

1. TANIMLAR

1.1. Isıtma:

İstenen bir mahali, belirlenen bir sıcaklığa getirmek için katı, sıvı, gaz veya kombine yakıtların yakılmasını yönetme işidir.

1.2. Isıtma Tesis:

İstenen ısıtmayı sağlamak maksadı ile yakıtın yakılmasını sağlayan uygun biçim ve boyutta ısı üreticileri ile ısıtılacak mahallerin uygun yerlerine yerleştirilmiş ısı yayıcıları ve bunlara ait tesisatlardan oluşan tesislerdir.

1.3. Evsel ve Küçük Tüketimli Ticari Tesis:

Gaz teslim noktası çıkış basıncının 300 mbarg ve altında, gaz arzı debisinin ise 200 m³/h in altında olduğu tesislerdir.

1.4. Merkezi Isıtma Tesis:

Merkezi ısıtma tesisi, bir veya birden çok konutlu bir binanın altında ya da çatı katında veya birden çok binadan meydana gelen bir sitedeki mevcut binalardan birinin altında ya da çatı katında veya sitenin dışında uygun bir yere müstakilen tesis edilen ısıtma tesisleridir.

1.5. Doğalgaz :

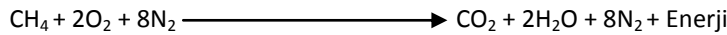
Yeraltından çıkarılan veya çıkarılabilen gaz halindeki doğal hidrokarbonlar ile bu gazların piyasaya sunulmak üzere çeşitli yöntemlerle sıvılaştırılmış, basınçlandırılmış veya fiziksel işlemlere tabi tutulmuş (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı hariç) diğer hallerini ifade eder.

1.6. Brülör:

Gazı yakma havası (oksijen) ile belirli oranlarda karıştıran ve ısı ihtiyacına göre gerekli gaz-hava karışım oranını, alevin biçim ve büyüklüğünü ayarlamak suretiyle ıssız ve tam yanmayı ve alevin meydana gelmesini sağlayan; bu amaçla otomatik kumanda, kontrol, ayar, ateşleme ve güvenlik tertibatı ile donatılan ve gerektiğinde yakma havasını cebri veya tabii olarak sağlayan elemanları içeren cihazdır.

1.7. Tam Yanma:

Doğalgazın, kimyevi bileşimine uygun olarak hesaplanmış gerekli miktarda yakma havası ile kimyasal tepkimeye girmesi olayıdır.



1.8. Vent Hattı:

Boru hattındaki gazın gerektiğinde tahliyesi için; boru hattına, emniyet kapama vanaları sistemine, basınç tahliye vanalarına, brülör öncesi gaz kontrol hatlarına monte edilen hattır.

1.9. Alçak Basıncılı Buhar Kazanı:

Alçak basınçlı buhar kazanı, izin verilen işletme üst basıncı (TS 3390 EN 764) en çok 0.5 Atü olan TS 377, TS 497, TS 3101'e göre projelendirilip imal edilen ve TS 2838'e uygun güvenlik tertibatı ile donatılan buhar üreticileridir.

1.10. Yüksek Basıncılı Buhar Kazanı:

İşletme üst basıncı 0.5 Atü den yüksek olan buhar üreticileridir.

1.11. Isı Gücü:

Isı gücü, su, buhar veya hava gibi bir ısı taşıyıcı akışkana, bir ısı üreticisi tarafından birim zamanda aktarılan yararlı ısı miktarıdır (kW, kcal/h).

1.12. Anma Isı Gücü (Q_N):

Anma ısı gücü, belirli bir yakıt (katı, sıvı veya gaz) için TS 4040'da yer alan şartları sağlamak üzere önceden belirtilen ve kararlı durumda, ısı üreticisinden ısı taşıyıcısı akışkana sürekli olarak aktarılan ısı miktarıdır. (kW, kcal/h).

1.13. Anma Isı Gücü Alanı (A_N):

Anma ısı gücü alanı (A_N), belirli bir yakıt türü (katı, sıvı, gaz) için, ısı üreticisinin kararlı duruma erişmesinden sonra anma ısı gücünü sürekli olarak veren, bir tarafında ısıtıcı akışkanın bulunduğu ve diğer tarafını alev ve sıcak yanmış gazların yaladığı, imalatçı tarafından ısı üreticisinin (sıcak su kazanı, buhar kazanı vb.) etiketinde belirtmiş olduğu alan olup birimi " m^2 "dir.

1.14. Isıtma Yüzeyi (F):

Isıtma yüzeyi, arkasında ısıtılan su vb. akışkanın bulunduğu ve alevin ve/veya sıcak gazların temas edip ısı geçişinin sağlandığı (su borulu kazanlarda bunun tersi) kazan yüzeylerinin toplamı olup birimi " m^2 "dir.

1.15. Atık Gaz:

Atık gaz, yakıtın yakılması sonucu meydana gelen ve faydalı ısısından yararlanıldıktan sonra atılan gaz halindeki yanma ürünleridir.

1.16. Valf (Ventil):

Valf, sızdırmazlık (kapatma) elemanı, akış yönüne karşı hareket ederek sızdırmazlık yüzeyinden uzaklaşmak (valfin açılması) veya yaklaşmak (valfin kapanması) suretiyle akışı açan veya kesen bir tesisat elemanıdır.

1.17. Vana:

Manuel olarak akışı kesmeye veya açmaya yarayan tesisat elemanıdır. (TS EN 331, TS 9809)

1.18. Sayaç:

Sayaç, kullanılmak (yakılmak) üzere tüketim mahalline sevk edilen doğalgazı ölçmekte kullanılan cihazdır. (TS EN 12480, TS 5910 EN 1359, TS 5477 EN 12261)

1.19. Gaz Teslim Noktası:

Müşteriye gaz arzının sağlanacağı, Servis Kutusu veya Basınç Düşürme ve Ölçüm İstasyonudur.

1.20. Gaz Teslim Noktası Regülatörü:

Gaz teslim noktasında tesis edilen ve ana dağıtım hattındaki basıncın gerek duyulan basınca düşürülmesi amacı ile tesis edilen regülatörlerdir.

1.21. Domestik regülatör :

Gaz teslim noktası ile gaz yakan cihazlar arasında bulunan boru hattındaki mevcut basıncın, gaz yakma basıncından yüksek olduğu durumlarda tesis edilen regülatörlerdir.

1.22. Rakor:

Gaz hattının bir kısmını herhangi bir sebepten dolayı sökmek, tamir etmek vb. işler için kullanılan uzun dişli boru parçası, manşon ve kontra somundan oluşan bağlantı elemanıdır.

1.23. Filtre :

Gaz tesisatındaki yabancı maddelerin sayaç, gaz hattı elemanları veya yakıcı cihazlara geçişini engellemek amacı ile kullanılan elemandır.

1.24. Test Nipeli:

Sızdırmazlık testi, bakım ve ayarlar sırasında yapılacak basınç ölçümlerinde kullanılmak amacı ile doğalgaz boru hattı üzerine konulan elemanlardır.

1.25. Brülör gaz kontrol hattı (Gas Train):

Doğalgaz yakan cihazların (Brülör, bek v.b.) emniyetli ve verimli olarak çalışmalarını temin etmek maksadıyla tesis edilen sistemlerdir.

1.26. Tabii Havalandırma Sistemi:

Yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yakıcı cihazların bulunduğu mahallerin havalandırmasının dış atmosfere açık bölümden tabii olarak yapılmasını sağlayan sistemdir. (kanal, menfez vb.)

1.27. Cebri (Mekanik) Havalandırma Sistemi:

Alt ve üst havalandırmanın, vantilatör, aspiratör gibi mekanik sistemlerle havalandırma kanalları kullanılarak sağlandığı sistemdir.

1.28. Alt Havalandırma:

Yakıcı cihaz için gerekli yakma havasını temin için tesis edilen sistemdir.

1.29. Üst Havalandırma:

Ortamda bulunabilecek atık ve/veya çığ gazların dış ortama tahliyesi ve yakma havasının alt havalandırma noktasından ortama girişinin rahat yapılabilmesi için tesis edilen sistemlerdir.

1.30. Üst Isıl Değer:

Üst ısı değeri, belirli bir sıcaklık derecesinde bulunan 1 Nm³ gazın tam yanma için gerekli minimum hava ile karıştırılarak herhangi bir ısı kaybı olmadan yakıldığında ve yanma ürünleri başlangıç derecesine kadar soğutulup karışımındaki su buharı yoğunlaştırıldığında açığa çıkan ısı miktarıdır. (Sembölü H_u, Birimi kcal/Nm³tür.)

1.31. Alt Isıl Değer:

Alt ısı değeri, belirli bir sıcaklık derecesinde 1 Nm³ gazın, tam yanma için gerekli minimum hava ile karıştırılarak herhangi bir ısı kaybı olmadan yakıldığında ve yanma ürünleri, karışımındaki su buharı yoğunlaşmadan başlangıç sıcaklığına kadar soğutulduğunda açığa çıkan ısı miktarıdır. (Sembölü H_a, birimi kcal/Nm³tür.)

1.32. Wobbe Sayısı:

Wobbe sayısı, bir gazın sabit beslenme basıncında yakılması ile açığa çıkan ısı ile ilgili olup aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$W = \text{Gazın üst ısı değeri} / (\text{Gazın bağıl yoğunluğu})^{1/2}$$

1.33. Gaz Modülü:

Bir cihazın wobbe sayısı farklı başka bir gazla çalışabilir hale dönüştürülmesinde, ısı girdi paritesi ve primer hava sürüklenmesinin doğru değerini elde etmek için, cihazın daha önce çalıştığı gazla aynı olması gereken orandır.

1.34. II. Gaz Ailesi:

II. gaz ailesi, standart şartlar altında, wobbe sayıları 11,46-16,1 kWh/m³ arasında olan gazlar olup, doğalgaz bu gaz ailesindendir.

1.35. İç Tesisat:

Gaz teslim noktasından itibaren sayaç hariç, müşteri tarafından yaptırılan ve mülkiyeti müşteriye ait olan boru hattı ve ekipmanı ile tüketim cihazları, atık gaz çıkış borusu, baca ve havalandırmadan oluşan sistemdir.

1.36. Bina Bağlantı Hattı :

Gaz teslim noktası ile bina arasındaki hattır.

1.37. Kolon Hattı:

Gaz teslim noktasından sayaç giriş vanasına kadar olan tesisat bölümüdür.

1.38. Ana Kapatma Vanası:

Kolon hattı üzerinde tesis edilen ve gerektiğinde tüm gaz akışının kesilmesini temin etmek amacı ile kullanılan tesisat elemanıdır.

1.39. Tesisat Galerisi:

Bina dışında, doğalgaz ve/veya diğer tesisat hatlarının geçtiği, havalandırma ve aydınlatması temin edilmiş istenildiğinde kontrolü, bakım ve onarımı yapılabilen toprak altı tesisat kanallarıdır.

1.40. Tesisat Şaftı:

Bina içinde, doğalgaz ve/veya diğer tesisat hatlarının geçtiği, havalandırması temin edilmiş, binanın her katında bakım, onarım ve kontrol maksatlı ulaşılabilen tesisat kanallarıdır.

1.41. Tesisat Kanalı:

İçinden bir veya birkaç tesisatın geçirilmesi düşünülerek özel olarak inşa edilmiş kanallardır.

1.42. Toplam Kapasite:

Bir binada bulunan bütün cihazlar tarafından bir saatte tüketilebileceği kabul edilen ve bina tesisatı boyutlandırılmasında kullanılan maksimum gaz debisidir.

1.43. Kazan:

Isınma veya proses amaçlı sıcak su veya su buharı üreten, bazı hallerde kullanım amaçlı sıcak su temin eden cihazlardır.

1.44. Boyler:

Kazan ile eş güdümlü çalışan veya kendine ait bir yakma sistemi bulunan kullanım amaçlı sıcak su üretim maksatlı cihazlardır.

1.45. Kat Kaloriferi:

Anma ısı yükü 70 kW yi aşmayan bireysel veya küçük tüketimli bina merkezi ısıtma sistemlerinde kullanılan yer veya duvar tipi cihazlardır.

1.46. Kombi:

Anma ısı yükü 70 kW yi aşmayan, ısıtma ve kullanım sıcak suyu üretme maksatlı duvar tipi kombine cihazlardır.

1.47. Şofben:

Kullanım sıcak suyu üretme maksatlı cihazlardır.

1.48. Soba:

Gaz yakarak elde ettiği ısıyı doğrudan ısıtma yüzeyleri üzerinden ortama veren cihazlardır.

1.49. Sıcak hava üreticisi

Uygun biçim ve boyuttaki ısıtma yüzeyleri vasıtasıyla havayı doğrudan ısıtan ve gaz yakıtla çalışan bir ısıtma cihazı.

1.50. Radyant Isıtıcı:

Gaz yakıt yakarak, bulunduğu mekana ısı transferini ışıınım ile yapan ısıtma cihazlardır.

1.51. A Tipi Cihazlar (Bacasız Cihazlar)

A tipi cihazlar yanma için gerekli havayı monte edildikleri ortamdan alan, atık gaz tesisatı olmayan, yanma ürünlerini bulundukları ortama veren ocak tipi cihazlardır.

1.52. B Tipi Cihazlar (Bacalı Cihazlar)

B tipi cihazlar yanma için gerekli olan havayı monte edildikleri ortamdan alan, açık yanma odalı, yanma ürünlerini uygun bir atık gaz tesisatı ve uygun bir baca vasıtası ile dış ortama veren cihazlardır.

1.53. B₁ Tipi Cihazlar (Vantilatörlü – Bacalı Cihazlar)

B₁ Tipi Cihazlar yanma için gerekli olan havayı monte edildikleri ortamdan alan açık yanma odalı, yanma ürünlerini bir vantilatör yardımı ve özel atık gaz elemanları vasıtası ile doğrudan veya atık gaz bağlantı elemanları ve uygun bir baca vasıtası ile dış ortama veren, havalandırma ihtiyacı bakımından B tipi cihazlar ile aynı kategoride mütalaa edilen cihazlardır.

1.54. C Tipi Denge Bacalı (Denge Bacalı Cihazlar)

C Tipi denge bacalı cihazlar, yanma için gerekli olan havayı, monte edildikleri ortamdan bağımsız olarak özel hava bağlantısı ile dış ortamdan alan, kapalı yanma odalı, yanma ürünlerini özel atık gaz elemanları ile dış ortama veren havalandırmaları bulundukları ortamdan bağımsız olan cihazlardır.

1.55. Yoğuşmalı Cihazlar

Yoğuşmalı cihazlar, kullanma ve ısıtma sıcak suyunu ısıtmak için kullandıkları gazın yanma ısısı dışında atık gazın içindeki su buharını yoğuşturarak, buharın yoğuşma gizli ısısından da yararlanan genellikle "C" tipi denge bacalı olarak imal edilen cihazlardır.

1.56. Ocak:

Yemek pişirme ve/veya yemek ısıtma maksatlı açık yanmalı cihazlardır.

1.57. Baca Klapesi:

Bacada veya duman kanalında termik veya mekanik olarak çalışan yatay veya düşey bir eksen etrafında (menteşe gibi) dönerek akışı kesen veya düzenleyen bir tesisat elemanıdır.

1.58. Baca Sensörü (Atık Gaz Akış Sigortası):

Atık gaz borusuna/kanalına monte edilen ve bacada meydana gelen yığılma ve geri tepme gibi durumlarında gazı kesen emniyet tertibatıdır.

1.59. Atık Gaz Çıkış Borusu (Duman Kanalı):

Gaz tüketim cihazı ile baca arasındaki irtibatı sağlayan daire, kare veya dikdörtgen kesitli baca bağlantı kanallarıdır.

1.60. Baca:

Gaz tüketim cihazlarında yanma sonucu oluşan atık gazların atmosfere atılmasını sağlayan daire, kare veya dikdörtgen kesitli kanaldır.

1.61. Baca Şapkası:

Bacanın çekiş etkisini düzenleyen, bacayı harici etkilere koruyan ve baca çıkış ucuna yerleştirilen şapkadır.

1.62. Etkili Baca Yüksekliği:

Duman kanalının bacaya bağlantı noktası ile bacanın en üst noktası arasındaki mesafe.

Cihazlar için müstakil bacaların etkili yüksekliği en az 4 metre olmalıdır. Ancak cihaz davlumbazına bağlanan atık gaz tesisatı en az 1,0 metrelik düşey bir hızlandırma yoluna sahipse, bu hızlandırma yolunun 1,5 katına eşit olan daha küçük etkili baca yüksekliği de yeterli olur.

1.63. Müstakil (Bireysel) Baca:

Tek bir birime hizmet vermek üzere inşaa edilmiş, binanın bir katından çatının üstüne kadar çıkan ve diğer katlarla cihaz bağlantısı olmayan bacadır.

1.64. Ortak Baca (Şönt Baca):

Çatı üstüne çıkan bir ana baca ile cihazın bağlandığı kattan bir kat yukarıda ana baca ile birleşen ve ana bacaya paralel bacalardan oluşan ve birden fazla birime hizmet vermek için inşaa edilmiş bacadır.

1.65. Adi Baca:

Birden fazla birime hizmet vermek için inşaa edilmiş, her katta cihazların doğrudan bağlandıkları bacadır.

1.66. Hidrolik Çap:

Kanal kesit alanının (A), kanal çevre uzunluğuna (U) bölümünün 4 katıdır.

$$D_h = 4.A/U$$

A : Kanal kesit alanı

U : Kanal çevre uzunluğu

D_h : Hidrolik çap

2. GAZ TESLİM NOKTASI

Çelik ve/veya PE ana dağıtım şebekesindeki mevcut basıncın ihtiyaç duyulan basınca düşürülmesi için kurulan tesislerdir. Gaz teslim noktası, Servis Kutusu ya da Basınç Düşürme ve Ölçüm İstasyonu şeklinde olabilir.

Servis kutularının giriş tarafındaki hat PE olup taşıdığı basınç 1- 4 bar'dır. Servis kutularının çıkış tarafındaki basınç ise 21 mbarg veya 300 mbarg olmak üzere iki ayrı değerde olabilecek şekilde tesis edilmektedir. Servis kutusu çıkış basıncının hangi değerde olacağı, ihtiyaç duyulan gaz debisi ve gaz basıncı gibi değişkenlere bağlıdır.

Çıkış debileri ise servis kutusu içinde bulunan basınç düşürme regülatörlerinin tipine ve sayısına göre değişkenlik gösterir. Servis regülatörlerinin tipi ve sayısı onaylanan projenin kapasitesi ve basıncına göre BURSAGAZ tarafından belirlenir.

Ayrıca servis kutuları tesis edilecekleri mahalin fiziksel şartlarına, (Duvar tipi servis kutusu, yer tipi servis kutusu) ihtiyaç duyulan gaz debisine ve basıncına göre S 2200, S2300, S 200, S 300, CES 200 v.b. tiplere ayrılır.

2.1 Servis Kutusu ve Regülatör tipleri

BURSAGAZ gaz teslim noktasında tesis edilen servis kutuları ve bu servis kutularında kullanılan regülatörlerin tipleri Tablo-1' de verilmiştir.

Basınç	21 mbarg							300 mbarg					
Ser.Kutusu	CES 200		S 200 / S 2200		S 300 / S 2300			CES 200	S 200	S 300 / S 2300			
Regülatör	B 25	B 50 (Tek)	B 25	B 50 (Tek)	B 50 (Batarya)	B 75	B 100	BCH 30	BCH 30	BCH 60	BCH 90	BCH 120	B 12
Debi (m³/h)	25	50	25	50	50	75	100	30	30	60	90	120	200

Tablo. 1

İşletme yukarıda belirtilen servis kutusu ve servis kutusu regülatör tiplerinde değişiklik yapma hakkına sahiptir.

3. MALZEME SEÇİMİ:

Tüm tesisat bileşenleri ve yakıcı cihaz seçiminde TS, EN, ISO, IEC standartlarından herhangi birine, bu standartları haiz olmayan malzemeler, TSE tarafından kabul gören diğer standartlardan birine uygun olmalıdır. Standartlarda yapılabilecek değişikliklerde yeni tarihli standardın resmi gazetede yayınlanmasından sonra yeni standart geçerli olur.

4. BORULAMA VE YERLEŞTİRME KURALLARI:

4.1. Boru ve Bağlantı Elemanları:

Çelik borular :

TS 6047 EN 10208, ISO 3183, TS EN 10208

Kaynak ağızlı çelik bağlantı elemanı

TS 2649, ISO/R 64-221, DIN 1681,1629,1745

Dişli bağlantı elemanı :

TS 11 EN 10242, EN 10242

PE Borular :

TS 10827, ISO 4437, EN 1555-1,2

PE bağlantı elemanı :

TS 6270, EN 1555-3,4

Küresel vana :

TS EN 331, TS 9809, ISO 7121

Flanşlar (Kaynak boyunlu) :

TS ISO 7005-1

Dikişsiz bakır borular :

TS 9872 EN 1057, EN 1057

4.2. Yer altı Gaz Boruları:

Doğalgaz boru hattının güzergah seçimi esnasında, boru hattı yakıt depoları, drenaj kanalları, elektrik kabloları, kanalizasyon v.b. yerlere Tablo.2'de belirtilen mesafelerden daha yakın olmamalı, mekanik hasar ve aşırı gerilime maruz kalmayacağı emniyetli yerlerden geçirilmelidir.

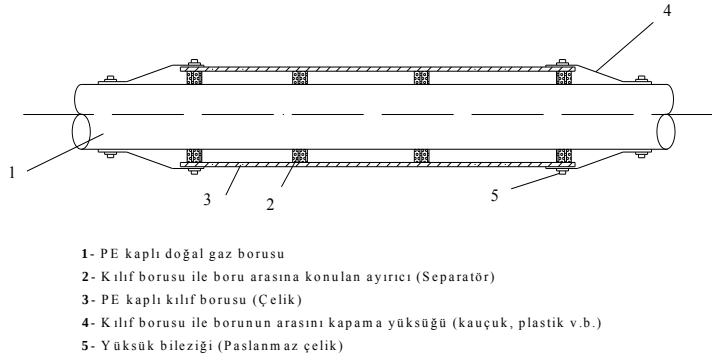
PARALEL VEYA DİKİNE GEÇİŞ	MİNİMUM MESAFE
Elektrik Kabloları	Şekil 1'de verilmiştir.
Kanalizasyon Boruları	Dikine Geçiş = 50 cm.
Agresif Akışkan Boruları	Paralel Geçiş = 100 cm.
Oksijen Boruları	

Toprak üstünde kalan PE boru kısmı dış darbeler ve etkilere karşı galvaniz boru ile muhafaza içine alınmalıdır. PE boru ile muhafaza borusu arasında izolator malzeme konularak PE borunun muhafaza borusuna teması önlenmelidir. PE borunun toprak üstüne çıkması için yapılacak olan dönüşlerde mutlaka uygun fittings kullanılmalıdır. Toprakaltına döşenecek doğalgaz hattı için gerekli olan tranşe derinlikleri Şekil-1 ve Şekil-2’de verilmiştir. Kullanılacak olan ikaz bandı en az 20 cm. genişliğinde, sarı renkli zemin üzerinde kırmızı ile “187 DOĞALGAZ ACİL” ibaresi bulunur şekilde olmalıdır.

PE borunun toprak üstüne çıkmasının sakıncalı olduğu durumlarda, PE boru toprak üstüne çıkmadan önce PE-çelik geçiş fittingi kullanılarak çelik boruya geçiş yapılmalıdır. Bu fittingin çelik tarafı PE borunun zarar görmemesi için soğuk sargı yapılarak korozyona karşı korumaya alınmalıdır. Bina bağlantı hattı toprak üstüne çıkmadan doğrudan bodrumdan binaya giriş yapılacak ise, bina girişinden en az 1 m önce çelik boruya geçiş yapılmalı ve çelik boru kısımları katodik korumaya alınmalıdır.

Toprak kayması veya oturması muhtemel yerlere yerleştirilecek bina bağlantı hatları ile kolon hatları arasında ek gerilmelerin oluşmasını önlemek amacıyla, bina bağlantı hattı ile ana kapatma vanası arasında oluşabilecek gaz kaçığına karşı, TS 10878’e uygun esnek bir bağlantı yapılmalıdır.

Geri dolgu işlemi esnasında boru altına, boşluk kalmayacak şekilde sarı kum ile yastıklama yapılmalıdır. Boruya zarar verebilecek büyüklükte taş ve moloz yığınları dolgu malzemesi içinde bulunmamalıdır. Çelik borunun aşırı yüke maruz kalabileceği (yol geçişi, araç geçişi v.b.) durumlarda boru üst seviyesinin tranşe üst seviyesine olan mesafesi 80 cm. olmalıdır. Bu derinliğin sağlanamayacağı durumlarda çelik kılıf kullanmak şartı ile tranşe derinliği en az 60 cm olmalıdır. Kılıf borusunun iç çapı doğalgaz borusunun dış çapından en az 6 cm. büyük olmalıdır. Kılıf borusunun ve doğalgaz borusunun birbirine temasını önlemek için araya kauçuk veya plastik gibi ayırıcılar (izolatör) konmalıdır. İlâveten kılıf ve doğalgaz borusu arasında su ve yabancı madde girişini önlemek için uç kısımları kauçuk nevi bir malzeme ile kapatılmalıdır. Kılıf borusu ve doğalgaz borusunun kılıf içinde kalan kısmı da hazır PE kaplı olmalı veya sıcak PE sargı ile izole edilmelidir. (Şekil . 3)



Şekil.3 Muhafaza borusu detayı

Toprak altı doğalgaz hattının, Tesisat galerisi içerisinde geçireceği durumlarda;

Tesisat galerisi, doğalgaz hattının kontrolü yapılabilecek boyut ve biçimde olmalıdır.

Tesisat galerisinin havalandırılması sağlanmalıdır.

Tesisat galerisinde kullanılacak doğalgaz borusu hazır PE kaplı olmalıdır.

Tesisat galerisinde tesis edilen doğalgaz hattı, diğer tesisatların üst seviyesinden ve minimum 15 cm. mesafeden geçmelidir.

Tesisat galerisi aydınlatması ex-proof olmalı, doğalgaz hattından daha düşük seviyede bulunmalıdır.

4.3. Boru Tesisatının Korozyona Karşı Korunması:

Toprak altında kalan çelik boru hatları TS 5141 EN 12954’e göre katodik koruma yapılmalıdır. Galvanik anotlarla yapılacak katodik koruma sistemlerinde galvanik anot olarak magnezyum anotlar kullanılmalı ve doğalgaz tesisatı ile arasındaki yatay mesafe toprak altı hat uzunluğuna bağlı olarak mümkün olduğunca fazla olmalıdır. Magnezyum anotlar TS 5141 EN 12954’e uygun olacaktır.

PE kaplı borularda ortalama 20 yıl katodik koruma ömrü için uygun anot boyutları, boru çapı ve metrajına göre (Tablo 3)’ de verilmiştir.

BORU ÇAPI	ANOT BOYUTU				
	2 lb	3.5 lb	6.5 lb	11 lb	17 lb
	0.907 kg	1.588 kg	2.948 kg	4.989 kg	7.711 kg
DN 25	150 m	260 m	480 m	760 m	1270 m
DN 32	110 m	190 m	380 m	600 m	1000 m
DN 40	85 m	160 m	300 m	480 m	800 m
DN 50	70 m	130 m	240 m	380 m	640 m
DN 65	55 m	100 m	190 m	290 m	490 m
DN 80	45 m	80 m	150 m	240 m	400 m
DN 100	40 m	70 m	120 m	190 m	320 m
DN 125	30 m	50 m	100 m	155 m	250 m
DN 150	25 m	40 m	80 m	130 m	210 m

Tablo . 3

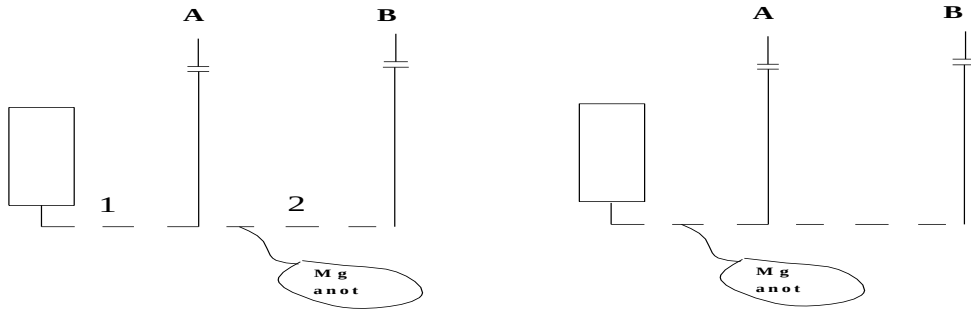
Servis kutusu ortak kullanımlarında katodik koruma uygulaması :

Uygulama 1 : A binası gaz kullanıyor ve katodik koruma mevcut değil, B binası bağlantı yapacak ise B binası için daha önce bir bransman vanası mevcut olsun veya olmasın, 1 nolu hattın tamamı yenilenmeli, 1 ve 2 nolu hatlar katodik koruma altına alınmalıdır. A ve B binalarına ait hatlara izolasyon flanşı tesis edilmelidir.

Uygulama 2 : A binası gaz kullanıyor ve katodik koruma mevcut , B binası bağlantı yapacak ise Toprak altı hattın tamamı için katodik koruma ölçüm değeri doğru okunabiliyor ise B binası için ayrı bir anot sistemi koyulmayabilir. B binası hattına izolasyon flanşı tesis edilmelidir.

UYGULAMA 1

UYGULAMA 2



Şekil - 4

4.4. Yer üstü gaz boruları:

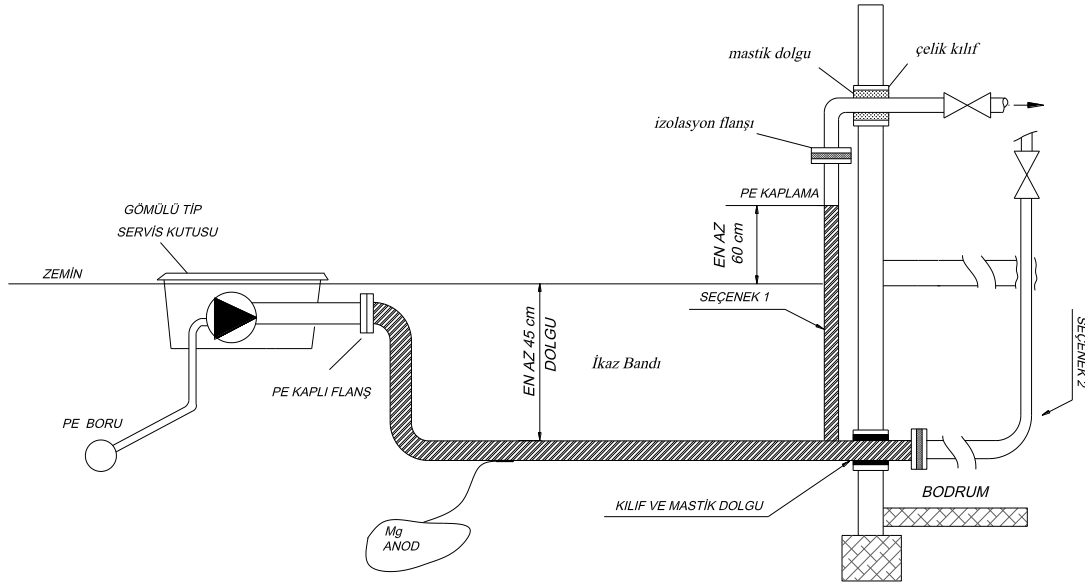
4.4.2. Kullanılacak çelik borular TS 6047 EN 10208, dikişsiz bakır borular TS 9872 EN 1057 standardına uygun olmalıdır.

4.4.2. Bina bağlantı hatları binaya, binanın girişine yakın, yeterince aydınlatılmış, kuru, kendi kendine havalanabilen ve kolayca ulaşılabilen bir yerinden girmelidir. Gaz borusu hasara uğramayacak bir biçimde korunmuş olmalıdır. Doğalgaz boruları, bina ortak mahali olmayan yerler, kapıcı dairesi, depo, sığınak, yakıt deposu bulunan vb. yerlerden geçirilmemelidir. Doğalgaz hattı yangın merdiveninin içinden geçirilmemelidir. Doğalgaz boruları işletme tarafından her zaman kolayca görülebilecek, kontrol edilebilecek ve gerektiğinde kolayca müdahale edilebilecek yerlerden geçirilmelidir.

4.4.3. Yangın yönetmeliğinde belirtildiği şekilde; birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde bulunan otel ve motel gibi konaklama tesisleri, toplanma amaçlı binalar, sağlık, eğitim, ticaret ve sanayi binaları ile yüksek binaların ana girişinde, sarsıntı olduğunda gaz akışını kesen tertibat kullanılmalıdır.

4.4.4. 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. Zorunlu durumlarda gaz kuruluşundan onay alınmalıdır.

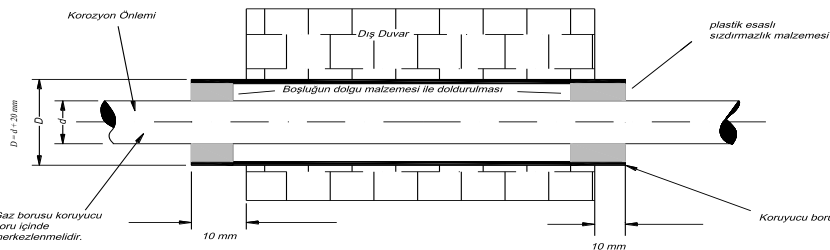
4.4.5. Doğalgaz bina bağlantı hattı üzerinde Madde 4.4.2’de belirtilen şartlara uygun olan bir mahale (bina ana giriş kapısına mümkün olduğunca yakın) rahatça ulaşılabilir (1.90 - 2.10 m), hasar görmeyecek bir noktaya tüm tesisatın gaz akışını gerektiğinde kesip açma işlevini yerine getirecek bir Ana Kapatma Vanası konulmalıdır.



Şekil – 5 Yer tipi kutu bağlantı şekli

(TS 9809 veya TS EN 331). Ana Kapatma Vanası bina dışında bir noktaya konulacak ise 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. Kolon kapatma vanaları arasındaki mesafe 1 m den az ise Ana Kapatma Vanası konulmayabilir, kolon kapatma vanaları arasındaki mesafe 1 m den fazla ise Ana Kapatma Vanası konulmalıdır. Ana kapatma ve kolon kapatma vanaları tesisata zorunlu hallerde rakorlu bağlantı ile monte edilebilir. DN 65 ve üzeri çaplardaki AKV ve kolon kapatma vanaları, flanşlı küresel vana olmalıdır. Açma-kapama elemanı olarak tam sızdırmaz olan ve anma çapı 50 mm’ye kadar (50 mm dahil) TS EN 331 standardına uygun küresel, anma çapı 50 mm’den büyük çaplarda TS 9809 standardına uygun flanşlı vanalar kullanılmalıdır.

4.4.6. Doğalgaz hatlarının, duvar ve döşemelerden geçişlerinde koruyucu kılıf borusu kullanılmalıdır. Duvar ve döşeme geçişlerinde gaz borusu ve koruyucu borunun eş merkezli olmasına özen gösterilmelidir. Koruyucu borunun iç çapı, gaz borusunun dış çapından en az 20 mm. daha büyük olmalıdır. Koruyucu boru bina dış duvarı içine sıkı ve tam sızdırmaz bir biçimde yerleştirilmeli ve duvarın her iki yüzünden dışarıya doğru en az 10 mm. taşmalıdır. Koruyucu boru ile gaz borusu arasında kalan boşluk duvarın her iki tarafından zamanla katılaşp çatlamayacak, sızdırmaz, dayanıklı plastik esaslı malzemeler doldurularak tam sızdırmaz hale getirilmelidir. Koruyucu boru ve içinde kalan gaz borusunda ek yeri bulunmamalıdır.



Şekil . 8 Duvar Geçişi

Şekil – 6 Duvar geçiş detayı

4.4.7. Doğalgaz boruları ile telefon, alçak gerilim elektrik hatları ve sıcak, kızgın akışkan boruları arasında en az 15 cm.lik bir açıklık olmalıdır. Orta gerilim elektrik hatları için bu mesafe en az 50 cm. olmalıdır. Yüksek gerilim havai hatları ile doğalgaz tesisatı arasındaki mesafe en az 10 m olmalıdır.

4.4.8. Doğalgaz boruları kendi amacı dışında (Elektrik, topraklama hattı vb.) kullanılmamalıdır.

4.4.9. Doğalgaz borularının duvarlara tespitinde; DN 50 ve altındaki çaplarda plastik veya çelik dübelli kelepçeler, DN 65 ve üstü çaplarda çelik dübelli kelepçeler kullanılmalıdır. Kelepçeler yapı elemanlarına tespit edilmelidir.

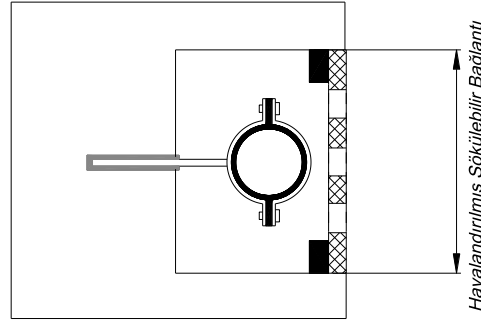
4.4.10. Gaz boruları, kapalı hacim içinden geçirilmemelidir. Ancak tesisat shaftı içinden geçirildiğinde bu shaft tam olarak havalanabilecek biçim ve boyutta olmalıdır. Diğer tesisatlar ile gaz boruları arasındaki mesafe en az 15 cm. olmalıdır. Duvar içindeki shaftlardan geçen hatlar kelepçelerle tespit edilmeli ve üstleri havalandırmaya uygun kapak ve ızgaralarla örtülmelidir. Tesisat shaftı her kattan ulaşılabilir olmalıdır.

4.4.11. Boru çaplarına göre kelepçe mesafeleri Tablo 4'e uygun olmalıdır.

BORU ÇAPI	YATAY	DÜŞEY
½"	2,0 m.	2,5 m.
¾"	2,5 m.	3,0 m.
1"	2,5 m.	3,0 m.
1 ¼"	2,7 m.	3,0 m.
1 ½"	3,0 m.	3,5 m.
2"	3,0 m.	3,5 m.
2 ½"	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.

Tablo . 4 Boru Kelepçeleri Mesafesi

4.4.12. Sıva altına doğalgaz tesisat borusu döşenmemelidir. İç tesisat borularının duvar içindeki kanallara döşenmesi durumunda kanalların üstleri havalandırmaya uygun kapaklarla örtülmeli ve tesisat boruları korozyona karşı korunmalıdır. Kanal duvarlarında sızdırmazlık sağlanmış olmalıdır.

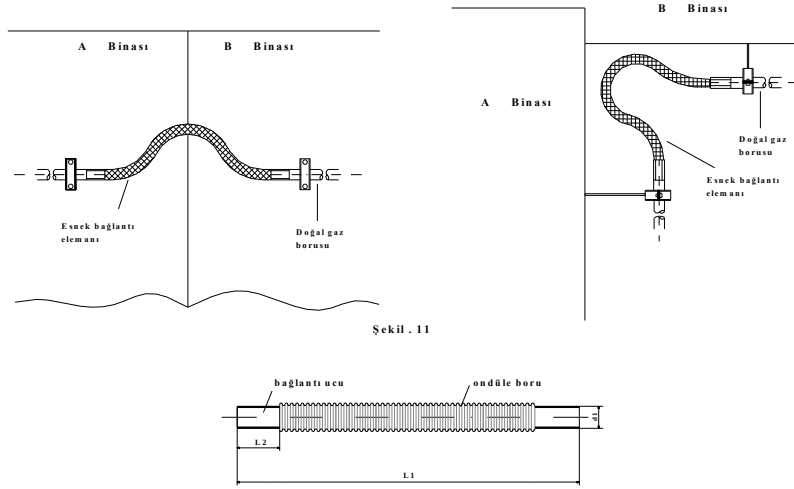


Şekil - 7

4.4.13. Doğalgaz boruları, taşıyıcı yapı elemanı olarak kullanılmamalı, diğer boruların üzerinde biriken yoğunlaşma, sızıntı veya terleme sularından etkilenmemesi için diğer boruların en üstünde uygun bir seviyeye yerleştirilmelidir.

4.4.14. İç tesisat hatları, aydınlık, asansör boşlukları, havalandırma, çatı arası, duman ve çöp bacaları ile davlumbaz içinden, yakıt depolarından, asma tavan içinden ve yangın merdivenlerinden geçirilmemelidir.

4.4.15. 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 esnek bağlantı elemanı ile bağlanmalıdır. Esnek bağlantı elemanı TS 10878'e uygun olmalıdır.



Şekil - 8

ANMA ÇAPI	L1	L2	d ₁
15	500	60	21,3
20	550	60	26,9
25	600	60	33,7
32	650	70	42,4
40	750	80	48,3
50	850	90	60,3
65	1000	100	76,1
80	1150	100	88,9
100	1300	100	114,3

Tablo . 5 Ondüleli, kaynak ağızlı esnek bağlantı elemanı (TS 10878/6)

Esnek bağlantı elemanının bağlanacağı iki boru arasında bırakılması gereken mesafe, esnek bağlantı elemanı boyunun (L1) en fazla % 80' i kadar olmalıdır.

4.4.16. Tesisatlar, gaz verme işlemi tamamlandıktan sonra antipas üzeri sarı renkli yağlı boya ile boyanmalı ve rutubetli yerlere döşenen iç tesisat boruları, korozyona karşı tam korunmuş olmalıdır.

4.4.17. Vidalı bağlantılarda vida dişinin tipi TS 61'e uygun olmalı ve vidalı manşonlar ile yapılan bağlantılarda doğal gazın etkilemeyeceği sızdırmazlık malzemeleri kullanılmalıdır. (TS EN 751-2)

4.4.18. Çelik boruların bükümü iç çaplar daraltılmayacak ve boruda şekil bozukluğu olmayacak şekilde soğuk şekil verme yöntemi (toprak altı hatlar hariç) ile bükme yarıçapı boru çapının en az beş katı olmak kaydıyla istenilen açıda (en fazla 90°) yapılabilir. Fakat kontrolünde yaşanan zorluk nedeniyle 90° lik bükümlerden kaçınılmalıdır.

4.4.19. Gaz tesisatı, "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.

Topraklama çubukları servis kutusunun altındaki galvaniz boruya temas ettirilmeden, galvaniz borudan en az yarım (0,5 m.) metre uzağa çakılmalı, ayrıca topraklama çubuğuna temas sağlayan bakır kablo galvaniz boruya sarılmamalıdır.

4.4.20. Bina kolon hatlarının havalandırılması için gazın toplanması muhtemel olan yerler, dış ortamla doğrudan veya kanal kullanılarak irtibatlandırılmalı (150 cm^2), havalandırmanın mümkün olmadığı durumlarda gaz alarm cihazı kullanılmalıdır.

4.4.21. Bireysel tüketim branşmanları her dairenin girişine, en uygun noktaya kadar çekilmelidir.

4.4.22. Birim giriş kapısı ortak sahanlıkta olmayıp, bina dışında olan fakat sayacı bina içinde merdiven sahanlığına konulmak istenen yerlerde doğalgaz borusunun mahal içine girdiği noktaya emniyet amacıyla kesme vanası konulmalıdır.

4.4.23. Sayaçtan sonraki müstakil hat daireye veya işyerine uygun olan en kısa mesafeden girmeli, sayaç sonrası ilk ayırım Te'si daire içerisinde olmalıdır. Zorunlu hallerde gaz kuruluşunun onayı alınmalıdır.

4.4.24. Binanın ortak kullanımı için bir merdiven sahanlığı olmayan veya merdiven sahanlığının doğalgaz hattının geçmesine uygun olmadığı durumlarda, doğalgaz hatları bina dış cephesinden (Bursagaz Kontrol Personeli tarafından yerinde yapılacak kontrol neticesinde) çekilebilir. Bu gibi durumlarda doğalgaz hatları özel mahallerden (balkon v.b.) geçmemelidir.

4.4.25. Dupleks ve tripleks tapusu olan binalarda doğalgaz hatları bina dış cephesinden geçirilebilir.

4.4.26. Tamamı veya bir kısmı ahşap olan binalar için aşağıda belirtilen emniyet tedbirlerine uyulmalıdır.

-Sayaç ve binaya dönecek doğalgaz tesisatı tamamen yangın istinat duvarı üzerine monte edilmeli veya duvarlarda içten dışa Şekil 9'da görüldüğü gibi konsol demirleri atılarak duvarda rijit bir bağlantı oluşturulmalıdır.

-Doğalgaz cihazı olan her mahale bir gaz alarm cihazı takılıp bu alarm cihazları bina dışına takılacak solenoid vana ile irtibatlandırılmalıdır.

-Ocaklar için ocağın yakın olduğu duvarlar alev almayı önleyici olarak fayans ile kaplatılmalı, eğer sıva tutmayan bir yüzeyse paslanmaz metal ile kaplanmalıdır.

-Kombi ve şofbenlerin duvara montajı çelik konstrüksiyon vasıtasıyla veya duvar örülerek sağlanmalıdır. Sobalar ise altına sabit bir zemin hazırlanarak bu zemine sabitlenmelidir.

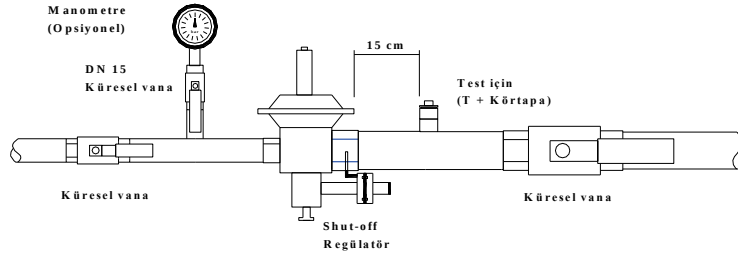
-Bacalı cihazların baca bağlantısı ahşap tavana en az 50 cm. uzaktan yapılmalıdır.



Şekil – 9

4.4.27. Şebeke gaz basıncının, çalışma basıncından büyük olduğu durumlarda, TS 11390 EN 334, TS EN 88, TS 10624 standartlarına uygun bir regülatör ve emniyet tertibatı kullanılmalıdır.

- Bireysel sistem evsel kullanımlarda : Regülatör bina bağlantı hattı üstünde tesis edilmelidir. Aynı binada kullanım basıncı 21 mbarg. üzerinde olan ticari mahaller bulunması durumunda regülatörler sayaçlardan sonra tesis edilmelidir.
- Merkezi sistem evsel kullanımlarda : Domestik kolon için bir adet regülatör tesis edilmeli, merkezi sistem hattı için ek bir regülatöre ihtiyaç duyuluyor ise regülatör sayaçtan sonra tesis edilmelidir.
- Müstakil ticari kullanımlarda : Regülatör sayaçtan sonra tesis edilmelidir.
- Bireysel çoklu ticari kullanımlarda : Regülatör bina bağlantı hattı üstünde tesis edilmelidir. (Kullanım basıncı 21 mbarg ise)



Şekil - 10

4.4.28. Basınç düşürme işlemi gereken ticari mahallerde, cihaz çalışma basınçları göz önünde bulundurulmalıdır. Regülatör giriş basıncının, cihaz maksimum çalışma basıncının 1,2 katından büyük olması durumunda kullanılan regülatör ani kapatmalı (shut-off'lu) olmalıdır.

4.4.29. Sayaçlar bağlı olmaksızın, iç tesisatın tamamı basınçlı hava uygulanarak yabancı maddelerden arındırılmalıdır.

5. BORULARIN BİRLEŞTİRİLMESİ:

5.1. Çelik Borular:

Çelik doğalgaz boru hatlarının birleştirilmesinde, gaz teslim noktası ile sayaç giriş vanası arasındaki tesisatlarda ve merkezi sistemlere ait tesisatlar, toprak altı hatlar ve üretim amaçlı ticari yerlere ait tesisatların sayaçtan önce ve sonraki kısımlarında tüm çaplardaki birleştirme işlemleri argon veya elektrik ark kaynaklı olmalıdır. Kaynak işlemi TS EN 287-1'e göre sertifika almış kaynakçılar tarafından API 1104'e uygun olarak yapılmalıdır. Kaynakla eklenip yeraltına yerleştirilen çelik borular ve bağlantı yerleri TS 5139'a uygun sıcak sargı ile kaplanmış ve TS 5141 EN 12954'e göre korozyona karşı korunmuş olmalıdır.

Tesisata gaz verilmesi için yapılacak kontrol esnasında kaynak noktaları BURSAGAZ tesisat kontrol personeli 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 BURSAGAZ tarafından tüm kaynakların yeniden yapılması istenebilir.

Doğalgaz gaz boru bağlantı elemanlarıyla yapılmış dişli bağlantılarda standardına uygun plastik esaslı vb. sızdırmazlık malzemeleri (TS EN 751-2) kullanılmalıdır. Bağlantı dişleri TS 61'e uygun olmalıdır.

5.2. PE Borular:

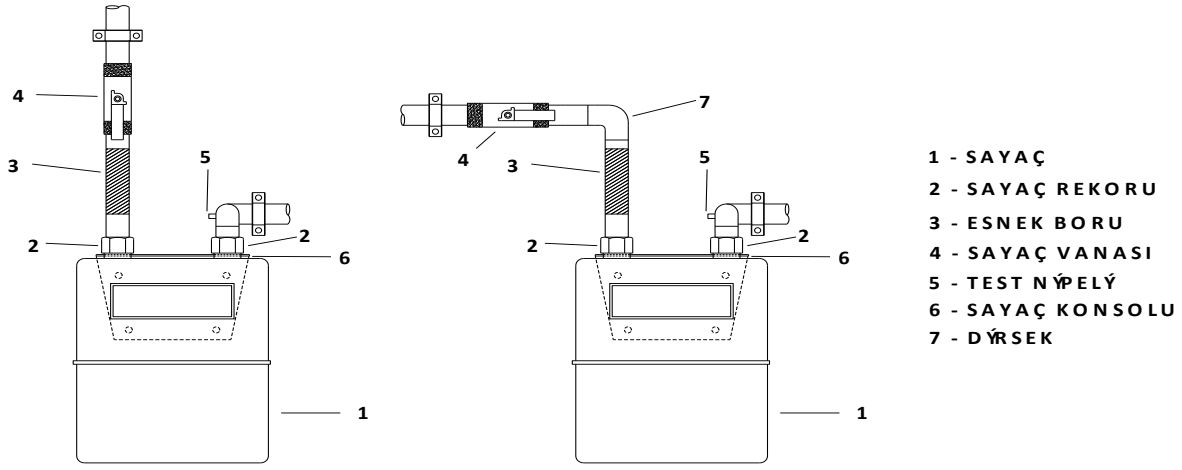
PE borunun toprak üstüne çıkmasının sakıncalı olduğu durumlarda, PE boru toprak üstüne çıkmadan önce PE-çelik geçiş parçası kullanılarak çelik boruya geçiş yapılmalıdır. Bu parçanın çelik tarafı PE borunun zarar görmemesi için soğuk sargı yapılarak korozyona karşı korumaya alınmalıdır. Bina bağlantı hattı toprak üstüne çıkmadan doğrudan bodrumdan binaya giriş yapılacak ise, bina girişinden en az 1 m. önce çelik boruya geçiş yapılmalı ve çelik boru kısımları katodik korumaya alınmalıdır.

5.3. Bakır Borular:

Bakır boru kullanımı, sadece bireysel kullanım olacak konutlarda sayaç'tan sonraki (Sayaç sonrasındaki hattın bir kısmının bina dış yüzeyinden gittiği durumlar hariç) doğalgaz hatlarında olabilir. Bakır boru tesisatlarında birleştirme için sert lehim tekniği kullanılmalıdır. Lehimleme işleminden sonra soğuma gerçekleşene kadar lehim noktası titreşim, darbe ve zorlanmalara maruz kalmamalıdır.

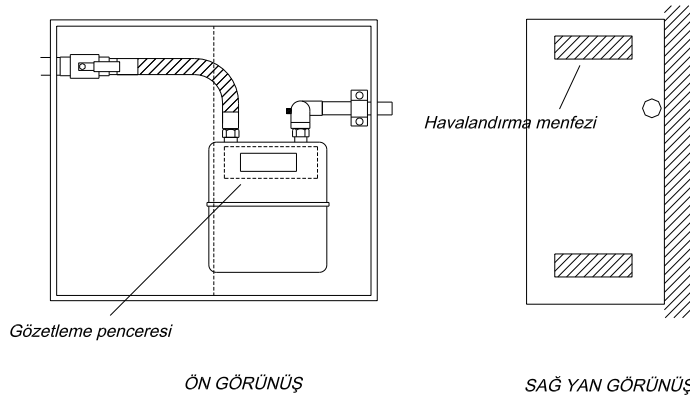
6. SAYAÇLAR:

6.1. Her sayaç girişine kapatma vanası konmalıdır. Bina merdiven sahanlıklarında sayaç vanası 1,90 – 2,10 m. arasında bir yüksekliğe, bina dışına konuluyorsa rahat ulaşılacak ve herhangi bir darbeye maruz kalmayacak bir yüksekliğe konulmalıdır. Vanaların doğalgaz borusu üzerine tesis edilmeleri Şekil 11'deki gibi yapılmalıdır.



Şekil - 11

6.2. Duvara monte edilecek sayaçlar, uygun askı ve destekler üzerine yerleştirilmelidir. Yapı dışına konulması gerekli sayaçlar ve vanaları, koruyucu ve korozyona dayanıklı malzemeden olmak kaydıyla duvara veya duvar içine konulabilir. Sayaç kutusunun kapağı sürekli havalandırmayı sağlayacak şekilde olmalı ve sayaç göstergesi okuma penceresi bulunmalıdır. Sayaç ve sayaç vanasına gerektiğinde müdahale edilebilmesi için sayaç kutusu yeterli büyüklükte olmalı ve kilitli olmamalıdır. (Şekil-12)



Şekil - 12

6.3. Körüklü tip sayaç bağlantılarında ön gerilme oluşturmayacak ve değişik tip sayaçların kullanımına imkan sağlayabilecek şekilde esnek bağlantı elemanı kullanılmalıdır. Esnek bağlantı elemanı TS 10878'e uygun olmalıdır.

6.4. Sayaç ve bağlantı boruları, duman bacaları üzerine yerleştirilmemelidir.

6.5. Sayaçlar duvar ile arasında en az 2 cm. aralık kalacak şekilde duvara yerleştirilmelidir.

6.6. Sayaç sökülmesinde statik elektrikten korunmak için sayacın giriş çıkış boruları arasında bir iletken tel ile köprüleme yapılmalıdır.

6.7. Sayaçlar zorunlu haller dışında; elektrik anahtarı, elektrik sayacı, priz, buat ve zil gibi elektrikle çalışan alet ve cihazların 30 cm. yanına yerleştirilmemelidir.

6.8. Sayaçlar, ilgili görevlilerin kolayca girip muayene edebilecekleri ve göstergeleri kolayca okuyabilecekleri, ayrıca gazı rahatça kesip açabilecekleri şekilde aydınlık, havalandırılabilen, rutubetsiz ve donmaya karşı

korunan, çok sıcak olmayan yerlere (en çok 35 °C) yerleştirilebilir. Sayaçlar tutuşabilir maddelerin bulunduğu yerlere yerleştirilemez.

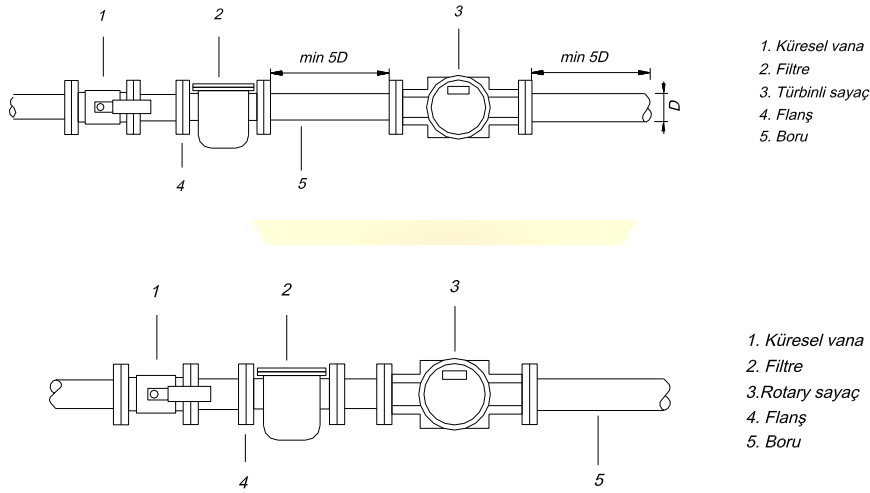
6.9. Sayaçlar ortak mahalde, ait oldukları bağımsız bölümün giriş kapısına mümkün olduğunca yakın bir noktaya konulmalıdır.

6.10. 3 ve daha fazla katlı binalarda D1 girişinin (veya dükkan) D2 ve D3' den ayrı olması durumunda D1' in sayacı D2-D3 ortak sahanlığında olacak ve tesisatın D1'e girdiği noktada güvenlik vanası konulacaktır. Sayacın ortak sahanlığa konulmasına engel bir durum varsa, sebebi proje üzerinde belirtilmelidir.

Tek birimli binalarda müstakbelde tüketim olsa dahi sayaç ve vanası bina dışına konulmalıdır. İki katlı fakat daire ve/veya dükkan girişleri farklı olan binalarda müstakbelde tüketim olsa dahi sayaç ve vanaları bina dışına konulmalıdır. Sayaçtan sonraki tesisat sahanlığa girmeden en kısa noktadan daire veya dükkan içerisine girmelidir.

6.11. Gaz sayaçları asansör giriş kapısı üzerine, balkonlara, konut kapıları üzerine konulmamalıdır. Zorunlu hallerde gaz kuruluşunun onayı alınmalıdır.

6.12. Rotary ve türbinli sayaçlar imalatçı katalog ve talimatlarına göre TS 10942 EN 377 standardına uygun yağlanabilecek ve bakımı yapılabilecek şekilde yerleştirilmelidir. Bu tip sayaç kullanılması durumunda sayaç öncesinde TS 10276 standardına uygun gözenek açıklığı 50 µm olan filtre kullanılmalıdır. Türbinli tip sayaçlarda sayaç giriş ve çıkışında 5D mesafesinde bağlantı elemanı kullanılmamalıdır. Şekil-13



Şekil - 13

6.13. Test nipelleri her sayaç sonrasına konulmalıdır. Test nipeli takılması için özel imal edilmiş bağlantı elemanları kullanılmalıdır.

6.14. Merkezi sistemlerde kullanılan sayaçlar kazan daireleri içine yerleştirilmemelidir.

6.15. G4 (dahil) ile G25(dahil) arası körüklü tip sayaç kullanılacaktır.

6.16. G40 (dahil) üzeri sayaçlar rotary veya türbin tip olmalıdır.

6.17. Montaj sırasında sızdırmazlığı sağlamak amacıyla iki flanş arasına yerleştirilen klingirik contaya macun, silikon vb. yapışkan malzeme sürülmemelidir.

7. DOĞALGAZ YAKICI CİHAZLAR:

7.1. A Tipi (Bacasız) Cihazlar :

Bu tip cihazlar, yanma için gerekli havayı bulundukları ortamdan alıp yanmış gazları yine aynı ortama veren cihazlardır (ocak, seramik radyant ısıtıcılar vb.). Bu tip cihazlar hacim ve büyüklüğü ne olursa olsun; yatak odası, banyo ve WC' lere, binaların merdiven boşluklarına, genel kullanımına açık koridorlarına, aydınlıklarına ve 12 m³'den daha küçük hacimlere yerleştirilmemelidir. Yerleştirildikleri mahalde en az 150 cm² serbest enkesite sahip havalandırma menfezi bulunmalıdır. Bu menfezler sürekli açık kalmalıdır. Cihazların bulunduğu mahallerin doğrudan havalandırılmasının mümkün olmadığı durumlarda; komşu mahale açılan kapıya alt ve üst menfez ve komşu mahalin atmosfere bakan penceresine üst menfez açılarak dolaylı havalandırma yapılmalıdır. Komşu mahal yatak odası, banyo ve tuvalet olmamalıdır. Ancak; atmosfere direk havalandırma imkanı olmayan mahallerde en fazla 2 menfez ile havalandırma sağlanabilir, 3 menfez ile havalandırma sağlanabiliyor ise menfez ile birlikte gaz alarm cihazı kullanılmalıdır.

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.

7.2. B Tipi (Bacalı) Cihazlar :

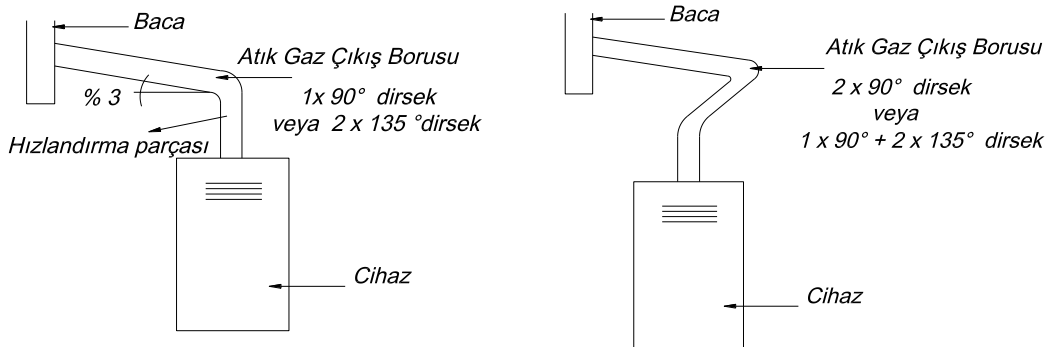
B tipi cihazlar yanma için gerekli olan havayı monte edildikleri ortamdan alan, açık yanma odalı, yanma ürünlerinin uygun bir atık gaz tesisatı ve uygun bir baca vasıtası ile dış ortama veren cihazlardır. Bu tip cihazlar binaların merdiven boşlukları ve genel kullanımına açık koridorlarına, baca duvarları üzerine, apartman aydınlıklarına, hacim ve büyüklüğü ne olursa olsun; açık balkon, yatak odası, banyo ve tuvaletlere, net hacmi 8m³'den küçük mahallere, atmosfere açık alanlara içinde kolay yanabilen madde bulunan ve yanması hâlinde özel bir tehlike oluşturabilen oda veya bina bölümlerine, içinde patlayıcı maddeler bulunan mahallere yerleştirilmemelidir. Cihazların bulundukları mahallere her bir bacalı cihaz için bir adet CO alarm cihazı konulmalıdır. Aynı mekanda birden fazla bacalı cihaz olması durumunda, iki cihaz arasındaki mesafenin 7 metreyi geçmemesi durumunda bir CO cihazı kullanılması uygundur.

7.2.1. Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar :

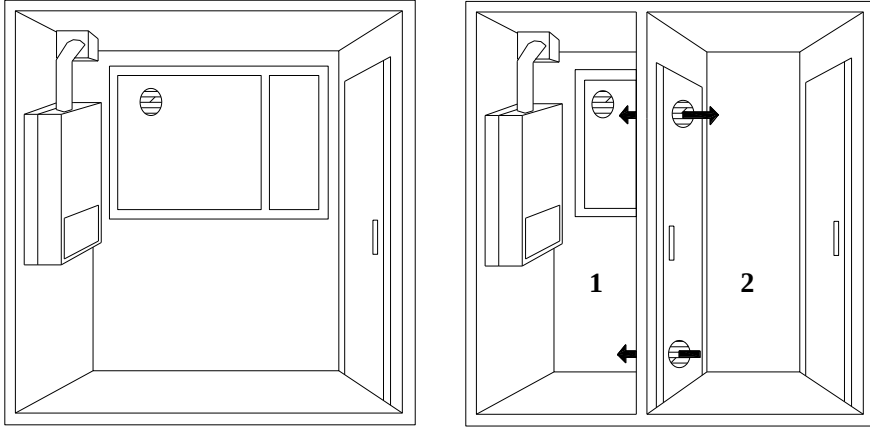
Yanma havası için montaj odası ile irtibatlandırılan komşu mahal, yatak odası, banyo ve tuvalet olmamalıdır. Cihazların bulunduğu mahallerde atmosfere açılan ve serbest enkesit alanı 150 cm² olan havalandırma menfezi olmalıdır. Hava sirkülasyonu sağlanan bina aydınlıkları da menfez bağlantısı için kullanılabilir. Cihazların, bina yapı elemanına bağlantısı rijit, cihaz ile gaz hattı arasındaki bağlantı ise esnek bağlantı elemanı ile yapılmalıdır.

Cihazın monte edileceği odanın hacmi cihaz/cihazların toplam anma ısı gücünün her 1 kW'ı için 1m³ olmalıdır. Montaj odasında bu hacim sağlanamıyor ise, yanma havası cihazın monte edileceği odaya bitişik bir veya birden fazla odadan her biri en az 150 cm² serbest enkesit alanlı olmak üzere iki menfez ile temin edilmelidir. Bu şekilde birbirine bitişik odaların toplam hacmi 1 kW anma ısı gücü başına en az 1m³ olmalı, iki menfez de aynı duvara açılmalı, üst menfez tabandan en az 1.80 m yüksekliğe, alttaki menfez döşemeden en fazla 45cm. yüksekliğe açılmalıdır.

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.



Şekil - 14



Şekil - 15

Oda hacmi $\geq 1 \text{ m}^3/\text{kW}$

1 No' lu oda hacmi $< 1 \text{ m}^3/\text{kW}$

1 ve 2 No' lu oda toplam hacmi $\geq 1 \text{ m}^3/\text{kW}$

Cihaz baca davlumbazından sonra dik olarak yükselen ve asgari uzunluğu 40 cm olan baca hızlandırma parçası olmalıdır. Hızlandırma parçasından sonra dirsek konulmalıdır.

Baca bağlantı boruları, bacaya $2^\circ - 3^\circ$ 'lik bacaya doğru yükselen eğim ile bağlanmalı ve bacaya, baca enkesitini daraltmayacak biçimde monte edilmelidir.

Baca bağlantı boru malzemesi; TS EN 1856-2 veya TS EN 14471 standartlarına uygun malzemeden olmalıdır. Atık gaz boruları birbirine sızdırmaz şekilde bağlanmalı ve kullanılıyor ise ek yerlerindeki sızdırmazlık malzemeleri ısıya dayanıklı olmalıdır.

Baca bağlantı boruları yanıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu mahaller, yatak odaları, havalandırma boşluklarından, çatı arasından, banyo ve WC'lerden geçirilmemelidir.

Baca bağlantı boruları kapı pencere gibi yapı elemanlarından en az 20 cm. uzaklıkta olacak şekilde yerleştirilmelidir. TS 3541'e göre ısı yalıtımı yapılması durumunda bu mesafeler % 25 oranında azaltılabilir.

7.2.2. Cihazların Bağlandıkları Bacalar İle İlgili Genel Hususlar :

Bacalar; ısı, yoğuşma 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. Yoğuşmalı tip doğalgaz yakıcı cihazlara ait bacalar, TS 11389 EN 13384-1'e göre ve TS EN 15287-1 standartında yer alan koşullara uygun olarak imal edilebilecekleri gibi, cihaz üreticilerinin planlama kılavuzlarında belirtilmiş olan sistem sertifikalarına uygun olarak ta imal edilebilirler.

Bacalar düşey eksenli olmalıdır. Bacalar düşey doğrultuda, ancak bir kez 30° 'yi geçmeyen sapma yapabilirler.

Vantilatör veya baca fan kiti direkt bacaya bağlanmamalıdır. Cihazların bağlandığı bacalara mutfak aspiratörü bağlanmamalıdır.

Baca bağlantı boruları başka bağımsız bölüm hacimleri içerisinde geçirmemelidir.

7.3. B₁ Tipi (Vantilatörlü – Bacalı) Cihazlar :

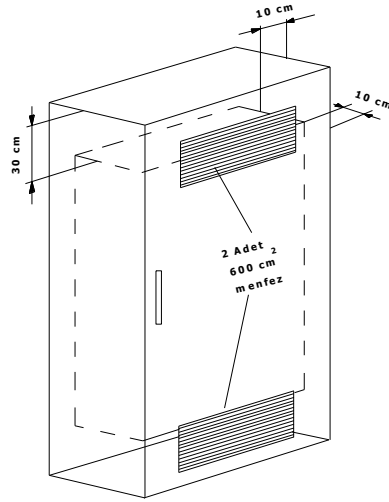
B₁ Tipi Cihazlar yanma için gerekli olan havayı monte edildikleri ortamdaki alan, açık yanma odalı, yanma ürünlerini bir vantilatör yardımı ve özel atık gaz elemanları vasıtasıyla doğrudan veya atık gaz bağlantı elemanları ve uygun bir baca vasıtasıyla dış ortama veren, havalandırma ihtiyacı bakımından B tipi cihazlar ile aynı kategoride mütalaa edilen cihazlardır.

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.

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.

7.3.1 Atık gaz tesisatı

Baca bağlantı borularında imalatçı firma tarafından temin edilen orijinal malzeme kullanılmalıdır. Bir baca ile irtibatlandırılan baca bağlantı borularında esnek metal bacalar kullanılmamalıdır. Baca bağlantı borusunun bir baca ile irtibatlandırılması durumunda, kullanılan bacanın pozitif baca özelliklerini taşıması gerekir. Atık gaz boru çıkış ağızları, 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 bağlanamaz.



Şekil - 16

7.4. C Tipi Denge Bacalı (Hermetik) Cihazlar:

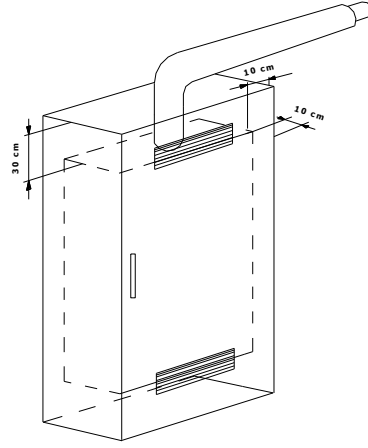
C Tipi denge bacalı cihazlar, yanma için gerekli olan havayı, monte edildikleri ortamdan bağımsız olarak özel hava bağlantısı ile dış ortamdan alan, kapalı yanma odalı, yanma ürünlerini özel atık gaz elemanları ile dış ortama veren, havalandırmaları bulundukları ortamdan bağımsız olan cihazlardır. (TS EN 483)

7.4.1. Cihazların montajının yapılamayacağı yerler :

Binaların merdiven boşluklarına, genel kullanımına açık koridorlarına, baca duvarları üzerine, bina aydınlıklarına, cihazın kabinsiz çalışabileceğini belgeleyemediği durumlarda açık balkonlara C tipi cihazların montajı yapılmamalıdır.

7.4.2. Cihazların Montajının yapılacağı Yerler İçin Genel Kurallar :

Cihazların, bina yapı elemanına bağlantısı rijit şekilde olmalı, cihaz ile gaz hattı arasındaki bağlantı ise esnek bağlantı elemanı ile yapılmalıdır. C tipi cihazların monte edildiği odaya ilişkin hacimle ilgili bir sınırlama yoktur. Koruyucu kabin içerisinde olmak şartıyla açık alanlara da konulabilirler.



Şekil - 17

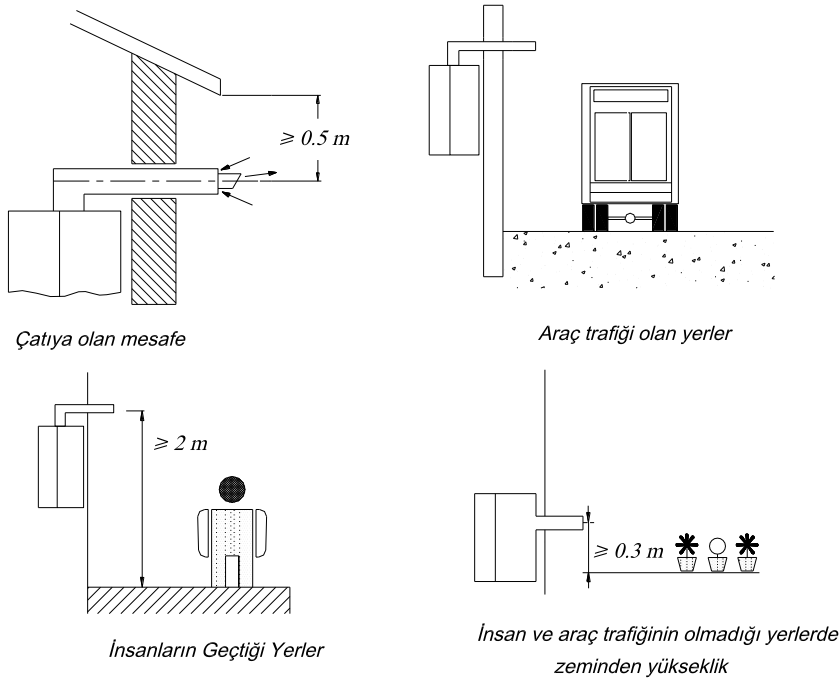
Ayrıca cihaz ısıtılmayan bir mahale monte edilecek ise tesisat suyundaki donmaya karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.

7.4.3. Atık Gaz Tesisatı :

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.

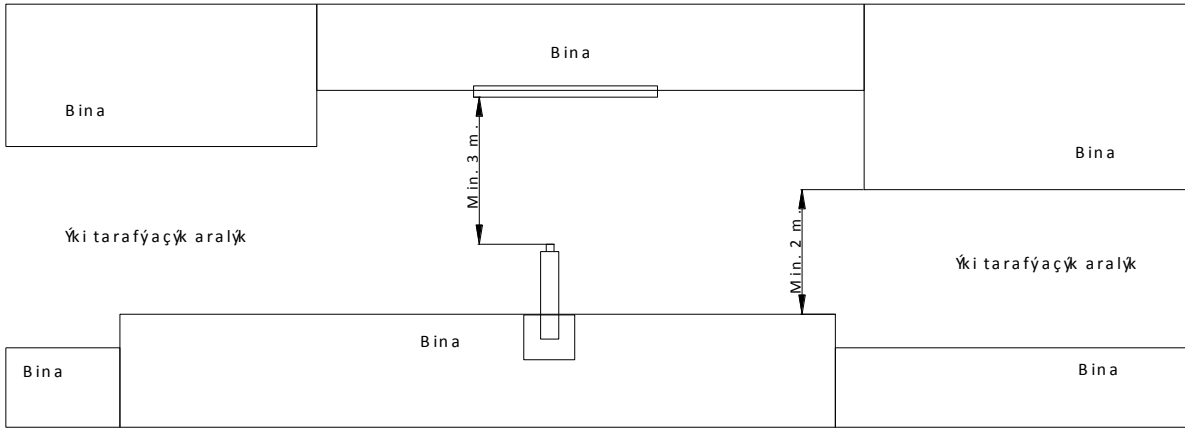
C tipi cihazlara ait baca çıkışları mutlaka doğrudan dış ortama açık, hava sirkülasyonu olan yerlere bağlanmalıdır.

Geçit ve koridorlara, dar saçak aralıklarına, binaların havalandırma ve aydınlık boşluklarına, açık veya kapalı balkonlara (Açık balkon olması durumunda baca bina dış cephesini en az 10 cm. geçecek şekilde olması durumu haricinde.), asansör boşlukları ve atık gaz çıkışını engelleyen çıkıntılı yapı kısımlarının altlarına, başka birimlere temiz hava sağlayan açıklıklara, binalar arası avlulara, doğrudan rüzgâr direncine maruz kalabilecek yerlere bağlanmamalıdır.

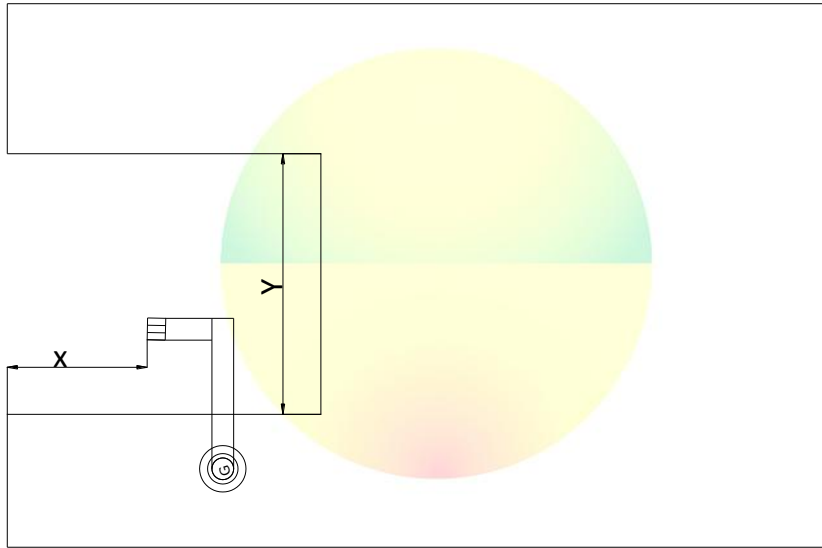


Şekil - 18

C tipi cihazlara ait baca çıkışları için aşağıda belirtilen hususlara uyulmalıdır.

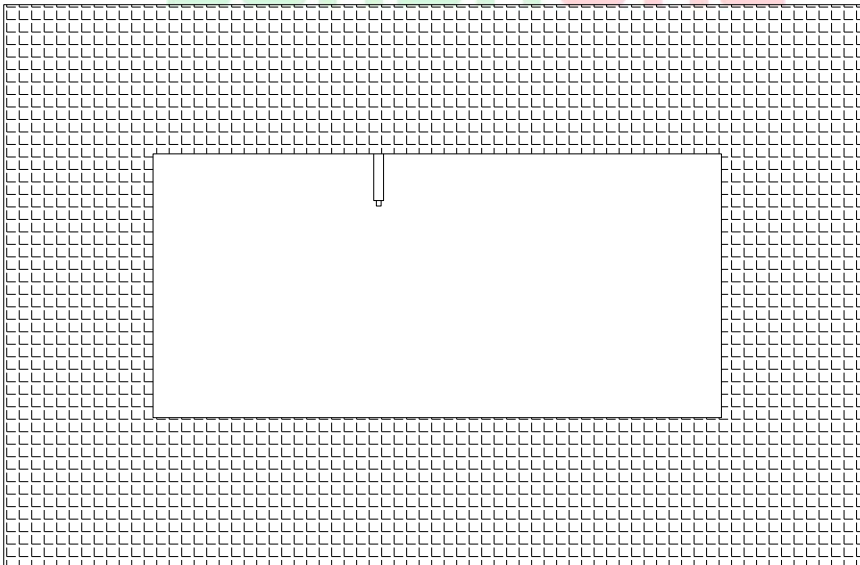


Şekil – 19 Her iki tarafı açık koridorlarda hermetik çıkış uygulaması



$$x \geq 2y$$

Şekil – 20 Tek tarafı açık mahallerde hermetik çıkış uygulaması



Şekil – 21 Dört tarafı kapalı mahallerde hermetik çıkış uygulaması

- a) 1 katlı olan binalarda hermetik baca çıkışı alanı en az 50 m² olmalı,
- b) 2-3 katlı olan binalarda hermetik baca çıkışı alanı en az 200 m² olmalı,
- c) 4-6 katlı olan binalarda hermetik baca çıkışı alanı en az 300 m² olmalı,
- d) 7-10 katlı olan binalarda hermetik baca çıkışı alanı en az 400 m² olmalı,
- e) 11-15 katlı olan binalarda hermetik baca çıkışı alanı en az 500 m² olmalı,
- f) 15 katın üstünde olan binalarda hermetik baca çıkışı alanı en az 600 m² olmalıdır.

Kapasiteleri 28 KW üzerinde olan C tipi cihazların hermetik çıkışları, müstakil ve ticari binalar hariç diğer binalarda çatı seviyesini geçmelidir. Dik baca setinin kullanıldığı binalarda baca çıkışının diğer pencerelere olan uzaklığı en az 3 m. olmalıdır. Çatısı olmayan açık teraslı binalarda dik baca seti kullanılması durumunda cihaz yağuşmalı tip olmalıdır.

7.5. Yoğuşmalı Cihazlar :

Yoğuşmalı cihazlar, kullanma ve ısıtma sıcak suyunu ısıtmak için kullandıkları gazın yanma ısısı dışında atık gazın içindeki su buharını yoğuşturarak, buharın yoğuşma gizli ısısından da yararlanan genellikle "C" tipi denge bacalı olarak imal edilen cihazlardır

Kullanım alanı 250 m² ve üstünde olan bireysel ısıtma sistemine sahip gaz yakıt kullanılan konutlarda yağuşmalı tip ısıtıcı cihazlar veya entegre ekonomizerli cihazlar kullanılmalıdır.

7.5.1. Yakma havasını dış ortamdan alan yağuşmalı 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.

50 kW üzeri kapasitelerdeki yakma havasını dış ortamdan alan yağuşmalı cihazlar, sadece cihaz odası olarak kullanılan müstakil bir mahale tesis edilmeli ve mahal dışına da elektrik şalteri konmalıdır. Yakma havasını dış ortamdan almayan yağuşmalı cihazların tesis edildikleri mahalde, dış atmosfere açılan en az 150 cm² serbest en kesit alanlı bir menfez olmalıdır.

7.5.2. Yakma havasını cihazın bulunduğu ortamdan alan yağuşmalı 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 cihazlar, doğrudan dış ortama açılan havalandırma menfezi bulunan ve sadece cihaz odası olarak kullanılan müstakil bir mahale konulmalıdır.

50 kW ve üzeri kapasitelerde ki bacalı çalıştırılan tüm yağuşmalı cihazların tesis edileceği mahal dışına elektrik şalteri konulmalıdır.

7.5.3. Atık gaz tesisatı

Yoğuşmalı cihazlarda, cihazlar ile baca arasındaki baca bağlantı boruları (duman kanalları) ve bacalar, üretici firmaya ait sistem sertifikasyonuna sahip olmalı veya TS EN 1856-1, 1856-2, TS EN 13063-2 veya TS EN 14471 standartlarından herhangi birinin belgelerine haiz olmalıdır.

Hermetik baca uygulamalarında (Konsantrik); duman kanalı ve baca sistemi, akredite kurumlarca onay verilmiş sistem sertifikasyonuna sahip olmalıdır.

Baca boyutlandırma hesabı, TS 11389 EN 13384-1 ve TS 11388 EN 13384-2 standardına uygun yapılmalıdır.

Baca boyutlandırması negatif basınçlı baca sistemine göre yapılabilir ancak bağlantı şekilleri pozitif basınçlı baca sistemine uygun olmalı ve baca sisteminde kullanılacak malzeme yoğuşan sıvıya mukavim olmalıdır. Baca gazı çıkış basınç değerleri imalatçı firma tarafından beyan edilmek zorundadır.

Baca gazı hattında oluşan yoğuşma sıvısı tahliyesi için; duman kanalı ve bacaların birbirine bağlantıları yatayla asgari 3°'lik bir eğimle yapılmalı, 90° 'lik dirsekler kullanılmamalıdır.

Metal bacanın periyodik kontrolü ve temizlenmesi amacı ile baca sistemine, tam sızdırmazlık sağlanmak şartıyla kontrol ve temizleme parçası tesis edilebilir.

Baca gazı hatları, binalarda sadece kendilerine ait, uzunlamasına havalandırılmış DIN 18160-1'in istediği şartları yerine getiren veya yangına 90 dakika dayanabilen ve baca kesitinin en az 1,5 katı bir kesite sahip olan, şaftlara ve kanallara yerleştirilmelidir.

7.5.4. Birleşik (Kaskad) baca sistemi

Birden fazla cihazın hızlandırma parçalarının, yatayda oluşturulan kollektör ile ortak bir duman kanalına bağlandığı ve baca gazlarının atmosfere atılmasının ortak bir baca ile yapıldığı sistemdir.

Kaskad baca sistemine dâhil olan cihazlar; aynı tür yakıt yakmalıdır. Kaskad baca sisteminde en fazla kaç cihazın kullanılabileceği akredite kuruluşlarca verilmiş olan raporlara göre belirlenmeli veya kullanılacak baca hesap programları ile sınırlı olmalıdır. Baca boyutlandırma hesabı TS 11388 EN 13384-2 standardına uygun olmalıdır. Duman kanalları ve bacalar yoğuşma sıvısına mukavim olmalıdır. Hesaplamalarda kullanılacak programları TSE Belgesine sahip olmalıdır.

Kaskad sistemlerde cihazlar ile baca arasındaki atık gaz bağlantısı (duman kanalları) ve bacalar, üretici firmaya ait sistem sertifikasyonuna sahip olmalı veya TS EN 1856-1, 1856-2 veya TS EN 14471 uygunluk belgelerinden herhangi birine haiz olmalıdır. Kaskad sisteminin yaşanılan mekanlardan bağımsız bir oda içerisinde tesis edilmesi durumunda cihaz odasının direk atmosfere açık havalandırma yapılabilmesi durumunda uygun havalandırma menfezi konulacaktır. Aksi durumlarda pozitif basınca göre dizayn edilen bacalarda geri akım güvenlik klapesi kullanılması zorunludur.

Madde 7.5.3'te atık gaz tesisatı ile ilgili belirtilen tüm özellikler kaskad baca sistemleri için de geçerlidir.

7.5.5. Havalandırma Tesisatı:

Yakma havasını dış ortamdan alan yoğuşmalı cihazların tesis edildikleri mahalde, dış atmosfere açılan en az 150 cm² serbest en kesit alanlı bir menfez olmalıdır.

Yakma havasını cihazın bulunduğu ortamdan alan yoğuşmalı cihazların tesis edildikleri mahalde, havalandırma açıklığı boyutlandırması Madde 9.4.1'de belirtilen hesaplama yöntemi ile yapılmalıdır.

7.5.6. Yoğuşma Suyunun Tahliyesi :

Yoğuşmalı cihazlarda yoğuşma sıvısının atılması TS 12514 standardına uygun olarak yapılmalıdır. Isıtma işlemi esnasında yoğuşmalı kazanda ve baca gazı hattında oluşan yoğuşma sıvısının pH değeri 3-4 arasında olduğundan tahliyesi uygun şartlarda yapılmalıdır.

Anma ısı gücü 200 kW 'a kadar olan yoğuşmalı kazanlarda oluşan yoğuşma sıvısı nötralize edilmeden atık su şebekesine boşaltılabilir.

Anma ısı gücü 200 kW'tan büyük olan yoğuşmalı kazanlarda oluşan yoğuşma sıvısı nötralize edilerek pH değeri 6,5 - 9 arasına yükseltilmeli ve bundan sonra atık su şebekesine boşaltılmalıdır.

Yoğuşma sıvısı tahliyesinin kanal bağlantısı serbestçe görülebilir ve TS 12514 standardına uygun olmalıdır. Bu bağlantı eğimli olarak ve bir sifon kullanılarak ve uygun numune alma tertibatları ile donatılmalıdır. Yoğuşma sıvısı tahliyesinde sadece korozyona dayanıklı malzemeler kullanılmalıdır. Ayrıca borularda ve bağlantı parçalarında galvanizli veya bakır alaşımlı malzeme kullanılmamalıdır.

Düşük baca gazı sıcaklığı ve bunun sonucu olarak meydana gelen düşük çekiş güçleri ve baca gazlarının baca sisteminde yoğuşmaya devam etmeleri nedeniyle baca gazı hattı üzerine drenaj hatları konulabilir; ancak bu durumda yoğuşma sıvısı tahliyesinde sıvı birikimini sağlayan bir sifon monte edilerek baca gazı sızıntısı önlenmelidir.

7.6. Sanayi ve Ticari Tip Mutfak Cihazları

Bu tip cihazlara ait tüketim değerleri TS 7363'e uygun olmalıdır. Standartta belirtilmeyen tüketim değerlerinde ya da cihaz tüketim değerlerinin imalatçı tarafından belgelenmesi durumunda imalatçıların verdiği tüketim değerleri kullanılabilir.

7.7. Cihaz Bağlantıları:

Her cihazın girişine bir adet kesme vanası mutlaka konulmalıdır. Cihaz bağlantıları cihaz vanası ile cihaz bağlantı rakoru arasına yerleştirilen bükülebilir, esnek, ondüleli, paslanmaz çelik hortumdan oluşmalıdır. Cihaz esnek bağlantı elemanı TS 10380, TS 10670'e veya TS 10878'e uygun olmalıdır. Esnek bağlantı elemanı alev ve sıcak gazlardan etkilenmeyecek bir biçimde yerleştirilmelidir. Mutfak cihazlarının gaz hattı bağlantılarında kullanılacak olan esnek bağlantı hortumunun uzunluğu en az 90cm, en fazla 120 cm , diğer tip cihazlar (Kombi, Şofben, Soba vb.) için esnek bağlantı hortumunun uzunluğu en fazla 90 cm olmalıdır. Doğalgaz hattı bağlantısı esnek bağlantı elemanı ile yapılan cihazlar (mutfak cihazları hariç) yere veya duvara sabitlenmelidir.

8. KONUTLARDA VE ISI MERKEZLERİNDE BACALAR:

Atık gaz bacaları üç ana gruba ayrılır.

- Adi bacalar
- Ortak (Şönt) bacalar
- Müstakil (Ferdi) bacalar

8.1. Adi Bacalar:

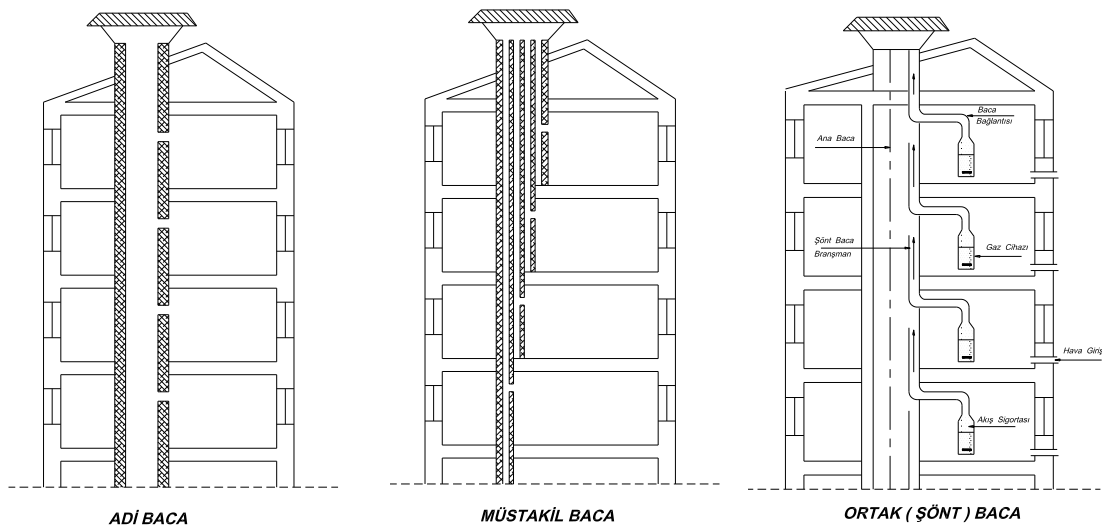
Tek kolon halinde zeminden çatıya kadar yükselen, birden fazla birimin kullanabileceği şekilde tasarlanmış bacalara adi baca denir. Bu tip bacalara doğalgaz cihazları bağlanmaz.

8.2. Ortak (Şönt) Bacalar:

Zeminden çatıya kadar yükselen ana baca ve buna bağlanan her birime ait bransmanlardan meydana gelen bacaya ortak (şönt) baca denir. Bu tip bacalara kesinlikle doğalgazlı cihaz bağlanamaz.

8.3. Müstakil (Ferdi) Bacalar:

Tek kolon halinde hitap edeceği birimden çatıya kadar yükselen ve sadece bir birimin kullanımına göre tasarlanmış bacalara müstakil baca denir. Bacalı cihazlar sadece müstakil bacalara bağlanabilir. Minimum etkili baca yüksekliği 4 m. olmalıdır. Hızlandırma parçasının, 1 m ve üstünde olabildiği durumlarda bu mesafenin 1.5 katına eşit bir etkili yükseklik yeterlidir (TS 11386).



Şekil - 22

8.4. Bacaların Tesisinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar :

Atık gaz bacalarında daire kesitler tercih edilmelidir. Her tip ve kapasitedeki cihaz bacasının kesit hesabı; tek cihaz bağlantısı için TS 11389 EN 13384-1 ve birden fazla cihaz bağlantısı için (Örn:Kaskad sistemler hava atıkgaz sistemleri) TS 11388 EN 13384-2 standartlarına göre yapılmalıdır.

Baca kesitleri, TS 11389 EN 13384-1'e göre hesaplanmalı, tasarım ve montajı TS EN 15287-1 standartında yer alan koşullara uygun olmalıdır. Kullanılacak malzeme, ilgili malzeme standartlarına göre belirlenmiş sınıflandırmalara göre Doğalgaz'la çalışma koşullarına uygun olacak şekilde seçilmelidir.

Havalandırma boşluklarından ve kesiti $1m^2$ 'nin altında olan açıklıklardan baca geçirilmemelidir. Aydınlığa bakan ve hermetik cihaz kullanmayan dairelerin hepsi için bir baca yapılacağı düşünülmeli ve bu bacaların tesisinden sonra net $1 m^2$ 'den büyük alan kalmalıdır. Aydınlığın üstü ortam havasını tahliye etmeyi engelleyecek bir yapıda olmamalıdır.

Merkezi ısıtma sistemlerinde, baca gazı sıcaklığının işletmeci veya yönetici tarafından izlenebilmesi için kalibrasyonu yapılmış baca gazı termometresi kullanılmalıdır.

Bacaların çatı üzerinde kalan kısımları ve atık gazların dışarı atılmasında TS 12514 ve TS EN 12587 standardına göre çatı eğiminin 45° 'den fazla olması durumunda baca boyu çatıdan çıktığı noktadan en az 1 m., çatı eğiminin 45° 'den az olması durumunda baca boyu çatıdan çıktığı noktadan en az 60 cm. yukarıda olmalıdır.

Her cihaz ayrı bacaya bağlanmalıdır (yoğuşmalı cihazlara ait kaskad sistemler hariç). Özel durumlarda gaz dağıtım şirketinin onayı alınarak farklı uygulama yapılabilir.

Birbirinden farklı yüksekliklere sahip bitişik binaların baca uygulamalarında; daha düşük seviyede olan binaya ait bacaların komşu binaya olan mesafesi min. 6 m olmalıdır. Bu sağlanamıyor ise bacalar yüksek olan bina seviyesine kadar yükseltilmelidir. Bu şart da sağlanamıyor ise; dönerli baca şapkası kullanılmalıdır. Bu durumda bacanın yan binaya olan mesafesi pencere olması durumunda en az 2 m., pencere yoksa en az 1 m. olmalıdır.

Metal kılıf geçirilmiş bacalar eğer mevcut ise bina topraklama tesisatına irtibatlandırılmalı veya özel olarak topraklaması sağlanmalıdır.

8.5. Hava-Atık Gaz Baca Sistemi

C tipi cihazlarda (yoğuşmalı cihazlar dâhil); cihaz mahalinden bağımsız olarak yanma için gerekli olan taze havayı, çatı üst seviyesinden itibaren fabrikasyon bir kanal vasıtası ile sağlayan, yanma sonucu oluşan atık gazı ilgili standartlara uygun malzemeden yapılmış bir baca ile çatı üst seviyesinden dışarı tahliye eden içi içe aynı merkezli 2 kanaldan oluşan dikey baca sistemidir.

8.5.1 Hava-atık gaz baca sistemi elemanları

Taze hava temini paslanmaz malzemeden oluşan şafttan veya Hafif Beton Kanal olarak adlandırılan şafttan sağlanmalıdır.

Atık gaz tahliyesi; yoğuşma sıvısına mukavim malzemeden yapılmalı ve eklem yerlerinde sızdırmazlık elemanı kullanılmalıdır. Yanma sonucu oluşan atık gaz çatı üst seviyesinden tahliye edilmelidir.

Hermetik bacanın ana bacaya bağlandığı noktada, sızdırmazlığın sağlanması amacı ile ısıya dayanıklı giriş adaptörü kullanılmalıdır.

Bacanın üst seviyesinde; bacaya monte edilmiş, atık gazın dış atmosfere tahliyesini sağlayan ve ters rüzgârların baca kanalına girişini engelleyen standartlara uygun baca şapkası bulunmalıdır.

Bacanın alt kısmında, baca içerisine sızması muhtemel olan yağmur suyunu ve baca gazı içerisindeki yoğuşma suyunun toplanması ve tahliye edilmesi amacı ile sistem içindeki dengeyi sağlayan standartlara

Bacanın alt kısmında, baca içerisine sızması muhtemel olan yağmur suyunu ve baca gazı içerisindeki yoğuşma suyunun toplanması ve tahliye edilmesi amacı ile sistem içindeki dengeyi sağlayan standartlara uygun yoğuşma sıvısı toplayıcı ve tahliye elemanı bulunmalıdır.

Yoğuşmalı cihaz kullanılması durumunda, taşan akım aralığı (fazla hava deliği) üzerinden havalandırma bacasına yoğuşma sıvısı geçmemelidir.

Yoğuşmalı cihaz kullanılması durumunda, sistemde oluşacak yoğuşma sıvısının tahliyesi Madde 8.5.7'e göre yapılmalı ve yoğuşma sıvısının hava boşluğuna girmemesi için hava boşluğu yalıtılmalıdır.

Yine bacanın alt seviyesinde, yoğuşma sıvısı toplayıcı ve tahliye elemanının hemen üstünde bulunan, gerekli deney ve kontrollerin yapılmasını sağlayan ve baca dış duvarına sızdırmazlık contaları kullanılarak tesis edilen temizleme kapağı bulunmalıdır.

8.5.2 Hava-atık gaz baca sisteminin tesisi

Hava-atık gaz baca sisteminin daire içerisine açılan kısımlarına, can ve mal güvenliği açısından risk oluşturabilecek durumların yaşanmaması için kullanıcıyı bilgilendiren uyarı levhaları tesis edilmelidir.

Hava-atık gaz baca sisteminde atık gaz kanalının baca ile irtibatlandırıldığı bölüme; bacaya monte veya demonte edilecek cihazların sadece imalatçı firma ve ilgili gaz dağıtım şirketinin onay şartı ile yapılabileceğini belirten uyarı levhaları asılmalıdır.

Hava-atık gaz baca sistemine bağlanacak her bir cihazın nominal ısı gücü 30 kW'ı geçmemeli ve bir sisteme bağlanacak cihaz sayısı akredite kuruluşlar tarafından verilecek rapora göre belirlenmelidir.

Hava-atık gaz baca sistemine, her kat için en fazla iki adet cihaz bağlanmalıdır. Aynı katta sisteme bağlanacak cihazların atık gaz boruları arasında düşeyde olması gereken mesafe akredite kurumların test ve muayene raporlarında belirtilmelidir.

Yoğuşma sıvısı toplayıcı, temizleme kapağı, hava fazlalık deliği ve yoğuşma sıvısı çıkış deliğinin bulunduğu ve sistemin en alt kısmında yer alan baca bölümü, bina ortak mahali olarak adlandırılan (merdiven sahanlığı ve sığınak hariç) bölümlere tesis edilmelidir.

Atık gaz boşluğu ve havalandırma boşluğu dik olarak ve herhangi bir kıvrım olmaksızın yukarı doğru yapılandırılmalıdır. Taşan akım aralığının iç kesiti, atık gaz baca boşluğunun iç kesitinin en az % 15 ve en fazla % 25'i kadar olmalıdır.

Hava-atık gaz baca sisteminin montaj ve imalatını yapacak kişiler, imalatçı/ithalatçı firma tarafından sertifikalandırılmalı ve belgelendirilmelidir. Hava-atık gaz baca sisteminde; sistemi tanımlayan, imalatçı firma adı ve imal tarihi bulunmalıdır.

8.5.3 Hava-atık gaz baca sisteminin boyutlandırılması

Baca boyutlandırması, TS 11388 EN 13384-2 standardına uygun olarak yapılmalıdır. Boyutlandırma hesabında hermetik cihaza ait sistem sertifikası kapsamındaki konsantrik (eş merkezli) baca; pozitif basınçlı baca kapsamında, bina içerisinde bulunan ve binaya dik olarak yükselen hava-atık gaz baca sistemi; negatif basınçlı baca kapsamında değerlendirilmelidir.

9. KAZANLAR VE KAZAN DAİRESİ TESİS KURALLARI

Bir veya birden çok birimde ısıtmayı sağlamak maksadı ile doğalgazın yakılmasını sağlayan, ilgili mamul standartlarından (TS EN 303-1, TS EN 303-3, TS 377 EN 12953, TS EN 12952, TS EN 12952 -1, TS 4040 ve TS 4041) birindeki kurallara uygun olarak tesis edilmiş olan ve anma ısı güçleri 70 kW ve daha büyük olan ısı üretme cihazlarıdır.

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, TS EN 303-3 (1000 kW'a kadar olan kazanlar için) veya TS 4040 (1000 kW üzerindeki kazanlar için) standardı tarafından istenen verim şartlarını sağlaması ve verimlerinde herhangi bir düşüş olmaması şartı ile, akredite uygunluk değerlendirme kuruluşları veya EVD firmaları tarafından yapılan verim raporu ile belgelendirilmesi sonucunda doğalgaza dönüştürülebilir.

TSE belgesi olan tam silindirik sıvı yakıtlı kazanların doğalgaza dönüşümü, kazan kapasitesi ve özelliklerine uygun doğalgaz brülörü (TS EN 676) kullanılması, verimlerinde herhangi bir düşüş olmaması şartı ile ve akredite olmuş kurum ve kuruluşlardan veya EVD (Enerji Verimliliği Danışmanı) alınacak uygunluk raporu ile belgelendirilmesi sonucunda yapılabilir.

Isı üreticisinin yerleştirildiği mahallerdeki duvar ve tavan aralıklarının ölçüleri TS 3818'e uygun olmak şartı ile imalatçı tarafından şart koşulan değerlerin altına düşmemelidir.

Bakım ve onarım amaçları için brülörün yerinden geri çıkarılması veya yana alınması imkanını verecek, gerektiğinde kapısı da olan, yeterli alanlar mevcut olmalıdır.

Kazan dairesi kapısının, kaçış merdivenine veya genel kullanım merdivenlerine doğrudan açılmaması ve mutlaka bir ortak hol veya koridora açılması gerekir.

Kazan dairesi, binanın diğer kısımlarından, yangına en az 120 dakika dayanıklı bölmelerle ayrılmış olarak merkezi bir yerde ve bütün hâlinde bulunur.

Isıl kapasiteleri 50 kW-350 kW arasında olan kazan dairelerinde en az bir kapı, döşeme alanı 100 m²'nin üzerindeki veya ısı kapasitesi 350 kW'ın üzerindeki kazan dairelerinde en az 2 çıkış kapısı olur. Çıkış kapılarının olabildiği kadar birbirinin ters yönünde yerleştirilmesi, yangına en az 90 dakika dayanıklı, duman sızdırmaz ve kendiliğinden kapanabilecek özellikte olması gerekir.

9.1. Buhar Kazanlı Kazan Daireleri:

Yüksek basınçlı (0,5 Atü'den daha yüksek işletme basıncına sahip) buhar kazanları; konutların içine, altına üstüne, bitişğine; büro, sosyal ve çalışma hacimleri gibi insanların sürekli olarak kullandıkları hacimlerin içine, altına, üstüne ve bitişğine, ancak TS 377-6 EN 12953-6'daki sınırlamalar çerçevesinde tesis edilebilir.

Buhar kazanları ve buhar jeneratörlerinin yerleştirileceği hacimler için yetkili kurum ve kuruluşlardan onay alınmalıdır.

9. 2. Kazan Dairelerinde İlave Tedbirler:

Kazan dairelerinde katı, sıvı, gaz yakıt tankı veya depoları bulunmamalıdır. Kazan dairesi kapıları yanmaz malzemeden ve dışarıya açılacak şekilde yapılmalıdır.

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

Kazan dairesi ara kat veya çatı katında ise binadaki yeni statik yük dağılımı, ilgili kurumların vereceği onay raporu neticesinde kontrol edilmelidir.

9.3. Gaz Hattı Montaj Kuralları

Merkezi ısıtma sistemlerine ait doğalgaz boru hatlarının birleştirilmesi kaynaklı yapılmalıdır. Boru hattı üzerindeki ayar kumanda ölçüm ve kontrol cihazlarının dişli bağlantı ile yapılması durumunda TS 61'e uyulmalıdır. Bağlantılar;

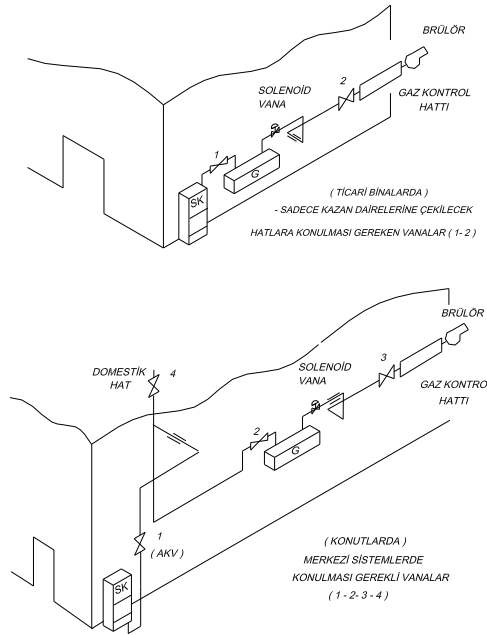
Çap ≤ DN 65
Çap >DN 65

Kaynaklı, Flanşlı, Vidalı
Kaynaklı, Flanşlı

şeklinde olmalıdır.

Konutlarda merkezi sistem tesisatı yapıldığı durumlarda, binanın mutfak ve sıcak su kullanımı için merkezi sistem sayaç vanasından önce ayrı bir domestik hat tesis edilmelidir. Merkezi sistem sayaç vanası ve sayacı bina dışında veya bina içinde uygun olan bir ortak mahale tesis edilmelidir. Eğer sayaç bina dışına yerleştirilemiyor ve merkezi sistem hattı ile domestik hat ayrı ayrı veya ortak tek bir hat olarak kazan dairesinden geçecek ise, kazan dairesinden çıktıktan sonra, merkezi sistem sayaç vanası ve sayacı tesis edilmeli ve merkezi sistem hattı tekrar kazan dairesine dönmelidir. Ortak hattan ayrılan veya müstakil olarak ilerleyen domestik hat için de bir kesme vanası kazan dairesi dışında ortak mahale tesis edilmelidir. Merkezi sistem sayaç vanası ile domestik hat vanası arasındaki mesafe 2 m'den fazla değil ise ortak hat üzerine bir AKV tesisine gerek yoktur. Kazan dairelerinde solenoid vana ile irtibatlandırılmış ve üst havalandırmadan daha yüksek bir seviyeye ex-proof gaz alarm cihazı tesis edilmelidir. Solenoid vana, oluşabilecek bir gaz kaçağı durumunda gaz alarm cihazından aldığı sinyal doğrultusunda kazan dairesine gaz girişini (merkezi ısınma tesisi hattı ve domestik hat dahil) engelleyecek bir noktaya yerleştirilmelidir.

Doğalgaz tesisatındaki ekipmanların, ayar, kumanda ve kontrol cihazları ile diğer tesis elemanları; flanşlı bağlantılarda kaynak boyunlu yada boyunsuz (düz tip) flanşlarla (TS 811 - TS 812), vidalı bağlantılarda bağlantı dişlerinin TS 61'e uygun olması TS EN 751-1 ve 2'ye uygun contaların kullanılması şartı ile mümkündür.



Şekil - 23

9.4. Havalandırma:

Havalandırma açıklıkları dış ortama direkt olarak açılmalı, bunun mümkün olmadığı durumlarda havalandırma kanallarla yapılmalıdır. Mahaller indirekt olarak havalandırılmamalıdır.

Alt ve üst havalandırmaların her ikisi de tabii veya cebri (mekanik) yapılabilir. Havalandırma tesis edilirken kazan dairesinde asla negatif basınç oluşmaması sağlanmalıdır.

Taze hava veya egzost fanlarının herhangi bir nedenle devre dışı kalması durumunda brülörün de devre dışı kalmasını sağlayan otomatik kontrol sistemi kullanılmalıdır.

Üst ve alt menfezler mümkün olduğu kadar mahalin üst ve alt seviyelerine kısa devre hava akımının engellenmesi için birbirlerinden mümkün olduğunca uzak yerleştirilmelidir. Üst havalandırma menfezi tavandan en fazla 40 cm aşağıda, alt havalandırma menfezi döşemeden en fazla 50 cm yukarıda olacak şekilde açılmalıdır.

Sıvı yakıtlı kazanların, gaz yakıtlı kazanlar ile aynı kazan dairesinde kullanılması durumunda, bu kazanların da kapasiteleri hesaba dahil edilerek havalandırma açıklıkları bulunmalıdır.

Isı üreticisine 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.

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 biçimde yapılmalıdır. Hava kanalları diğer hava kanalları ile bağlantılı olmamalı, gerektiği zaman temizlenebilmelidir.

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

Tabii havalandırmada alt ve üst menfezlerin dış hava ile direkt temas etmesi sağlanmalıdır. Kazan dairesi toprak kotunun altında kalıyor ise havalandırma uygun boyutlarda kanallar ile sağlanmalıdır.

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. Üst havalandırma, havalandırma bacası ile tabii olarak yapılabilir. Alt havalandırma kanalı brülör seviyesine kadar indirilmelidir.

Havalandırma menfez ve kanalları korozyona karşı mukavim, kolay yanmayan; galvaniz, alüminyum, bakır, DKP sac v.b. malzemelerden imal edilebilir (TS 3419). DKP sac kullanılması durumunda menfez ve kanallar antipas üzeri yağlı boya ile boyanmalı ve yanmaya mukavim yalıtım malzemeleri ile ısı izolasyonu yapılmalıdır.

Toplam kurulu gücü 1000 kW'a kadar olan kazan dairelerinin havalandırmasında doğrudan dışarı açılan menfezler için yeterli kesit alanı aşağıdaki formüle göre hesaplanmalıdır.

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

S_A : Alt havalandırma net kesit alanı (cm²)

F : Menfezin geometrisine bağlı katsayı

F = 1 : Uzun kenarı, kısa kenarının 1.5 katından fazla olmayan dikdörtgen

F = 1,1 : Uzun kenarı, kısa kenarının 5 katına kadar olan dikdörtgen

F = 1,25 : Uzun kenarı, kısa kenarının 10 katına kadar olan dikdörtgen

F = 1 : Dairesel

F = 1.2 : Izgaralı

a : Menfezin ızgara katsayısı

a = 1 : Izgarasız

a = 1.2 : Izgaralı

ΣQ_{br} : Toplam Anma Isıl Gücü (kW)

Toplam kurulu gücü 1000 kW'ın üzerine 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 formül ile hesaplanmalıdır.

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

ΣQ_{br} : Toplam Anma Isıl Gücü (kW)

S_A : Menfez Kesit alanı (m²)

Kazan dairelerinde pis hava atış miktarı, 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 formül ile hesaplanmalıdır.

$$S_Q = S_A \times 0.6$$

S_ü : Pis Hava Atışı için net kesit alanı (m²)

9.4.2. Cebri (Mekanik) Havalandırma:

Kanal uzunluğu (yatay ve düşey uzunluklar ile dirsek eşdeğer uzunlukları toplamı) 10 m ve üzerinde olması durumunda ve tabii havalandırması mümkün olmayan kazan dairelerinin cebri olarak havalandırılması gerekir. Cebri (mekanik) havalandırma için gerekli en az taze hava ve egzost havası miktarları brülör tipine ve kapasitesine göre aşağıdaki formüllerden hesaplanmalıdır.

9.4.2.1. Üflemeli brülörler için

Alt havalandırma hesabı:

$$\begin{aligned} V_{\text{hava}} &= Q_{\text{br}} * 1.184 * 3.6 & (\text{m}^3/\text{h}) \\ S_a &= V_{\text{hava}} / (3600 * V) & (\text{m}^2) \\ V &= \text{Kanaldaki hava hızı (m/sn)} & 5 \text{ ile } 10 \text{ arasında alınmalıdır.} \\ Q_{\text{br}} &= \text{Anma ısı gücü (kW)} \end{aligned}$$

Üst havalandırma hesabı:

$$\begin{aligned} V_{\text{Egzost}} &= Q_{\text{br}} * 0.781 * 3.6 & (\text{m}^3/\text{h}) \\ S_{\text{ü}} &= V_{\text{Egzost}} / (3600 * V) & (\text{m}^2) \\ V &= \text{Kanaldaki hava hızı (m/sn)} & 5 \text{ ile } 10 \text{ arasında alınmalıdır.} \\ Q_{\text{br}} &= \text{Anma ısı gücü (kW)} \end{aligned}$$

9.4.2.2. Atmosferik brülörler için

Alt havalandırma hesabı:

$$\begin{aligned} V_{\text{hava}} &= Q_{\text{br}} * 1.304 * 3.6 & (\text{m}^3/\text{h}) \\ S_a &= V_{\text{hava}} / (3600 * V) & (\text{m}^2) \\ V &= \text{Kanaldaki hava hızı (m/sn)} & 3 \text{ ile } 6 \text{ arasında alınmalıdır} \\ Q_{\text{br}} &= \text{Anma ısı gücü (kW)} \end{aligned}$$

Üst havalandırma hesabı:

$$\begin{aligned} V_{\text{Egzost}} &= Q_{\text{br}} * 0.709 * 3.6 & (\text{m}^3/\text{h}) \\ S_{\text{ü}} &= V_{\text{Egzost}} / (3600 * V) & (\text{m}^2) \\ V &= \text{Kanaldaki hava hızı (m/sn)} & 3 \text{ ile } 6 \text{ arasında alınmalıdır} \\ Q_{\text{br}} &= \text{Anma ısı gücü (kW)} \end{aligned}$$

9.5. 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.

Cihazlar için gerekli elektrik enerjisinin alınacağı elektrik panosu etanj tipi patlama ve kıvılcım güvenli olmalı, kumanda butonları pano ön kapağına monte edilmeli ve kapak açılmadan butonlarla açma ve kapama yapılabilmelidir.

Elektrik dağıtım panosunun kazan dairesi dışında olması durumunda pano ve aksesuarlarının patlama ve kıvılcım güvenli olmasına gerek yoktur.

Brülör kumanda panosu etanj tipi olmalı, ana kumanda panosundan ayırt edilebilecek şekilde ve brülöre yakın bir yere monte edilmelidir.

Aydınlatma sistemi tavandan en az 50 cm. aşağıya sarkacak biçimde veya üst havalandırma seviyesinin altında kalacak şekilde zincirlerle veya yan duvarlara etanj tipi flouresan veya contalı glop armatürlerle yapılmalı tesisat antigron olarak tesis edilmelidir. Kazan dairelerinde muhtemel tehlikeler karşısında kazan dairesine girmeden dışarıdan kumanda edilecek şekilde tüm elektriğin kesilmesini sağlayacak ilave tesisat yapılarak kazan daireleri kontrol altına alınmalıdır.

Isı merkezlerinin girişinde 1 adet emniyet selonoid vanası bulunması ve bu vananın en az 2 adet patlama ve kıvılcım güvenli kademe ayarlı gaz sensöründen kumanda alarak çalışması gerekir. Büyük tüketimli ısı merkezlerinde, entegre gaz alarm cihazı kullanılması da gerekir.

Her kazan dairesi için özel topraklama tesisatı yapılmalıdır. Kazan ve kazana ait çelik baca için tek bir topraklama tesisatı yapılması yeterlidir.

9.6. Brülör Seçimi ve Gaz Kontrol Hattı

Gaz brülörleri TS EN 676, TS 11392 veya TS 11042 EN 298 standardlarına uygun olmalıdır. 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 kompensatör tesis edilmelidir (TS 10880). Brülör gaz kontrol hattı sabit bir mesnet ile desteklenmelidir.

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

Yakıt miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

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

Burada;

B	= Yakıt miktarı	
Q	= Kazan kapasitesi	(kcal/h)
H _u	= Yakıtın alt ısı değeri	(kcal/Nm ³)
η	= Verim (%)	

Merkezi ısıtma sistemlerinde kullanılacak sıvı veya gaz yakıtlı kazanlarda;

- 100 kW'ya kadar ısıtma kazanı kapasitesine sahip sistemlerde tek kademeli ancak hava emiş damper servomotor kontrollü, iki kademeli veya oransal kontrollü brülörler,
- 100 kW – 600 kW arasında ısıtma kazanı kapasitesine sahip sistemlerde iki kademeli veya oransal kontrollü brülörler,
- 600 kW ve üzerinde ısıtma kazanı kapasitesine sahip sistemlerde ise oransal kontrollü brülörler kullanılır.
- 3000 kW üstü sistemlerde baca gazı oksijen kontrol sistemine sahip brülörler kullanılmalıdır.

Brülör seçiminde doğalgazın alt ısı değeri 8250 Kcal/Nm³ olarak alınacaktır.

9.6.1. Brülör Gaz Kontrol Hattı Ekipmanları:

Doğalgaz yakan cihazların (brülör, bek v.b.) emniyetli ve verimli olarak çalışmalarını temin etmek maksadıyla tesis edilen sistemlerdir. Gaz kontrol hattında kullanılacak olan ekipmanlar yakıcının kapasitesine, brülör tipi ve şekline bağlı olarak değişiklik gösterir. Buna göre gaz kontrol hattındaki ekipmanlar belirlenirken sistemin özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Gaz kontrol hattı ekipmanlarının yakma sistemine uygunluğu brülör firmasının sorumluluğundadır. (TS EN 676, TS 11391, TS 11042 EN 298)

9.6.1.1. 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. (TS EN 331, TS 9809)

9.6.1.2. Esnek boru :

Brülördeki titreşimin tesisata geçişini zayıflatmak için kullanılan ekipmandır. (TS 10880)

9.6.1.3. Gaz Basıncı Ölçme Cihazı (Manometre) :

Hat üzerindeki gaz basıncını ölçmek için kullanılan ekipmandır. Gaz kontrol hattındaki manometreler musluklu tip olmalıdır. 300 mbarg basınca sahip sistemlerde regülatör sonrasına 1 adet musluklu manometre takılmalı, öncesine ise ikinci bir musluklu manometre ya da körtapalı ağız bırakılmalıdır. (TS EN 837)

9.6.1.4. Filtre:

Filtreler, ilk otomatik ayar elemanının veya gaz basınç regülatörünün hemen önüne gaz kontrol hattı ekipmanlarını kirlilikten korumak amacı ile yerleştirilmelidir. Kullanılacak filtre TS 10276'ya uygun ve göz açıklığı 50 µm olmalıdır.

9.6.1.5. Gaz basınç regülatörü:

Gaz kontrol hattı girişindeki gaz basıncını brülör için gerekli basınca düşüren ekipmandır. Gaz kontrol hattı ekipmanlarının dayanım basıncı, regülatör giriş basıncının 1,2 katından küçük olması durumunda ani kapatmalı regülatör kullanılmalıdır. (TS EN 88, TS 10624, TS 11390 EN 334) / (TS 7363)

9.6.1.6. Relief Valf (Emniyet tahliye vanası):

Sistemi aşırı basınca karşı koruyan anlık basınç yükselmelerinde fazla gazı sistemden tahliye ederek regülatörün devre dışı kalmasını önleyen ekipmanlardır. Ani kapamalı regülatör kullanılması durumunda bulunmalıdır. (TS 11655)

9.6.1.7. Minimum gaz basınç algılama tertibatı (min. gaz basınç presostatı):

Regülatör çıkışındaki gaz basıncının brülörün normal çalışma basıncının altında kalması durumunda solenoid valfe kumanda ederek akışın kesilmesini sağlayan ekipmandır. Tüm gaz kontrol hatlarında bulunmalıdır. (TS EN 1854)

9.6.1.8. Maksimum gaz basınç algılama tertibatı (maks. gaz basınç presostatı):

Regülatör çıkışındaki gaz basıncının brülörün normal çalışma basıncının üstüne çıkması durumunda solenoid valfe kumanda ederek gaz akışını kesen ekipmandır. Düz tip regülatör kullanılması veya regülatör olmaması durumunda kullanılması zorunludur. (TS EN 1854)

9.6.1.9. 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 ekipmanlardır.

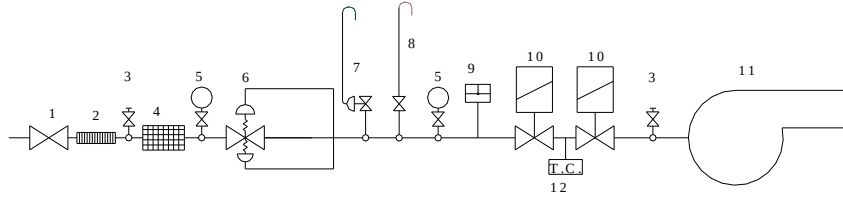
70 kW kapasiteye kadar olan sistemlerde gaz kontrol hattında iki adet seri olarak bağlanmış B sınıfı, 70 kW üzeri kapasitelerde iki adet A sınıfı solenoid valf bulunmalıdır. (TS EN 161)

9.6.1.10. Sızdırmazlık kontrol cihazı (Valf doğrulama sistemi):

Otomatik emniyet kapama valflerinin etkin bir şekilde kapanıp kapanmadığını kontrol eden ve valflerdeki gaz kaçaqlarını belirleyen ekipmandır.

1200 kW'a kadar olan kapasitelerde bulunması tavsiye edilir. 1200 kW ve üzeri kapasiteli sistemlerde ve ayrıca kapasitelerine bakılmaksızın, kızgın yağ, kaynar sulu, alçak ve yüksek basınçlı buharlı sistemlerde kullanılmalıdır. (TS EN 1643)

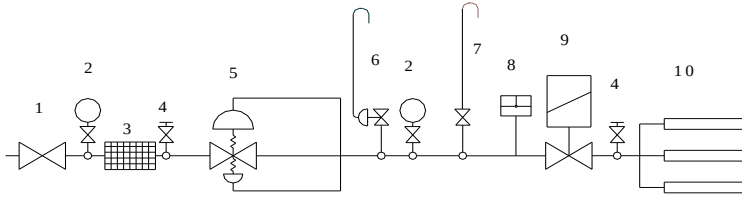
9.6.2. Fanlı Brülör Gaz Kontrol Hattı Ekipmanları:



Şekil - 24

- 1- Küresel vana
- 2- Esnek boru
- 3- Test nipeli
- 4- Filtre
- 5- Manometre (musluklu)
- 6- Gaz basınç regülatörü
- 7- Relief valf
- 8- Tahliye hattı (vent)
- 9- Presostat (Min. gaz basınç)
- 10- Solenoid valf
- 11- Brülör
- 12- Sızdırmazlık Kontrol Cihazı

9.6.3. Atmosferik Brülör Gaz Kontrol Hattı Ekipmanları:



Şekil - 25

- 1- Küresel vana
- 2- Manometre (musluklu)
- 3- Gaz filtresi
- 4- Test nipeli
- 5- Gaz basınç regülatörü
- 6- Relief valf
- 7- Tahliye hattı (vent)
- 8- Presostat (Min. gaz basınç)
- 9- Solenoid valf
- 10- Brülör

10. BAKIR BORU TESİSAT UYGULAMALARI

TS 9872 EN 1057'ye uygun dikişsiz bakır borular kullanılacaktır.

Dış çapla ilgili asgari et kalınlıkları:

$\varnothing \leq 22$ mm'ye kadar 1.0 mm

$22 < \varnothing \leq 42$ mm'ye kadar 1.5 mm

$42 < \varnothing \leq 89$ mm'ye kadar 2.0 mm

$89 < \varnothing \leq 108$ mm'ye kadar 2.5 mm

$108 < \varnothing$ mm'ye kadar 3.0 mm

10.1. Bükülebilme Özelliği:

Sadece düz çekme bakır borular kullanılmalıdır. Çekme borular uygun bir teknik araç vasıtasıyla Tablo 6'da verilen ortalama bükülebilme yarıçaplarına göre, sadece 18 mm dış çapa kadar bükülmelidir.

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

Tablo - 6 F 37'ye göre düz boy halinde borular için bükülme radyüsleri

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

10.2. 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, EN 1057, imalatçı adı.

EN 1057-SFCU 37-22 x 1 veya

EN 1057 2.009.32 - 22 x1

En 1057- SFCU F 22 x 1 x 5 – 22 x 1 x Rg 5m

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

Tablo - 7 Bakır Boru Ölçüleri

Not: Gaz tesisatlarında " * " işaretli ölçüler kullanılacaktır.

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

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. Kadmiumsuz Gümüş L-Ag 34 Sn L-Ag 44 Sn	30	40	25	16
	Veya IV. Kadmiumlu 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

Tablo - 8 Çalışma Şartları

1) Seçim Kullanım Sahasına Ve Yürürlükteki Talimatlara bağlıdır.

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	± 2.0
42	42	31	
54	54	36	
64	64	38	± 2.5
76.1	76.1	39	
88.9	88.9	43	
108	108	53	

Tablo - 9 Bakır boruda iç/dış lehim uzunlukları

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.

11. ATIF YAPILAN TÜRK STANDARDLARI

S. NO	TS. NO	TARİHİ	AÇIKLAMA
1	TS11 EN10242	26.04.2000	Boru bağlantı parçaları –Dökme Demir Temperlenmiş, Dış Açılmış
2	TS 615 EN 26	18.09.1997	Ani su ısıtıcılar (şofbenler)-gaz yakan atm. brülörlü
3	TS 61-1,2,3...65	20.04.1978	Vidalar (Biçim ve boyutlar)
4	TS EN 88	19.12.1995	Basınç regülatörleri-gaz cihazları için giriş basıncı 200 mbar'a kadar
5	TS EN 161	10.04.1995	Otomatik kapama valfleri- Gaz brülörleri ve gaz cihazları için
6	TS EN 297	28.09.1995	Gaz yakan merkezi ısıtma kazanları- anma ısı yükü 70 kW'yi aşmayan atm. Brülörlü B11 ve B11s tipi kazanlar

7	TS 377	28.04.1993	Kazanlar, çelik malzemeden (kaynaklı) silindirik, (Tasarım bas. 2.5 – 5 bar)
8	TS 9872 EN 1057	09.04.1997	Borular-Bakır (dikişsiz,genel amaçlar için)
9	TS 430	20.11.1984	Kazanlar-Dökme demirden
10	TS EN 483	29.03.2001	Merkezi ısıtma kazanları-gaz yakan anma ısı yükü 70 kW'yi aşmayan C Tipi kazanlar.
11	TS 497	10.04.1991	Kazanlar-Çelik malzemeden (Kaynaklı)
12	TS EN 613	29.04.2002	Müstakil gaz yakan konveksiyonlu ısıtıcılar
13	TS EN 625	28.09.1995	Merkezi ısıtma kazanları- gaz yakan –anma ısı yükü 70 kW'yi aşmayan kombine kazanlar -birleşik ısıtma kazanları (kombi) Kullanım suyu üretim için
14	TS EN 677	28.09.1995	Gaz yakan merkezi ısıtma kazanları anma ısı yükü 70 kW'yi aşmayan yoğunlaşmalı kazanlar için belirli şartlar
15	TS ISO 7005-1	20.03.1998	Flanşlar-Boruya kaynaklı,düz
16	TS 827	27.12.1988	Binalarda pis su tesisatı yapım kuralları
17	TS EN 837	21.10.1997	Basınç Ölçerler-Bölüm 1: Burdon Borulu Basınç Ölçerler-Boyutlar, Ölçme, Özellikler ve Deneyler
18	TS 901	01.11.1972	Lifli ısı ve ses yalıtma malzemesi
19	TS 1257	18.10.1983	Binalarda sıcaqsulu ısıtma santrallerinin düzenlenmesi
20	TS 2164	18.10.1983	Kalorifer tesisatı projelendirme kuralları
21	TS 2165	28.04.1994	Bacalar, baca boyutlarının yakma tekniği bakımından hesaplanması-Terimler ve ayrıntılı hesap metotlar.
22	TS 2169	26.04.1976	Yeraltında kullanılan çelik boruların korozyondan korunma kuralları
23	TS 2192	21.04.1976	Kalorifer tesisatı yerleştirme kuralları.
24	TS 2535-1 EN 10088-1	11.12.2002	Bu standard, paslanmaz çeliklerin kimyasal bileşimini ve bazı fiziksel özellikleri ile ilgili referans verilerini kapsar.
25	TS 2649	07.04.1977	Boru bağlantı parçaları, çelik (kaynak ağızlı veya flanşlı)
26	TS 2736	16.06.1977	Çıkış suyu sıcaklığı 110 C dereceden daha yüksek kızgın sulu ısıtma tesisleri.
27	TS 2838	16.06.1977	Alçak basınçlı buhar üreticilerinde güvenlik kuralları
28	TS 3101	13.04.1978	Sabit kazanların yapım kuralları
29	TS 3390 EN 764	27.02.1996	Basınçlı Cihazlar-Terminoloji ve Semboller Basınç, Sıcaklık ve Hacimler
30	TS 3419	24.04.2002	Havalandırma ve iklimlendirme tesislerinin projelendirilmesi kuralları.
31	TS 3541	05.04.1983	Mineral liften ısı yalıtım malzemesinin ısıtma ve havalandırma tesisatına uygulamasının kuralları
32	TS 3818	2804.1994	Isıtma sistemleri-Gazlı merkezi yakma tesislerinin tasarımı yerleştirilmesi ve güvenlik kuralları.
33	TS 4040	25.10.1983	Kazanlar-Isı tekniği ve ekonomisi açısından aranacak özellikler.
34	TS 4041	25.10.1983	Kazanlar-Anma ısı gücü ve verim deneyleri esasları.
35	TS 5139	07.04.1987	Çelik borular-Korozyona karşı korumak için polietilen ile kaplanması kuralları.
36	TS 5140	07.04.1987	Çelik borular-Korozyona karşı koruma-Maden kömürü katranı epoksi reçinesi ile kaplanması kuralları
37	TS 5141	07.04.1987	Yeraltı çelik boru hatlarının katodik korunması
38	TS 61-210	19.04.1994	Bağlama elemanları ,vidalar..
39	TS 5477	23.02.1988	Sayaçlar gazlar için türbin çarkı (25m3/h-25000m3/h)
40	TS 5826	29.04.1988	Reglaj kuralları-Doğalgaz bölge regülatörleri için.
41	TS 5827	29.04.1988	Bina içi tesisatlarda doğalgaz basınç reglaj kuralları (Giriş bas. max. 25 mbar olan)
42	TS 5834	30.04.1988	Doğalgaz boru hatlarında gaz basıncı reglaj kuralları
43	TS 5910	01.03.1989	Sayaçlar-Tabii gaz için körüklü(2.5m3/h-400m3/h)
44	TS 6047	18.10.1988	Hat borusu, çelik-Petrol ve tabii gaz endüstrisi çelik boru hatları için

45	TS 6270	13.04.1993	Boru bağlantı parçaları-Yüksek yoğunluklu polietilen-Doğalgaz dağıtım şebeke ve tesisatında kullanılan
46	TS 6565	21.02.1989	Gaz dağıtım şebekelerinde basınç kayıplarının hesaplanması
47	TS 6868-1 EN 287-1	25.04.200	Kaynakçıların yeterlilik sınavı. Ergitme kaynağı. Çelikler
48	TS 7363	18.12.1990	Doğalgaz bina iç tesisatı projelendirme ve uygunluk kuralları.
49	TS 8415	13.04.1990	Doğalgaz boru hattı donanımında kullanılan terimler ve tarifler.
50	TS 9197 EN 257	04.04.1995	Termostatlar-Mekanik gaz yakan cihazlar için
51	TS 9808	04.02.1992	Contalık malzemeler-Elastomerik iç tesisat-Gaz armatürlerinde kullanılan
52	TS 9809	13.03.2001	Küresel vanalar, yanıcı gazlar (doğalgaz, havagazı, LP için) (DN 65 – DN 500)
53	TS 10276	22.04.1992	Filtreler, dahili gaz tesisatlarında kullanılan.
54	TS 10624	12.01.1993	Gaz regülatörleri yanıcı gazlar (doğalgaz, havagazı, LPG için) giriş basıncı 0.2 - 4 bar' kadar
55	TS 10670	26.01.1993	Hortumlar-esnek öndürel-paslanmaz çelik (16 bar'a kadar gaz yakan cihazlar için
56	TS 10827	13.04.1993	Borular, polietilen (PE)-Gaz yakıtların nakli için-Yeraltına döşenen Metrik seri boyuttaki PE boruları kapsar , genel amaçla kullanılan PE boruları kapsamaz.
57	TS 10877	21.04.1993	Elektronik hacim düzelticileri, gaz sayaçları için (İşletme basıncı max. 7 bar olan)
58	TS 10878	13.04.1993	Esnek bağlantı elemanları-Gaz tesisatlarında kullanılan (maks. 1 bar 'a kadar)
59	TS 10880	21.04.1993	Kompansatörler-Çelik körüklü gaz boru hatları ve Tesislerinde kullanılan
60	TS 10908	22.04.1993	AR-Contalık levhalar, gaz armatürleri cihazları ve boru hatlarında kullanılan (maks. 100 bar'a kadar)
61	TS 10910	22.04.1993	Contalık levhalar, lastik, mantar ve asbest esaslı gaz armatürleri ve cihazlarda kullanılan
62	TS 10911	22.04.1993	Contalık levhalar, sentetik, elyaf ve grafit esaslı, gaz armatürleri, boru hatlarında kullanılan
63	TS 10942 EN 377	12.03.1996	Yağlayıcılar, yanıcı gaz ortamında çalışan gaz armatürleri ve kontrol cihazları için
64	TS EN 751-1,2,3	10.11.1998	Contalık malzemeler,
65	TS 10945	24.04.1993	Contalık malzemeler – Yeraltı gaz boru hattı bağlantı yerlerinin sonradan sızdırmazlığı için kullanılan.
66	TS 10946	24.04.1993	Köpük meydana getirici malzemeler. Gaz boru hattında kaçak tesbitinde kullanılır.
67	TS 11042 EN 298	17.01.1996	Üfleme ve üflemez gaz brülörleri ve gaz cihazları için yakma otomatları.
68	TS EN 1854	03.11..1998	Basınç algılama tertibatları. Gaz brülörleri ve gaz yakan cihazlar için
69	TS 11381	28.04.1994	Yanma havası kapama klapeleri, mekanik kumandalı
70	TS 11382	28.04.1994	Bacalar-Çelik (Endüstriyel)
71	TS 11383	28.04.1994	Bacalar-Metal, konut ve benzeri binalar için
72	TS 11384	28.04.1994	Bacalar- Konut vb. bina bacaları, ekleme parçaları, tasarım ve yapım kuralları.
73	TS 11385	28.04.1994	Bacalar-Konut vb. binalar için deney bacaları deneyleri için şartlar ve değerlendirme kriterleri (Kuralları)
74	TS 11386	28.04.1994	Bacalar-konut ve benzeri binalar için tasarım ve yapım kuralları
75	TS 11387	28.04.1994	Bacalar-Konut vb. binalarda baca temizleme tertibatı yapım kuralları
76	TS 11388	28.04.1994	Bacalar-Boyutlandırma hesapları, çok ocaklı bacalar için yaklaşık olarak sonuç veren hesaplama
77	TS 11389	28.04.1994	Bacalar-Boyutlandırma hesapları, tek ocaklı bacalar için yaklaşık hesaplama. met.

78	TS 11390 EN 334	29.04.2002	Gaz Basınç Regülatörleri- Giriş Basıncı 100 Bar'a Kadar Olan
79	TS 11391	28.04.1994	Gaz brülörleri-Atmosferik, genel kurallar
80	TS 11392 EN 676	07.04.1999	Brülörler-Vantilatörlü –Gaz yakıtlar için
81	TS 11393	28.04.1994	Gaz tüketim cihazları-Vantilatörsüz atmosferik brülörlü, terimler kurallar ve deneme
82	TS 11394	28.04.1994	Bağlantı fişli gaz hortumları ve gaz bağlantı armatürleri-Emniyetli (0.1 bar'a kadar gaz yakan cihazlar için)
83	TS 11396	28.04.1994	Yakma tesisleri elektrik donanımı
84	TS 11505	13.12.1994	Boru ekleme parçaları –sökülebilir -metal gaz boruları için
85	TS 11655	10.04.1995	Emniyet Basınç Tahliye ve Ani Kapama Vanaları İşletme Basıncı 10 MPa (100 bar)'a Kadar Olan Gaz Besleme Tesisleri İçin
86	TS 12514	15.12.1998	Birleşik Isıtma Cihazları "Kombi" Gaz Yakan, Atmosferik Brülörlü-Anma Isı Gücü 70 KW'ı Geçmeyen-Montaj Kuralları
87	TS EN 416-1	22.03.2002	Isıtıcılar - Gaz Yakan - Radyant Tüplü - Ev Harici Kullanımlarda - Tek Brülörlü - Tavana Asılan
88	TS EN 419-1	19.04.2002	Isıtıcılar- Gaz Yakan- Parlak Radyant- Tavana Asılan- Konut Dışı Mahallerde Kullanılan
89	TS EN 656	10.05.2001	Gaz yakan merkezi ısıtma kazanları-anma ısı yükü 70 kW-300 kW olan atmosferik B Tipi kazanlar
90	TS EN 777-1,2,3,4	27.02.2001	Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin-
91	EN 1643	02.2001	Valf Doğrulama Sistemleri-Gaz Brülörleri ve Gaz Yakan Cihazların Otomatik Kapama Valfleri İçin
92	TS 10038	24.03.1992	Doğalgaz boru hattı-çelik boru donanımı tesis kuralları
93	EN 1266	03.2003	Isıtıcılar (Sobalar)-Gaz Yakan, Müstakil, Konveksiyonlu-Yanma Havası ve/veya Yanma Ürünleri Bir Fan Yardımıyla Sevk Edilen
94	TS EN 331	23.03.1999	Vanalar. Bina gaz tesisatı için. Elle kumandalı. Küresel vanalar
95	TS ISO 7005-1	20.03.1998	Flanşlar. Metalik bölüm 1 :Çelik flanşlar
96	TS EN 1443	05.02.2002	Bu standard, genel şartları, ana performans kriterlerini ve ısıtma cihazlarında meydana gelen atık ürünleri dış ortama atmak için kullanılan bacaların (baca borusu ve parçalarının bağlantıları da dahil) uygun olduğu yerlerdeki sınır değerlerini kapsar. Baca yapımında kullanılan parçalar için ürün standardının da referans olarak kullanılması tavsiye edilir. Bu standard uygunluğun değerlendirilmesi ve işaretlenmesi için asgari şartları da belirtir.

12. BORU ÇAPI HESAP YÖNTEMİ

Bina iç tesisatlarında boru çaplarının hesaplanması, TS 7363'e göre yapılacaktır.

Servis kutusu çıkış basıncı 21 mbar olan tesisatların projelendirilmelerinde esas alınacak azami basınç kayıpları;

- Servis kutusu cihaz bağlantıları arasında kabul edilebilen kritik devre toplam basınç kaybı (Sayaç basınç kaybı ihmal edilerek) $\Delta P_z \leq 1,8$ mbar olmalıdır.
- Servis kutusu ile daire, kazan dairesi ve dükkan sayaç vanası arasındaki kritik devre toplam basınç kaybı $\Delta P_z \leq 1,0$ mbar olmalıdır
- Daire, kazan dairesi ve dükkân sayaç çıkışı ile cihaz arasındaki basınç kaybı $\Delta P_z \leq 0,8$ mbar olmalıdır.
- Sistemde gürültü ve titreşimi önlemek amacı ile gaz hızı 6 m/s' yi geçmemelidir.

Servis kutusu çıkış basıncı 300 mbar olan tesisatların projelendirilmelerinde esas alınacak azami basınç kayıpları;

- Reglaj grubu ile basınç 21 mbar'a düşürülüyorsa reglaj grubu ile yakıcı cihaz arasında basınç kaybı $\Delta P_z \leq 1,8$ mbar olmalıdır.

- Reglaj grubu çıkış basıncı 50 mbar'a veya daha düşük bir basınca düşürülüyorsa, reglaj grubu ile cihaz arasındaki toplam basınç kaybı, cihazın asgari çalışma basıncının altına düşmemelidir.
- Merkezi sistem ısıtmalı binalarda, 21 mbar evsel kullanım için vana + körtapa bırakılıyorsa, servis kutusundan (300/21 mbar reglaj grubundan) bu noktaya kadar olan basınç kaybı $\Delta P \leq 0,7$ mbar olmalıdır.
- Sistemde gürültü ve titreşimi önlemek amacı ile gaz hızı konutlarda ve ticari mahallerde 15 m/s'yi, geçmemelidir.
- Servis kutusundaki basıncın 300 mbar olması halinde servis kutusu ile sayaç arasındaki basınç kaybı 21 mbar'ı geçmemelidir.

Bina ana kolon projesinde her bir bağımsız birimin bransman debisi en az 3,5 m³/h alınmalıdır.

Daire içinde (ocak + kombi) sistemine, soba veya şofben ilave edildiğinde bu cihaz/cihazların debisi toplama aritmetik olarak ilave edilir.

Daire içi tesisatlarda, toplam tüketim 5m³/h' i geçmiyorsa kolona debi ilave edilmesine gerek yoktur. Toplam tüketim 5 m³/h' i geçiyorsa daire ve kolon hattı tüketimine 5m³/h'i geçen kısım aritmetik olarak ilave edilerek kolon hattı hesabı yapılır.

Kazan kapsamına girmeyen kombi ve kat kaloriferi gibi cihazlarda verim değeri hesaba katılmaz. Kalorifer kazanı, buhar kazanları, sıcak hava üreteçleri gibi büyük cihazların debileri; doğal gazın alt ısı değeri 8250 kcal/m³ ve % 90 verim alınarak kapasitelerine göre hesaplanır.

Eş zaman faktörü konut sayısına ve mevcutsuz tüketim cihazlarının kombinasyonuna bağlı olarak belirlenir.

100 bağımsız birimden fazla birimi besleyen hatlarda eş zaman faktör 0,397 olarak alınmalıdır.

İlave projelerde daire içi tesisatlarda sayaç vanası ile cihaz arasındaki basınç kaybı ana projeye bakılmaksızın $\Delta P \leq 0,8$ mbar olmalıdır.

Ticari tesisatlarda birden fazla aynı amaçlı (üretim) cihaz kullanılması durumunda eş zaman faktörü 1 olarak alınacaktır.

Aynı kolon hattından beslenen ticari mahallere ait ısınma ve sıcak su amaçlı kullanımlarda eş zaman faktörü uygulaması konutlarda olduğu gibi değerlendirilmelidir.

Ticari mahallerde yedek kazan kullanımı olacak ise, sayaç seçimi toplam kapasiteye göre, diğer tüm hesaplamalar (havalandırma hesabı dahil) yedek olan cihaz hesaba katılmadan tüketim değeri en büyük olanın değeri esas alınarak yapılmalıdır. Konutlarda ise binanın ısınma ve sıcak su ihtiyacına bakılarak kazanın yedek olduğuna BURSAGAZ tarafından karar verilecek ve hesaplamalar ile sayaç seçiminde yedek olan cihaz hesaba katılmayacaktır.

Yedek olan kazan, asıl kazan ile aynı anda başka bir yakıtla kullanılamaz.

Ticari ve konut ayrımı yapılmaksızın yedek cihaz bulunan mahallerde sayaç seçimi toplam kapasiteye göre yapılmalıdır. Başka yakıtla çalışan bir yakıcı cihaz bulunduğu durumlarda havalandırma hesabı da toplam kapasiteye göre yapılmalı ve farklı olan yakıtı ait depolama alanı doğalgaz yakan cihaz ile aynı mahalde bulunmamalıdır. Boru çapı hesapları için asıl cihaz kapasitesi göz önünde bulundurulmalıdır.

Basınç kaybı ve hız hesapları sınır değerler içinde kalıyorsa, doğalgaz tesisatında uygun redüksiyon iki çap birden düşme yapılabilir.

Birleştirilerek kullanılan dairelerin dubleks oldukları tapu ile kanıtlanabiliyorsa bransman istenmez. Tapu yoksa ve dubleksin her iki katıda ayrı daire hüviyetinde ise (ayrı mutfak, banyo vs olması şeklinde) merdiven boşluğuna açılan kapı olsun yada olmasın iki bransman istenir ve dubleks görünümlü daireye iki bağımsız daire gibi işlem yapılır.

Doğal gaz tesisat hesabı; Diferansiyel yöntem ile yapılır.

Doğalgaz iç tesisatı boru çapı hesaplamasında esas alınacak olan tüm tablolar TS 7363'te verilmiş olup, gerekli hesaplama işlemlerinde bu tablolar kullanılır.

a-Gerekli debi (Q) 'ye göre; Boru çapı tahmini olarak seçilir.

Gerekli debi; bireysel kullanım olan mahallerde eşzaman faktörlerine bağlı debi tablosundan (TS 7363), merkezi sistem, kazan v.b. cihaz kullanılan mahallerde ise cihaz kapasitesinin doğalgazın alt ısı değerine (hesaplamalarda bu değer 8250 kcal/m³ alınacaktır.) ve cihaz verimine bölünmesi ile bulunacaktır.

b- Akış Hızı (V) ve Boru Sürtünme Kayıp Değeri (P_R / L) 'in bulunması :

Debi (Q) ve Boru Çapı (D) değerlerine bağlı olarak Tablo – 20'den; Akış Hızı (V) ve Boru Sürtünme Kayıp Değeri (P_R / L) bulunur. Boru sürtünme kayıp değeri ile devredeki boru uzunluğu (L) çarpılarak; devre üzerindeki toplam boru sürtünme kaybı (P_R) bulunur.

12.1. Projedeki kullanım basıncı 21 mbar ve toplam tüketim 31 m³/h' den küçük ise;

Aşağıdaki aşamalara geçmeden önce tesisat güzergâhı ve boru metrajları tespit edilir.

12.1.1. Gerekli debi

Her devrenin beslediği cihazlar itibariyle içerisinden geçecek olan azami gaz debisidir. Bireysel kullanım olan mahallerde eşzaman faktörü ve tüketim değerleri tablosundan (Çizelge 5), merkezi sistem, kazan, ekmek fırını, vb. cihaz kullanılan mahallerde ise cihaz kapasitesinin doğalgazın alt ısı değerine (hesaplamalarda bu değer 8250 kcal/m³ alınacaktır) ve cihaz verimine bölünmesi ile veya cihaz üreticilerinin verdiği kataloglardan bulunacaktır.

Gerekli debi kullanılan cihazlara ve konut (daire) sayısına göre Çizelge 6'dan tespit edilerek tahmini bir boru çapı seçilir. İç tesisatında hangi cihaz kullanılacağı bilinmeyen bağımsız birimler için ocak + kombi = 3,5 m³/h değeri alınır. Bu noktadan sonra debi, çap ve metraj bilindiği için devreler tespit edilir. Bilinen değerler Çizelge 11'e işlenerek hesaplamalara geçilir.

12.1.2. Akış hızı (V) ve boru sürtünme kayıp değeri (P_R / L)

Debi (Q) ve Boru Çapı (D) değerlerine bağlı olarak Çizelge 6'dan; Akış Hızı (V) ve Boru Sürtünme Kayıp Değeri (P_R / L) bulunur. Boru sürtünme kayıp değeri ile devredeki boru uzunluğu (L) çarpılarak; **boru sürtünme kaybı (ΔP_R)** bulunur.

12.1.3. Özel direnç kaybı (ΔP_Z)

Hat için kullanılan boru ekleme parçaları (fitting) tespit edilerek çelik borular için Çizelge 7'de kullanılan boru ekleme parçalarına ait yerel kayıp katsayı değerleri tespit edilir. Bu değerlerin boru ekleme parçaları adetleri ile çarpımlarının aritmetik toplamından devredeki toplam **yerel kayıp katsayısı (Σξ)** bulunur. Bu değerlerin hepsi Çizelge 11 üzerinde işaretlenir.

$\Delta P_Z = 3,97 \cdot 10^{-3} \cdot \Sigma \xi \cdot V^2$ eşitliğinden **Özel Basınç Kaybı (ΔP_Z)** hesaplanır.

12.1.4. Yükseklik farkından doğan basınç kaybı / kazancı (ΔP_H)

Yükseklik farkından (ΔP_H=0,049*h) formülünden **yükseklik farkı basınç kaybı / kazancı (ΔP_H)** bulunur.

$$\Delta P_H = 0,049 \cdot h$$

Burada, h metre cinsinden devreye ait yükseklik farkıdır. Yükseklik farkı (h) yükselmelerde negatif (basınç kazancı), düşmelerde pozitif (basınç kaybı) alınır.

12.1.5. Toplam basınç kaybı (ΔP_Σ)

$$\Delta P_R = \Delta P_{R/L} \cdot L$$

$$\Delta P_{\Sigma} = \Delta P_R + \Delta P_Z + \Delta P_H$$

Bulunan ΔP_R, ΔP_Z, ΔP_H değerleri toplanarak hattaki (devredeki) **toplam basınç kaybı (ΔP_Σ)** hesaplanır.

Deneme yanılma metoduyla basınç kaybının en yüksek olduğu nokta belirlenerek o güzergâhtaki tüm hatların basınç kayıpları (ΔP_Σ) toplanarak kritik hat (devre) basınç kaybı (PKR) hesabı yapılır.

Servis kutusundan sayaç vanasına kadar $PKR \leq 1,0$ mbar; sayaç çıkışı ile yakıcı cihazlara kadar $PKR \leq 0,8$ mbar ise; seçilen değerlerin uygunluğu kabul edilir.

Bulunan değerlerden her ikisi birlikte sağlanmıyorsa seçilen boru çapı bir üst değerden (bir çap büyük) seçilerek yukarıdaki işlem sırası tekrarlanır.

Bu değerlerin hepsi Çizelge 11 üzerinde işaretlenir.

12.2. Projedeki kullanım basıncı 21 mbar ve toplam tüketim $31 \text{ m}^3/\text{h}'$ den büyük ise;

$31 \text{ m}^3/\text{h}$ i aşan debi (Q) değerlerinde akış hızı (V) ve boru sürtünme kayıp (P_R) değeri aşağıdaki formüllerden yararlanılarak bulunur.

12.2.1. 50 mbarg ve daha düşük basınçlar için :

$$P_1 - P_2 = 23.2 \times R \times Q^{1.82} / D^{4.82}; \quad \Delta P_{R/L} = P_1 - P_2 \quad (\text{barg})$$

P_1 : Giriş basıncı (bar)

P_2 : Çıkış basıncı (bar)

R : Gaz sabiti (R = 0.6 alınır)

Q : Gaz debisi (m^3/h)

D : Boru çapı (mm.)

$$V = 353.677 \times Q / (D^2 \times P_2)$$

V : Hız (m/sn)

$V \leq 6 \text{ m/sn}$ olmalıdır.

($\sum \xi$) Toplam sürtünme kayıp katsayısı :

İlgili tablodan, kullanılan bağlantı elemanlarına ait sürtünme kayıp katsayıları tesbit edilerek; bağlantı elemanı adetleri ile çarpımlarının aritmetik toplamından toplam sürtünme kayıp katsayısı ($\sum \xi$) bulunur.

(ΔP_z) Özel direnç kaybı :

$$\Delta P_z = 3,97 \times 10^{-3} \times \sum \xi \times V^2$$

Aynı değer, akış hızı (V) ve toplam sürtünme kayıp katsayısı ($\sum \xi$) değerlerinden yararlanılarak Tablo – 21'den de bulunabilir.

(ΔP_H) Yükseklik farkı basınç kaybı / kazancı :

$$\Delta P_H = 0,049 \times h$$

Yükseklik farkı (h) yükselmelerde (-), düşmelerde (+) alınır.

(ΔP_T) Hat üzerindeki toplam basınç kaybı:

$$\Delta P_T = \Delta P_R + \Delta P_z + \Delta P_H$$

formülü ile hesaplanır.

Deneme-yanılma metoduyla basınç kaybının en çok olabileceği nokta belirlenerek; O hat üzerinde uzanan devrelerin basınç kayıpları toplanarak kritik devre basınç kaybı (ΔP_Σ) hesabı yapılır.

Yukarıda belirtildiği gibi bulunan tüm değerler sırasıyla bir çizelge üzerine işlenir. (Boru çapı hesaplama çizelgesi)

12.2.2. 50 mbarg üstü basınçlar için :

$$P_1^2 - P_2^2 = 29.160 \times L \times Q^{1.82} / D^{4.82}$$

P_1 : Giriş basıncı (bar)

P_2 : Çıkış basıncı (bar)

L : Boru boyu (1 m)

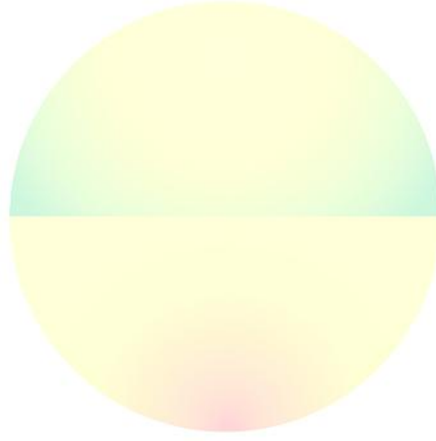
Q : Gaz debisi (m³/h)

D : Boru (Anma) çapı (mm.)

$$V = 353.677 \times Q / (D^2 \times P_2)$$

V : Hız (m/sn) $V \leq 15$ m/sn olmalıdır.

Domestik regülatörün sayaçtan sonra tesis edildiği durumlarda; gaz teslim noktası ile sayaç arasındaki hat üzerinde oluşabilecek basınç kaybı en fazla 20 mbar olmalıdır. Bunun dışındaki hatlar için yerel kayıplar göz önüne alınmaksızın sadece seçilen çaplara göre hız kontrolü yapılır.



BURSAGAZ