



BİNALAR İÇİN DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ESASLARI

İç Tesisat Birimi

2026

İçindekiler

1	AMAÇ-KAPSAM-DAYANAK	10
2	ATIF YAPILAN STANDARTLAR ve/veya DOKÜMANLAR	10
3	TERİMLER VE TANIMLAR.....	19
3.1	Doğalgaz	19
3.2	Dağıtım şirketi.....	19
3.3	Doğalgaz dağıtım.....	19
3.4	Doğalgaz Dağıtım Şebekesi	19
3.5	Basınç düşürme ve ölçüm istasyonu	19
3.6	Gaz Teslim Noktası	20
3.7	Ölçüm Ekipmanları	20
3.8	EN, IEC, ISO, TS, TSE.....	20
3.9	İç Tesisat	20
3.10	Sertifika	20
3.11	Sertifika Firma.....	20
3.12	Yetkili Mühendis	20
3.13	Bina Bağlantı Hattı	20
3.14	Ana kapatma vanası	21
3.15	Servis Kutusu	21
3.16	Servis Regülatörü	21
3.17	Basınç Regülatörü	21
3.18	Domestik Regülatörülü.....	21
3.19	Kolon hattı.....	21
3.20	Metreküp (m³).....	21
3.20.1	Üst ısı değeri (H₀)	21
3.20.2	Alt ısı değeri	21
3.21	Toplam kapasite.....	21
3.22	Abone tüketim değeri.....	21
3.23	Valf (Ventil).....	22

3.24	Vana	22
3.25	Sayaç	22
3.26	Sayaç bağlantı hattı	22
3.27	Tüketim hattı	22
3.28	Ayırım hattı.....	22
3.29	Cihaz bağlantı hattı.....	22
3.30	Gaz besleme hattı.....	22
3.31	Brülör Gaz Kontrol Hattı (Gas Train)	22
3.32	Gaz basıncı	22
3.32.1	Statik gaz basıncı (Pst)	22
3.32.2	Dinamik gaz basıncı (Pd)	22
3.33	Bağlantı basıncı	22
3.34	Tam yanma	22
3.35	Isıtma	23
3.36	Isıtma Tesisi:	23
3.37	Evsel ve Küçük Tüketimli Ticari Tesis	23
3.38	Merkezi Isıtma Tesisi	23
3.39	Gaz tüketim cihazı	23
3.40	A tipi cihazlar	23
3.41	B tipi cihazlar (Bacalı cihazlar).....	23
3.42	B1 tipi cihazlar (Fanlı – bacalı cihazlar)	23
3.43	C tipi (Hermetik ve denge bacalı cihazlar)	23
3.44	Ocak	23
3.45	Kombi (Birleşik ısıtma cihazları)	24
3.46	Yoğuşmalı cihazlar.....	24
3.47	Şofben	24
3.48	Şömine Tipi Sobalar	24
3.49	Kazan	24
3.49.1	Alçak Basıncılı Buhar Kazanı.....	24
3.49.2	Yüksek Basıncılı Buhar Kazanı	24
3.50	Boyler	24
3.51	Gaz brülörü	24

3.52	Vent Hattı	24
3.53	Radyant ısıtıcı.....	24
3.54	Sıcak hava üreticisi	25
3.55	Yansıtıcı Isıtıcılar (Gaz Yakıtlı)	25
3.56	Isıtma Tesisleri	25
3.57	Merkezi ısıtma sistemi.....	25
3.58	Atık gaz.....	25
3.59	Atık Gaz Tesisatı	25
3.60	Atık Gaz Sigortası	25
3.61	Baca Klapesi	25
3.62	Baca Sensörü (Atık Gaz Akış Sigortası).....	25
3.63	Atık Gaz Akış	25
3.64	Yanma ürünleri emniyet tertibatı.....	25
3.65	Atık gaz klapesi	26
3.66	Atık gaz çıkış ağzı.....	26
3.67	Atık gaz çıkış borusu (Duman kanalı)	26
3.68	Etkili baca yüksekliği.....	26
3.69	Atık gaz bacası.....	26
3.70	Baca başlığı	26
3.71	Isı değeri	26
3.72	Isıl Yük(q).....	26
3.73	Wobbe Sayısı (W)	26
3.74	II. gaz ailesi	26
3.75	Isı gücü.....	26
3.76	Anma ısı gücü (Q_n)	26
3.77	Anma Isı Gücü Alanı (AN).....	27
3.78	Kullanım Esaslarına Göre Bacalar	27
3.78.1	Müstakil Bacalar.....	27
3.78.2	Adi Baca.....	27
3.78.3	Ortak Baca (şönt Baca).....	27
3.78.4	Ortak (şönt) Bacalar	27
3.79	Tesisat şaftı.....	27

3.80	Tesisat Kanalı	27
3.81	Tesisat Galerisi	27
3.82	Havalandırma.....	27
3.82.1	Alt havalandırma.....	27
3.82.2	Üst havalandırma	27
3.82.3	Doğal havalandırma sistemi.....	28
3.82.4	Cebri havalandırma sistemi	28
3.83	Test Nipeli.....	28
3.84	Filtre	28
3.85	Rakor	28
3.86	Bükülebilir Hortumlar (BLH).....	28
3.87	BLH Takımı	28
3.88	Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı	28
4	KURALLAR.....	28
4.1	Malzeme ve Özellikleri	28
4.1.1	Borular.....	28
4.1.2	Boru Ekleme Parçaları	32
4.1.3	Bükülebilir Hortum Takımı Malzemesi.....	39
4.2	Doğalgaz tesisatında boru çapı hesabı.....	40
4.2.1	Gaz tüketim cihazlarının tüketim değerleri	40
4.2.2	Doğalgazın özellikleri.....	42
4.3	Boru Çaplarının Hesaplanması	42
4.3.1	Debi Hesabı.....	42
4.3.2	Boru hattının numaralandırılması	43
4.3.3	Servis kutusu çıkış basıncı 21 mbar olan tesisatların projelendirilmelerinde esas alınacak azami basınç kayıpları;	43
4.3.4	Servis kutusu çıkış basıncı 300 mbar olan tesisatların projelendirilmelerinde esas alınacak azami basınç kayıpları;	44
4.4	Doğalgaz iç tesisatı projelendirme metodu (boru çapı tayini, kullanılan formüller, semboller).....	44
4.4.1	İçerisinden 50 mbar ve daha düşük basınçlarda gaz geçen tesisatlar	45
4.4.2	İçerisinden 50 mbar üstü basınçlarda gaz geçen tesisatlar da boru çapı hesabı	46
4.5	Doğalgaz tesisatı boru çapı hesabında dikkat edilecek hususlar	47

4.6	Doğalgaz tesisatı boru çapı hesabında kullanılan çizelge ve formlar	48
5	İç tesisat boru, teçhizat ve cihazların yerleştirilmesi kuralları	57
5.1	İç tesisat hatları.....	57
5.1.12	Kaynaklı birleştirme yapılacak tesisatlar.....	62
5.2	Sayaçlar	68
5.2.15	Rotary ve türbinli sayaçların montajı.....	72
5.3	Regülatör ve emniyet tertibatı	73
5.4	Ahşap yapılarda doğalgaz tesisatı	75
5.4.1	Tamamı ahşap olan yapılar	75
5.4.2	Cihazların bulunduğu mahallerden sadece tavanı ahşap olan yapılar	75
5.4.3	Cihazların bulunduğu mahallerden duvarları lambri (ahşap) kaplı yapılar	75
5.5	Kerpiç yapılarda doğalgaz tesisatı	75
5.6	Prefabrik yapılarda doğalgaz tesisatı	75
6	Gaz tüketim cihazlarının bağlantıları ve yerleştirme kuralları	76
6.1	A tipi (bacasız) cihazlar	76
6.1.1	Cihazların monte edilemeyeceği yerler.....	76
6.1.2	Cihazların monte edilecekleri yerler için genel kurallar	76
6.1.3	Atık gaz tesisatı ve havalandırma	77
6.2	B tipi (bacalı) cihazlar	77
6.2.1	Cihazların monte edilemeyeceği yerler.....	77
6.2.2	Cihazların monte edilecekleri yerler için genel kurallar	78
6.2.3	Atık gaz tesisatı ve havalandırma	78
6.3	C tipi (denge bacalı) cihazlar	81
6.3.1	Cihazların montajının yapılamayacağı yerler	81
6.3.2	Cihazların montajının yapılacağı yerler için genel kurallar	81
6.3.3	Atık gaz tesisatı ve havalandırma	81
6.4	Yoğuşmalı cihazlar	86
6.4.1	Yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğuşmalı cihazlar	87
6.4.2	Atık gaz tesisatı	87
6.4.3	Birleşik (kaskat) baca sistemi	88
6.4.4	Havalandırma tesisatı.....	88
6.4.5	Yoğuşma sıvısının tahliyesi	89

6.5	Radyant ısıtıcı sistemleri	89
6.5.1	Cihazların yerleştirilmesi.....	90
6.5.2	Tesis hacmi	90
6.5.3	Bacalar.....	90
6.5.4	Havalandırma ve yakma havası temini	91
6.6	Elektrik jeneratörleri	91
6.6.1	Kapalı ortamda çalışan elektrik jeneratörü	91
6.6.2	Açık ortamda çalışan elektrik jeneratörleri	93
6.7	Kara fırınlar	93
6.7.1	Kara fırın ve lahmacun fırınlarında bek montaj kuralları	93
6.7.2	Gaz tüketimi (debi) hesabı	95
6.7.3	Bacalar.....	95
6.7.4	Havalandırma.....	95
6.8	Taş fırınlar	96
6.9	Ticari Mutfak Tesisatı	96
6.9.1	Basınç	96
6.9.2	Kapasite.....	96
6.9.3	Havalandırma.....	96
6.9.4	Doğal ve Cebri Havalandırma Hesabı.....	97
6.9.5	Atık Gaz Tesisatı	97
6.9.6	Yakıcı Cihaz Bağlantıları	100
7	Merkezi sistem kazanları	100
7.1	Kazan ve Brülör	100
7.2	Brülör Gaz Tüketim Miktarı.....	101
7.2.1	Brülör seçimi ve gaz kontrol hattı.....	101
7.3	Brülör gaz kontrol hattı donanımları	101
7.3.1	Brülör vanası	101
7.3.2	Kompansatör	101
7.3.3	Manometre.....	101
7.3.4	Filtre	102
7.3.5	Gaz basınç regülatörü	102
7.3.6	Emniyet tahliye vanası (relief valf)	102

7.3.7	Asgari gaz basınç algılama tertibatı (düşük basınç gaz presostatı).....	102
7.3.8	Azami gaz basınç algılama tertibatı (yüksek basınç gaz presostatı)	102
7.3.9	Otomatik kapama vanası (Solenoid vana).....	102
7.3.10	Sızdırmazlık kontrol cihazı (vana doğrulama sistemi)	102
7.3.11	Brülör (Atmosferik veya Fanlı) Gaz Kontrol Hattı Ekipmanları	103
7.4	Havalandırma.....	104
7.4.1	Tabii havalandırma (atmosferik ve fanlı brülörlü kazanlar) hesabı.....	105
7.4.2	Cebri havalandırma (atmosferik ve fanlı brülörlü kazanlar) hesabı	106
7.5	Elektrik tesisatı.....	107
7.6	Kazan dairelerinde ilave tedbirler	107
7.7	Buhar kazanlı kazan daireleri	109
8	KONUTLARDA VE ISI MERKEZLERİNDE BACALAR.....	109
8.1	Kullanım esaslarına göre bacalar.....	109
8.1.1	Adi bacalar.....	109
8.1.2	Ortak (şönt) bacalar.....	110
8.1.3	Müstakil bacalar.....	110
8.1.4	Hava-atık gaz baca sistemleri	110
8.2	Yapım esaslarına göre bacalar.....	110
8.2.1	Tek cidarlı bacalar	110
8.2.2	Çift cidarlı bacalar	111
8.2.3	Serbest duran bacalar.....	111
8.2.4	Hava-atık gaz baca sistemleri	111
8.3	Cihaz baca kanalları ve bağlandıkları bacalar	113
8.3.1	Cihaz baca kanalları ve bağlandıkları bacalar ile ilgili genel hususlar.....	113
8.3.2	Baca kesit hesabı.....	115
9	Gaz tesislerinin işletmeye alınması ve kontrolü	116
9.1	Boru hatlarının sızdırmazlık deneyi	116
9.2	Doğalgaz yakıcı cihazların devreye alınması.....	117
9.3	Bacaların Uygunluk Kontrolü	117
9.4	Tesisatın Yeniden Kontrolü	117
9.5	Doğalgaz yakıcı cihazların periyodik bakımı	117
10	İç tesisatta gaz kaçağına karşı alınacak tedbirler	118

11	İç tesisatlara ilişkin idari hususlar	119
12	ÖZEL HUSUSLAR	121
12.1	Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı	121
12.1.1	Elektromekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı	121
12.1.2	Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı	122
13	13. TALİMAT VE TAVSİYELER	124
13.1	Talimatlar	124
13.2	13.2. Tavsiyeler	125

2 AMAÇ-KAPSAM-DAYANAK

- **Amaç:** Doğalgazın tüketimine yönelik olarak bina veya arsa içine yerleştirilecek her türlü doğalgaz cihazlarının ve ilgili tesisatın, ulusal ve/veya uluslararası standartlara göre tesis ve kontrol edilmesine ilişkin usul ve esasların belirlenmesidir.
- **Kapsam:** Doğalgaz teslim noktasından beslenen ve bina ve/veya arsa içine tesis edilen;

Sorumlu: Bu teknik esasların takibinden İç Tesisat ve Proje Onay Müdürlüğü sorumludur. Doğalgazın bina içerisinde kullanılması için oluşturulacak tesisatlar bu teknik esasları öngördüğü şartlara göre yapılacak ve dönüştürülecektir. Bu şartnamede öngörülen kurallar:

- a) Doğalgaz tesisatı olmayan yapılarda kurulacak olan tesisatları,
- b) Mevcut gaz tesisatında yapılabilecek ek ve değişiklikleri,
- c) Tesisatlar da kullanılan cihazları
- d) Bu cihazları besleyen gaz tesisatını
- e) Proje onayını, tesisatın yapılmasını, muayene ve kontrolünü,
- f) Yanma sonucu meydana gelen atık gazlara ait duman bacası ve kanallarına, ait proje ve detaylarının düzenlenmesi ve yerleştirilmesini,
- g) İç tesisatta meydana gelmesi muhtemel gaz kaçaqları durumunda uyulması gereken kuralları kapsar.

Dayanak: 4646 sayılı Doğalgaz Piyasası Kanunu ve diğer ilgili T.C Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) mevzuatlarına dayanılarak hazırlanmıştır.

Özel hüküm: Bu kitapta konu edilen ve kitap kapsamı dışında kalan hususlarda, TOROSGAZ Doğalgaz Dağıtım A.Ş tarafından kabul edilecek uygulama kuralları geçerlidir.

3 ATIF YAPILAN STANDARTLAR ve/veya DOKÜMANLAR

Bu standartta diğer standart ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarihli atıflarda, yalnızca alıntı yapılan baskı geçerlidir. Tarihli olmayan dokümanlar için, atıf yapılan dokümanın (tüm tadiller dâhil) son baskısı geçerlidir. * İşaretli olanlar bu standardın basıldığı tarihte İngilizce metin olarak yayımlanmış olan Türk Standartlarıdır.

TOROSGAZ	BİNALAR İÇİN DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ESASLARI	DOK. NO: T-P-I-2026-01
-----------------	---	-------------------------------

TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS 61-2'den TS 61-65'e kadar tüm seri	Vida dişleri - ISO genel amaçlı, metrik	Screw threads - General purpose ISO metric screw threads
TS 2649	Boru bağlantı parçaları - Çelik (kaynak ağızlı veya flanşlı)	Steel pipe fittings - Welding ended, threaded or flanged
TS 4040	Kazanlar - Isı Tekniği ve Ekonomisi Açısından Aranacak Özellikler	Boilers - Economical and thermal requirements
TS 4041	Kazanlar - Anma Isı Gücü ve Verim Deneyleri Esasları	Boilers instructions for testing of capacity and efficiency
TS 5139	Çelik Borular - Korozyona Karşı Korumak İçin Polietilen ile Kaplanması Kuralları	Rules for applied polyethylen coating for corrosion protection of steel pipes

TOROSGAZ	BİNALAR İÇİN DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ESASLARI	DOK. NO: T-P-I-2026-01
-----------------	---	-------------------------------

TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS 10276	Filtreler - Dahili Gaz Tesisatlarında Kullanılan	Filters used in interior gas installations
TS 10624	Gaz regülatörleri - Yanıcı gazlar (doğalgaz ve hava gazı) için - Giriş basıncı 0,02 mpa - 0,4 mpa (0,2 bar - 4 bar) olan	Gas pressure regulators for combustible gases (Natural gas, city gas LPG gas) Supply pressure up to 0,4 MPa
TS 13890	Hortumlar - Esnek, öndüveli - Paslanmaz çelik (1,6 mpa'a kadar) gaz yakan cihazlar için	Flexible corrugated stainless steel tubes for gas burning appliances (up to 1,6 MPa)
TS 10880	Kompansatörler - Çelik Körüklü - Gaz Boru Hatları ve Tesisatında Kullanılan	Compensators - Steel expansion joints for gas pipe lines and installations
TS 11391	Gaz brülörleri-Atmosferik-Genel kurallar	Gas burners without ventilation (atmospheric gas burners)
TS 11396	Yakma tesislerinin elektrik donanımı	Electrical equipment for burning plants
TS 11 EN 10242	Boru Bağlantı Parçaları - Dökme demir temperlenmiş, dış açılmış	Threaded pipe fittings in malleable cast iron
TS EN 26	Sıcak su üretimi için Gaz yakan, atmosferik brülörlü Ani su ısıtıcılar (şofbenler)	Gas-fired instantaneous water heaters for the production of domestic hot water
TS 5141 EN 12954	Katodik koruma - Gömülü veya suya daldırılmış metalik yapılar için - Boru hatları için genel prensipler ve uygulama	Cathodic protection of buried or immersed metallic structures-General principles and application for pipelines
TS 5477 EN 12261	Gaz sayaçları - Türbin tipi sayaçlar	Gas meters -Turbine gas meters
TS 5910 EN 1359	Gaz sayaçları – Diyaframlı	Diaphragm gas meters
TS 8414 EN 14163	Petrol ve doğalgaz sanayileri – Boru hattı ile taşıma sistemleri – Boru hatlarının kaynak yapılması	Petroleum and natural gas industries – Pipeline transportation systems – Welding of pipelines
TS 10942 EN 377	Yağlayıcılar - Yanıcı Gaz Ortamında Çalışan Gaz Armatürleri ve Kontrol Cihazları İçin (Endüstriyel İşlemlerde Kullanılanlar Hariç)	Lubricants for applications in appliances and associated controls using combustible gases except those designed for use in industrial processes
TS EN 88-1	Gaz cihazları için basınç regülatörleri ve birleşik emniyet tertibatları - Bölüm 1: Basınç regülatörleri - Giriş basıncı 50 kpa'a kadar (50 kpa dahil)	Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances - Part 1: Pressure regulators for inlet pressures up to and including 500 mbar

TOROSGAZ	BİNALAR İÇİN DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ESASLARI	DOK. NO: T-P-I-2026-01
-----------------	---	-------------------------------

TS EN 88-2	Gaz cihazları için basınç regülatörleri ve birleşik emniyet tertibatları - Bölüm 2: Basınç regülatörleri - Giriş basıncı 500 mbar'dan 5 bar'a kadar (5 bar dahil)	Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances - Part 2: Pressure regulators for inlet pressures above 500 mbar up to and including 5 bar
TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS EN 161+A3	Gaz brülörleri ve gazlı cihazlar için otomatik kapama vanaları	Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances
TS EN 298	Gaz veya sıvı yakıt yakan cihazlar ve ocaklar için otomatik bek kumanda sistemleri	Automatic burner control systems for burners and appliances burning gaseous or liquid fuels
TS EN 303-1	Kazanlar cebri çekiş brülörlü kazanlar- Bölüm 1: Terim ve tarifler genel özellikler deneyler ve işaretleme	Heating boilers - Part 1: Heating boilers with forced draught burners- Terminology general requirements testing and marking
TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS 11391	Gaz brülörleri-Atmosferik-Genel kurallar	Gas burners without ventilation (atmospheric gas burners)
TS 11396	Yakma tesislerinin elektrik donanımı	Electrical equipment for burning plants
TS 11 EN 10242	Boru Bağlantı Parçaları - Dökme demir temperlenmiş, dış açılmış	Threaded pipe fittings in malleable cast iron
TS EN 26	Sıcak su üretimi için Gaz yakan, atmosferik brülörlü Ani su ısıtıcılar (şofbenler)	Gas-fired instantaneous water heaters for the production of domestic hot water
TS 5141 EN 12954	Katodik koruma - Gömülü veya suya daldırılmış metalik yapılar için - Boru hatları için genel prensipler ve uygulama	Cathodic protection of buried or immersed metallic structures-General principles and application for pipelines
TS 5477 EN 12261	Gaz sayaçları - Türbin tipi sayaçlar	Gas meters -Turbine gas meters
TS 5910 EN 1359	Gaz sayaçları – Diyaframlı	Diaphragm gas meters
TS 8414 EN 14163	Petrol ve doğalgaz sanayileri – Boru hattı ile taşıma sistemleri – Boru hatlarının kaynak yapılması	Petroleum and natural gas industries – Pipeline transportation systems – Welding of pipelines

TOROSGAZ	BİNALAR İÇİN DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ESASLARI	DOK. NO: T-P-I-2026-01
-----------------	---	-------------------------------

TS 10942 EN 377	Yağlayıcılar - Yanıcı Gaz Ortamında Çalışan Gaz Armatürleri ve Kontrol Cihazları İçin (Endüstriyel İşlemlerde Kullanılanlar Hariç)	Lubricants for applications in appliances and associated controls using combustible gases except those designed for use in industrial processes
TS EN 88-1	Gaz cihazları için basınç regülatörleri ve birleşik emniyet tertibatları - Bölüm 1: Basınç regülatörleri - Giriş basıncı 50 kpa'a kadar (50 kpa dahil)	Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances - Part 1: Pressure regulators for inlet pressures up to and including 500 mbar
TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS EN 88-2	Gaz cihazları için basınç regülatörleri ve birleşik emniyet tertibatları - Bölüm 2: Basınç regülatörleri - Giriş basıncı 500 mbar'dan 5 bar'a kadar (5 bar dahil)	Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances - Part 2: Pressure regulators for inlet pressures above 500 mbar up to and including 5 bar
TS EN 161+A3	Gaz brülörleri ve gazlı cihazlar için otomatik kapama vanaları	Automatic shut-off valves for gas burners and gas appliances
TS EN 298	Gaz veya sıvı yakıt yakan cihazlar ve ocaklar için otomatik bek kumanda sistemleri	Automatic burner control systems for burners and appliances burning gaseous or liquid fuels
TS EN 303-1	Kazanlar cebri çekiş brülörlü kazanlar- Bölüm 1: Terim ve tarifler genel özellikler deneyler ve işaretleme	Heating boilers - Part 1: Heating boilers with forced draught burners- Terminology general requirements testing and marking
TS EN 303-3	Deneyler ve İşaretleme Bölüm 3: Merkezi Isıtma Kazanları - Gaz Yakan - Kazan Gövdesi ve Cebri Çekişli Brülörden Meydana Gelen Sistem	Heating boilers - Part 3: Gas fired central heating boilers - Assembly comprising a boiler body and a forced draught burner
TS EN 331	Bina gaz tesisatlarında kullanılacak el ile çalıştırılan küresel vanalar ve dipten yataklı konik kapatmalı vanalar	Manually operated ball valves and closed bottom taper plug valves for gas installations for buildings
TS EN 334+A1	Gaz basınç regülatörleri – Giriş basıncı 100 bar'a kadar olan	Gas pressure regulators for inlet pressures up to 100 bar
TS EN 416-1	Isıtıcılar - Gaz yakan - Radyant borulu- Konut dışı kullanımlar için - Tek brülörlü - Tavana asılan - Bölüm 1: Emniyet	Single burner gas-fired overhead radiant tube heaters for non-domestic use - Part 1: Safety

TOROSGAZ	BİNALAR İÇİN DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ESASLARI	DOK. NO: T-P-I-2026-01
-----------------	---	-------------------------------

TS EN 419-1*	Isıtıcılar- Gaz Yakan- Parlak Radyant- Tavana Asılan- Konut Dışı Mahallerde Kullanılan-Bölüm 1: Emniyet Kuralları	Non-domestic gas-fired overhead luminous radiant heaters - Part 1: Safety
TS EN 613	Isıtıcılar – Müstakil - Gaz Yakan - Konveksiyonlu	Independed gas fired convection heaters
TS EN 676+A2	Brülörler - Otomatik üflemler - Gaz yakıtla için	Automatic forced draught burners for gaseous fuels
TS EN 751–1	Contalık malzemeler-1 inci, 2 nci ve 3 üncü aile gazlarla ve sıcak su ile temas halinde olan vidalı metalik bağlantılarda kullanılan - Bölüm 1: Havasız ortamda sertleşen conta bileşikleri	Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1 st, 2 nd and 3 rd family gases and hot water part 1: Anaerobic jointing compounds
TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS EN 751–2	Contalık malzemeler-1 nci, 2 nci ve 3 üncü aile gazlarla ve sıcak su ile temas halinde olan vidalı metalik bağlantılarda kullanılan-Bölüm 2:Sertleşmeyen conta bileşikleri	Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st, 2nd and 3rd family gases and hot water part 2: Non- Hardening jointing compounds
TS EN 751–3	Contalık malzemeler-1 inci, 2'nci ve 3'üncü aile gazlarla ve sıcak su ile temas halinde olan, vidalı metalik bağlantılarda kullanılan-Bölüm 3: Sinterlenmemiş PTFE şeritler	Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st,2nd and 3rd family gases and hot water- Part 3: Unsintered PTFE tapes
TS EN 777-1	Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 1:Sistem D- Emniyet	Multi-Burner gas-Fired overhead radiant tube heater systems for non-Domestic use Part 1: System D- Safety
TS EN 777-2	Isıtıcı sistemler - Radyant borulu - Gaz yakan - Çok brülörlü - Tavana asılan - Konut dışı kullanım için - Bölüm 2: Sistem e - Emniyet	Multi-burner gas-Fired overhead radiant tube heater systems for non-Domestic use - Part 2: System E - Safety
TS EN 777-3	Isıtıcı sistemler - Radyant borulu - Gaz yakan-Çok brülörlü - Tavana asılan - Konut dışı kullanım için - Bölüm 3: Sistem f - Emniyet	Multi-Burner - Gas-Fired overhead radiant tube heater systems for non- domestic use - Part 3: System F- Safety
TS EN 777-4	Isıtıcı sistemler - Radyant borulu - Gaz yakan - Çok brülörlü - Tavana asılan - Konut dışı kullanım için - Bölüm 4: Sistem h - Emniyet	Multi-Burner – gas-fired radiant tube heater systems for non-Domestic use - Part 4: System H- Safety

TOROSGAZ	BİNALAR İÇİN DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ESASLARI	DOK. NO: T-P-I-2026-01
-----------------	---	-------------------------------

TS EN 837-1	Basınç Ölçerler-Bölüm 1: Burdon Borulu Basınç Ölçerler-Boyutlar, Ölçme, Özellikler ve Deneyler	Pressure Gauges; Part 1: Bourdon Tube Pressure Gauges - Dimensions, Metrology, Requirements and Testing
TS EN 837-2	Basınç Ölçerler-Bölüm 2: Basınç Ölçerler İçin Seçim ve Montaj Tavsiyeleri	Pressure gauges - Part 2: Selection and installation recommendations for pressure gauges
TS EN 837-3	Basınç Ölçerler-Bölüm 3: Diyaframli ve Kapsüllü Basınç Ölçerler Boyutlar, Ölçme, Özellikler ve Deneyler	Pressure Gauges - Part 3: Diaphragm and Capsule Pressure Gauges-Dimensions, Metrology, Requirements and Testing
TS EN 1057+A1*	Bakır Ve Bakır Alaşımları - Sağlık ve Isıtma Uygulamalarında Su ve Gaz Taşımada Kullanılan Dikişsiz Yuvarlak Bakır Borular	Copper and copper alloys - Seamless, round copper tubes for water and gas in sanitary and heating applications
TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS EN 1092-1+A1	Flanşlar ve bağlantıları - Borular, vanalar, bağlantı parçaları ve aksesuarları için dairesel flanşlar - PN kısa gösterilişli - Bölüm 1: Çelik flanşlar	Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges
TS EN 1447+A1*	Plastik boru sistemleri - Cam elyaf takviyeli termoset plastik (grp) borular - Uzun süreli iç basınç mukavemetinin tayini	Plastics piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes - Determination of long-term resistance to internal pressure
TS EN 1555-1	Plâstik boru sistemleri - Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan - Polietilenden (pe) - Bölüm 1: Genel	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels-Polyethylene (PE) Part1:General
TS EN 1555-2	Plastik boru sistemleri - Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan - Polietilenden (pe) - Bölüm 2: Borular	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels-Polyethylene (PE) Part 2: Pipes
TS EN 1555-3+A1	Plâstik boru sistemleri - Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan - Polietilenden (pe) - Bölüm 3: Ekleme parçaları	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE)-Part 3: Fittings
TS EN 1643	Gaz brülörleri ve gaz yakan cihazlar için emniyet ve kontrol tertibatları - Otomatik kapama vanaları için vana doğrulama sistemleri	Safety and control devices for gas burners and gas burning appliances - Valve proving systems for automatic shut-off valves

TOROSGAZ	BİNALAR İÇİN DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ESASLARI	DOK. NO: T-P-I-2026-01
-----------------	---	-------------------------------

TS EN 1759-1	Flanşlar ve bağlantıları - Borular, vanalar, bağlantı parçaları ve aksesuarları için dairesel flanşlar - Sınıf kısa gösterilişli - Bölüm 1: Çelik flanşlar, nps ½ ila nps 24	Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, class designated - Part 1: Steel flanges, NPS 1/2 to 24
TS EN 1854*	Basınç algılama tertibatları - Gaz brülörleri ve gaz yakan cihazlar için	Pressure sensing devices for gas burners and gas burning appliances
TS EN 1856-1	Bacalar - Metal bacalar için kurallar - Bölüm 1: Baca sistemi bileşenleri	Chimneys - Requirements for metal chimneys - Part 1: System chimney products
TS EN 1856-2	Bacalar - Metal bacalar için gerekler - Bölüm 2: Metal baca astarları ve baca bağlantı boruları	Chimneys - Requirements for metal chimneys - Part 2: Metal flue liners and connecting flue pipes
TS EN 1858+A1*	Bacalar - Bileşenler - Beton baca blokları	Chimneys - Components - Concrete flue blocks
TS EN 12480	Gaz sayaçları – Döner yer değiştirmeli gaz sayaçları	Gas meters - Rotary displacement gas meters
TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS EN 12952-1*	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - Bölüm 1: Genel	Water-tube boilers and auxiliary installations - Part 1: General
TS EN 12953-1	Silindirik kazanlar - Bölüm 1: Genel	Shell boilers-Part 1:General
TS EN 12953-6	Silindirik kazanlar - Bölüm 6: Kazan donanımı için özellikler	Shell boilers – Part 6 : Requirements for equipment for the boiler
TS EN 13063-1+A1	Bacalar - Kil/seramik duman yolu astarlı sistem bacalar - Bölüm 1: Kurum tutuşmasına direnç için kurallar ve deney metotları	Chimneys - System chimneys with clay/ceramic flue liners - Part 1: Requirements and test methods for sootfire resistance
TS EN 13063-2+A1	Bacalar - Kil/seramik duman yolu astarlı sistem bacalar - Bölüm 2: Yaş şartlarda uygulanan kurallar ve deney metotları	Chimneys - System chimneys with clay/ceramic flue liners - Part 2: Requirements and test methods under wet conditions
TS EN 13084-1	Bacalar - Serbest duran - Bölüm 1: Genel kurallar	Free-standing industrial chimneys - Part 1: General requirements

TOROSGAZ	BİNALAR İÇİN DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ESASLARI	DOK. NO: T-P-I-2026-01
-----------------	---	-------------------------------

TS EN 13384-1*	Bacalar – Isı ve akışkan dinamiği hesaplama metotları – Bölüm 1: Tek ısıtma tertibatına bağlı bacalar	Chimneys - Thermal and fluid dynamic calculation methods - Part 1: Chimneys serving one heating appliance
TS EN 13384-2*	Bacalar – Isı ve akışkan dinamiği hesaplama metotları – Bölüm 2: Birden çok ısıtma tertibatına bağlı bacalar	Chimneys - Thermal and fluid dynamic calculation methods - Part 2: Chimneys serving more than one heating appliance
TS EN 13410	Radyant Isıtıcılar-Gaz Yakan-Tavana Asılan-Konut Amaçlı Kullanılmayan Binalar için Havalandırma Kuralları	Gas-fired overhead radiant heaters-Ventilation requirements for non-domestic premises
TS EN 14161+A1*	Petrol ve doğalgaz sanayileri - Boru hattı ile taşıma sistemleri (ISO 13623:2009'dan modifiye)	Petroleum and natural gas industries - Pipeline transportation systems (ISO 13623:2009 modified)
TS EN 14382+A1	Gaz basıncı ayarlama istasyonları ve tesisleri için güvenlik cihazları - 100 bar'a kadar olan giriş basınçları için emniyetli gaz kapama cihazları	Safety devices for gas pressure regulating stations and installations - Gas safety shut-off devices for inlet pressures up to 100 bar
TS EN 14471+A1	Bacalar – Duman yolu plastik astarlı baca sistemleri - Kurallar ve deney yöntemleri	Chimneys - System chimneys with plastic flue liners - Requirements and test methods
TS EN 14800	Metal hortum takımları – Ondüleli – Çelik –Bina içinde kullanılan - Gaz yakan cihazların emniyetli bağlantısı için	Corrugated safety metal hose assemblies for the connection of domestic appliance using gaseous fuels
TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS 13890	Hortumlar (farklı bağlantı tipli) (0,5 bar'a kadar olan - 0,5 bar hariç) Esnek ondüleli – paslanmaz çelikten gaz yakan cihazlar için	Stainless steel pliable corrugated hoses for gas burning appliances with an operating pressure up to 0,5 bar
TS EN 15266	Hortum takımları - Gaz için - Binalarda kullanılan - Ondüleli bükülebilir - Paslanmaz çelikten - İşletme basıncı 0,5 bar'a kadar	Stainless steel pliable corrugated tubing kits in buildings for gas with an operating pressure up to 0,5 bar
TS EN 15287-1+A1	Bacalar - Bacaların tasarımı, montajı ve hizmete alınması - Bölüm 1: Oda ile bütünleşik olmayan ısıtma cihazları için bacalar	Chimneys - Design, installation and commissioning of chimneys - Part 1: Chimneys for non-roomsealed heating appliances
TS EN 15287-2	Bacalar - Bacaların tasarımı, montajı ve hizmete alınması - bölüm 2: Oda ile bütünleşik olan cihazlar için bacalar	Chimneys - Design, installation and commissioning of chimneys - Part 2: Chimneys for roomsealed appliances

TOROSGAZ	BİNALAR İÇİN DOĞALGAZ TESİSATI TEKNİK ESASLARI	DOK. NO: T-P-I-2026-01
-----------------	---	-------------------------------

TS EN 15502-2-2	Gaz Yakan Merkezi ısıtma kazanları- Bölüm 2-2:Tip B1 cihazlar için standart	Gas-fired central heating boilers - Part 2-2: Specific standart for type B1 appliances
TS EN 50291-1*	Karbon monoksit gazının algılanması için ev ve benzeri yerlerde kullanılan elektrikli cihazlar - Bölüm 1: Deney metotları ve performans özellikleri	Electrical apparatus for the detection of carbon monoxide in domestic premises - Part 1: Test methods and performance requirements
TS EN ISO 3183	Petrol ve doğalgaz sanayileri – boru hattı ile taşıma sistemleri için çelik borular	Petroleum and natural gas industries - Steel pipe for pipeline transportation systems
TS EN ISO 10380	Boru tesisatı - Ondüleli metal hortumlar ve hortum takımları	Pipework - Corrugated metal hoses and hose assemblies
TS EN ISO/IEC 17020	Uygunluk değerlendirmesi - Çeşitli tiplerdeki muayene kuruluşlarının işletimi için şartlar	Conformity assessment - Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection
TS EN ISO/IEC 17024	Uygunluk değerlendirmesi - Personel belgelendiren kuruluşlar için genel şartlar	Conformity assessment -- General requirements for bodies operating certification of persons
TS ISO 5408	Vida dişleri – Terimler ve tarifler	Screw threads - Vocabulary

4 TERİMLER VE TANIMLAR

4.1 Doğalgaz

Yerden 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 (LPG) hariç) diğer hallerini,

4.2 Dağıtım şirketi

Belirlenen bir Şehirde doğalgazın dağıtımı ve mahalli gaz boru hattı şebekesi ile nakli faaliyetlerini yapmaya yetkili kılınan tüzel kişiyi,

4.3 Doğalgaz dağıtım

Şebekesi Dağıtım Şirketinin belirlenmiş bölgesinde, işlettiği doğalgaz dağıtım tesislerini ve boru hatlarını,

4.4 Doğalgaz Dağıtım Şebekesi

Doğalgaz dağıtım şirketinin sorumluluk bölgesinde, işlettiği doğalgaz dağıtım tesisleri ve boru hatlarını,

4.5 Basınç düşürme ve ölçüm istasyonu

Doğalgazın basıncının düşürüldüğü, ayarlandığı ve doğalgaz miktarının ölçüldüğü istasyonu,

4.6 Gaz Teslim Noktası

Müşteriye gaz arzının sağlanacağı ve çelik ve/veya polietilen ana dağıtım şebekesindeki mevcut basıncın ihtiyaç duyulan basınca düşürülmesi için kurulan tesislerdir. Gaz teslim noktası; Servis Kutusu, Servis İstasyonu ya da Basınç Düşürme ve Ölçüm İstasyonu şeklinde olabilir. Gaz teslim noktasının tipi; tesis için gerek duyulan gaz debisi, gaz basıncı veya bölgedeki TOROSGAZ doğalgaz hattının çelik veya PE olmasına göre değişiklik gösterir.

Müşteriye gaz arzının sağlanacağı gaz teslim noktası tipleri;

- ◆ Servis Kutusu,
- ◆ Servis İstasyonu,
- ◆ Basınç Düşürme ve/veya Ölçüm İstasyonu (PE hattan beslenen),
- ◆ Basınç Düşürme ve/veya Ölçüm İstasyonu (Çelik hattan beslenen)

şeklinde olabilir.

4.7 Ölçüm Ekipmanları

Faturalandırma işleminde kullanılan, sayaç üzerindeki değeri basınç ve sıcaklık değişimlerine bağlı olarak düzenleyen elektronik cihaz

4.8 EN, IEC, ISO, TS, TSE

EN : Avrupa standartlarını,
IEC : Uluslararası Elektroteknik Komisyonu'nu,
ISO : Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu'nu,
TS : Türk Standartları'nı,
TSE : Türk Standartları Enstitüsü'nü ifade eder.

4.9 İç Tesisat

Sayaç ve ölçüm ekipmanları hariç; basınç düşürme ve ölçüm istasyonu veya servis kutusu çıkışından tüketim cihazlarına kadar olan boru tesisatı ve iç tesisat bağlantı elemanlarını içeren tesisattır. Doğalgaz iç tesisat proje, yapım, bakım onarım ve müşavirlik hizmetleri; sertifikalı firmalar tarafından yapılır.

4.10 Sertifika

Doğalgaz tesisatı ile ilgili proje, yapım, bakım, onarım işlerinde faaliyet göstermek üzere Gaz Dağıtım Şirketi tarafından sertifikalandırılmış tüzel kişiyi,

4.11 Sertifika Firma

Sertifika Yönetmeliğine göre sertifika almış gerçek veya tüzel kişiyi,

4.12 Yetkili Mühendis

Doğalgaz tesisatı ve dönüşüm işi için sertifika almış firmalarda, proje ve/veya uygulama yapan Dağıtım Şirketine kayıtlı Makina mühendisleri,

4.13 Bina Bağlantı Hattı

Gaz teslim noktası ile ana kapama vanası arasındaki hattı,

4.14 Ana kapatma vanası

Bina bağlantı hattı üzerinde tesis edilen ve gerektiğinde bir veya birden 9 fazla binaya verilen gaz akışının tamamının kesilmesini temin etmek amacı ile kullanılan gaz kapatma tertibatını,

4.15 Servis Kutusu

Servis ya da bağlantı hattının bitimine konulan ve içinde servis regülatörü veya servis regülatör-sayaç seti ve/veya vana bulunan kutu ya da ana kapama vanası.

4.16 Servis Regülatörü

Servis hattı basıncını istenilen basınca düşüren cihaz

4.17 Basınç Regülatörü

Şebeke gaz basıncının tüketim cihazları bağlantı basıncına indirilmesini sağlayan ve montaj noktasından sonraki gaz hatlarının basıncını ayarlayan (gaz armatürü) tertibatı

4.18 Domestik Regülatörülü

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

4.19 Kolon hattı

Ana kapama vanası veya servis vanası ile sayaç bağlantısı arasında ölçülmemiş gazı ileten hat bölümünü,

4.20 Metreküp (m^3)

1,01325 bar mutlak basınç ve 15°C sıcaklıkta bir metre küp hacim kaplayan doğalgaz miktarını,

4.20.1 Üst ısı değeri (H_0)

Belirli bir sıcaklık derecesinde bulunan 1 m^3 gaz, tam yanma için gerekli asgari hava ile karıştırılarak herhangi bir ısı kaybı olmadan yakıldığında ve yanma ürünleri başlangıç derecesine kadar soğutulup karışımındaki su buharı yoğunlaştırıldığında açığa çıkan ısı miktarını ($kcal/m^3$),

4.20.2 Alt ısı değeri

Belirli bir sıcaklık derecesinde bulunan 1 m^3 gaz, belirli oranda hava ile karıştırılarak, herhangi bir ısı kaybı olmadan yakıldığında ve yanma ürünleri, karışımındaki su buharı yoğunlaştırılmadan başlangıç sıcaklığına kadar soğutulduğunda açığa çıkan ısı miktarını ($kcal/m^3$),

4.21 Toplam kapasite

Bir binada bulunan bütün aboneler tarafından eş zamanlı kullanım dikkate alınarak birim zamanda (bir saatte) aynı anda tüketilebileceği kabul edilen ve bağlantı hattı çapının belirlenmesinde esas alınan toplam(azami) gaz tüketim miktarını (m^3/h),

4.22 Abone tüketim değeri

Bir abonenin bir saatte tüketebileceği kabul edilen en yüksek gaz tüketim miktarını (m^3/h),

4.23 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 tesisat elemanı

4.24 Vana

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

4.25 Sayaç

Müşterinin doğalgaz tüketimini ölçen; ölçü aletleri ve muayene yönetmeliğine tabi cihaz

4.26 Sayaç bağlantı hattı

Sayaç giriş vanası ile sayaç girişi arasında bulunan esnek bağlantı elemanını,

4.27 Tüketim hattı

Sayaçtan en son ayırım hattına kadar olan ana tesisatı,

4.28 Ayırım hattı

Tüketim hattı ile cihaz vanası arasındaki hattı,

4.29 Cihaz bağlantı hattı

Cihaz vanası ile cihaz arasındaki esnek bağlantı hattını,

4.30 Gaz besleme hattı

Cihaza gerekli miktardaki gazın taşınmasını sağlayan hat veya boru tesisatını,

4.31 Brülör Gaz Kontrol Hattı (Gas Train)

Brülör gaz işletme ve emniyet elemanlarından (küresel vana, manometre, filtre, minimum gaz basınç presostatı, maksimum gaz basınç presostatı, solenoid vanalar, vb.) oluşan armatür grubu

4.32 Gaz basıncı

4.32.1 Statik gaz basıncı (Pst)

Gazın durgun haldeki basıncını (birimi bar'dır),

4.32.2 Dinamik gaz basıncı (Pd)

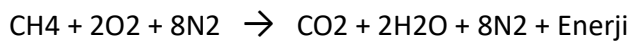
Gazın hareket halindeki basıncını (birimi bar'dır),

4.33 Bağlantı basıncı

Hareket hâlindeki gazın, cihazın bağlantı noktasında ölçülen basıncı.

4.34 Tam yanma

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



4.35 Isıtma

İstenen bir mahalli, belirlenen bir sıcaklığa getirmek için katı, sıvı, gaz veya kombine yakıtların yakılmasını yönetme işi

4.36 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 tesisatlar da oluşan tesisler

4.37 Eysel ve Küçük Tüketimli Ticari Tesis

Gaz teslim noktası çıkış basıncının 300 mbarg ve altında, gaz arzı debisinin ise 200 m³/h'ün altında olduğu tesisler

4.38 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 müstakil tesis edilen ısıtma tesisleri

4.39 Gaz tüketim cihazı

Gaz yakan cihazları, (Ocak, fırın, şofben, soba, kat kaloriferi, sıcak su kazanları, elektrik jeneratörü, klima vb.)

4.40 A tipi cihazlar

Yanma için gerekli havayı monte edildikleri ortamdan alan, atık gaz tesisatı olmayan ve yanma ürünlerini bulundukları ortama veren cihazları,

4.41 B tipi cihazlar (Bacalı cihazlar)

Yanma için gerekli olan havayı monte edildikleri ortamdan alan, açık yanma odalı, yanma ürünlerini uygun bir atık gaz tesisatı ve uygun baca vasıtası ile dış ortama veren cihazları,

4.42 B1 tipi cihazlar (Fanlı – bacalı 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 cihazları,

4.43 C tipi (Hermetik ve denge bacalı cihazlar)

Yanma için gerekli olan havayı, monte edildikleri ortamdan bağımsız olarak özel hava bağlantısı ile dış ortamdan alan, kapalı yanma odalı ve yanma ürünlerini özel atık gaz elemanları ile dış ortama veren cihazları,

4.44 Ocak

Isıtma/pişirme amaçlı kullanılan açık yanma hücreli mutfak cihazlarını,

4.45 Kombi (Birleşik ısıtma cihazları)

Kullanma ve ısıtma sıcak suyunu, kullandıkları gazın yanma ısısından yararlanarak elde eden, genellikle “B”, “B1” ve “C” tipi olarak imal edilen, atmosferik brülörlü, anma ısı gücü 70 kW’ı geçmeyen cihazları,

4.46 Yoğuşmalı cihazlar

Kullanma ve ısıtma sıcak suyunu sağlamak 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 cihazları,

4.47 Şofben

Sürekli akış halindeki suyu ısıtan cihazları,

4.48 Şömine Tipi Sobalar

Isıtılmış havanın konveksiyonla yayılımı ile bir odayı ısıtmak için tasarlanmış, alevi veya akkor bölgeleri açıkça görülen, alt ısıtma değere dayanan anma ısı yükü 20 kW’ı geçmeyen atık gaz sistemine göre denge bacalı veya bacalı olan cihazlar

4.49 Kazan

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

4.49.1 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 üreticileri

4.49.2 Yüksek Basıncılı Buhar Kazanı

İşletme üst basıncı 0.5 Atü den yüksek olan buhar üreticileri

4.50 Boyler

Kazan ile eş güdümlü çalışan, kullanım amaçlı sıcak suyu temin eden cihazları,

4.51 Gaz brülörü

Gaz brülörü, gazı, yanma havası (oksijen) ile belli oranlarda karıştıran, ısı ihtiyacına göre gerekli gaz- hava karışımını ve alevin biçim ve büyüklüğünü ayarlamak sureti ile tam yanmayı sağlayan, bu amaçla otomatik kumanda, kontrol ayar ateşleme ve güvenlik tertibatı ile donatılan ve yakma havasını cebri veya tabii olarak sağlayan elemanları ihtiva eden cihazları,

4.52 Vent Hattı

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

4.53 Radyant ısıtıcı

İnsan boyundan daha yükseğe asılarak tesis edilen, askı seviyesinin altındaki ortamı radyasyon (ısıma) ile ısıtacak şekilde tasarlanmış gaz yakan cihazları,

4.54 Sıcak hava üreticisi

Uygun biçim ve boyuttaki ısıtma yüzeyleri vasıtasıyla havayı doğrudan ısıtan cihazları,

4.55 Yansıtıcı Isıtıcılar (Gaz Yakıtlı)

Yanan gazın verdiği ısıyı, ısı yansıtıcısı vasıtasıyla yansıtarak hacimleri ısıtan ve gazla çalışan cihaz.

4.56 Isıtma Tesis

İstenen ısıtmayı sağlamak maksadı ile yakıtın yakılmasını sağlayan uygun biçim ve boyutta ısı üreticisi (ocak, kalorifer kazanı vb.), ısıtılan mahallerin uygun yerlerine yerleştirilmiş ısı yayıcıları (radyatör, kanatlı ısıtıcı vb.), ısıtıcı akışkanı (sıcak su, buhar, sıcak hava vb.) ısı yayıcılarına taşıyan boru hattı ve ısıtıcı akışkanın kontrolü vb. için açma kapatma ve ayar elemanları (vana, valf vb.), genleşme deposu, emniyet boruları veya emniyet sifonu ve /veya ventili, ısı yalıtımı vb.den meydana gelen tesisin tamamını,

4.57 Merkezi ısıtma sistemi

Bir merkezden elde edilen ısıtma enerjisi ile birden fazla bağımsız bölümün ısıtılmasını sağlayan sistemi,

4.58 Atık gaz

Yakıtın yakılması sonucu meydana gelen, faydalı ısısından yararlanılması ve geri kazanılması mümkün olmayan gaz şeklindeki artıkları,

4.59 Atık Gaz Tesisatı

Cihazlarda yanmadan sonra oluşan atık gazların cihazdan uzaklaştırılmasını sağlayan tesisatı,

4.60 Atık Gaz Sigortası

Yanma ocağına (cihaza) entegre edilmiş, bacada meydana gelen kuvvetli çekiş, tıkanma ve geri tepme durumlarında yakma sistemi gazının kendiliğinden kesilmesini sağlayan yapı elemanı

4.61 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 elemanı

4.62 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 tertibatı

4.63 Atık Gaz Akış

Sigortası (Davlumbaz) Atık gaz akış sigortası, cihazın atık gaz bağlantı elemanlarına monte edilen, bacada meydana gelebilecek kuvvetli çekiş, yığılma ve geri tepme durumlarında, atık gaz tesisatında oluşacak ters etkileri önleyerek, düzgün yanmayı ve yanma ürünlerinin güvenli bir şekilde tahliyesini sağlayan bölümü,

4.64 Yanma ürünleri emniyet tertibatı

Baca çekişinin bozulduğu ve davlumbazdan kabul edilemez miktardaki yanma ürünleri döküntüsü olduğu zaman, ana brülöre ve muhtemelen ateşleme brülörüne giden gaz beslemesini otomatik olarak kesen tertibatı,

4.65 Atık gaz klapesi

Bacada veya atık gaz kanalında termik veya mekanik olarak çalışan bir klapeyi,

4.66 Atık gaz çıkış ağzı

Bacalı gaz tüketim cihazlarında, atık gaz çıkış borusunun cihaza bağlandığı ağzı,

4.67 Atık gaz çıkış borusu (Duman kanalı)

Gaz tüketim cihazı ile baca arasındaki irtibatı sağlayan boruyu,

4.68 Etkili baca yüksekliği

Duman kanalının bacaya bağlantı noktası ile bacanın en üst noktası arasındaki mesafe (baca başlığı hariç). Baca için duman yolu ve duman yolu bağlantı borusu, bağlı olduğu ısıtma cihazlarına uygun olacak şekilde boyutlandırılmalıdır. Duman yolu boyutlandırma yöntemi olarak TS EN 13384-1 ve TS EN 13384-2'de yer alan ısı ve akışkan dinamiği hesaplama yöntemleri esas alınmalıdır. Baca hesaplaması için program kullanılması durumunda; programın uluslararası yeterliliği veya sertifikası/deklarasyonu olmalıdır.

4.69 Atık gaz bacası

Gaz tüketim cihazlarında yanma sonucu oluşan atık gazların atmosfere atılmasını sağlayan, eğik veya dik konumlu, iyi çekiş yapan duman bacasını,

4.70 Baca başlığı

Bacanın çekiş etkisini düzenleyen ve baca çıkış ucuna yerleştirilen şapkayı,

4.71 Isı değeri

Kullanım yerindeki (gaz sayacının bulunduğu yer) şartlara göre 1 m³ gazın (örneğin; 200C'ta ve 0,95 bar basınçta ve %60 bağıl nemde alt ısı değeri (kcal/m³))

4.72 Isıl Yük(q)

Bu standartın amacı bakımından, gaz tüketim cihazında 1 saat yanan gazın verdiği ısı miktarı (kcal/h veya kWh)

4.73 Wobbe Sayısı (W)

Gaz cihazlarının ısı yükleri bakımından gazların birbirlerinin yerlerine ikame edilebilmeleri hakkındaki üst veya alt ısı değere bağlı olarak üst (Wo, n) ve alt (Wu, n) şeklinde ifade edilen katsayıyı,

$$(Wo, n) = \frac{Hn, o}{\sqrt{d}} \quad veya \quad (Wu, n) = \frac{Hu, n}{\sqrt{d}} \quad >> \quad \frac{kWh}{m^3} \quad veya \quad \frac{MJ}{m^3}$$

4.74 II. gaz ailesi

Wobbe sayısı değerlerine göre muhtemelen gruplara ayrılmış, doğalgazın içinde bulunduğu aileyi,

4.75 Isı gücü

Birim zamanda ısı taşıyıcıya aktarılan ısı miktarını, (kcal/h veya kWh).

4.76 Anma ısı gücü (Q_n)

Cihazın anma basıncında bir saatte yakabileceği gazın verdiği alt ısı miktarını (kcal/h veya kWh),

4.77 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 (m_2)

4.78 Kullanım Esaslarına Göre Bacalar

4.78.1 Müstakil 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.

4.78.2 Adi Baca

Tek kolon halinde zeminden çatıya kadar yükselen birden fazla birimin kullandığı şekilde tasarlanmış bacalara adi baca denir.

4.78.3 Ortak Baca (şönt Baca)

Zeminden çatıya kadar yükselen ana baca ve buna bağlanan her birime ait branşmanlardan meydana gelen bacayı,

4.78.4 Ortak (şönt) Bacalar

Zeminden çatıya kadar yükselen ana baca ve buna bağlanan her birime ait branşmanlardan meydana gelen bacaya ortak (şönt) baca denir.

4.79 Tesisat şaftı

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

4.80 Tesisat Kanalı

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

4.81 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 kanalı

4.82 Havalandırma

4.82.1 Alt havalandırma

Cihaz için gerekli hava miktarını ve yanma havasını (taze havayı) sağlayan sistemi,

4.82.2 Üst havalandırma

Cihazın bulunduğu mahalde oluşan pis havanın atılmasını sağlayan sistemi,

4.82.3 Doğal havalandırma sistemi

Havalandırmanın (alt ve üst) dış atmosfere açık bir bölümden tabii olarak yapılmasını sağlayan kanal, menfez vb. elemanlardan oluşan sistemi,

4.82.4 Cebri havalandırma sistemi

Havalandırmanın mekanik sistemlerle, kanallar kullanılarak sağlandığı sistemi,

4.83 Test Nipeli

Sızdırmazlık testi, bakım ve ayarlar sırasında yapılacak basınç ölçümlerinde kullanılmak amacı ile doğalgaz boru hattı üzerine konulan (TS EN ISO/IEC 17021) elemanı,

4.84 Filtre

Gaz tesisatındaki yabancı maddelerin sayaç, gaz hattı elemanları veya yakıcı cihazlara geçişini engellemek amacı ile ilk ayar elemanından önce kullanılması gereken elemanı,

4.85 Rakor

Gaz hattının bir kısmını herhangi bir sebepten dolayı sökmek, tamir etmek vb. işler için kullanılan bağlantı elemanını

4.86 Bükülebilir Hortumlar (BLH)

İmalatçı tarafından imalat sırasında boru şeklinde dış bilezik ile korunan, el ile sınırlı sayıda kolay bir şekilde bükülebilen ondüleli hortumu,

4.87 BLH Takımı

Takımın tasarım ve performans sorumluluğuna sahip imalatçı tarafından sağlanan veya belirtilen ilgili bileşenleri ile birlikte bükülebilir hortumları, ifade eder.

4.88 Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı

Deprem anında harekete geçen ve doğalgaz tesisatındaki gaz akışını kesen; mekanik, elektronik veya elektro-mekanik cihazlardır.

5 KURALLAR

5.1 Malzeme ve Özellikleri

5.1.1 Borular

5.1.1.1 Yeraltı Gaz Boruları

Yeraltı (bina dışında) gaz boru tesisatında kullanılacak çelik borular TS EN ISO 3183 , polietilen borular ise TS EN 1555-1, TS EN 1555-2 ve TS EN 1555-3+A1'e uygun olmalıdır. Çelik borularda, boru çapına göre cidar kalınlıkları Tablo 1'e uygun olmalıdır. Polietilen borularda, boru çapına göre cidar kalınlıkları Tablo 2'ye uygun olmalıdır.

Tablo 1—Çelik borularda cidar kalınlıkları

Çap (mm)	Dış çap (mm)	Cidar kalınlığı (mm)
15	21,3	2,80
20	26,9	2,90
25	33,7	3,40
32	42,4	3,60
40	48,3	3,70
50	60,3	3,90
65	73,0	5,20
80	88,9	5,50
100	114,3	6,00
125	141,0	6,60
150	168,3	7,10
200	219,1	8,18
250	273,0	9,27
300	323,0	9,50
400	406,0	9,50
450	470,0	9,50

Tablo 2 —PE borularda cidar kalınlıkları

Anma boyutu / Dış çap (mm)	En küçük cidar kalınlıkları (mm)
DN	SDR 11
20	3,0
32	3,0
40	3,7
63	5,8
90	8,2
110	10
125	11,4
140	12,7
160	14,6
180	16,4
200	18,2
250	22,7
315	28,6
400	36,4
450	40,9

Yeraltındaki gaz boruları diğer borulara ve binalara yeterli emniyet mesafesinden gitmelidir. Binalara paralel giden toprakaltı gaz boruları ile binalar arasında en az 1m mesafe olmalıdır.

Yeraltına yerleştirilen çelik borular hazır Polietilen (PE) kaplı olmalıdır. Bağlantı yerleri (kaynak yerleri) uygun sıcak sargı ile kaplanmış olmalı ve tüm borular uygun katodik koruma ile korozyona karşı, gerek duyulan noktalarda da mekanik darbe ve zorlanmalara karşı çelik kılıf kullanılarak koruma altına alınmalıdır.

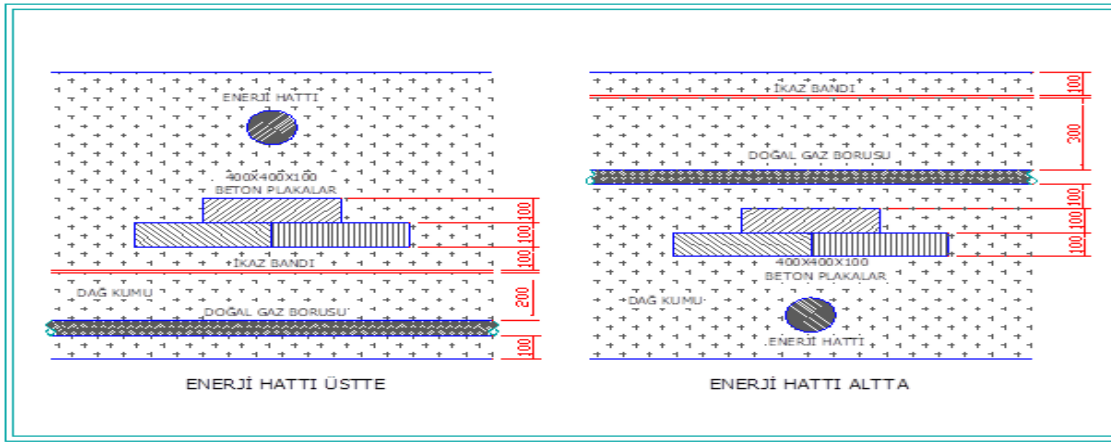
Yeraltından giden çelik boruların birbirine eklenmesi elektrik ark veya argon kaynağı ile yapılmalıdır. Yeraltı hatlarında boruların bükülmesine ve oksi-asetilen kaynak yapımına izin verilmez.

Toprak altı uygulamalarında yüzeye giren ve çıkan her noktada mutlaka izolasyon mafsallı konulacaktır. Ancak yüzeye çıkıp yüzeyde bir miktar devam ettikten sonra tekrar toprak altına giren

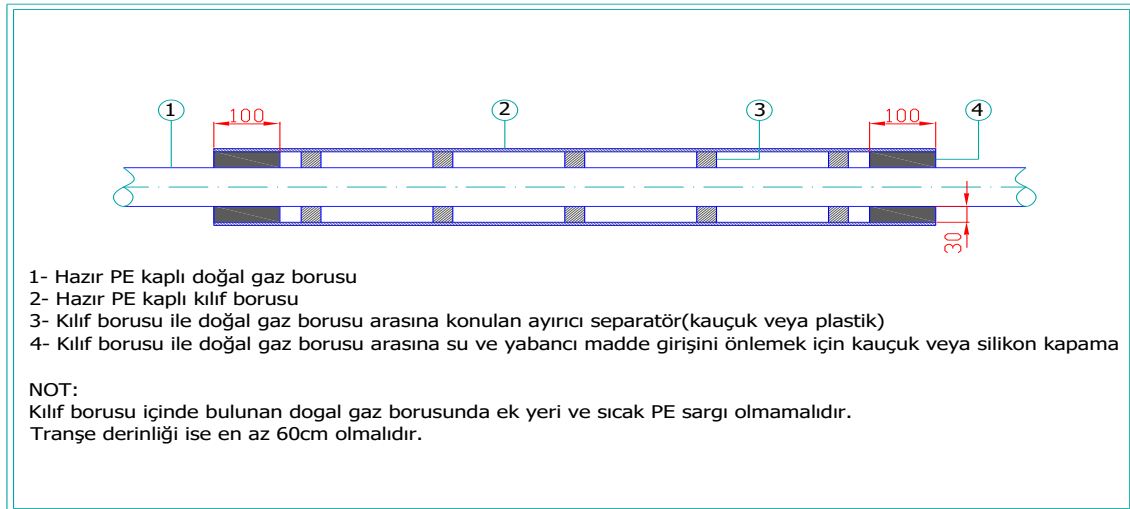
hatlarda; toprak üstü hat sadece doğalgaz borusundan ibaret ise hat üzerinde herhangi bir armatür v.b ekipman yoksa ve doğalgaz borusu PE kaplamalı ise yüzeye çıkılan her noktada izolasyon mafsalı uygulamasına gerek yoktur.

Toprak altı borulama uygulaması yalnızca teknik zorunluluk bulunan hallerde yapılmalıdır. Teknik zorunluluk bulunmayan durumlarda toprak altı borulama uygulaması yapılmamalıdır.

Toprak altı uygulamalarında yüzeye yakın gitmesi gereken durumlarda çelik kılıf kullanılmalıdır. Kullanılan çelik kılıf borusunun bütünlüğü bozulmadan ve çok fazla parçadan oluşmayacak şekilde geçirilmelidir. Kılıf ile tesisat hattının arasına plastik veya kauçuk malzemeyle ayrılması gerekmektedir.



Şekil 1. Doğalgaz hattının enerji hattına olan minimum mesafesi



Şekil 2. Muhafaza borusu detayı

Doğalgaz boru hattı güzergâhında tesisat, yakıt depoları, drenaj kanalları, elektrik hattı ve kabloları, kanalizasyon vb. yerlere Tablo 2’de belirtilen mesafelerden daha yakın olmamalı, mekanik hasar ve aşırı gerilmeye maruz kalmayacağı emniyetli yerlerden geçirilmelidir.

PARALEL VEYA DİKİNE GEÇİŞ	MİNİMUM MESAFE
ELEKTRİK KABLOLARI	50cm
KANALİZASYON BORULARI AGRESİF AKIŞKAN BORULARI OKSİJEN BORULARI	DİKİNE GEÇİŞ = 50cm PARALEL GEÇİŞ = 100cm
METAL BORULAR	50cm
SENTETİK BORULAR	30cm
AÇIK SİSTEMLER (KANAL VS.)	DİKİNE GEÇİŞ = 50cm PARALEL GEÇİŞ = 150cm
DİĞER ALTYAPI TESİSLERİ	50cm

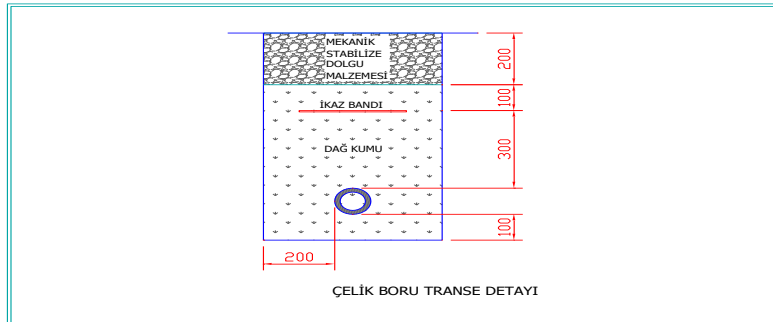
Tablo 3. Doğalgaz borusunun diğer yeraltı hatlarına minimum geçiş mesafeleri

Hazır PE kaplı borular yeraltına tesis edilmeden önce kaplamada hasar olup olmadığı kontrol edilmelidir. Sıcak PE sargı uygulamasında ise, uygun kaplama yöntemi (%50 bindirme) kullanılmalı ve önce boru üzerindeki hadde pası, korozyon ürünleri, yağ ve nem tamamen giderilmeli, işlem esnasında sargı malzemesine hasar verilmemeli, sargıda pot veya boşluk olmamalıdır. Hazır PE kaplı boru, çıktığı yerden en az 60cm yukarıya kadar devam etmelidir.

Tranşenin tabanında, yan yüzlerinde ve dolgu malzemesi içinde boruya zarar verebilecek büyüklükte taş ve moloz yığınları bulunmamalıdır.

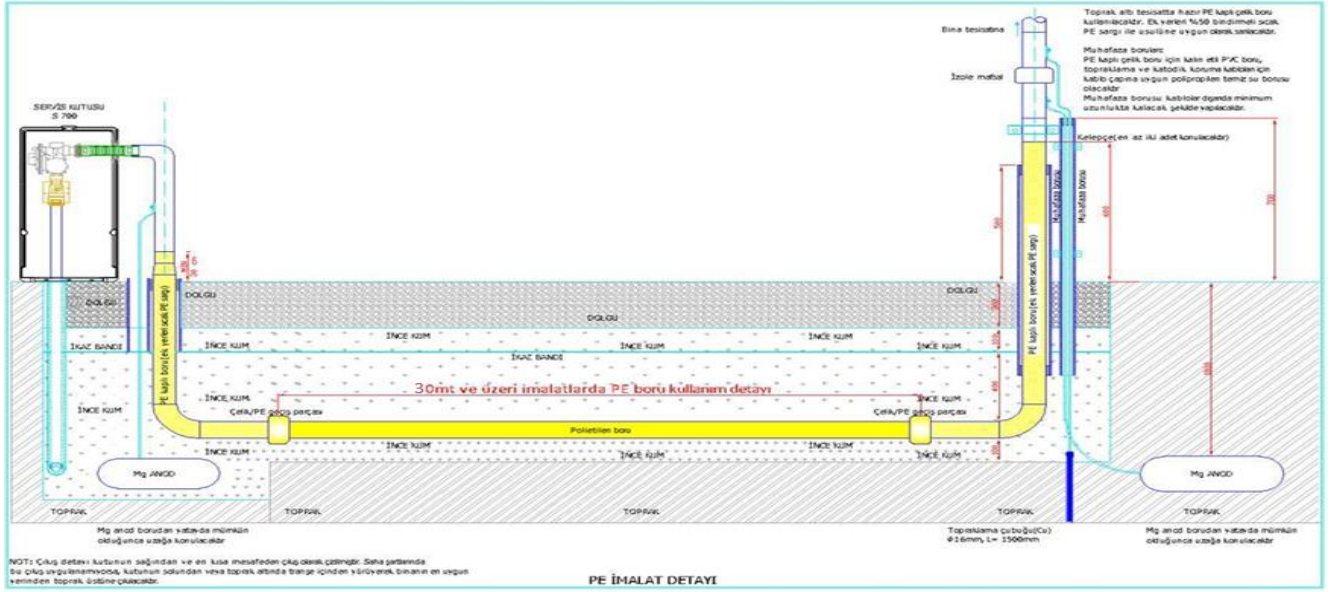
Boru tranşenin içine indirilmeden evvel 10cm ince kum serilmelidir. Boru yatırıldıktan sonra boru üst yüzeyinden 30cm'ye kadar tekrar ince kum doldurulmalı ve üzerine ikaz bandı (30 veya 40cm genişliğinde sarı renkli zemin üzerinde kırmızı ile "187 Doğalgaz Acil" ibaresi bulunan plastik bant) çekilmelidir.

İkaz bandı üzerine tekrar 10cm kalınlığında ince kum ve bunu takiben 20cm stabilize malzeme veya toprak doldurulmalıdır. Tranşede boru üst yüzeyi minimum derinliği 100cm olmalıdır.(Şekil2)



Şekil 4. Çelik boru hatlarına ait tranşe detayı

Hazır PE borular yeraltına tesis edilmeden önce hasar olup olmadığı kontrol edilmelidir. PE borular hat uzunluğu 30mt ve üzeri olan kolon hatlarında kullanılabilir. Servis kutusundan PE Kaplı çelik boru ile tranşenin tabanına kadar çelik hat döşendikten sonra geçiş çelikten-PE'e parçası ile geçilir. Hattın giriş ve çıkışında izole mafsal kullanılmalıdır.



Şekil 5. PE boru hatlarına ait tranşe detayı

5.1.2 Boru Ekleme Parçaları

5.1.2.1 Yerüstüne döşenecek boru ekleme elemanları

Kaynak ağızlı çelik bağlantı elemanı TS 2649, PE bağlantı elemanı TS EN 1555-3+A1, flanşlar (kaynak boyunlu) TS EN 1092-1+A1 ve TS EN 1759-1 ve conta malzemeleri TS EN 751-2'ye uygun olmalıdır.

5.1.2.2 Yerüstüne Döşenecek Boru Ekleme Parçaları

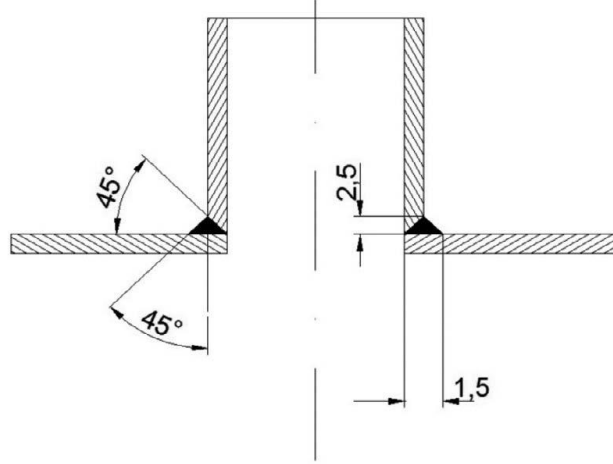
Kaynak ağızlı çelik bağlantı elemanı TS 2649, dişli bağlantı elemanı TS 11 EN 10242, flanşlar (kaynak boyunlu) TS EN 1092-1+A1 ve TS EN 1759-1'e, esnek borular ve bağlantı elemanları TS 13890, TS 10880, TS EN 14800, TS EN 15266, TS EN ISO 10380 ve contalık malzemeleri TS EN 751-1, TS EN 751-2 ve TS EN 751-3'e uygun olmalıdır. Tesisatta kullanılan tüm esnek bağlantı elemanları çevresel ve diğer dış etkilere karşı korumak için harici koruma kaplamalı olmalıdır.

Duvar geçişlerinde borular, uygun boyuttaki boru kılıfları içinden geçirilmeli ve koruyucu malzemelerle korozyona karşı yalıtılmalıdır. Başkaca belirtilmedikçe, kılıf çapı, boru çapından en az bir çap büyük olmalıdır.

5.1.2.3 Büyük Çaplı Çelik Borulardan Branşman Alınması

Büyük çapta borudan küçük çapta branşman alınması işlemi; standart "Tee" mevcut olmadığı durumlarda, manometre bağlantılarında, vent hatlarında, korrektör montajı vb. şartlarda Thredolet/Veldolet kullanılarak gerçekleştirilebilir. Manometre ve/veya alınacak bölge, kaynak

yapılacak Thredolet/Veldolet'in iç çapına eşit derecede delinir. Şekil-6'de detayı verilen şekilde montaj gerçekleştirilir. Ana borunun çapı, Thredolet/Veldolet çapının en az 5 (beş) çap üstü olmalıdır (Tablo-4). DN 50'den küçük çaplı borularda, Thredolet/Veldolet kullanılmamalı, standart bağlantı parçası (Tee) kullanılmalıdır.



- 1.Kaynak minimum 2 pasoda yapılmalıdır.
- 2.Ölçüler mm dir.

Şekil-6 Thredolet/Veldolet Kaynak Detayı

Ana Boru Çapı	Thredolet/Vendolet/Nipolet için uygun çaplar			
125	40	32	25	20
100	32	25	20	15
80	25	20	15	-
65	20	15	-	-
50	20	15	-	-

Tablo-4 Thredolet/Veldolet için Örnek tablo

Binalara ait servis hatları ve servis kutularının yerleri belirlendikten sonra iç tesisatın bina bağlantı hattı yapılır. Servis regülâtörlerinin tesisata bağlantısı korozyona karşı koruyucu ve ısıya dayanıklı malzeme ile kaplı dişli ve/veya kaynaklı esnek bağlantı elemanı ile yapılır (Ces200 Kaynaklı olmalıdır).

Zeminle mesafesi 100cm'nin altında yer üstü doğalgaz borusu döşenmemelidir. Zorunlu durumlarda PE kaplı çelik boru kullanılmalı ve çelik kılıf kullanılarak gerekli muhafaza önlemleri alınmalıdır.

Sıvası yapılmamış duvarlardan doğalgaz borusu geçirilmez.

İki bina arası boşluklardan geçişlerde doğalgaz borusu yeraltından geçirilecektir. Destek ve konstrüksiyonu ne şekilde olursa olsun havadan geçişlere müsaade edilmez.

Toprak üstü boru hatları tesise ait yapılara kelepçeler vasıtası ile mesnetlenmeli veya taşıyıcı konsol sistemleri kullanılmalıdır. Borunun destek, konsol ve kelepçelerle temas yüzeylerini koruyacak tedbirler alınmalıdır.

Doğalgaz boru tesisatı bina taşıyıcı kolon veya giriş içinden geçirilmemelidir.

Çelik boru hatları yapılarda döşeme veya sıva altında kalmamalıdır. Yapı içlerinde korozyif ortam (yüksek rutubet, asidik ortam v.b.) olması durumunda boru hattı ve fittingsler gaz açıldıktan sonra korozyona karşı önce antipas, sonra koruyucu boyalarla (sarı renkli) boyanmak sureti ile tam korunmuş olmalıdır (TS EN 10289).

Yer üstü boru hatlarının, diğer yer üstü borularıyla paralel gitmesi durumunda minimum doğalgaz boru dış çapı kadar bir mesafeden geçmesi gerekmektedir.

Gaz borusu, tahrip edici (agresif) akışkan ve dış yüzeyi terleme yapan boruların üstünden geçmelidir.

Yer üstü boruları ve basınç düşürme ölçüm istasyonları kabinleri için topraklama yapılmalıdır.

Mevsimsel ısı değişiklikleri ve ortama bağlı olarak oluşabilecek ısı genleşmelere karşı boruda oluşabilecek uzama ve büzölmeleri karşılamak amacı ile gerekli hallerde genleşme bağlantısı yapılmalıdır.

Bina bağlantı hatları binaya, binanın girişine yakın, yeterince aydınlatılmış, kuru, doğal olarak havalanabilen ve kolayca ulaşılabilen bir yerinden girmelidir. Doğalgaz borusu hasara uğramayacak yükseklikte (1,90-2,10 mt) geçecek biçimde korunmuş olmalıdır.

Doğalgaz boruları, bina ortak mahalli olmayan yerlerden, kapıcı dairesi, sığınak, yakıt deposu bulunan vb. yerlerden geçirilmemelidir.

Doğalgaz hattı yangın merdiveninin içinden geçirilmemelidir.

Doğalgaz boruları gaz dağıtım şirketi tarafından her zaman kolayca görülebilecek, kontrol edilebilecek ve gerektiğinde kolayca müdahale edilebilecek yerlerden geçirilmelidir.

Bağlantı hattı kapasitenin yeterli olduğu durumlarda ve zorunluluk durumlarında (bina girişlerinin yakın olması, kot farkı, merdivenli sokak girişleri vb.) aynı gaz teslim noktasından birden çok binaya bağlantı yapılabilir.

Gaz teslim noktası işletme emniyetini ve binanın fiziki konumunu dikkate alarak mülkiyet problemi olmayan ortak alanlardan geçirilerek tesis edilmelidir.

Doğalgaz bina bağlantı hattı üzerinde (bina ana giriş kapısına mümkün olduğunca yakın) rahatça ulaşılabilir (1,90-2,10m) yükseklikte, hasar görmeyecek bir noktaya tüm tesisatın gaz akışını gerektiğinde kesip açma işlevini yerine getirecek bir ana kesme vanası (TS 9809 veya TS EN 331) konulmalıdır. Ana kesme vanası ile bina girişi arasında yatayda 15 m ve üzerindeki mesafelerde

bina girişinde emniyet vanası kullanılmalıdır. Ana kesme vanası bina dışında bir noktaya konulmalı ve yanmaz malzemeden mamul havalandırılmış bir kutu içine alınmalıdır.

Ana kesme ve kolon kesme vanaları tam geçişli olmalıdır, tesisata rakorlu bağlantı ile (rakor vanadan sonra olacak şekilde) monte edilmelidir.

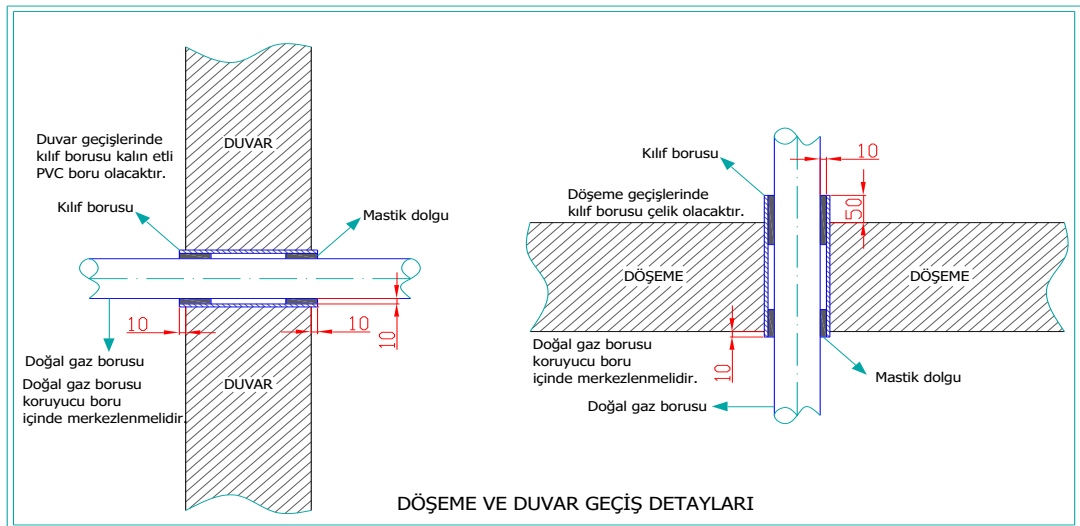
AKV ve kolon kesme vanalarının çapı hattın çapı ile aynı olmalıdır. Yalnızca DN 65 ve üzeri çaplarda hız sınırlaması ve basınç kayıpları dikkate alınmak suretiyle DN 50 dişli vana konulabilir. DN 65 ve üzeri çaplardaki AKV ve kolon kesme vanaları, flanşlı ve tam geçişli küresel vana olmalıdır.

Doğalgaz hatlarının, duvar ve döşemelerden geçişlerinde koruyucu kılıf borusu kullanılmalıdır. Döşeme geçişlerinde ve duvar geçişlerinde kullanılacak olan kılıf borusu plastik esaslı malzemeden olmalıdır. Döşeme geçişlerinde tam sızdırmazlık bir biçimde yerleştirilmeli ve dışarıya doğru en az 100mm taşmalıdır.

Duvar ve döşeme geçişlerinde gaz borusu ve koruyucu borunun eş merkezli olmasına özen gösterilmelidir. Koruyucu boru bina dış duvarı içine sıkı ve tam sızdırmaz bir biçimde yerleştirilmeli ve duvarın her iki yüzünden dışarıya doğru en az 10mm 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 içinde kalan gaz borusunda ek yeri bulunmamalıdır. (Şekil 6)

Duvar geçişlerinde borular, uygun boyuttaki boru kılıfları içinden geçirilmeli ve koruyucu malzemelerle korozyona karşı yalıtılmalıdır. Başkaca belirtilmedikçe, kılıf çapı, boru çapından bir çap büyük olmalıdır.



Şekil 6. Duvar ve döşeme geçiş detayı

Doğalgaz boruları ile telefon, elektrik hatları ve sıcak, kızgın akışkan vb. boruları arasında en az 15cm'lik bir açıklık olmalıdır. Elektrik panosu, paratoner ve 1000 V üzerindeki elektrik hatları için

bu mesafe en az 30cm olmalıdır. Bu mesafelerin sağlanamadığı durumlarda özel yalıtım tedbirleri alınacaktır.

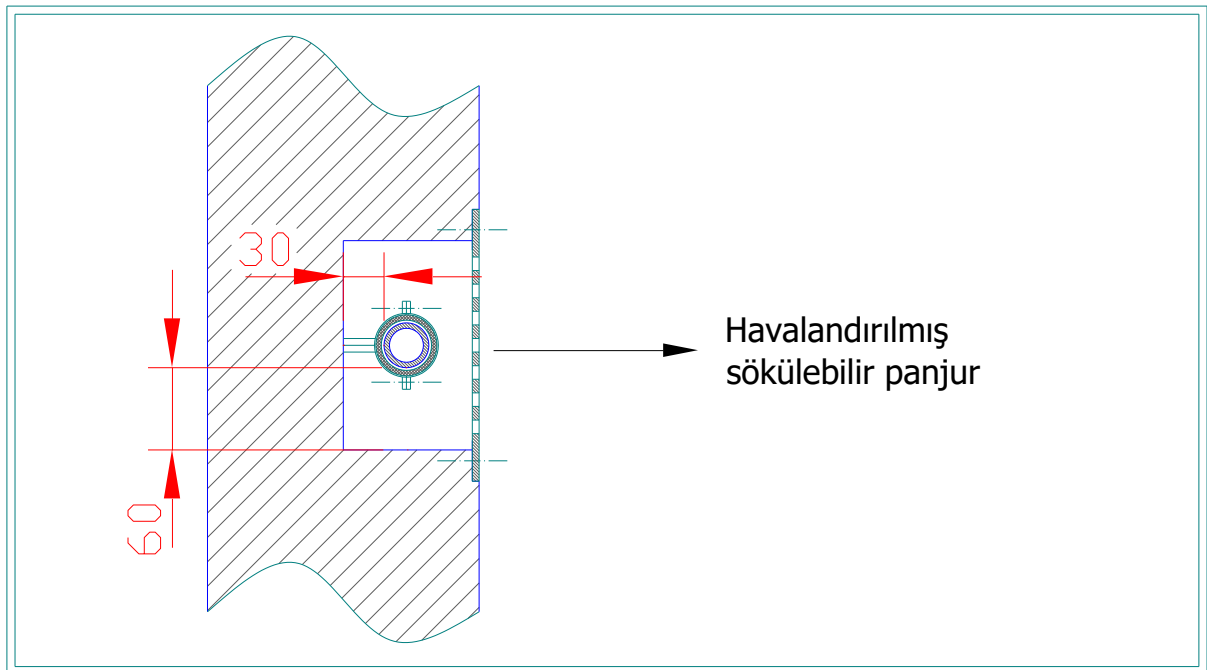
Yüksek gerilim hatları (havai hatlar) ile doğalgaz tesisatı arasındaki mesafe en az 10m olmalıdır (iç tesisatın tanımına giren tüm ekipmanlar dâhil).

Doğalgaz boruları kendi amacı dışında (elektrik ve yıldırımdan korunma tesislerinin topraklanması vb.) kullanılmamalıdır.

Doğalgaz borularının duvarlara tespitinde; DN 50 ve altındaki çaplarda plastik veya çelik dübelli kelepçeler, DN 65 ve üstü çaplarda konsol ve çelik dübelli kelepçeler kullanılmalıdır. Kelepçeler yapı elemanlarına tespit edilmelidir. Kelepçeler, tesisat üzerindeki bağlantı elemanları ve bağlantı noktalarına tespit edilmemelidir. Bina dış yüzeyinde mantolama mesafesi için doğalgaz borularına L konsollama yapılmalıdır.

Gaz boruları, kapalı hacim içinden geçirilmemelidir. Ancak tesisat shaftı içinden geçirildiğinde bu shaft tam olarak havalanabilecek biçim ve boyutta olmalıdır. Shaft içinden geçen borular kaynaklı bağlantı yöntemi ile yapılmalıdır. Diğer tesisatlar ile gaz boruları arasındaki mesafe en az 15cm olmalıdır. Duvar içindeki shaftlardan geçen hatlar kelepçelerle tespit edilmeli ve üstleri havalandırmaya uygun kapak ve ızgaralarla örtülmelidir. Doğalgaz hattının kontrolü rahatlıkla yapılabilir durumda olmalıdır. Tesisat shaftı her kattan ulaşılabilir olmalıdır. Tesisat shaftlarında kat geçişlerinde can ve mal emniyetinin sağlanması amacı ile gerekli tedbirler alınmalıdır.

İç tesisat borularının duvar veya tavanda kanal içine döşenmesi durumunda kanalların üstleri havalandırmaya uygun kapaklarla örtülmeli ve tesisat boruları korozyona karşı korunmalıdır. Kanal duvarlarında sızdırmazlık sağlanmış olmalıdır.



Şekil 7. Doğalgaz tesisat borularının kanallara döşenmesi detayı

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

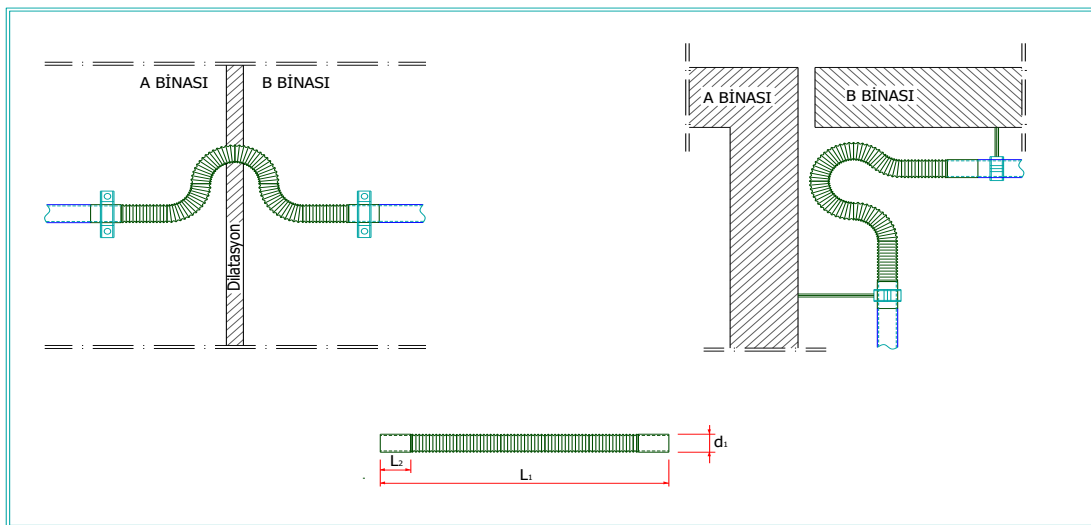
İç tesisat hatları, aydınlık, asansör boşlukları, havalandırma, çatı arası, duman ve çöp bacaları ile davlumbaz içinden, yakıt depolarından, asma tavan içinden ve yangın merdivenlerinin içi veya bitişiğinden geçirilmemelidir.

Dört tarafı binalarla ile kapalı, hava sirkülasyonu olmayan ve 200 m²'den küçük avlulara hermetik baca çıkışı verilemez. 200 m² den büyük ve hava sirkülasyonu sağlayan avlulara hermetik baca çıkışı yapılabilmesi için gaz dağıtım şirketinin onayı alınmalıdır. 200 m² den küçük avlulara hermetik cihaz atık gaz çıkışları; atık gaz çıkış borusunun çatı seviyesini geçecek şekilde monte edilmesi halinde hermetik cihaz kullanımı yapılabilir.

Mimari projesinde aynı mahalde cihaz odası olarak tanımlanan ve / veya bina yönetiminin sonradan cihaz odası olarak belirlediği ve binadaki bağımsız birimlere hizmet edecek, ayrı ayrı veya tek bir bölüm olarak tasarlanmış mahallere 50-70kW müstakil cihaz konulabilir, cihaz kapasitesinin/ kapasitelerinin toplam anma ısı gücü 70 kW veya üzerinde olması durumunda baca çıkışları alından yapılmamalı bu tür yerlerde bacalar çatı üst seviyesine kadar çıkarılmalıdır.

Toprak kayması veya oturması muhtemel yerlere yerleştirilecek bina bağlantı hatları ile iç tesisat hatları arasında ek gerilmelerin oluşmasını önlemek amacıyla, bina bağlantı hattı ile ana kapatma vanası arasında oluşabilecek gaz kaçağına karşı, TS EN ISO 10880'e uygun esnek bir bağlantı yapılmalıdır.

Temel ve zeminin özellikleri nedeniyle binanın dilatasyonla ayrılmış iki kısmı arasında veya bitişik iki ayrı bina arasında, bahçe duvarından bina duvarına geçişte veya köprüden-binaya bağlantılarında buralardaki iç tesisat boruları bu olaydan etkilenmeyecek şekilde esnek bağlantı elemanı ile bağlanmalıdır. Esnek bağlantı elemanı TS EN ISO 10880'e uygun olmalıdır (Şekil 8).



Şekil 8. Esnek bağlantı elemanı ve bağlantı şekilleri

Dışli bağlantılarda standardına uygun plastik esaslı vb. sızdırmazlık malzemeleri kullanılmalıdır (TS EN 751-2-3).

Gaz tesisatı ve kazanlar, Elektrik İç Tesisleri 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 mafsalinın çıkışına irtibatlandırılmalıdır.

Bina kolon hatlarının, doğalgazın toplanması muhtemel olan merdiven sahanlığının en üst kotunda, dış ortamla doğrudan veya kanal/baca kullanarak irtibatlandırılmış, en az 150 cm² net kesit alanlı menfez ile havalandırılması sağlanacaktır. Havalandırmanın mümkün olmadığı durumlarda Havalandırma asansörlerin makine dairesine veya bina havalandırma şaftlarına doğru verilmemeli. Tavanı ahşap veya yanıcı malzeme olan yerlerde ve havalandırmanın mümkün olmadığı durumlarda exproof gaz alarm cihazı kullanılacak ve bu alarm cihazı AKV'den hemen sonra monte edilecek solenoid vanayı kumanda edecektir.

Bina kolon hatlarının projelendirmesi yapılırken sayaç çapı dikkate alınmalı kolon hattı sayaç çapından küçük olmamalıdır.

Müstakil, zemin+1 katlı ve giriş kapıları farklı cephelerde bulunan binalarda, doğalgaz borusunun bina içerisine girdiği noktaya, erişilebilir yükseklikte (1,90–2,10 m) olmak üzere antre veya mutfak mahalline emniyet vanası tesis edilmelidir.

Binanın ortak kullanımı için bir merdiven sahanlığı olmayan veya merdiven sahanlığının doğalgaz hattının geçmesine uygun olmadığı durumlarda, TOROSGAZ'a danışılarak doğalgaz hatları bina dış cephesinden çekilebilir. Bu gibi durumlarda doğalgaz hatları özel mahallerden geçmemelidir.

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

- **Boruların Boyanması**

Kolon tesisatları doğalgaz verme işlemi tamamlandıktan sonra antipas üzeri sarı renkli, yağlı boya ile boyanmalıdır.

Rutubetli yerlere döşenen iç tesisat boruları, korozyona karşı tam korunmuş olmalıdır.

Daire içi tesisatlar ise gaz açma işleminden sonra antipas üzeri istenilen renkte yağlı boya ile boyanmalıdır.

Dış ortama konulan sayaç ve vana kutuları da boyalı olacaktır.

Bina ana kolon tesisatlarının, doğalgaz arzının sağlanmasından sonra boyanma sorumluluğu Sertifikalı Firmalara aittir.

5.1.3 Bükülebilir Hortum Takımı Malzemesi

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

BLH borular TS EN 15266'nın şartlarını sağlanmalı, BLH ondüleli borusunun imalatında, koruyucu atmosfer veya tamamen kapalı ve izoleli ortamda gerçekleştirilen "parlak tavlama" ısıtım işlemi uygulanmalıdır.

Uygulama konutlarda ve ofislerde (kombi, soba, şofben, ocak) kullanılması durumunda sayaç sonrası gaz basıncı azami 21 mbar olan tesisatlar için yapılabilir.

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

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

Kullanılan doğalgaz vanalarını sabitleyecek şekilde alt-üst kısmına kelepçe montajı yapılmalıdır. Vananın açılma çevrim yapmaması için tedbir alınmalıdır.

Kullanılan doğalgaz Te parçasının sabitleyecek şekilde üç tarafta kelepçe montajı yapılmalıdır. Kullanılan Te mutfak dolabının içine gelen yerlerde dolap arası kesilmiş ve müdahale yapılabilir ve havalandırması yapılmış şekilde bırakılmalıdır.

Duvar geçişleri özel PVC kılıf içinden yapılmalıdır. Boru bükümlerinde 90°'den küçük açılı büküm yapılmamalıdır.

Bükülebilir hortum uygulamasında sayaç öncesinde fleksi kullanılmamalıdır ve vanadan sonra sayaç montajı öncesi ve sonrasında aynı marka rekorundan başka bir ek malzeme kullanılmamalıdır.

Sayaç sonrasında sayacın sökülüp takılmasına mani olmayacak şekilde tesisata monte edilecek ve test nipelinin üzerinde hazır olacağı orijinal bağlantı uygulaması olmalıdır. Solenoid vana kullanılan yerlerde test nipeli solenoid vanadan sonra olacaktır. Bu tipte yapılan tesisatlarda sayaç rekoru üzerinde test nipeli bulunmayacaktır.

Bükülebilir hortum uygulamasında mutfak dolapları veya kapalı hacimlerden geçtiği durumlarında Te ayrımı noktasının müdahale ve havalandırma koşullarının sağlanması şartı ile kullanılabilir.

Müstakil yapılar hariç diğer tüm yapılarda ondüleli boru atmosfere açık (bina dış yüzeyinden) alandan (balkon, teras hariç) geçmemelidir. Te ayrımı bina dışında yapılmamalıdır.

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

Bükülebilir hortum uygulamasında sayaç sonrası hat, müstakil yapılarda sayaç kutusu içerinden konut içerisine girebilir.

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

Bükülebilir hortum uygulamasında bağlantı elemanlarının montajı esnasında keten, doğalgaz macunu, teflon, sıvı conta vb. ilave malzemeler kullanılmaz.

Bükülebilir hortum uygulamasında tesisat tavanda askıda geçişi kullanılmamalıdır.

Bükülebilir hortum uygulamasında evsel ocakların üzerinden geçişi izin verilmeyecektir. Zorunlu durumlarda gaz dağıtım firmasının yazılı onayı alınarak veya min. 60 cm mesafe olması kaydıyla izin verilebilir.

Bükülebilir hortum uygulamasında esnek tesisatın dikey ve yatay kısımlarında mutfak dolap içerisinde kalacak bölümünde dolap ile ilişkisi kesilmelidir.

5.2 Doğalgaz tesisatında boru çapı hesabı

5.2.1 Gaz tüketim cihazlarının tüketim değerleri

Bina bağlantı hattı, kolon hattı, tüketim hattı, ayırım hattı ve cihaz bağlantı hatlarının boru çapları, tüketicilerin kullandıkları cihazların tüketim değerlerine göre hesaplanmalıdır. Debiler, kullanılan cihaz tüketimine (kapasitesine) uygun olarak hesaplanmalıdır. Doğalgazla çalışan bazı cihazların kapasitesi Tablo-5 ve Tablo-6'de verilmiştir. Bu konuda çizelgede gösterilmeyen tüketim değerlerinde imalatçıların verdiği tüketim değerleri de kullanılabilir.

Basınç kaybı hesapları; servis kutusu regülatör bağlantısı, evsel regülatör, sayaç, yakıcı cihaz bağlantı hattında oluşan basınç kayıpları ihmal edilerek yapılmalıdır.

Cihaz Adı	Kapasite (kcal/h)	Debi (m ³ /h)
— Evsel ocak	13 200	1,6
— Kombi	20 625	2,5
	26 400	3,2
— Şofben	18 150	2,2
	5 800	
— Soba	5 800	0,7
	9 900	1,2
Kalorifer kazanı, buhar kazanları, sıcak hava üreteçleri gibi büyük cihazların debileri; doğalgazın alt ısı değeri 8250 kcal/m ³ ve % 90 verim alınarak kapasitelerine göre hesaplanır.		

Tablo 5 — Çeşitli tüketim cihazlarının tüketim debileri

Bireysel kullanım olan mahallerde gerekli debi; eşzaman faktörü ve tüketim değerleri, kullanılan cihazlara ve sayısına göre Tablo-8'den, konut (daire) sayısına göre Tablo-7'den alınmalıdır.

Tablo-4 ve Tablo-5'de belirtilmeyen cihaz kapasiteleri; cihazın standart belgesinde belirtilen ısıtma kapasite (kcal/h) değerinin doğalgazın alt ısıtma değeri olan 8.250 kcal/m³ e ve cihaz verimine bölünmesi ile bulunur. Cihaz kapasitesi 70 kW'nin altında olan cihazların tüketim değerleri hesaplanmasında verim dikkate alınmaz. Cihaz kapasitesi 70 kW ve üzerindeki cihazların tüketim değerlerinin hesaplanmasında verim değeri %90 olarak alınır.

Özel imal edilmiş ve kapasitesi TSE/CE belgesi ile belgelenemeyen cihazlarda, brülörün maksimum kapasitesi cihaz kapasitesi olarak alınmalıdır.

Cinsi	Boyut	Kapasite (kcal/h)	Tüketim (m ³ /h)
Bek	12 ^a	10 500	1,27
Bek	16 ^a	13 500	1,64
Bek	18 ^a	15 000	1,82
Bek	23 ^a	16 000	1,94
İkili bek	25 + 16 ^a	31 000	3,76
Kuzine altı fırın	-	8000	0,97
Pasta fırını	-	20 000	2,4
Benmari	100 ^b	4000	0,5
Boru bek	100 ^b	7000	0,85
Radyant (döner)	1 ^c	4000	0,48
NOT- Boru bek üzerinde paralel olarak çift göz delinmiş ise kapasite 1,5 ile çarpılır.			
^a Dış çap (cm) ^b Uzunluk (cm) ^c Göz (adet)			

Tablo-6 Özel İmalat Ticari Tip Ocaklarda Yaklaşık Tüketim Değerleri

5.2.2 Doğalgazın özellikleri

Bina iç tesisatına ait boru çaplarının belirlenmesinde Çizelge 5'te verilen gaz özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Özellikler	Değer
Kinematik viskozite (m ² /s)	14,0 × 10 ⁻⁶
Gaz sıcaklığı T (K)	288,15
Gaz basıncı p (mbar)	22,4
Manometrik basınç B (mbar)	Ortamin hava basıncı
Bağıl yoğunluk d (kg/m ³)	0,58 - 0,64
Gaz yoğunluğu (kg/m ³)	0,65 – 0,70

Tablo-7 —Doğalgaz özellikleri

5.3 Boru Çaplarının Hesaplanması

5.3.1 Debi Hesabı

5.3.1.1 Konutlarda sayaç sonrası hat debilerinin hesaplanması

Konutlarda sayaç sonrası hat debileri, tablo-8'den ciha sayılarına bağlı eş zaman faktörü çizelgesi ve cihaz debileri yardımıyla hesaplanır. Cihazlar için asgari debiler Madde 4.2.1, tablo-4'de göre alınır. tabloda belirtilmeyen cihaz kapasiteleri için cihazın kataloğunda/standart belgesinde belirtilen ısıtma kapasite (kcal/h) değerinin doğalgazın alt ısıtma değeri olan 8250 kcal/m³ değerine ve % 90 cihaz verimine bölünmesi ile bulunur.

Debi hesaplamalarında asgari aşağıdaki kabuller yapılır;

- Konutlarda kullanılan ocaklar (evsel ocak) tüketim değeri standart olarak 1,6 m³/h (13 200 kcal/h) alınmalıdır.
- Kombi cihazlarının tüketim değeri en az 2,5 m³/h (20 625 kcal/h) alınmalı; bu kapasiteden büyük kombi cihazlarının tüketim değeri yukarıda ifade edilen kurallara göre hesaplanmalıdır.
- Soba cihazlarının tüketim değeri denge bacalı olanları için en az 0,7 m³/h (5800 kcal/h), bacalı olanları için en az 1,2 m³/h (9900 kcal/h) alınmalı; bu kapasiteden büyük soba cihazlarının tüketim değeri yukarıda ifade edilen kurallara göre hesaplanmalıdır.
- Şofben cihazlarının tüketim değeri en az 2,2 m³/h (18150 kcal/h) alınmalı; bu kapasiteden büyük şofben cihazlarının tüketim değeri yukarıda ifade edilen kurallara göre hesaplanmalıdır.

5.3.1.2 Konutlarda bina bağlantı hattı ve kolon hattı hat debilerinin hesaplanması

Konutlarda bina bağlantı hattı ve kolon hatları hat debilerinin hesaplanması dairelerin gaz kullanım karakterine göre (Evsel Ocak, Ocak + Kombi, Ocak + Şofben) Çizelge 6'dan (bağımsız birim sayısına

göre eş zaman faktörü ve debi değerleri (bina bağlantı ve kolon hattı için) daire sayısı ve eş zaman faktörüne göre tespit edilir. İç tesisatında hangi cihaz kullanılacağı bilinmeyen bağımsız birimler için debi Çizelge 6'ya göre Ocak + Kombi = 3,5 m³/h değeri alınır. Bu noktadan sonra debi, çap ve metraj bilindiği için hatlar tespit edilir. Bilinen değerler Form 2'ye işlenerek hesaplamalara geçilir.

5.3.1.3 Merkezi sistem kazan daireleri ve ticari kullanımlar için hat debilerinin hesaplanması

Merkezi sistem, kazan, ekmek fırını vb. cihaz kullanılan mahallerde cihaz ısı kapasitesinin doğalgazın alt ısı değerine (hesaplamalarda bu değer 8250 kcal/m³ alınacaktır) ve cihaz verimine bölünmesi ile veya cihaz imalatçılarının verdiği kataloglardan bulunacak tüketim debileri ile debi hesaplamaları yapılır.

Merkezi sistem kazan dairelerinde eş zaman faktörü 1 (bir) alınarak hat debileri hesaplanır. Ticari tesisatlarda sadece evsel cihaz (ocak, kombi, soba, şofben) kullanılması durumunda eş zaman faktörü Çizelge 6'ya göre alınır. Ticari tesisatlarda evsel cihazlarla birlikte ticari cihaz kullanılması veya sadece ticari cihaz (çay kazanı, benmari, kuzine, fırın, ızgara, tost makinası v.b.) kullanılması durumunda eş zaman faktörü 1 olarak alınır ve cihaz debileri aritmetik olarak toplanır.

Üzerinde enjektör bulunan özel imalat (kara fırınlar, lahmacun fırınları vb.) boru bekli ticari cihazlar için tüketim değeri aşağıdaki formül vasıtasıyla hesaplanabilir.

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

Q: Gaz debisi (Nm³/h)

A: Enjektör deliği kesit alanı (mm²)

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

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

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

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

5.3.2 Boru hattının numaralandırılması

Gaz teslim noktasından başlayarak gaz debisi, gaz basıncı ve boru çapı değerleri aynı olan kısımlara aynı, bu değerlerden birinin değişmesiyle oluşan yeni kısımlara yeni bir hat numarası verilir. Bu şekilde bütün tesisat hat numaralarına ayrılır. Hesaplamalarda, her bir hattan geçen gazın debisi ve basıncı göz önüne alınmalıdır.

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

- Servis kutusu ile sayaç vanası arasındaki kritik hat toplam basınç kaybı (bina bağlantı hattı ve kolon hattı toplam basınç kaybı) $\Delta P_{\Sigma} \leq 1,0$ mbar olmalıdır

- Sayaç çıkışı ile cihaz arasındaki basınç kaybı (tüketim hattı ve ayırım hattı toplam basınç kaybı) $\Delta P_z \leq 0,8 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- Bina bağlantı hattı veya kolon hattı üzerinde birden fazla birim için ileride kullanım amacıyla vana+körtapa bırakılıyorsa, servis kutusundan bu noktaya kadar olan basınç kaybı $\Delta P_z \leq 0,7 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- Sistemde gürültü ve titreşimi önlemek amacı ile gaz hızı 6 m/s'yi geçmemelidir.

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

- Sayaç sonrası tesis edilen reglaj grubu ile basınç 21 mbar'a düşürülüyorsa reglaj grubu ile yakıcı cihaz arasında basınç kaybı $\Delta P_z \leq 1,8 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- Sayaç öncesi tesis edilen reglaj grubu ile basınç 21 mbar'a düşürülüyorsa reglaj grubu ile sayaç arasındaki basınç kaybı $\Delta P_z \leq 1,0 \text{ mbar}$ ve sayaç ile yakıcı cihaz arasında basınç kaybı $\Delta P_z \leq 0,8 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- Reglaj grubu çıkış basıncı 50 mbar'a veya daha düşük bir basınca düşürülüyorsa (reglaj grubu sayaçtan önce tesis ediliyor ise çıkış basıncı sadece 21 mbar olabilir), reglaj grubu ile cihaz arasındaki toplam basınç kaybı, cihazın asgari çalışma basıncının altına düşmemelidir.
- Bina bağlantı hattı veya kolon hattı üzerinde 300/21 mbar reglaj grubundan sonra ileride kullanım amacıyla vana + körtapa bırakılıyorsa, 300/21 mbar reglaj grubundan bu noktaya kadar olan basınç kaybı $\Delta P_z \leq 0,7 \text{ mbar}$ olmalıdır. Vana + körtapa reglaj grubundan önce bırakılıyorsa, servis kutusu ile vana arasındaki basınç kaybı 15 mbar'ı geçmemelidir.
- 50 mbar'dan büyük basınçlı hatlarda sistemde gürültü ve titreşimi önlemek amacı ile gaz hızı konutlarda ve ticari mahallerde 15 m/s'yi, endüstriyel veya büyük tüketimli tesislerde 25 m/s'yi geçmemelidir.
- 50 mbar ve daha düşük basınçlı hatlarda gaz hızı 6 m/s'yi geçmemelidir.
- Sayaçtan geçen gaz basıncı 300 mbar ise servis kutusu ile sayaç arasındaki basınç kaybı 21 mbar'ı geçmemelidir.
- Tesisatta servis kutusu ile yakıcı cihaz arasında herhangi bir reglaj grubu tesis edilmemiş ise cihaz girişindeki basınç değeri cihazın asgari çalışma basıncının altına düşmemelidir.

5.4 Doğalgaz iç tesisatı projelendirme metodu (boru çapı tayini, kullanılan formüller, semboller)

İç tesisat boru çapı tayininde kullanılan formüller borudan geçen basınca ve gazın debisine göre değişir. Aşağıda basınca ve debiye göre hesaplamalar verilmiştir.

5.4.1 İçerisinden 50 mbar ve daha düşük basınçlarda gaz geçen tesisatlar

Bir hattın toplam basınç kaybı aşağıdaki eşitliklerle hesaplanır:

$$\Delta P_{\Sigma} = \Delta P_R + \Delta P_Z + \Delta P_H \quad \Delta P_R = \Delta P_{R/L} * L$$

Burada;

ΔP_{Σ} : Hattın toplam basınç kaybı (mbar)

$\Delta P_{R/L}$: Bir metredeki boru sürtünme kaybı (mbar/m)

ΔP_R : Toplam L boyundaki boru sürtünme kaybı (mbar)

L : Boru uzunluğu (m)

ΔP_Z : Yerel direnç kaybı (mbar)

ΔP_H : Yükseklik farkı basınç kaybı / kazancı (mbar)

Olarak alınmıştır.

Basınç kaybının en çok olabileceği nokta belirlenerek, o hat üzerinde bulunan hatların basınç kayıpları toplanarak kritik hat toplam basınç kayıp (ΔP_{Σ}) hesabı yapılır.

5.4.1.1 Toplam L boyundaki boru sürtünme kaybı ΔP_R

$$P_1 - P_2 = 23,2 \times R \times Q^{1,82} / D^{4,82} \times L; \quad \Delta P_R = (P_1 - P_2) \times 1000 \text{ (mbar)}; \quad V = 353,677 \times Q / (D^2 \times P_2) \text{ (m/s)};$$

Burada;

P_1 : Giriş basıncı (bar) (mutlak)

P_2 : Çıkış basıncı (bar) (mutlak)

R: Gaz sabitesi (R = 0,6 kabul edilir)

Q: Gaz debisi (m³/h)

D: Boru iç çapı (mm)

V: Hız (m/s).

L: Hattın ait boru uzunluğu (m)

Olarak alınmıştır.

Not - V ≤ 6 m/s olmalıdır.

P_1 : Gaz teslim noktası sonrası ilk hatta 21 mbar için mutlak basınç 1,021 bar, 50 mbar için mutlak basınç 1,05 bar alınmalıdır. Diğer hatlarda bir önceki hattın (P_2) değeri sonraki hattın (P_1) değeri olarak alınır.

5.4.1.2 Yerel direnç basınç kaybı (ΔP_Z)

$\Delta P_Z = 3,97 \times 10^{-3} \times \sum \xi \times V^2$ eşitliğinden özel basınç kaybı (ΔP_Z) hesaplanır.

$\sum \xi$ = Hattın ait toplam yerel kayıp katsayısı (Form 1 kullanılarak hesaplanır)

V: Hız (m/s)

5.4.1.3 Yükseklik farkı basınç kaybı / kazancı (ΔP_H)

$$\Delta P_H = 0,049 * H$$

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

5.4.1.4 Bakır borularla ve ondüleli bükülebilir hortum ile yapılan tesisatlarda (ΔP_R)-Toplam basınç kaybı ve (V-Hız) hesaplamaları:

Bakır borular için Tablo-10 dan, Bükülebilir hortumlar için Tablo-11' den (DPRL) birim boydaki basınç kaybı ve V (hız) değerleri okunur.

$\Delta P_R = \Delta P_{R/L} * L$ formülünden toplam boydaki basınç kaybı hesaplanır

Diğer basınç kayıplarının hesaplanmasında madde 4.4.1.2 ve madde 4.4.1.3' de ki formüllerden yararlanılır. Hesaplamalarda ilgili tablolardan okunan Hız (V) değeri kullanılır.

5.4.1.5 Basınç kayıpları uygunluk kontrolü

Hesaplamalar sonunda bulunan kritik hat basınç kaybı değerleri Madde 4.3.3'te belirtilen kriterler ile karşılaştırılarak uygunluk kontrolleri yapılır. Belirtilen kriterleri karşılamayan hesaplamalar boru çapları revize edilerek tekrar yapılır. Uygun sonuç bulununcaya kadar hesaplamalar tekrarlanır.

5.4.2 İçerisinden 50 mbar üstü basınçlarda gaz geçen tesisatlar da boru çapı hesabı

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

Eşitliğinden hatta ait toplam basınç kaybı değeri hesaplanır.

5.4.2.1 Toplam L Boyundaki Boru Sürtünme Kaybı (ΔP_R)

$$\Delta P_R = (P_1 - P_2) \times 1000 \quad P_1^2 - P_2^2 = \frac{29,16 \times L \times Q^{1,82}}{D^{4,82}} \quad V = \frac{353,677 \times Q}{D^2 \times P_2}$$

P1: Giriş basıncı (bar) (mutlak)

P2: Çıkış basıncı (bar) (mutlak)

L: Hatta ait boru boyu (m)

Q: Gaz debisi (m³/h)

D: Boru iç çapı (mm)

V: Hız (m/sn)

DPR: Toplam L boyundaki boru sürtünme kaybı (mbar)

P1: Gaz teslim noktası sonrası ilk hatta 300 mbar için mutlak basınç 1,3 bar alınır. Diğer hatlarda bir önceki hattın (P2) değeri sonraki hattın (P1) değeri olarak alınır. Daha yüksek basınçlar için $P_1 = 1 + [\text{Gaz Teslim Noktası çıkış basıncı (bar)}]$ olarak hesaplanır.

5.4.2.2 Yerel direnç basınç kaybı (ΔP_Z)

$\Delta P_Z = 3,97 * 10^{-3} * \sum \xi * V^2$ eşitliğinden özel basınç kaybı (ΔP_Z) hesaplanır.

$\sum \xi$ = Hatta ait toplam yerel kayıp katsayısı (Form 1 kullanılarak hesaplanır)

V = Hız (m/s)

NOT Konut uygulamalarında $V \leq 15$ m/s, endüstriyel/sanayi uygulamalarında $V \leq 25$ m/s olmalıdır.

5.4.2.3 Basınç kayıpları uygunluk kontrolü

Hesaplamalar sonunda bulunan kritik hat basınç kaybı değerleri Madde 4.3.4'te belirtilen kriterler ile karşılaştırılarak uygunluk kontrolleri yapılır. Belirtilen kriterleri karşılamayan hesaplamalar boru çapları revize edilerek tekrar yapılır. Uygun sonuç bulununcaya kadar hesaplamalar tekrarlanır.

5.5 Doğalgaz tesisatı boru çapı hesabında dikkat edilecek hususlar

- Bina ana kolon projesinde her bir bağımsız birimin branşman debisi Çizelge 6'ya uygun olmalıdır.
- Bireysel ısınma (kombi + ocak) daire içi tesisatlarda, toplam tüketim, sınır değer 5 m³/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. Merkezi ısınmada şofben + ocak için sınır değer 4 m³/h, sadece ocak için 2 m³/h olarak alınır.
- Ticari tesisatlarda sadece evsel cihaz (ocak, kombi, soba, şofben) kullanılması durumunda eş zaman faktörü Çizelge 6'ya göre alınır. Ticari tesisatlarda evsel cihazlarla birlikte ticari cihaz kullanılması veya sadece ticari cihaz (çay kazanı, benmari, kuzine, fırın, ızgara, tost makinası vb.) kullanılması durumunda eş zaman faktörü 1 olarak alınır ve cihaz debileri aritmetik olarak toplanır.
- Aynı kolon hattından beslenen ticari mahallere ait ısınma ve sıcak su amaçlı kullanımlarda eş zaman faktörü uygulaması konutlarda olduğu gibi değerlendirilir.

100 bağımsız birimden fazla birimi besleyen hatlarda eş zaman faktör 0,397 olarak alınır. İlave projelerde daire içi tesisatlarda sayaç vanası ile cihaz arasındaki basınç kaybı ana projeye bakılmaksızın $\Delta P_{\Sigma} \leq 0,8$ mbar olmalıdır.

- Gaz teslim noktası çıkış basıncı ihtiyaca göre gaz dağıtım şirketi tarafından belirlenir.
- 50'den daha fazla cihaz kullanılan iç tesisatlarda Çizelge 7'de 50 cihaz için verilen eş zaman faktörü değeri kullanılır.

5.6 Doğalgaz tesisatı boru çapı hesabında kullanılan çizelge ve formlar

Doğalgaz tesisatı boru çapı hesabında aşağıdaki çizelgeler kullanılmaktadır.

Tablo 8 — Daire sayısına ve eşzaman faktörlerine bağlı debi tablosu (bina bağlantı ve kolon hattı için)

Bağımsız birimler için eş zaman faktörü ve debi değerleri (bina bağlantı ve kolon hatları için)						
Hattın beslediği bağımsız birim sayısı	Eysel ocak		Ocak + şofben		Ocak + kombi	
	f	1,6	f	1,6+2,2	f	1,6+2,5
1	0,563	0,9	0,895	3,4	0,854	3,5
2	0,5	1,6	0,553	4,2	0,853	7
3	0,375	1,8	0,439	5	0,772	9,5
4	0,328	2,1	0,355	5,4	0,719	11,8
5	0,3	2,4	0,316	6	0,682	14
6	0,27	2,6	0,276	6,3	0,67	16,5
7	0,25	2,8	0,241	6,4	0,644	18,5
8	0,234	3	0,230	7	0,625	20,5
9	0,222	3,2	0,216	7,4	0,609	22,5
10	0,212	3,4	0,205	7,8	0,597	24,5
11	0,204	3,6	0,199	8,3	0,587	26,5
12	0,197	3,8	0,188	8,5	0,579	28,5
13	0,187	3,9	0,178	8,8	0,566	30,2
14	0,183	4,1	0,167	8,9	0,557	32
15	0,179	4,3	0,165	9,4	0,552	33,9
16	0,171	4,4	0,161	9,8	0,548	35,9
17	0,169	4,6	0,155	10	0,545	38
18	0,163	4,7	0,154	10,5	0,542	40
19	0,161	4,9	0,150	10,8	0,539	42
20	0,156	5	0,143	10,9	0,524	43
22	0,15	5,3	0,136	11,4	0,521	47
24	0,145	5,6	0,132	12	0,508	50
26	0,141	5,9	0,127	12,5	0,499	53,2
28	0,138	6,2	0,120	12,8	0,49	56,3
30	0,133	6,4	0,118	13,4	0,477	58,7
35	0,125	7	0,108	14,4	0,461	66,2
40	0,121	7,7	0,103	15,7	0,451	74
45	0,115	8,3	0,097	16,6	0,441	81,4
50	0,11	8,8	0,094	17,8	0,433	88,8
55	0,105	9,2	0,091	19	0,427	96,3
60	0,102	9,8	0,087	19,9	0,421	103,6
65	0,1	10,4	0,085	20,9	0,417	111,1
70	0,098	11	0,082	21,8	0,413	118,5
75	0,095	11,4	0,080	22,7	0,409	125,8
80	0,093	11,9	0,078	23,8	0,406	133,2
85	0,091	12,4	0,077	24,9	0,403	140,4
90	0,09	13	0,076	25,9	0,401	148
95	0,088	13,4	0,075	26,9	0,399	155,4
100	0,087	13,9	0,073	27,8	0,397	162,8

NOT Bağımsız 100 birimden daha fazlasını besleyen hatların eş zaman faktörü olarak çizelgenin 100 bağımsız birim için kullanılan eş zaman faktörleri kullanılarak işlem yapılır.

Cihaz tür ve sayısına bağlı eş zaman faktörleri				
Cihazların sayısı	Evsel ocak (f)	Şofben (f)	Soba (f)	Kombi (kat kaloriferi) (f)
1	0,621	1,000	1,000	1,000
2	0,448	0,607	0,800	0,883
3	0,371	0,456	0,703	0,822
4	0,325	0,373	0,641	0,782
5	0,294	0,320	0,597	0,752
6	0,271	0,283	0,564	0,729
7	0,253	0,255	0,537	0,710
8	0,239	0,234	0,515	0,694
9	0,227	0,217	0,496	0,680
10	0,217	0,202	0,480	0,668
11	0,208	0,191	0,466	0,657
12	0,201	0,180	0,454	0,648
13	0,194	0,172	0,443	0,639
14	0,188	0,164	0,432	0,631
15	0,183	0,157	0,423	0,624
16	0,178	0,151	0,415	0,617
17	0,173	0,146	0,407	0,611
18	0,169	0,141	0,400	0,605
19	0,166	0,137	0,394	0,599
20	0,162	0,133	0,387	0,594
21	0,159	0,129	0,382	0,590
22	0,156	0,125	0,376	0,585
23	0,153	0,122	0,371	0,581
24	0,151	0,119	0,366	0,577
25	0,148	0,117	0,362	0,573
26	0,145	0,114	0,357	0,569
27	0,144	0,112	0,353	0,566
28	0,142	0,110	0,349	0,562
29	0,140	0,108	0,346	0,559
30	0,138	0,106	0,342	0,555
31	0,136	0,104	0,339	0,553
32	0,134	0,102	0,336	0,550
33	0,133	0,100	0,332	0,547
34	0,131	0,099	0,329	0,545
35	0,130	0,097	0,327	0,542
36	0,128	0,096	0,324	0,540
37	0,127	0,095	0,321	0,537
38	0,125	0,093	0,319	0,535
39	0,125	0,092	0,316	0,533
40	0,123	0,091	0,314	0,530
41	0,122	0,090	0,311	0,528
42	0,121	0,089	0,309	0,526
43	0,120	0,088	0,307	0,524
44	0,119	0,087	0,305	0,522
45	0,118	0,086	0,303	0,520
46	0,117	0,085	0,301	0,518
47	0,116	0,084	0,299	0,517
48	0,115	0,083	0,297	0,515
49	0,114	0,082	0,295	0,513
50	0,114	0,082	0,293	0,512

Tablo 9 — Cihaz tür/sayısına bağlı eş zaman faktörleri (f) (sayaç sonrası kullanımlar için)

NOT 50'nin üzerindeki cihaz için 50 adet cihaza karşılık gelen eş zaman faktörü değerleri kullanılacaktır.

Q m³/h	DN 15		DN 20		DN 25		DN 32		DN 40		DN 50		DN 65		DN 80	
	v	PR/L	v	PR/L	v	PR/L	v	PR/L	v	PR/L	v	PR/L	v	PR/L	v	PR/L
	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
1	1,4	0,0192														
1,5	2,1	0,0732	1,1	0,0087												
2	2,8	0,1256	1,5	0,0269												
2,5	3,5	0,1916	1,9	0,0405	1,2	0,0126										
3	4,1	0,2716	2,3	0,0570	1,4	0,0176										
3,5	4,8	0,3651	2,7	0,0762	1,7	0,0234										
4	5,5	0,4723	3,0	0,0980	1,9	0,0299	1,1	0,0074								
4,5			3,4	0,1225	2,2	0,0373	1,2	0,0091								
5			3,8	0,1497	2,4	0,0454	1,4	0,0111	1,0	0,0052						
5,5			4,2	0,1800	2,6	0,0543	1,5	0,0132	1,1	0,0061						
6			4,5	0,2127	2,9	0,0640	1,6	0,0155	1,2	0,0072						
6,5			4,9	0,2481	3,1	0,0745	1,8	0,0180	1,3	0,0083						
7			5,3	0,2862	3,3	0,0857	1,9	0,0206	1,4	0,0095						
7,5			5,7	0,3270	3,6	0,0978	2,1	0,0235	1,5	0,0108						
8					3,8	0,1108	2,2	0,0265	1,6	0,0122	1,0	0,0037				
8,5					4,1	0,1244	2,3	0,0296	1,7	0,0137	1,1	0,0041				
9					4,3	0,1388	2,5	0,0330	1,8	0,0152	1,1	0,0046				
9,5					4,5	0,1540	2,6	0,0365	1,9	0,0168	1,2	0,0051				
10					4,8	0,1700	2,7	0,0402	2,0	0,0185	1,3	0,0056				
10,5					5,0	0,1867	2,9	0,0441	2,1	0,0202	1,3	0,0061				
11					5,3	0,2042	3,0	0,0462	2,2	0,0221	1,4	0,0066				
11,5					5,5	0,2225	3,2	0,0524	2,3	0,0240	1,4	0,0072				
12					5,7	0,2416	3,3	0,0568	2,4	0,0260	1,5	0,0078				
12,5					6,0	0,2614	3,4	0,0614	2,5	0,0281	1,6	0,0084				
13							3,6	0,0663	2,6	0,0302	1,6	0,0090				
13,5							3,7	0,0713	2,7	0,0325	1,7	0,0097	1,0	0,0025		
14							3,9	0,0764	2,8	0,0348	1,8	0,0104	1,0	0,0028		
14,5							4,0	0,0817	2,9	0,0372	1,8	0,0111	1,1	0,0030		
15							4,1	0,0872	3,0	0,0396	1,9	0,0118	1,1	0,0032		
15,5							4,3	0,0928	3,1	0,0422	2,0	0,0125	1,2	0,0034		
16							4,4	0,0967	3,2	0,0448	2,0	0,0133	1,2	0,0036		
16,5							4,5	0,1047	3,3	0,0475	2,1	0,0141	1,2	0,0038		
17							4,7	0,1109	3,4	0,0504	2,1	0,0149	1,3	0,0040		
17,5							4,8	0,1172	3,5	0,0532	2,2	0,0157	1,3	0,0042		
18							4,9	0,1238	3,6	0,0562	2,3	0,0166	1,3	0,0044		
18,5							5,1	0,1305	3,7	0,0592	2,3	0,0175	1,4	0,0047	1,0	0,0021
19							5,2	0,1374	3,8	0,0623	2,4	0,0184	1,4	0,0049	1,0	0,0022
19,5							5,4	0,1444	3,9	0,0655	2,5	0,0193	1,5	0,0051	1,1	0,0023
20							5,5	0,1517	4,0	0,0687	2,5	0,0202	1,5	0,0054	1,1	0,0024
21							5,8	0,1667	4,3	0,0754	2,6	0,0222	1,6	0,0059	1,1	0,0026
22									4,5	0,0825	2,8	0,0242	1,6	0,0064	1,2	0,0029
23									4,7	0,0898	2,9	0,0263	1,7	0,0070	1,2	0,0031
24									4,9	0,0975	3,0	0,0285	1,8	0,0076	1,3	0,0034
25									5,1	0,1055	3,1	0,0308	1,9	0,0082	1,4	0,0036
26									5,3	0,1138	3,3	0,0333	1,9	0,0088	1,4	0,0039
27									5,5	0,1224	3,4	0,0358	2,0	0,0094	1,5	0,0042
28									5,7	0,1313	3,5	0,0383	2,1	0,0101	1,5	0,0045
29									5,9	0,1405	3,7	0,0410	2,2	0,0108	1,6	0,0048
30											3,8	0,0437	2,2	0,0115	1,6	0,0051
31											3,9	0,0466	2,3	0,0120	1,7	0,0054

Tablo 10 — Akış hızı ve özgül sürtünme direnç kaybı tablosu (çelik doğalgaz boruları için)

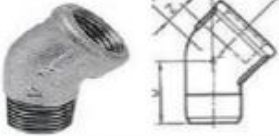
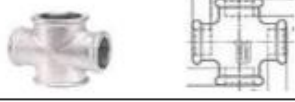
Tablo 11 —Bakır borular için azami debi ve çapa bağlı olarak akış hızı (V) ve özgül sürtünme basınç kaybı (ΔPR/L) tablosu

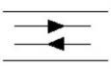
Q _s m ³ /h	12×1		15×1		18×1		22×1		28×1.5		35×1.5		42×1.5		54×2	
	v	P _R /L	v	P _R /L	v	P _R /L	v	P _R /L	v	P _R /L	v	P _R /L	v	P _R /L	v	P _R /L
	m/s	rnbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
1.0	3.5	0.2371	2.1	0.0438	1.4	0.0191	0.9	0.0078								
1.5	5.3	0.4750	3.1	0.1369	2.1	0.0514	1.3	0.0117								
2.0	7.1	0.7819	4.2	0.2242	2.8	0.0838	1.8	0.0293	1.1	0.0064						
2.5	8.8	1.1549	5.2	0.3295	3.5	0.1228	2.2	0.0427	1.4	0.0149						
3.0	10.6	1.5914	6.3	0.4524	4.1	0.1680	2.7	0.0583	1.7	0.0204	1.0	0.0064				
3.5	12.4	2.0907	7.3	0.5916	4.8	0.2196	3.1	0.0760	2.0	0.0265	1.2	0.0083				
4.0	14.2	2.6504	8.4	0.7479	5.5	0.2769	3.5	0.0957	2.3	0.0333	1.4	0.0104				
4.5					6.2	0.3402	4.0	0.1173	2.5	0.0407	1.6	0.0127				
5.0							4.4	0.1410	2.8	0.0488	1.7	0.0152	1.2	0.0060		
5.5							4.9	0.1663	3.1	0.0575	1.9	0.0179	1.3	0.0070		
6.0							5.3	0.1934	3.4	0.0669	2.1	0.0207	1.4	0.0081		
6.5							5.7	0.2224	3.7	0.0768	2.2	0.0238	1.5	0.0093		
7.0							6.2	0.2536	4.0	0.0874	2.4	0.0271	1.6	0.0106	1.0	0.0033
7.5							6.6	0.2858	4.2	0.0985	2.6	0.0305	1.7	0.0119	1.1	0.0037
8.0							7.1	0.3203	4.5	0.1103	2.8	0.0341	1.9	0.0133	1.1	0.0044
8.5									4.8	0.1225	2.9	0.0378	2.0	0.0148	1.2	0.0046
9.0									5.1	0.1354	3.1	0.0418	2.1	0.0163	1.3	0.0051
9.5									5.4	0.1488	3.3	0.0459	2.2	0.0179	1.3	0.0055
10.0									5.7	0.1629	3.5	0.0501	2.3	0.0196	1.4	0.0060
10.5									5.9	0.1774	3.6	0.0546	2.4	0.0213	1.5	0.0066
11.0									6.2	0.1925	3.8	0.0592	2.6	0.0231	1.6	0.0071
11.5									6.5	0.2081	4.0	0.0640	2.7	0.0250	1.6	0.0077
12.0									6.8	0.2243	4.1	0.0689	2.8	0.0269	1.7	0.0083
12.5									7.1	0.2411	4.3	0.0741	2.9	0.0289	1.8	0.0089
13.0											4.5	0.0793	3.0	0.0309	1.8	0.0095
13.5											4.7	0.0848	3.1	0.0330	1.9	0.0101
14.0											4.8	0.0904	3.3	0.0351	2.0	0.0108
14.5											5.0	0.0960	3.4	0.0374	2.1	0.0115
15.0											5.2	0.1019	3.5	0.0396	2.1	0.0122
15.5											5.4	0.1079	3.6	0.0420	2.2	0.0129
16.0											5.5	0.1142	3.7	0.0444	2.3	0.0136
16.5											5.7	0.1206	3.8	0.0469	2.3	0.0144
17.0											5.9	0.1270	4.0	0.0494	2.4	0.0151
17.5											6.0	0.1337	4.1	0.0519	2.5	0.0159
18.0											6.2	0.1406	4.2	0.0545	2.5	0.0167
18.5											6.4	0.1474	4.3	0.0573	2.6	0.0175
19.0											6.6	0.1546	4.4	0.0599	2.7	0.0184
19.5											6.7	0.1620	4.5	0.0628	2.8	0.0192
20.0											6.9	0.1693	4.7	0.0657	2.8	0.0201
21.0													4.9	0.0715	3.0	0.0219
22.0													5.1	0.0776	3.1	0.0237
23.0													5.3	0.0839	3.3	0.0256
24.0													5.6	0.0905	3.4	0.0276
25.0													5.8	0.0973	3.5	0.0296
26.0													6.0	0.1043	3.7	0.0317
27.0													6.3	0.1150	3.8	0.0339
28.0													6.5	0.1188	4.0	0.0362
29.0													6.7	0.1264	4.1	0.0385
30.0													7.0	0.1344	4.2	0.0409
31.0													7.2	0.1422	4.4	0.0432

Tablo 12 —Bükülebilir hortum sistemleri için azami debi ve çapa bağlı olarak akış hızı (V) ve özgül sürtünme basınç kaybı ($\Delta P_R/L$) tablosu

BLH Hortum takımları akış hızı ve özgül sürtünme direnç kaybı tablosu (bk. TS EN 15266)								
	DN 15		DN 20		DN 25		DN 32	
Q (m ³ /h)	V (m/s)	ΔP (mbar)	V (m/s)	ΔP (mbar)	V (m/s)	ΔP (mbar)	V (m/s)	ΔP (mbar)
0,5	0,79	0,0092	0,44	0,0025				
1,0	1,57	0,0399	0,88	0,0102				
1,5	2,36	0,0938	1,33	0,0234	0,85	0,0035		
2,0	3,14	0,1722	1,77	0,0422	1,13	0,0075		
2,5	3,93	0,2757	2,21	0,0667	1,41	0,0135		
3,0	4,72	0,4050	2,65	0,0968	1,70	0,0218		
3,5	5,50	0,5606	3,09	0,1328	1,98	0,0327	1,21	0,0302
4,0	6,29	0,7429	3,54	0,1746	2,26	0,0465	1,38	0,0337
4,5			3,98	0,2222	2,55	0,0635	1,55	0,0371
5,0			4,42	0,2757	2,83	0,0839	1,73	0,0405
5,5			4,86	0,3352	3,11	0,1078	1,90	0,0438
6,0			5,31	0,4006	3,40	0,1357	2,07	0,0470
6,5			5,75	0,4720	3,68	0,1676	2,25	0,0502
7,0			6,19	0,5494	3,96	0,2038	2,42	0,0533
7,5					4,24	0,2445	2,59	0,0565
8,0					4,53	0,2898	2,76	0,0595
8,5					4,81	0,3401	2,94	0,0626
9,0					5,09	0,3955	3,11	0,0656
9,5					5,38	0,4561	3,28	0,0685
10,0					5,66	0,5223	3,45	0,0715
10,5					5,94	0,5940	3,63	0,0744
11,0					6,22	0,6716	3,80	0,0773
11,5							3,97	0,0802
12,0							4,14	0,0830
12,5							4,32	0,0859
13,0							4,49	0,0887
13,5							4,66	0,0915
14,0							4,84	0,0942
14,5							5,01	0,0970
15,0							5,18	0,0997
15,5							5,35	0,1024
16,0							5,53	0,1051
16,5							5,70	0,1078
17,0							5,87	0,1105
17,5							6,04	0,1132

Tablo 13 — Boru ekleme parçaları yerel kayıp katsayı (ξ) değerleri

SEMBOL	EKLEME PARÇASININ TARİFİ	ξ
	Redüksiyon	0,5
	Dirsek 90°	0,4
	Dirsek 45°	0,3
	45° Kuyruklu Dirsek	0,7
	T praça , Düz geçiş	0
	T parça , Kolayırma	1,3
	Haç Parçası(Kruva) Düz Geçiş	0
	Haç Parçası(Kruva) Kolayırma	1,3
	Küresel vana	0,5
	Selenoid Vana	0,5

					
vana	redüksiyon	flitre	iz olasyon elemanı	regülatör	selenoid vana
					
sayaç	kat kaloriferi, kazan	kombi	şofben	ocak	soba
					
baca	hemetlik baca	Mg anot	yükselen hat	alçalan hat	detay

Şekil-10 Tesisat Projelerinde Kullanılan Semboller

Form 1 - Toplam ξ (sürtünme kayıp) değerleri tespit formu

Boru ekleme parçaları yerel kayıp katsayı(ξ) değerleri tespit formu											
Hat no:	Boru ekleme parçası tarifi										Toplam ξ
	Redüksiyon	Dirsek 90°	Dirsek 45°	Kuyruklu dirsek 45°	Te Parça	Te parça (kruva)	Haç parçası (kruva)	Haç parçası (kruva)	Küresel vana	Solenoid vana	
	$\xi=0,5$	$\xi=0,4$	$\xi=0,3$	$\xi=0,7$	$\xi=0$	$\xi=1,3$	$\xi=0$	$\xi=1,3$	$\xi=0,5$	$\xi=0,5$	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Tablo 14 — Yerel kayıp katsayılarına göre yerel basınç kayıpları (ΔP_z)

Kayıp değerleri ζ																										
HİZ	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	13
1	0,0012	0,002	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,024	0,026	0,028	0,030	0,032	0,034	0,036	0,038	0,040	0,042	0,044	0,046	0,048	0,052
1,1	0,0014	0,002	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,017	0,019	0,022	0,024	0,026	0,029	0,031	0,034	0,036	0,038	0,041	0,043	0,046	0,048	0,050	0,053	0,055	0,058	0,062
1,2	0,0017	0,003	0,006	0,009	0,011	0,014	0,017	0,020	0,023	0,026	0,029	0,031	0,034	0,037	0,040	0,043	0,046	0,049	0,051	0,054	0,057	0,060	0,063	0,066	0,069	0,074
1,3	0,0020	0,003	0,007	0,010	0,013	0,017	0,020	0,023	0,027	0,030	0,034	0,037	0,040	0,044	0,047	0,050	0,054	0,057	0,060	0,064	0,067	0,070	0,074	0,077	0,081	0,087
1,4	0,0023	0,004	0,008	0,012	0,016	0,019	0,023	0,027	0,031	0,035	0,039	0,043	0,047	0,051	0,054	0,058	0,062	0,066	0,070	0,074	0,078	0,082	0,086	0,089	0,093	0,101
1,5	0,0027	0,004	0,009	0,013	0,018	0,022	0,027	0,031	0,036	0,040	0,045	0,049	0,054	0,058	0,063	0,067	0,071	0,076	0,080	0,085	0,089	0,094	0,098	0,103	0,107	0,116
1,6	0,0030	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,036	0,041	0,046	0,051	0,056	0,061	0,066	0,071	0,076	0,081	0,086	0,091	0,097	0,102	0,107	0,112	0,117	0,122	0,132
1,7	0,0034	0,006	0,011	0,017	0,023	0,029	0,034	0,040	0,046	0,052	0,057	0,063	0,069	0,075	0,080	0,086	0,092	0,098	0,103	0,109	0,115	0,120	0,126	0,132	0,138	0,149
1,8	0,0039	0,006	0,013	0,019	0,026	0,032	0,039	0,045	0,051	0,058	0,064	0,071	0,077	0,084	0,090	0,096	0,103	0,109	0,116	0,122	0,129	0,135	0,141	0,148	0,154	0,167
1,9	0,0043	0,007	0,014	0,021	0,029	0,036	0,043	0,050	0,057	0,064	0,072	0,079	0,086	0,093	0,100	0,107	0,115	0,122	0,129	0,136	0,143	0,150	0,158	0,165	0,172	0,186
2	0,0048	0,008	0,016	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,071	0,079	0,087	0,095	0,103	0,111	0,119	0,127	0,135	0,143	0,151	0,159	0,167	0,175	0,183	0,191	0,206
2,1	0,0053	0,009	0,018	0,026	0,035	0,044	0,053	0,061	0,070	0,079	0,088	0,096	0,105	0,114	0,123	0,131	0,140	0,149	0,158	0,166	0,175	0,184	0,193	0,201	0,210	0,228
2,2	0,0058	0,010	0,019	0,029	0,038	0,048	0,058	0,067	0,077	0,086	0,096	0,106	0,115	0,125	0,135	0,144	0,154	0,163	0,173	0,183	0,192	0,202	0,211	0,221	0,231	0,250
2,3	0,0063	0,011	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,084	0,095	0,105	0,116	0,126	0,137	0,147	0,158	0,168	0,179	0,189	0,200	0,210	0,221	0,231	0,242	0,252	0,273
2,4	0,0069	0,011	0,023	0,034	0,046	0,057	0,069	0,080	0,091	0,103	0,114	0,126	0,137	0,149	0,160	0,172	0,183	0,194	0,206	0,217	0,229	0,240	0,252	0,263	0,274	0,297
2,5	0,0074	0,012	0,025	0,037	0,050	0,062	0,074	0,087	0,099	0,112	0,124	0,136	0,149	0,161	0,174	0,186	0,199	0,211	0,223	0,236	0,248	0,261	0,273	0,285	0,298	0,323
2,6	0,0081	0,013	0,027	0,040	0,054	0,067	0,081	0,094	0,107	0,121	0,134	0,148	0,161	0,174	0,188	0,201	0,215	0,228	0,242	0,255	0,268	0,282	0,295	0,309	0,322	0,349
2,7	0,0087	0,014	0,029	0,043	0,058	0,072	0,087	0,101	0,116	0,130	0,145	0,159	0,174	0,188	0,203	0,217	0,232	0,246	0,260	0,275	0,289	0,304	0,318	0,333	0,347	0,376
2,8	0,0093	0,016	0,031	0,047	0,062	0,078	0,093	0,109	0,124	0,140	0,156	0,171	0,187	0,202	0,218	0,233	0,249	0,265	0,280	0,296	0,311	0,327	0,342	0,358	0,373	0,405
2,9	0,0100	0,017	0,033	0,050	0,067	0,083	0,100	0,117	0,134	0,150	0,167	0,184	0,200	0,217	0,234	0,250	0,267	0,284	0,300	0,317	0,334	0,351	0,367	0,384	0,401	0,434
3	0,0107	0,018	0,036	0,054	0,071	0,089	0,107	0,125	0,143	0,161	0,179	0,197	0,214	0,232	0,250	0,268	0,286	0,304	0,322	0,339	0,357	0,375	0,393	0,411	0,429	0,464
3,1	0,0114	0,019	0,038	0,057	0,076	0,095	0,114	0,134	0,153	0,172	0,191	0,210	0,229	0,248	0,267	0,286	0,305	0,324	0,343	0,362	0,382	0,401	0,420	0,439	0,458	0,496
3,2	0,0122	0,020	0,041	0,061	0,081	0,102	0,122	0,142	0,163	0,183	0,203	0,224	0,244	0,264	0,285	0,305	0,325	0,346	0,366	0,386	0,407	0,427	0,447	0,468	0,488	0,528
3,3	0,0130	0,022	0,043	0,065	0,086	0,108	0,130	0,151	0,173	0,195	0,216	0,238	0,259	0,281	0,303	0,324	0,346	0,367	0,389	0,411	0,432	0,454	0,476	0,497	0,519	0,562
3,4	0,0138	0,023	0,046	0,069	0,092	0,115	0,138	0,161	0,184	0,207	0,229	0,252	0,275	0,298	0,321	0,344	0,367	0,390	0,413	0,436	0,459	0,482	0,505	0,528	0,551	0,597
3,5	0,0146	0,024	0,049	0,073	0,097	0,122	0,146	0,170	0,195	0,219	0,243	0,267	0,292	0,316	0,340	0,365	0,389	0,413	0,438	0,462	0,486	0,511	0,535	0,559	0,584	0,632
3,6	0,0154	0,026	0,051	0,077	0,103	0,129	0,154	0,180	0,206	0,232	0,257	0,283	0,309	0,334	0,360	0,386	0,412	0,437	0,463	0,489	0,515	0,540	0,566	0,592	0,617	0,669
3,7	0,0163	0,027	0,054	0,082	0,109	0,136	0,163	0,190	0,217	0,245	0,272	0,299	0,326	0,353	0,380	0,408	0,435	0,462	0,489	0,516	0,543	0,571	0,598	0,625	0,652	0,707
3,8	0,0172	0,029	0,057	0,086	0,115	0,143	0,172	0,201	0,229	0,258	0,287	0,315	0,344	0,373	0,401	0,430	0,459	0,487	0,516	0,545	0,573	0,602	0,631	0,659	0,688	0,745
3,9	0,0181	0,030	0,060	0,091	0,121	0,151	0,181	0,211	0,242	0,272	0,302	0,332	0,362	0,392	0,423	0,453	0,483	0,513	0,543	0,574	0,604	0,634	0,664	0,694	0,725	0,785
4	0,0191	0,032	0,064	0,095	0,127	0,159	0,191	0,222	0,254	0,286	0,318	0,349	0,381	0,413	0,445	0,476	0,508	0,540	0,572	0,603	0,635	0,667	0,699	0,730	0,762	0,826
4,1	0,0200	0,033	0,067	0,100	0,133	0,167	0,200	0,234	0,267	0,300	0,334	0,367	0,400	0,434	0,467	0,501	0,534	0,567	0,601	0,634	0,667	0,701	0,734	0,767	0,801	0,868
4,2	0,0210	0,035	0,070	0,105	0,140	0,175	0,210	0,245	0,280	0,315	0,350	0,385	0,420	0,455	0,490	0,525	0,560	0,595	0,630	0,665	0,700	0,735	0,770	0,805	0,840	0,910
4,3	0,0220	0,037	0,073	0,110	0,147	0,184	0,220	0,257	0,294	0,330	0,367	0,404	0,440	0,477	0,514	0,551	0,587	0,624	0,661	0,697	0,734	0,771	0,807	0,844	0,881	0,954
4,4	0,0231	0,038	0,077	0,115	0,154	0,192	0,231	0,269	0,307	0,346	0,384	0,423	0,461	0,500	0,538	0,576	0,615	0,653	0,692	0,730	0,769	0,807	0,845	0,884	0,922	0,999
4,5	0,0241	0,040	0,080	0,121	0,161	0,201	0,241	0,281	0,322	0,362	0,402	0,442	0,482	0,523	0,563	0,603	0,643	0,683	0,724	0,764	0,804	0,844	0,884	0,925	0,965	1,045
4,6	0,0252	0,042	0,084	0,126	0,168	0,210	0,252	0,294	0,336	0,378	0,420	0,462	0,504	0,546	0,588	0,630	0,672	0,714	0,756	0,798	0,840	0,882	0,924	0,966	1,008	1,092
4,7	0,0263	0,044	0,088	0,132	0,175	0,219	0,263	0,307	0,351	0,395	0,438	0,482	0,526	0,570	0,614	0,658	0,702	0,745	0,789	0,833	0,877	0,921	0,965	1,009	1,052	1,140
4,8	0,0274	0,046	0,091	0,137	0,183	0,229	0,274	0,320	0,366	0,412	0,457	0,503	0,549	0,595	0,640	0,686	0,732	0,777	0,823	0,869	0,915	0,960	1,006	1,052	1,098	

[illegible]

6 İç tesisat boru, teçhizat ve cihazların yerleştirilmesi kuralları

6.1 İç tesisat hatları

6.1.1

Genel güvenlik bakımından, konut olarak kullanılacak bir binaya birden fazla bağlantı hattı yapılmamalıdır. Ancak, mecburi durumlarda gaz dağıtım şirketinden izin almak şartıyla gerekli hallerde birden fazla bağlantı yapılabilir.

6.1.2

Yeraltına yerleştirilen çelik borular hazır Polietilen (PE) kaplı veya sıcak sargılı olmalıdır. Bağlantı yerleri (kaynak yerleri) TS 5139'a uygun sıcak sargı ile kaplanmış olmalı ve tüm borular TS 5141 EN 12954 standartına uygun katodik koruma ile korozyona karşı koruma altına alınmalıdır. Çelik borular TS EN 14161+A1 standartına uygun olarak tesis edilmelidir. Çelik boruların birbirine eklenmesi kaynak tekniği ile olmalıdır. Hazır PE kaplı borular yeraltına tesis edilmeden önce kaplamada hasar olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bağlantı noktalarında yapılacak sıcak PE sargı uygulamasında, uygun kaplama yöntemi kullanılmalı ve önce boru üzerindeki hadde pası, korozyon ürünleri, yağ ve nem tamamen giderilmeli, işlem esnasında sargı malzemesine hasar verilmemeli, sargıda pot veya boşluk olmamalıdır. PE kaplama, borunun toprak seviyesinden çıktığı yerden en az 60 cm yukarıya kadar devam etmelidir. Ancak yüzeye çıkıp yüzeyde bir miktar devam ettikten sonra tekrar toprak altına giren hatlarda; toprak üstü hat sadece doğalgaz borusundan ibaret ise hat üzerinde herhangi bir armatür vb. ekipman yoksa ve doğalgaz borusu PE kaplamalı ise yüzeye çıkılan her noktada izolasyon mafsalı uygulamasına gerek yoktur. Servis kutusundan sonra toprak altına ininceye kadar 1mt'den fazla mesafe var ise izole mafsallı eklenmelidir. Binalara ait servis hatları ve servis kutularının yerleri, işletmece belirlendikten sonra iç tesisatın bina bağlantı hattı Şekil-11 göre yapılmalıdır. Araç geçişinin olmadığı alanlardan geçen doğalgaz hatlarına ait tranşe derinlikleri TOROSGAZ'ın onayı alınarak azaltılabilir. Bina bağlantı hatlarının yeraltına tesis edilmediği (Servis kutusundan yandan çıkış yapıldığı) durumlarda katodik koruma uygulaması yapılmamalıdır.



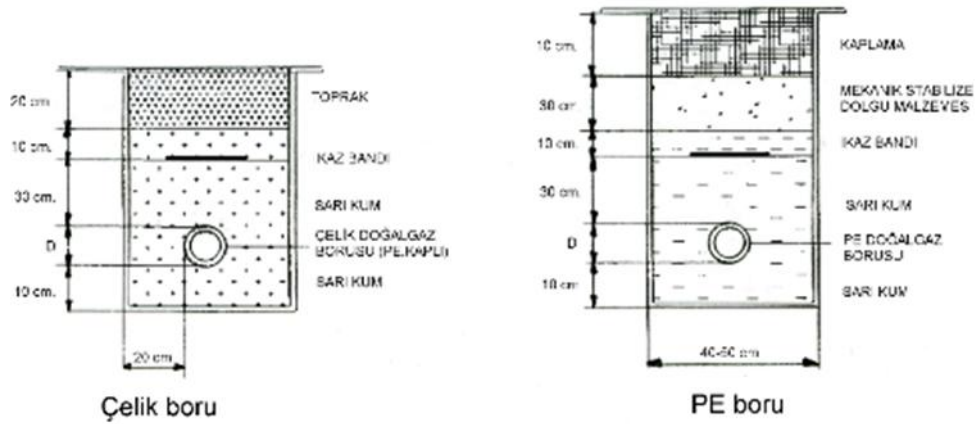
Şekil-11 Duvar Tipi Servis Kutusundan Bina Bağlantı Hattı

6.1.3

Bina bağlantı hatları; $P \leq 4$ bar ise yer altı bölümlerinde çelik veya polietilen borudan, yer üstü bölümlerde çelik borudan, $P > 4$ bar ise çelik borudan döşenmelidir. $P \leq 4$ bar tesisatlarda yer altı boruların Polietilen olması durumunda yeraltında veya yerüstünde uygun teknik kriter ve yöntemlerle çelik boruya geçiş yapılmalıdır.

6.1.4

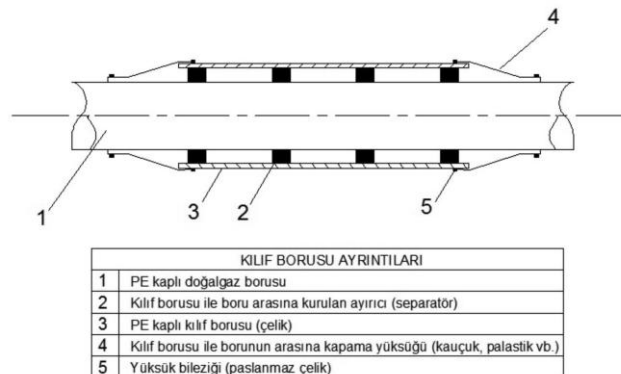
Toprakaltına döşenecek doğalgaz hattı için gerekli olan tranşe (toprak altı boru döşeme kanalı) derinlikleri Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 11 — Toprak altı hat ayrıntıları

6.1.5

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 vb.) durumlarda tranşe derinliği arttırılmalı ve boru üst seviyesinin tranşe üst seviyesine olan mesafesi 80 cm olmalıdır. Bu derinliğin sağlanamayacağı durumlarda doğalgaz borusu çelik kılıf ile koruma altına alınmalıdır. Kılıf borusunun ve doğalgaz borusunun birbirine temasını önlemek için araya kauçuk veya plastik malzemeden ayırıcılar konmalıdır. İlaveten kılıf ve doğalgaz borusu arasına su ve yabancı madde girişini önlemek için uç kısımları kauçuk nevi bir malzeme ile kapatılmalıdır. Kılıf borusu hazır PE kaplı olmalı veya sıcak PE sargı ile izole edilmelidir (Şekil12).



KILIF BORUSU AYRINTILARI	
1	PE kaplı doğalgaz borusu
2	Kılıf borusu ile boru arasına kurulan ayırıcı (separator)
3	PE kaplı kılıf borusu (çelik)
4	Kılıf borusu ile borunun arasına kapama yüksüğü (kauçuk, plastik vb.)
5	Yüksük bileziği (paslanmaz çelik)

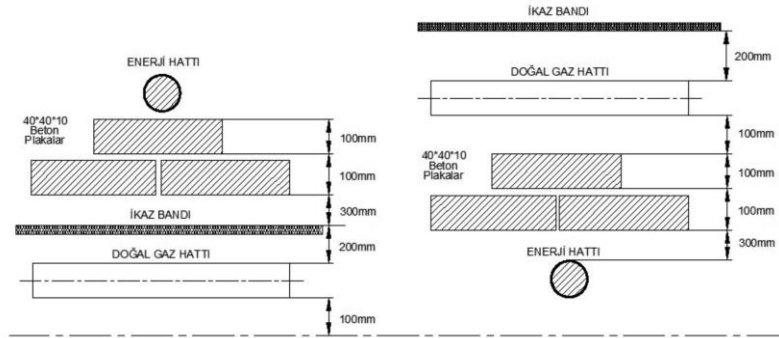
Şekil-12 Örnek Kılıf Borusu Uygulaması

6.1.6

Doğalgaz boru hattı; yakıt depoları, drenaj kanalları, elektrik hattı ve kabloları, kanalizasyon vb. yerlere Tablo-15'te belirtilen mesafelerden daha yakın olmamalı, mekanik hasar ve aşırı gerilmeye maruz kalmayacağı emniyetli yerlerden geçirilmelidir. Bu mesafelerin temin edilememesi durumunda, boru hattının korunması amacı ile; TOROSGAZ'ın onayı alınarak hattın muhafaza borusu içine alınması, köprüye alınması, izolasyon malzemesi kullanması vb. tedbirler alınmalıdır (TS 8054)

Tablo 15 — Doğalgaz hattı ile diğer hatlar arasındaki mesafe

Paralel veya dikine geçiş	Asgari mesafe
Elektrik kabloları	Şekil 12'te belirtilmiştir.
Kanalizasyon boruları Agresif akışkan boruları Oksijen boruları	Dikine geçiş = 50 cm Paralel geçiş = 100 cm
Metal borular	50 cm
Sentetik borular	30 cm
Açık sistemler (kanal vb.)	Dikine geçiş = 50 cm Paralel geçiş = 150 cm
Diğer altyapı tesisleri	50 cm



Şekil 13 — Doğalgaz hattı ile elektrik kabloları arasındaki mesafe

6.1.7

Bina bağlantı hatları binaya, binanın girişine yakın, yeterince aydınlatılmış, kuru, doğal olarak havalanabilen ve kolayca ulaşılabilen bir yerinden girmelidir. Gaz borusu hasara uğramayacak bir biçimde korunmuş olmalıdır. Doğalgaz boruları, bina ortak mahali olmayan yerlerden ve asansör boşlukları, sıvı yakıtlı jeneratör dairelerinden, havalandırma boşluklarından, aydınlık, çatı arası, duman ve çöp bacaları, davlumbaz, sığınak, yakıt deposu, yangın pompa odasından vb. mahallerden geçirilmemelidir.

Doğalgaz hattı yangın merdiveninin içinden ve açık yangın merdivenlerinin 1 metreden daha yakınından geçirilmemelidir. Doğalgaz boruları TOROSGAZ tarafından her zaman kolayca görülebilecek, kontrol edilebilecek ve gerektiğinde kolayca müdahale edilebilecek yerlerden geçirilmelidir. Gaz teslim noktası kapasitesinin yeterli olduğu durumlarda ve/veya 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.

Gaz boruları kapalı hacim içinden geçirilmemelidir. Ancak tesisat şaftı içinden geçirildiğinde bu şaft tam olarak havalanabilecek biçim ve boyutta olmalıdır. Şaft içinden geçen kolon tesisatına ait doğalgaz boruları PE kaplı olmalı ve birleştirmeler kaynaklı bağlantı yöntemi ile yapılmalıdır. Bağlantı noktalarında sıcak PE sargı uygulaması yapılmalıdır. Doğalgaz hattının kontrolü rahatlıkla yapılabilir durumda olmalıdır. Tesisat şaftından geçen hatlar kelepçe ile tespit edilmelidir. Tesisat şaftlarında kat geçişlerinde can ve mal emniyetinin sağlanması amacı ile gerekli tedbirler alınmalıdır. Tesisat şaftlarının en üst noktasında havalandırma menfezleri bulunmalı, bu menfez direkt olarak veya dikey bir kanal ile atmosfere açılmalıdır. Diğer tesisatlar ile gaz boruları arasındaki mesafe en az 30 cm olmalıdır. Tesisat şaftı her kattan ulaşılabilir olmalıdır. Bunun sağlanamadığı durumlarda TOROSGAZ onayı alınarak uygulama yapılmalıdır.

Doğalgaz bina bağlantı hattı üzerinde Madde 5.1.7’de belirtilen şartlara uygun, bina ana giriş kapısına mümkün olduğunca yakın, rahatça ulaşılacak ve hasar görmeyecek bir noktaya tüm tesisatın gaz akışını gerektiğinde kesip açma işlevini yerine getirecek TS 9809 veya TS EN 331’e uygun ana kapatma vanası konulmalıdır.

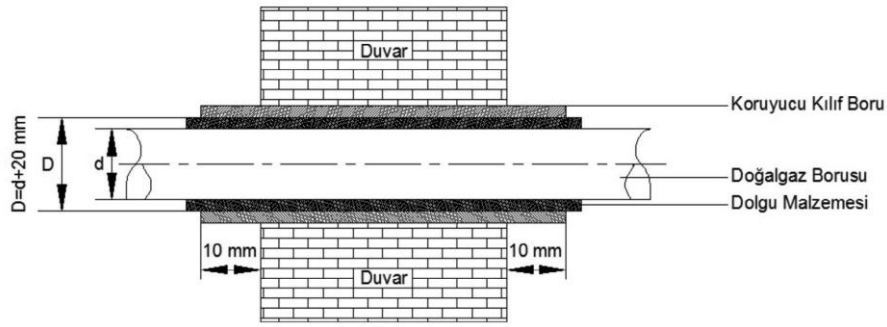
Ana kapatma vanasının bina ana giriş kapısına yatayda 15 m ve üzerindeki mesafelerde olması durumunda bina girişinde ayrıca emniyet vanası kullanılmalıdır. Ana kapatma vanası 1,90-2,10 m yükseklikte olmalı, bu yüksekliğin sağlanamadığı durumlarda gaz dağıtım şirketinden onay alınmalıdır. Ana kapatma vanası (dışli bağlantılı) bina dışında bir noktaya konulacak ise havalandırılmış bir kutu içine alınmalıdır.

Ana kapatma vanaları tam geçişli olmalıdır, tesisata rakorlu bağlantı ile bağlanmalıdır, vananın çapı hattın çapı ile aynı olacak şekilde monte edilmelidir. Sadece DN 65 hatlar üzerine kullanılacak vanalarda hız ve basınç kayıpları limit değerler içerisinde kalmak şartıyla DN 50 çapta vana kullanılabilir. DN 65 ve üzerindeki çaplarda ana kapatma vanası flanşlı küresel vana olmalıdır.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerinde belirtilen deprem bölgelerinde binaların ana girişinde ana kapama vanasından sonra, sarsıntı olduğunda gaz akışını kesen tertibat olması gerekmektedir.

6.1.8

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 katlaşıp çatlamayacak, sızdırmaz, dayanıklı plastik esaslı malzemeler doldurularak tam sızdırmaz hâle getirilmelidir. Koruyucu boru içinde kalan gaz borusunda ek yeri bulunmamalıdır (Şekil 14). Doğalgaz boru tesisatı bina taşıyıcı kolon veya kiriş içinden geçirilmemelidir.



Şekil 14 — Duvar Geçişi

6.1.9

Doğalgaz boruları ile telefon, elektrik hatları, sıcak, kızgın akışkan vb. boruları arasında en az 15 cm’lik bir açıklık olmalıdır. Elektrik panosu, paratoner ve 1000 V üzerindeki elektrik hatları için bu mesafe en az 30 cm olmalıdır. Yüksek gerilim havai hatları ile doğalgaz tesisatı arasındaki mesafe en az 10 m olmalıdır.

6.1.10

Doğalgaz boruları kendi amacı dışında (elektrik ve yıldırımdan korunma tesislerinin topraklanması vb. için) kullanılmamalıdır.

6.1.11

Doğalgaz borularının duvarlara tespitinde; DN 50 ve altındaki çaplarda plastik veya çelik dübelli kelepçeler, DN 65 ve üstü çaplarda çelik dübelli kelepçeler kullanılmalıdır. Kelepçeler DN 50 ve altı çaplarda yapı elemanlarına tespit edilebilir, DN 65 ve üzeri çaplardaki borular çelik konstrüksiyon konsollara tespit edilmelidir. Dış cephesi mantolama yapılan yerlerde DN50 ve üzeri konsol kullanımı zorunludur.

Boru çaplarına göre kelepçe mesafeleri Tablo-16’e uygun olmalıdır.

BORU ÇAPI	YATAY	DÜŞEY	KELEPÇE TİPİ
½”	2,0 m.	2.5 m.	Plastik/Çelik dübelli
¾”	2,5 m.	3,0 m.	Plastik/Çelik dübelli
1”	2,5 m.	3,0 m.	Plastik/Çelik dübelli
1 ¼”	2,7 m.	3,0 m.	Plastik/Çelik dübelli
1 ½”	3,0 m.	3,5 m.	Plastik/Çelik dübelli
2”	3,0 m.	3,5 m.	Plastik/Çelik dübelli
2 ½”	3,0 m.	3,5 m.	Çelik dübelli ve konsol
3”	3,0 m.	3,5 m.	Çelik dübelli ve konsol
4”	3,0 m.	3,5 m.	Çelik dübelli ve konsol
6”	5,5 m.	7,5 m.	Çelik dübelli ve konsol
8”	6,0 m.	8,5 m.	Çelik dübelli ve konsol

Tablo–16 Boru Kelepçeleri - Tipi ve Mesafesi

6.1.12 Kaynaklı birleştirme yapılacak tesisatlar

- ◆ Gaz teslim noktası ile sayaç giriş vanası arasındaki tesisatlar (kolon tesisatı),
- ◆ Merkezi sistem tesisatları,
- ◆ Gaz basıncı 300 mbar ve üzeri olan tesisatlar,
- ◆ Sayaç öncesi veya sayaç sonrası toprak altı tesisatlar,
- ◆ Evsel tip cihaz olan ocak, kombi, soba, şofben cihazları haricinde başka bir yakıcı cihaz kullanılan tesisatların sayaçtan sonraki tüm kısımlarında
- ◆ Tüm ticari kullanımlar ofis, büro taşı yapılar hariç
- ◆ 50-70 Kw arasındaki cihaz odalarında
- ◆ Müstakil yapılarda dışarda giden iç tesisatlar içeri girinceye kadar kaynaklı yapılacaktır.

TS 8414 EN 14163'e uygun kaynaklı birleştirme uygulaması

Kaynak işlemi TS EN ISO 9606-1'e göre sertifika almış kaynakçılar tarafından 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. Kaynak yöntemi seçilirken DN 65'e (dahil) kadar elektrik ark, argon veya oksijen-asetilen kaynağı, DN 80 dahil üstü çaplar için sadece elektrik ark veya argon kaynağı uygulanmalıdır. Uygulamada yaşanan zorluk nedeni ile DN 20' den daha küçük çaplardaki borularda kaynaklı birleştirme yapılmamalıdır. Kaynaklı tesisatlar da, mümkün mertebe fittinglerin birbirine doğrudan kaynatılmasından kaçınılmalıdır.

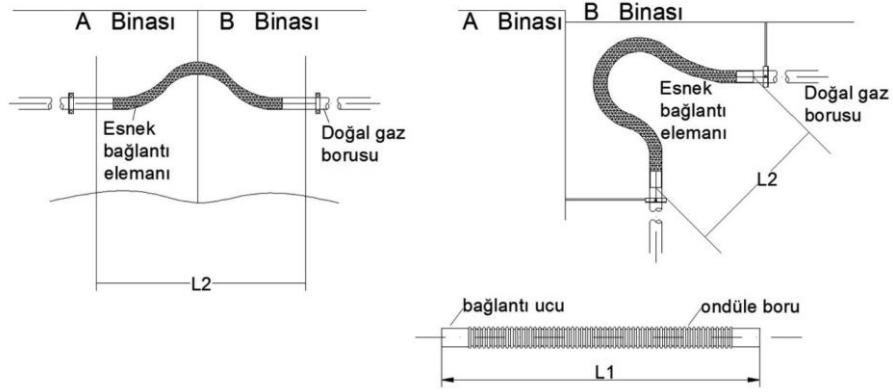
6.1.13

Toprak kayması veya oturması muhtemel yerlere yerleştirilecek bina bağlantı hatları ile iç tesisat hatları arasında ek gerilmelerin oluşmasını önlemek amacıyla, bina bağlantı hattı ile ana kapatma vanası arasında oluşabilecek gaz kaçağına karşı, TS 13890'a uygun esnek bir bağlantı yapılmalıdır.

6.1.14

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 (Şekil-15). Esnek bağlantı elemanı TS EN ISO 10380 veya TS 10880'e uygun olmalıdır. Esnek bağlantı elemanlarının tamamı kaplamalı olmalıdır. Esnek bağlantı elemanının bağlanacağı iki boru arasında bırakılması gereken mesafe (L2), esnek bağlantı elemanı boyunun (L1) %80' i kadar olmalıdır. DN 50 ve daha küçük çaplarda birleştirme kaynaklı yapılmalıdır. DN 65 ve üzeri çaplarda L1 mesafesi L2 mesafesi ile eşit olup (Düz bağlantı) flanşlı bağlantı yapılmalıdır (Şekil-15 ve Tablo-17).

Temeli farklı olan iki yapı (bahçe-bina, köprü-bina, dilatasyon boşluğu vb. gibi) arasındaki geçişlerde kolon hattına kompensatör kullanımı zorunludur.



Şekil-15 Esnek Bağlantı Elemanı Uygulama Detayı

ANMA ÇAPI (DN)	L1 (cm)	L2(cm)	Montaj Şekli
15	50	40	Kaynaklı
20	55	44	Kaynaklı
25	60	48	Kaynaklı
32	65	52	Kaynaklı
40	75	60	Kaynaklı
50	85	68	Kaynaklı
65	100	100	Flanşlı
80	100	100	Flanşlı
$D \geq 100$	100	100	Flanşlı

**Tablo-17 Ondüleli, Kaynak Ağızlı/Flanşlı Esnek Bağlantı Elemanı Montaj Mesafeleri
(TS EN ISO 10380/TS 10880)**

Mevsimsel ısı değişiklikleri ve ortama bağlı olarak oluşabilecek ısı genleşmelere karşı boruda oluşabilecek uzama ve büzülmelemlerden tesisatın olumsuz etkilenmemesi amacı ile aşağıda verilen formülasyon neticesine göre uzama miktarı 40 mm den daha büyükse TS EN ISO 10380 veya TS 10880 standardına uygun esnek bağlantı elemanı kullanılmalıdır.

Bir borunun uzama miktarı “ ΔL ” aşağıdaki formülle bulunur.

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta t$$

$\Delta t = (t_1 - t_2)$: Mevsimsel sıcaklık farkı ($^{\circ}\text{C}$)

$\alpha = 1,18 \times 10^{-5}$ (m/m $^{\circ}\text{C}$)

ΔL : Uzama miktarı (m)

L : Dış ortamda kalan borunun ısınmadan önceki uzunluğu (m)

α : Borunun uzama katsayısı (m / m $^{\circ}\text{C}$)

NOT: $\Delta L \leq 40$ mm. olmalıdır. $\Delta L > 40$ mm olması durumunda borunun uzama ve büzülmesini karşılamak üzere genleşme bağlantısı konulmalıdır. Dış ortamda bulunan boru uzunluğu 75 metrenin altında ise bu hesaplamanın yapılmasına gerek yoktur.

6.1.15

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

6.1.16

Vidalı bağlantılarda vida dişinin tipi TS ISO 5408 ve TS 61-2 ile TS 61-65'e uygun olmalı ve vidalı manşonlar ile yapılan bağlantılarda doğalgazın etkilemeyeceği sızdırmazlık malzemeleri kullanılmalıdır (bk. TS EN 751-1, TS EN 751-2).

TS EN 751-1 sıvı contalar bakımı, onarımı veya değişimi gerçekleştirecek iç tesisat bağlantı elemanlarında (vana, esnek bağlantı elemanları gibi) kullanılmamalıdır.

6.1.17

Çelik boruların bükümü iç çaplar daraltılmayacak ve boruda deformasyon olmayacak şekilde soğuk şekil verme yöntemi yapılabilir. Toprak altı tesisatlarda boru bükümüne izin verilmez. Farklı eksenlerde peş peşe büküm yapılamaz. Aynı eksen de ise peş peşe ikiden fazla büküm yapılamaz. Bükümler makine ile tekniğine uygun olarak yapılmalıdır. Büküm yapılmış borularda çekiç darbeleri, boruda hasar ve ovalite bulunmamalıdır. Kontrolünde yaşanan zorluk nedeniyle 90o'lık bükümlerden kaçınılmalıdır. Çelik boruların bükümü tablo-18'de verilen aralıkta yapılmalıdır.

	0-45 derece	45-90 derece
DN20	+	+
DN25	+	+
DN32	+	-
DN40	+	-
DN50	+	-

Tablo-18 Çelik Borularda Büküm Çapları

6.1.18

Gaz tesisatı ve kazanlar, Elektrik İç Tesisleri 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 mafsallının çıkışına irtibatlandırılmalıdır.

6.1.19

Bina kolon hatlarının havalandırılmasında, gazın birikme ihtimali bulunan mahallerin (örneğin bina üst kat sahanlıkları) dış ortamla doğrudan veya uygun bir kanal vasıtasıyla irtibatlandırılması zorunludur. Havalandırma açıklığının kesiti en az 150 cm² olacaktır. Doğal havalandırmanın sağlanmasının mümkün olmadığı durumlarda, selonoid vana ile irtibatlı Ex-proof gaz alarm cihazı kullanılması zorunludur. Gaz alarm sistemi, gaz kaçağı durumunda gaz akışını güvenli şekilde kesecek şekilde tesis edilecektir.

Eğimli çatı arası veya alçak tavan yüksekliği olan yapılarda, iç tesisat havalandırma (menfez) açıklığının 1,80 m seviyesinin altında kalması durumunda, solenoid vana ile irtibatlı gaz alarm cihazı kullanılması zorunludur.

6.1.20

Bireysel evsel tüketim branşmanları sayaç konulacak yere kadar çekilmelidir. Merdiven sahanlığının olmadığı veya mevcut olan merdiven sahanlığının doğalgaz hattının geçmesi için uygun olmadığı durumlarda gaz dağıtım şirketinin onayı ile doğalgaz hatları bina dış cephesine tesis edilebilir.

6.1.21

Binanın ortak kullanımı için bir merdiven sahanlığı olmayan veya merdiven sahanlığının doğalgaz hattının geçmesine uygun olmadığı durumlarda gaz dağıtım şirketinin izni ile, doğalgaz hatları bina dış cephesinden çekilebilir. Bu gibi durumlarda doğalgaz hatları özel mülkiyetlerden geçirilmemelidir.

6.1.22

Merdiven sahanlığında bulunan tüketim branşmanları sayaç konulacak kapı önüne kadar çekilmelidir. Bunun sağlanamadığı durumlarda;

- Müstakil binalarda sayaç branşmanları bina dışında tesis edilecektir.
- Müstakil binalarda bina dışında tesis edilen sayaç branşmanının, bina giriş kapısından farklı bir cephede bulunması halinde, iç tesisata emniyet vanası tesis edilmesi zorunludur.
- Bahçe duvarı yüksekliğinin 2,00 m ve üzerinde olduğu yapılarda sayaç branşmanları bahçe duvarı üzerine tesis edilecektir. Bu durumda emniyet vanası ve deprem vanası bina duvarı üzerinde konumlandırılacaktır.
- Daire içinde emniyet vanası kullanılan yerlerde dışarda emniyet vanası kullanılmamalıdır.

6.1.23

Binalara ortak servis kutu konulmuş yerlerde her binanın deprem vanası ayrı ayrı olacak şekilde kendi bina duvarına konulmalıdır. Bahçe duvarında olan sayaçlardan sonra **30 metre** altı PE boru kullanılmamalıdır.

6.1.24

1+0 daireler için cihaz odası ayrı bir mahal olacak şekilde içerisinde (150 cm²) havalandırma bulunmalıdır. Solenoid vana ile irtibatlı ex-proof gaz alarm ve CO cihazı kullanılmalıdır.

6.1.25

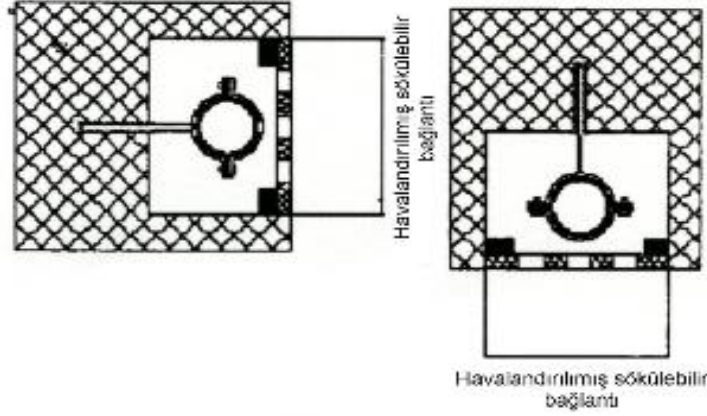
Basınç düşürme işlemi gereken ticari mahallerde, cihaz çalışma basınçları göz önünde bulundurulmalıdır. Regülatör giriş basıncının, cihaz azami dayanım basıncının 1,2 katından büyük olması durumunda kullanılan regülatör ani kapatmalı olmalıdır.

6.1.26

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

6.1.27

Sıva altına doğalgaz tesisat borusu döşenmemelidir. İç tesisat borularının duvar içindeki kanallara döşenmesi durumunda kanalların üstleri sadece havalandırmaya uygun kapaklarla örtülmeli ve tesisat boruları korozyona karşı korunmalıdır. Kanal duvarlarında sızdırmazlık sağlanmış olmalıdır (Şekil 16).



Şekil 16 — Duvar/Asma tavan içi kanal ve boru geçiş detayı

6.1.28

Açma-kapama elemanı olarak tam sızdırmaz olan ve anma çapı 50 mm'ye kadar (50 mm dahil) TS EN 331'e uygun küresel, anma çapı 50 mm'den büyük çaplarda TS 9809'a uygun flanşlı ve tam geçişli vanalar kullanılmalıdır.

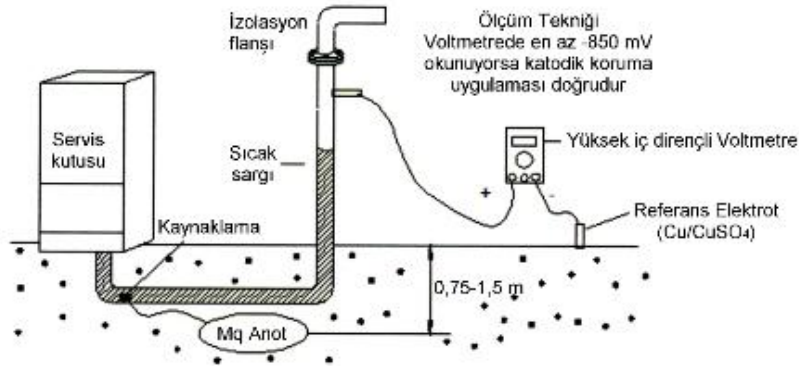
6.1.29

Dört tarafı binalarla ile kapalı, hava sirkülasyonu olmayan ve 200 m²'den küçük avlulara hermetik baca çıkışı verilemez. 200 m² den büyük ve hava sirkülasyonu sağlanan avlulara hermetik baca çıkışı yapılabilmesi için gaz dağıtım şirketinin onayı alınmalıdır. 200 m² den küçük avlulara hermetik cihaz atık gaz çıkışları; atık gaz çıkış borusunun çatı seviyesini geçecek şekilde monte edilmesi halinde hermetik cihaz kullanımı yapılabilir.

Baca çıkışı, yaşam alanlarını etkilemeyecek ve TS EN 15287'de yer alan mesafelere uygun olarak yapılmalıdır.

6.1.30

Toprak altında kalan çelik boru hatları için 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 (Şekil 15).



Şekil 17 —Katodik Koruma

PE kaplı borularda ortalama 20 yıl katodik koruma ömrü için uygun anot boyutları, boru çapı ve metrajına göre Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 19 — Katodik koruma anot boyuları

Boru çapı	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

6.1.31

Toprak altı doğalgaz hattının, tesisat galerisi içerisinde geçirileceği durumlarda tesisat galerisi; doğalgaz hattının kontrolü yapılabilecek boyut ve biçimde, havalandırılmış, galeri içerisine tesis edilen doğalgaz borusu hazır PE kaplı ve birleştirmeleri kaynaklı olmalıdır. Galeri içerisine tesis edilen doğalgaz borusu diğer tesisatların üst seviyesinden ve asgari 15 cm mesafeden geçmelidir. Tesisat galerisi aydınlatması patlayıcı ortam korumalı (ex-proof) olmalı, doğalgaz hattından daha düşük seviyede bulunmalıdır.

6.1.32

Ticari yerler için yapılan tesisatlarda, solenoid vana ve ex-proof gaz alarm cihazı bulundurulmak zorundadır. Buna göre doğalgaz yakıcı cihaz bulunan her mahale ex-proof gaz alarm cihazı konulmalı ve bu cihazlar daire dışında daireye ait ana hat üzerine monte edilecek solenoid vana ile irtibatlandırılmalıdır.

6.1.33

Bu teknik esaslar kapsamına giren tesisatlar da sayaç sonrasında ileriye dönük kullanım amacı ile branşman bırakılmaz.

6.1.34

İç tesisat borularının yatak odası veya çocuk odası gibi yaşam alanlarında geçmesinin zorunlu olduğu durumlarda tesisat kaynaklı olmalı ve mahalle menfezi konulması zorunludur.

6.1.35

Mimari projesinde cihaz odası olarak tanımlanan ve/veya bina yönetiminin sonradan cihaz odası olarak belirlediği ve binadaki bağımsız birimlere hizmet edecek, ayrı ayrı veya tek bir bölüm olarak tasarlanmış mahallere müstakil cihaz konulabilir, cihaz kapasitesinin/ kapasitelerinin toplam anma ısı gücü 70 kW veya üzerinde olması durumunda baca çıkışları alından yapılmamalı bu tür yerlerde bacalar çatı üst seviyesine kadar çıkarılmalıdır.

6.1.36

TS EN 1057'ye uygun dikişsiz bakır borular kullanılabilir. Bakır boru, sadece konutlarda sayaçtan sonraki (sayaç sonrasındaki hattın bir kısmının bina dış yüzeyinden gittiği durumlar hariç) doğalgaz hatlarında kullanılabilir. Bakır boru tesisatlarında bükme yapılmamalı, birleştirme için sert lehim tekniği kullanılmalıdır. Lehimleme işleminden sonra soğuma gerçekleşene kadar lehim noktası titreşim, darbe ve zorlanmalara maruz kalmamalıdır. Birleştirme tekniği uygunluğunun kontrol edilebilmesi için bakır borular, gaz arzı sağlanana kadar boyama, vernik vb. işlemlere tabi tutulmamalıdır.

6.1.37

Toplam anma kapasitesi 70 kW altında olan C tipi (denge bacalı) cihazlar ve yoğunluşmalı cihazların baca çıkışları bina alından yapıldığında, atık gaz boru donanımının duvar veya cam dışında kalan kısmı en az 10 cm mesafede (kuşluk aparatı hariç) olacak şekilde ayarlanmalıdır.

6.1.38

Aynı mahalde bulunan ticari cihazların cihaz vanasına ulaşamayacak konumda ise tamamının gazını kesebilecek ve kolayca ulaşabilecek uygun bir yere kesme vanası tesis edilmelidir. Tesis edilen bu kesme vanası ticari cihazların bulunduğu mahalde olmalıdır.

6.2 Sayaçlar

6.2.1

Tesisatta TS 5910 EN 1359, TS 5477 EN 12261 ve TS EN 12480'e uygun sayaçlar kullanılmalıdır. Her dairenin sayacı kendi girişine koyulmalıdır. Bunun sağlanamadığı durumlarda gaz dağıtım şirketinin onayı ile sayaç farklı bir noktaya konabilir. Bu durumda tesisatın daireye girdiği yerde (daire içerisine) emniyet vanası konmalıdır. Tek cihaz olması durumunda emniyet vanasına gerek yoktur.

6.2.2

Sayaç bağlantıları, sayacın montajında ön gerilme oluşturmayacak ve değişik tip sayaçların aynı yere montajlarına imkân verecek biçim ve boyutta yapılmalıdır. Montaj sırasında sızdırmazlığı sağlamak amacıyla bağlantı rekorlarına ve çelik contalara macun, silikon vb. sürülmemelidir.

6.2.3

Sayaçlar ve sayaç bağlantı boruları duman bacaları üzerinden geçmemelidir. Doğalgaz sayaçları asansör giriş kapısı üzerine, balkonlara, konut kapıları üzerine konulmamalıdır. Merkezi sistemlerde kullanılan sayaçlar kazan daireleri dışına konulmalıdır.

6.2.4

Sayaç sökülmeden önce statik elektrikten korunmak için sayacın giriş ve çıkış boruları arasına bir tel iletken ile köprüleme yapılmalıdır.

6.2.5

G10 ve üzeri körüklü sayaçlar alt kısmından, G40 ve üzeri rotary sayaçlar ise giriş ve çıkış bağlantılarından konsol ile desteklenerek sabitlenmelidir.

6.2.6

Vanalar, sayaçların giriş bağlantı boruları üzerine, kolaylıkla ulaşabilecek şekilde yerleştirilmiş olmalıdır. Anılan bu vana, sonradan sayaç tarafında bulunan bağlantısı, kolayca sökülüp takılabilir yapı ve özellikte olmalıdır. Kolon tesisatının şafttan geçtiği durumlarda sayaçlar müdahale edilebilecek şekilde Madde 5.1.8’de belirtilen esaslar çerçevesinde ve her bir sayaç için yeterli hacim sağlanması koşulu ile şaft içine konabilir. Tüketim vanaları kilitli tip olmak zorundadır.

6.2.7

Her sayaçtan önce bir kapama vanası bulunmalıdır. Cihazların veya sayaçların bağlantılarında rakorlar uygun conta ile birlikte kullanılmalıdır. Bu malzemeler zehirli, asitli ve sağlığa zarar verici olmamalıdır. Bu bağlantılarda TS EN 751-1 sıvı contalar kullanılmamalıdır.

6.2.8

Sayaçların bulunduğu yerin yakınına elektrik anahtarı, elektrik sayacı, priz, buat ve elektrikle çalışan zil, alet ve cihazlar yerleştirilmemelidir. Gerekli önlemler alınmak kaydı ile asgari Madde 5.1.6’deki mesafelere uyulmalıdır.

6.2.9

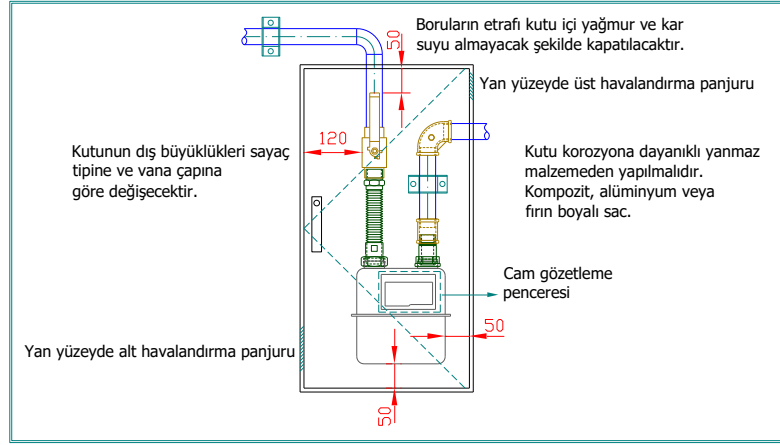
Sayaçlar duvar ile arasında en az 2 cm aralık kalacak şekilde duvara yerleştirilmelidir.

6.2.10

300 mbar ve üzeri basınçlarda veya G10 ve üzeri sayaçların öncesine filtre konulması zorunludur.

6.2.11

Sayaçlar, ilgili görevlilerin kolayca girip muayene edebilecekleri ve göstergeleri kolaylıkla okuyabilecekleri, ayrıca görevlilerinin gazı rahatça kesip açabilecekleri şekilde aydınlık, havalandırılabilen rutubetsiz ve donmaya karşı korunan yerlere yerleştirilmelidir. Sayaçlar, tutuşmaya elverişli maddelerin bulunduğu yerlere yerleştirilmemelidir. Duvara monte edilecek sayaçlar, uygun askı ve destekler üzerine yerleştirilmelidir. Yapı dışına konulması gerekli vanalar ve sayaçlar, koruyucu ve korozyona dayanıklı malzemeden olmak kaydıyla duvara veya duvar içindeki özel bölüme 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 18. Sayaç kutusu montaj detayı

6.2.12

Sayaçlar, binalarda toplu olarak ve bir konut içine konulmamalıdır. Ancak, abonelere ait sayaçların konut içine konması mecburiyeti bulunduğunda gaz dağıtım şirketinin onayı alınmalıdır. Sayaçlar; soba, fırın yanlarına, odalara, banyolara, tuvaletlere, mutfaklara, davlumbaz içerisine, içinde yatılan yerlere ve dükkân vitrinleri altına vb. yerlere konulmamalıdır.

6.2.13

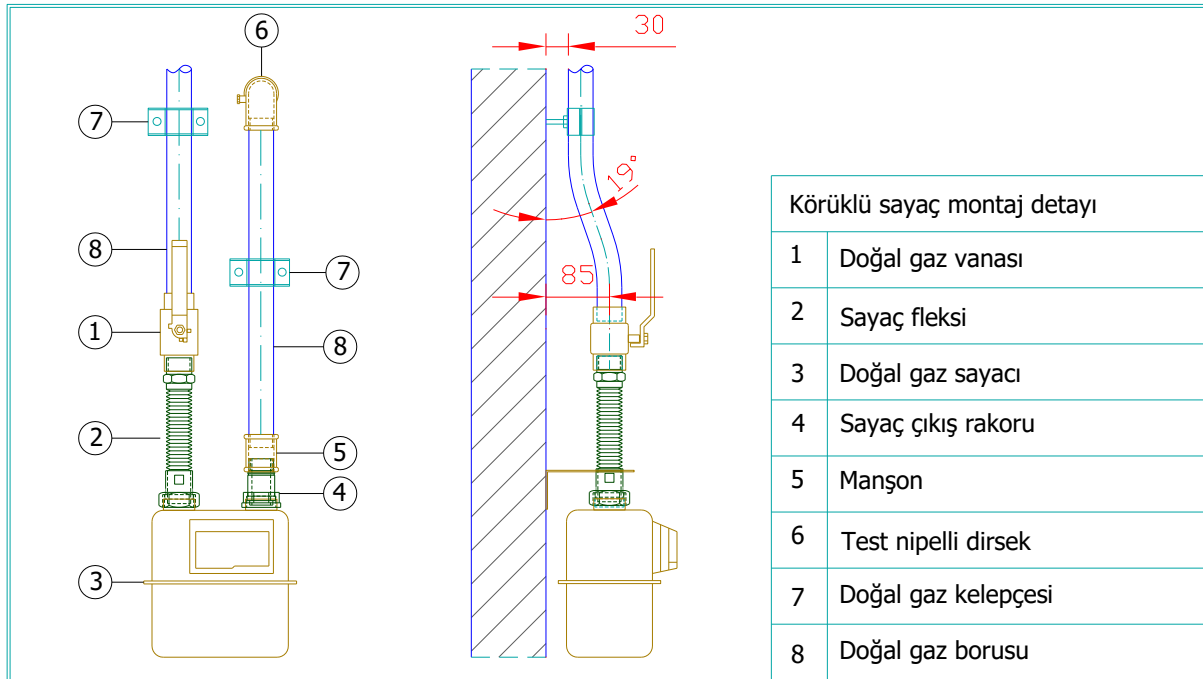
Abonelere ait sayaçlar, gaz dağıtım şirketinin onayını almak şartıyla, sayaç mahalli olarak yapılacak toplu bir yere konulduğunda mecbur kalınmadıkça, tesisat boruları başkasına ait bir mahalden geçirilmemelidir. Sadece ticari uygulamalarda zorunluluk durumunda ilgili yasal izinler alınarak gaz dağıtım şirketinin onayına istinaden işlem yapılmalıdır.

6.2.14

Doğalgaz tesisatında; TS 5910 EN 1359'a uygun körüklü tip, TS EN 12480, TS 5477 EN 12261 standartına uygun rotary veya türbin tip sayaçlar kullanılmalıdır. Tesisat üzerine takılacak cihaz seçilirken, her cihazın projedeki tüketim debileri sayaçların asgari okuma debisinden az olmamalıdır. Sayacın kalibrasyon sertifikasındaki asgari okuma değeri, kullanılacak cihazın yada cihazlardan birinin tüketim debisinden büyük olmamalıdır. Tesisata takılacak tüm körüklü tip sayaçlara imalatçılar tarafından Şekil 21'daki etiket basılmalıdır. G40 ve üzeri sayaçlarda işletme basıncı 300 mbar ve üzeri olarak dizayn edilmelidir.

Tablo 20 — Tesisatta kullanılacak sayaç tipleri

Sayaç tipi	Sayaç sınıfı	Q_{en} fazla (m ³ /h) 21 mbar basınçta	Q_{en} fazla (m ³ /h) 300 mbar basınçta
Körüklü	G ₄	6	7,8
Körüklü Tip	G ₆	10	13
Körüklü Tip	G ₁₀	16	20,8
Körüklü veya Rotary	G ₁₆	25	32,5
Körüklü veya Rotary	G ₂₅	40	52
Rotary veya Türbin	G ₄₀	65	84,5
Rotary veya Türbin	G ₆₅	100	130
Rotary veya Türbin	G ₁₀₀	160	208
Rotary veya Türbin	G ₁₆₀	250	325
Rotary veya Türbin	G ₂₅₀	400	520
Rotary veya Türbin	G ₄₀₀	650	845
Rotary veya Türbin	G ₆₅₀	1000	1300
Rotary veya Türbin	G ₁₀₀₀	1600	2080
Rotary veya Türbin	G ₁₆₀₀	2500	3250
Rotary veya Türbin	G ₂₅₀₀	4000	5200
Rotary veya Türbin	G ₄₀₀₀	6500	8450
Rotary veya Türbin	G ₆₅₀₀	10000	13000



Şekil 20. Körüklü tip sayaç montaj detayı



Şekil 21 —Örnek sayaç etiketi

6.2.15 Rotary ve türbinli sayaçların montajı

Rotary ve türbinli sayaçlar, imalatçı katalog ve talimatlarına göre TS 10942 EN 377'ye uygun yağlanabilecek ve bakımı yapılabilecek şekilde dengesine ve eğimine dikkat edilerek yerleştirilmelidir. Sayaç ömrünün verimli olması, doğru ölçme yapması ve arıza nedenlerinin başında gelen doğalgaz kirliliğindeki etkiyi en aza indirmek için sayaç girişine TS 10276 standardına uygun gözenek açıklığı 50 µm olan filtre kullanılmalıdır. Yatay ve düşey bağlantılar

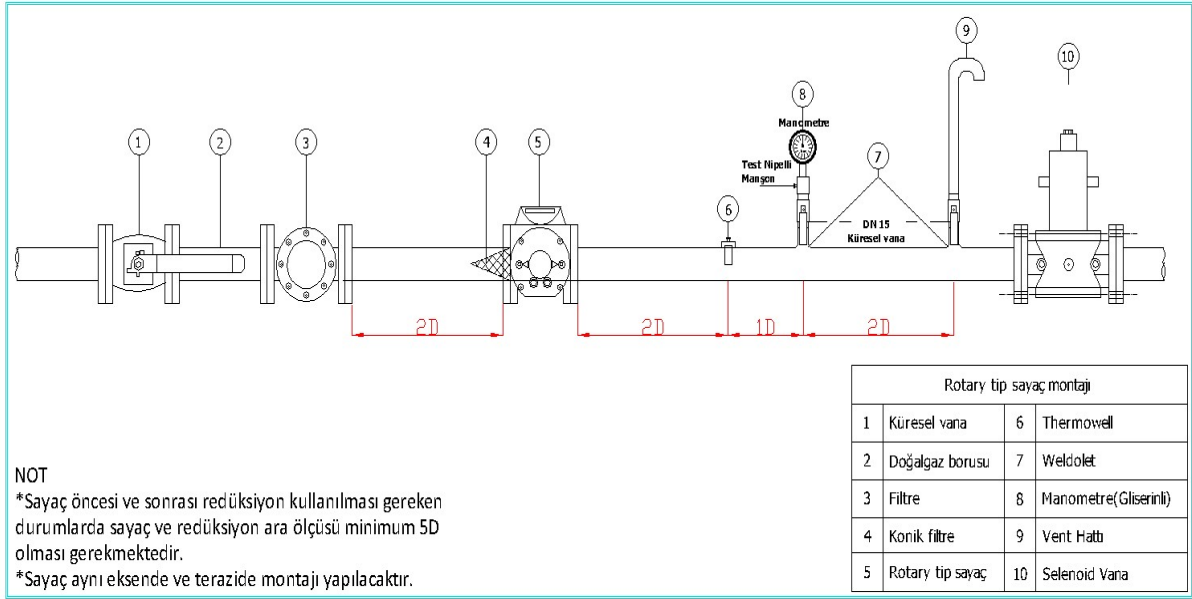
Şekil-22'ya uygun olmalıdır. Türbinli tip sayaçlarda sayaç giriş ve çıkışında 5D mesafesinde bağlantı elemanı kullanılmamalıdır (Şekil-23). Rotary sayaç girişlerinde konik filtre kullanılması zorunludur. Sayaçlar mevcut tesisattan bağımsız olarak ayrıca konsolla taşınmalıdır.

Montaj sırasında sızdırmazlığı sağlamak amacıyla iki flanş arasına yerleştirilen çelik contaya macun, silikon vb. sürülmemelidir. Yüksek hız ve ani basınç, rotorların ayarını bozarak sayaca zarar vereceğinden sayaç devreye alınırken yavaşça basınçlandırılmalıdır.

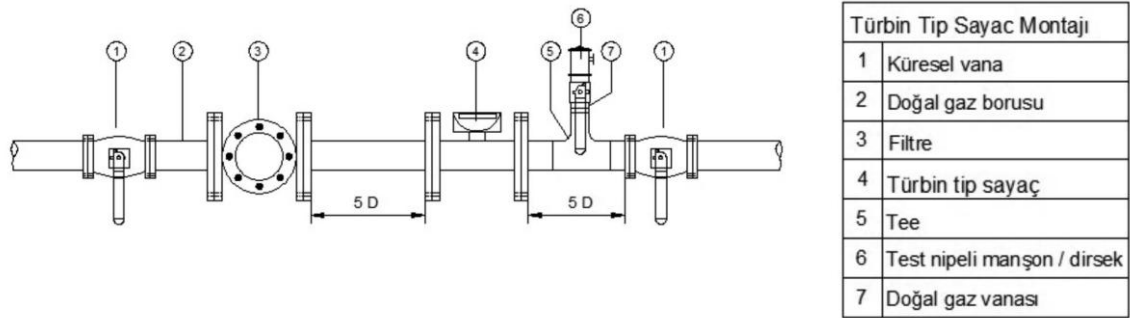
Tüm sayaçlarda gaz giriş yönü sayaca bakış yönüne göre soldan olacak şekilde montaj yapılmalıdır.

Sayaçtan geçen gaz basıncının 300 mbar ve üzeri büyük olması durumunda TOROSGAZ onaylı korrektör kullanılmalıdır.

Kapalı hacimde kalan rotari sayaçlar, redifler, kazan dairelerinin boşaltma hatları ve domestik regülatörlerin vent hatları atmosfere kadar taşınmalıdır.



Şekil-22- Rotary sayaçlara ait bağlantı detayı



Şekil 23 — Türbinli sayaçlara ait bağlantı detayı

Tüm sayaçlarda gaz giriş yönü sayaca bakış yönüne göre soldan olacak şekilde montaj yapılmalıdır.

Gaz dağıtım şirketinin onayı ile sayaç çıkışlarında kasıntı ve titreşimlerin engellenmesi ve değişim kolaylığı açısından kompansatör kullanılabilir.

6.3 Regülatör ve emniyet tertibatı

Gaz teslim noktası çıkış basıncının, çalışma basıncından büyük olduğu durumlarda, TS EN 334+A1, TS EN 88-1, TS EN 88-2, TS 10624 standartlarına uygun bir regülatör ve emniyet tertibatı kullanılmalıdır.

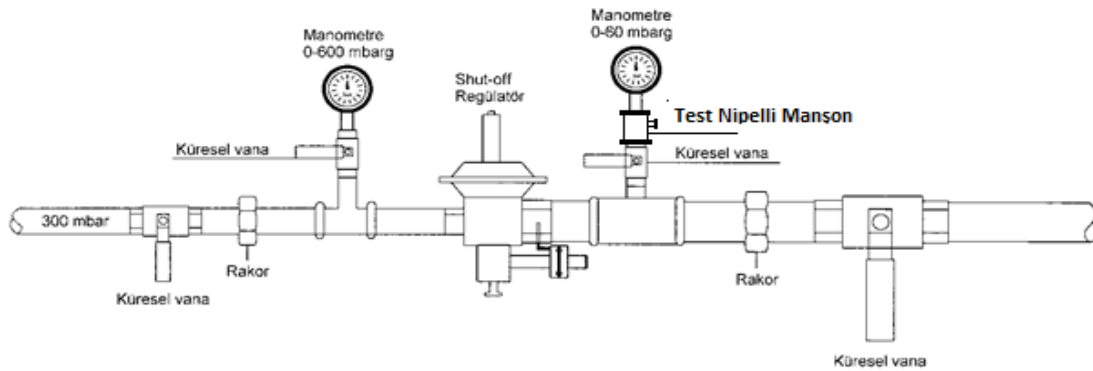
6.3.1

Gaz basınç regülatörleri için gaz tahliye borusu kullanılması gerektiğinde, bu borular en az DN 15 olmalı ve boşaltma ağızları, can ve mal güvenliğini tam olarak sağlayacak şekilde dış ortama (atmosfere) verilmelidir. Gaz tahliye boruları, korozyona karşı korunmalıdır. Tahliye borusunun uç ağızları, ateşleme sisteminden yeterli derecede ve trafik zemininden en az 2,5 metre yükseklikte bulunmalıdır. Tahliye borusu çıkış ağzı, yağmur suyu girişini engellemek için ters U şeklinde olmalı, tıkanmalara karşı, sık dokunmuş olmayan, yeterli kalınlıkta ve korozyona karşı dayanıklı telden yapılmış eleklerle kapatılmalıdır.

6.3.2

Domestik regülatörler;

- ◆ Çoklu evsel kullanımlarda regülatör, bina bağlantı hattı üzerine tesis edilmelidir.
- ◆ Müstakil sistem evsel kullanımlarda regülatör, sayaçtan sonra tesis edilebilir.
- ◆ Domestik hat ve kazan dairesi hattı için ayrı ayrı regülatör tesis edilecekse kazan dairesine ait regülatör kazan dairesi sayacından sonra tesis edilmelidir.
- ◆ Konut ve ticari kullanımların birlikte olduğu karma yapılarda ticari birimlere ait branşmanlar 300mbar olacaktır ve bu birimlere ait regülatörler sayaçtan sonra tesis edilecektir.
- ◆ Müstakil ticari kullanımlarda regülatör sayaçtan sonra tesis edilecektir.
- ◆ Tamamı ofis olarak kullanılan ve evsel yakıcı cihazların kullanıldığı binalarda regülatör ortak hat üzerine tesis edilmelidir.
- ◆ Üretim amaçlı cihazların mevcut olduğu ticari birimlerde regülatör sayaçtan sonra(sayaç üzerine dikey montaj yapılmayacaktır) tesis edilmelidir.
- ◆ Konutların kolon hatlarında 50 m³/h debiyi geçtiği durumlarda tesisat basıncı 300 mbar olarak dizayn edilebilir. Bu debinin altındaki durumlarda tesisat basıncı 21 mbar olarak işlem yapılması gerekmektedir. 50 m³/h lik debiyi geçmediği halde boru çapının 3" ve üzeri hatlarda gaz dağıtım firmasının yazılı onayı alınarak tesisat basıncı 300 mbar olarak dizayn edilebilir.
- ◆ Regülatör montajını işletmenin içinde olacak şekilde tasarlanmalıdır mümkün olmadığı durumlarda gaz dağıtım şirketinin onayı ile dışarda yapılabilir
- ◆ Mevcut sistemlerde gaz teslim noktası basıncının 300 mbar'a yükseltilmesi durumunda sadece teknik tadilat işlemi yapılan veya yeni gaz alan ticari birime ait tesisatlarda regülatör sayaç sonrasına tesis edilmelidir.
- ◆ Regülatör montajını (şekil 24) yapılırken rekorlar giriş – çıkışında olacak şekilde dizayn edilmelidir. (Çıkış vanası flanşlıysa çıkış tarafında harici bir rekor kullanılmayacaktır.)
- ◆ Regülatör grupları mutlaka kaynaklı ve yüksekliği 1.90 m – 2.10 m arasında olmalıdır.
- ◆ Dış ortamda bulunan regülatör gruplarının muhafaza altına alınmış gerekmektedir.
- ◆ Regülatör gruplarının giriş-çıkışlarında konsol kullanımı zorunludur.
- ◆
- ◆ Regülatör grubunun tek cihaz için kurulacağı bölümde cihazın yanında olması şartıyla regülatör çıkış vanası cihaz vanası olarak kullanılabilir. Harici bir cihaz vanasına ihtiyaç yoktur.
- ◆ Regülatör gruplarında çap yükselmesi durumlarında regülatörden hemen sonra bu işlem yapılacaktır. Manometre ve test nipelini büyük çaptan alınacaktır. Manometre ve test nipelinin vanası ayrı olacak.



Şekil 24 — Konut tipi regülatör bağlantısı

6.4 Ahşap yapılarda doğalgaz tesisatı

Tamamı veya bir kısmı ahşap olan binalar ile lambri kaplı mahallere tesisat yapılabilmesi için aşağıda belirtilen emniyet tedbirlerine uyulmalıdır.

6.4.1 Tamamı ahşap olan yapılar

- ◆ Binaya döşenecek doğalgaz tesisatı tamamen yangın istinat duvarı üzerinden gitmelidir.
- ◆ Doğalgaz sayacı ve kullanılan doğalgaz cihazları yangın istinat duvarı üzerine monte edilmelidir.
- ◆ Doğalgaz yakıcı cihazı olan her mahale bir ex-proof gaz alarm cihazı takılıp bu alarm cihazları bina dışına takılacak solenoid vana ile irtibatlandırılmalıdır.
- ◆ Tesisatta ocak kullanılacak ise ahşap kısımların ocaktan etkilenmemesi için, ocak ile ahşap kısımlar arasındaki mesafe en az 1m olmalıdır. Yangına karşı özel tedbirler alınmak sureti ile bu mesafe kısaltılabilir.
- ◆ Bu şartların sağlandığı durumlarda evsel ocak ve hermetik cihaz kullanılabilir.

6.4.2 Cihazların bulunduğu mahallerden sadece tavanı ahşap olan yapılar

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

6.4.3 Cihazların bulunduğu mahallerden duvarları lambri (ahşap) kaplı yapılar

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

6.5 Kerpiç yapılarda doğalgaz tesisatı

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

6.6 Prefabrik yapılarda doğalgaz tesisatı

Prefabrik yapılarda doğalgaz tesisatı ve yakıcı cihazların (kolon tesisatı ve daire içi tesisatlar) monte edileceği duvarlarda uygun taşıyıcı konstrüksiyon yapılmalı veya tesisatların geçeceği duvarlar uygun statik yapıyı oluşturacak şekilde güçlendirilmelidir.

7 Gaz tüketim cihazlarının bağlantıları ve yerleştirme kuralları

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. Esnek bağlantı elemanı alev ve sıcak gazlardan etkilenmeyecek bir biçimde yerleştirilmelidir. Mutfak cihazlarının gaz hattı bağlantılarında kullanılacak olan esnek bağlantı hortumunun uzunluğu en fazla 150 cm, diğer tip cihazlar (kombi, şöben, soba vb.) için esnek bağlantı hortumunun uzunluğu en fazla 60 cm olmalıdır. Doğalgaz hattı bağlantısı esnek bağlantı elemanı ile yapılan cihazlar (mutfak cihazları hariç) yere veya duvara sabitlenmelidir.

Dolaylı havalandırma:

Aynı mahalde bulunan ve yakma havasını bulunduğu ortamdan alan (A, B, B1 tipi cihazlar) cihazların bulunduğu mahallerin doğrudan havalandırılmasının mümkün olmadığı durumlarda; komşu mahale açılan kapıya/duvara en az 150 cm² serbest en kesite sahip üst menfez ve komşu mahalin atmosfere bakan penceresine en az 150 cm² serbest en kesite sahip üst menfez açılarak dolaylı havalandırma yapılmalıdır. Komşu mahal yatak odası, banyo, tuvalet ve bina ortak mahale olmamalıdır. Dolaylı havalandırmanın zorunlu olduğu durumlarda ikiden fazla olmamalı ve selonoid ile irtibatlı Ex-proof gaz alarm cihazı kullanılmalıdır.

7.1 A tipi (bacasız) cihazlar

7.1.1 Cihazların monte edilemeyeceği yerler

Bu tip cihazlar hacim ve büyüklüğü ne olursa olsun; yatak odası, banyo ve tuvaletlere, binaların merdiven boşluklarına, genel kullanıma açık koridorlara, aydınlıklarına ve 12 m³'ten daha küçük hacimli mekânlara yerleştirilmemeli, sıcaktan etkilenebilen veya yanabilen malzemelere (örneğin ahşap veya ahşap kaplamalı tezgah) uzaklığı en az 100 cm olmalıdır.

7.1.2 Cihazların monte edilecekleri yerler için genel kurallar

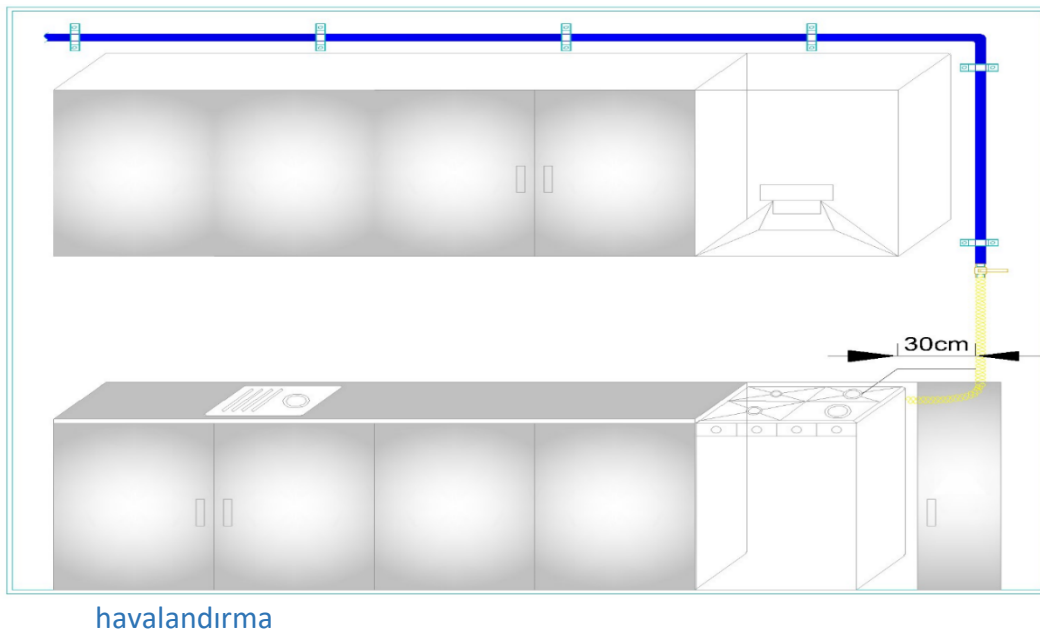
A tipi cihazların monte edileceği odanın hacmi cihaz/cihazların toplam anma ısıl gücünün her 1 kW'ı için en az 1 m³ olmalıdır. Montaj odasında bu hacim sağlanamıyor ise, komşu mahalle açılan kapıya/duvara en az 150 cm² serbest en kesite sahip alt ve üst menfez açılmalıdır. Bu şekilde birbirine bitişik odaların toplam hacmi 1 kW anma ısıl gücü başına en az 1 m³ olmalı, iki menfez de aynı kapıya/duvara açılmalı, üst menfez tabandan en az 1,80 m yüksekliğe, alttaki menfez döşemeden en fazla 45 cm yüksekliğe açılmalıdır. Komşu mahal yatak odası, banyo, tuvalet ve bina ortak mahalli olmamalıdır. Hava sirkülasyonu sağlanan bina aydınlıkları da menfez bağlantısı için kullanılabilir.

Tesisat kontrolü yapılacak mahallerde mutfak dolabının montajı tamamlanmış olacaktır. T bağlantı parçasının mutfak dolabı içerisinde kalması durumunda, ilgili bölüme müdahale edilebilmesini sağlayacak şekilde dolapta yeterli açıklık bırakılacak, gerekli kesim işlemleri yapılacak ve doğal havalandırmayı engellemeyecek şekilde düzenleme gerçekleştirilecektir.

Evsel gaz yakıcı cihaz tesisat kontrolleri sırasında, tesisata bağlı olan evsel gaz yakıcı cihazların **CE belgeli, ilgili standartlara uygun ve gaz emniyet tertibatına sahip** olması zorunludur. Kontrol esnasında, cihazın uygunluk belgeleri ve gaz emniyet sisteminin mevcut olduğu değerlendirilecektir. CE belgesi bulunmayan, gaz emniyet tertibatı olmayan veya ilgili teknik şartları sağlamayan cihazların bağlı olduğu tesisatlar için uygunluk onayı verilmeyecektir.

Yakıcı cihazların bağlantılarında kullanılan fleks bağlantı elemanları, ilgili standartlara ve teknik kurallara uygun olacak ve güvenli bir şekilde monte edilecektir. Bağlantıların uygunluğu, sızdırmazlık ve mekanik dayanım açısından tesisat kontrolleri sırasında değerlendirilecektir.

Gaz tesisatının ocak üzerinden geçirilmesi durumunda, gaz tesisatı ile ocak arasındaki **dikey mesafe en az 50 cm** olacak şekilde düzenleme yapılması zorunludur. Belirtilen mesafenin sağlanamadığı durumlarda, gaz tesisatının güvenliğini sağlayacak ilave koruyucu tedbirler alınacak ve uygulama, ilgili teknik kurallar ile standartlara uygun şekilde gerçekleştirilecektir.



Şekil 25 —
A Tipi
cihaz
montaj
bağlantısı

7.1.3 Atık
gaz
tesisatı ve

Yerleştirildikleri mahalde en az 150 cm² serbest en kesite sahip havalandırma menfezi bulunmalıdır. Bu menfezler sürekli açık kalmalıdır. Cihazların bulunduğu mahallerin doğrudan havalandırılmasının mümkün olmadığı yerlerde dolaylı havalandırma yapılmalıdır. Bu şartın sağlanamadığı durumlarda ortam havalandırması için egzoz ve temiz hava temini mekanik olarak yapılabilir.

A ve B tipi cihazların (fırınlar hariç) karma olarak bir arada bulunması ve toplam kapasitenin 35 kW'ın altında olması durumunda havalandırma için 150 cm² en kesit alanına sahip havalandırma menfezi yeterli olacaktır. Toplam kapasitenin 35 kW ve üzerinde olduğu karma sistemlerde havalandırma hesabı madde 6.9.3'e uygun olarak yapılmalıdır.

7.2 B tipi (bacalı) cihazlar

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

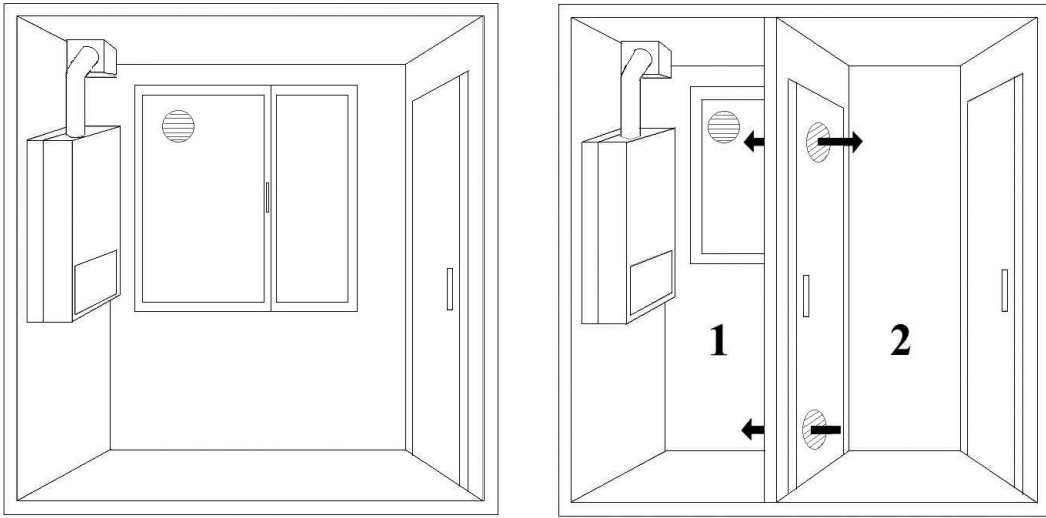
7.2.1 Cihazların monte edilemeyeceği yerler

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 8 m³'ten 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.

7.2.2 Cihazların monte edilecekleri yerler için genel kurallar

B tipi cihazların monte edileceği odanın hacmi cihaz/cihazların toplam anma ısıl gücünün her 1 kW'ı için en az 1 m³ olmalıdır. Montaj odasında bu hacim sağlanamıyor ise, komşu mahale açılan kapıya/ duvara en az 150 cm² serbest en kesite sahip alt ve üst menfez açılmalıdır. Bu şekilde birbirine bitişik odaların toplam hacmi 1 kW anma ısıl gücü başına en az 1 m³ olmalı, üst menfez tabandan en az 1,80 m yüksekliğe, alttaki menfez döşemeden en fazla 45 cm yüksekliğe açılmalıdır. Komşu mahal yatak odası, banyo, tuvalet ve bina ortak mahalli olmamalıdır. Cihazların monte edildiği mahalle CO (Karbonmonoksit) algılama cihazı tesis edilmelidir. CO algılama cihazları aksi belirtilmedikçe cihaz üst seviyesine yakın ve cihazdan en fazla 1,5-3 metre mesafeye tesis edilmelidir.



Şekil-26 B Tipi Cihazlarda Hacim Tamamlama ve Menfez Detayı

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

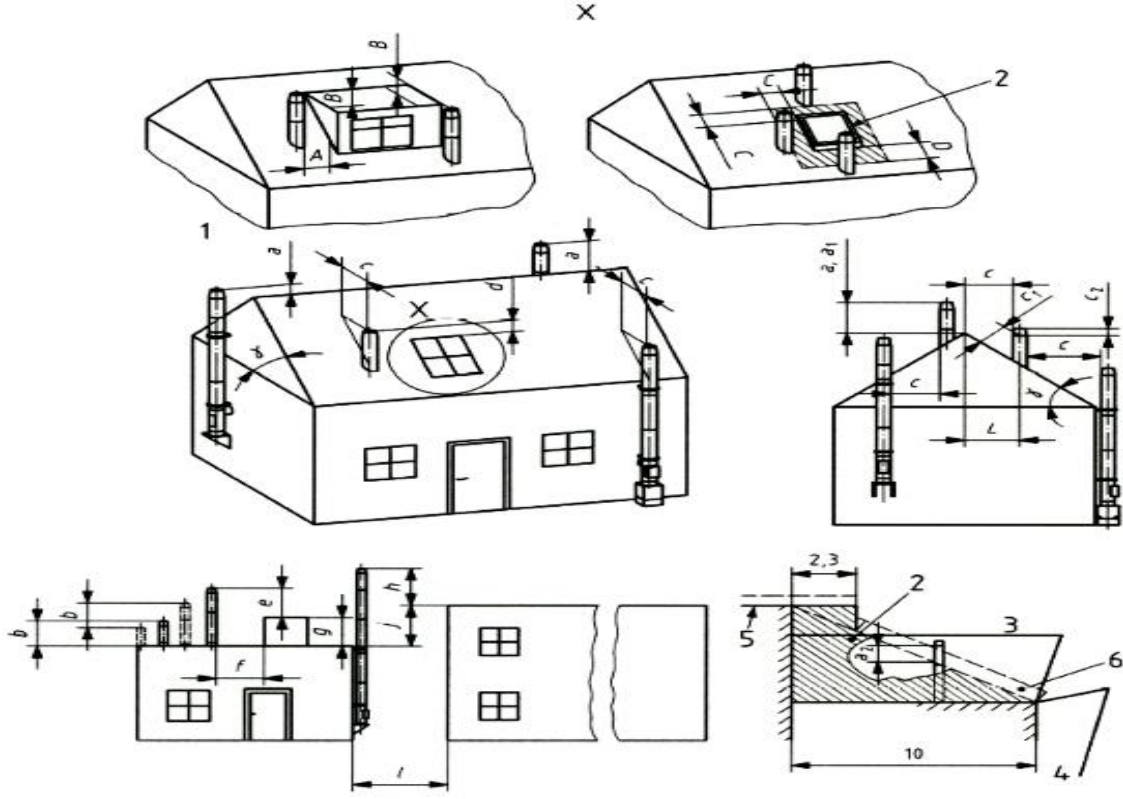
Hava sirkülasyonu sağlanan bina aydınlıkları da menfez bağlantısı için kullanılabilir. Cihazların, bina yapı elemanına bağlantısı rijit, cihaz ile gaz hattı arasındaki bağlantı ise esnek bağlantı elemanı ile yapılmalıdır.

Cihazlar mümkün olduğunca baca çıkış deliği yakınına monte edilmeli, cihaz ile baca çıkış deliği arasındaki yatay bağlantı mesafesi kısa tutulmalıdır. Ancak, konutlarda bireysel olarak kullanılan cihazlarda (kombi, soba, şofben vb) bunun mümkün olamadığı durumlarda baca yatay mesafesinin açındırılmış uzunluğu en fazla 2,5 m olmalıdır.

7.2.3 Atık gaz tesisatı ve havalandırma

Yanma havasını bulunduğu ortamdan alan cihazlara ait baca çıkışları Şekil 13'e ve Çizelge 16'ya uygun olarak yapılmalıdır. Yerleştirildikleri mahalde en az 150 cm² en kesit alanına sahip havalandırma

bulunmalıdır. Bu menfezler sürekli açık kalmalıdır. Cihazların bulunduğu mahallerin doğrudan havalandırılmasının mümkün olmadığı yerlerde dolaylı havalandırma yapılmalıdır.



Şekil 27 — Baca çıkış konumu mesafeleri (Tablo 18)

Açıklamalar

- 1 : Eğimli çatı üzerinde bitiş noktası konumu, pencereler ve açıklıklar
- 2 : Yasaklanmış alan
- 3 : Bu duvarlar aynı binanın veya komşu binaların bölümleri olabilir
- 4 : Düz çatı uzantısının daha düşük yapı kenarı veya yapıdan 10 m ileride, hangisi daha büyük ise
- 5 : Bitişik yüksek katlı binanın en üst noktası
- 6 : Yapılara veya çok katlı binalara bitişik çatılardaki açık duman yolu bitiş noktalarının konumu

Ulusal kurallara göre baca çıkışlarının yükseklikleri ve mesafeleri için semboller:

γ) Çatı eğimi,

- a) Sırtta yakın taraftan eğimli çatı sırtının üzerindeki yükseklik,
- a₁) Sırtta yakın taraftan saz örtülü eğimli çatının üzerindeki yükseklik,
- a₂) Çok katlı binalara veya yapılara bitişik çatının üzerindeki yükseklik,
- b) Düz çatı veya kapalı korkuluk duvarı üzerindeki yükseklik,
- c) Eğimli çatıya asgari yatay mesafe,
- c₁) Yanmaz kiremitli eğimli bir çatının çatı yüzeyinde 90° ile ölçülen asgari mesafe,
- c₂) Çatı sırtına olan mesafenin L olduğu yerlerdeki eğimli çatı üzerindeki yükseklik,

- d) Açıklıkların üzerindeki yükseklik,
- e) Engellerin üzerindeki yükseklik veya negatif eğimli bir çatının en üst noktası,
- f) Bacanın engellere olan mesafesi,
- g) Engellerin yüksekliği,
- h) Bitişik veya komşu binaların üzerindeki yükseklik,
- j) Bitişik veya komşu binaların cepheleri arasındaki yükseklik farklılıkları,
- l) Bitişik veya komşu binalara bacanın yatay mesafesi,
- A) Eğimli çatı üzerindeki yapılara, pencerelere ve açıklıklara olan mesafe,
- B) A mesafesi içerisinde bulunan açıklıkların üzerindeki yükseklik,
- C) Eğimli bir çatıda üzerindeki açıklıklar veya pencerelerin yanında veya üzerindeki mesafe,
- D) Eğimli çatı üzerinde bulunan pencere veya açıklıkların altında kalan mesafe,
- L) Çatı sırtına olan mesafe.

a1	Sırta yakın taraftan saz örtülü eğimli çatının üzerindeki yükseklik	$a \geq 0,6 \text{ m}$	$a \geq 0,8 \text{ m}$
a2	Çok katlı binalara veya yapılara bitişik çatının üzerindeki yükseklik (Şema yeniden düzeltilmelidir)	$\geq 0,6 \text{ m}$	$\geq 0,6 \text{ m}$
b	Düz çatı veya kapalı korkuluk duvarı üzerindeki yükseklik	$b \geq 0,6 \text{ m}$	$\geq 0,4 \text{ m}$
γ	Çatı eğim açısı Not - Çatı $\gamma \leq 20^\circ$ olması durumunda düz, $\gamma > 20^\circ$ olması durumunda eğimlidir.		
c	Eğimli çatıya asgari yatay mesafe	$c \geq 1,5 \text{ m}$	$c \geq 1,4 \text{ m}$
c1	Yanııcı olmayan kiremitli eğimli çatının yüzeyine 90° de ölçülen mesafe	$\geq 1 \text{ m}$	$\geq 0,4 \text{ m}$
c2	Eğimli çatı üstü yüksekliği	$\geq 0,4 \text{ m}$	$\geq 0,4 \text{ m}$
L'nin	Çatı sırtına olan mesafe olduğunda	$L < 8 \text{ m}$ ise	$L < 8 \text{ m}$ ise
d	Açıklıkların üzerindeki yükseklik	$d \geq 1,0 \text{ m}$	$d \geq 1,0 \text{ m}$
e	Engellerin üzerindeki yükseklik veya negatif eğimli bir çatının en üst noktası	$f < 1,5 \times g$	$f < 1,5 \times g$
f'nin	Bacanın engellere olan mesafesi olduğunda	İse	İse
ve g'nin	Engellerin yüksekliği olduğunda	$e \geq 1,0 \text{ m}$	$e \geq 0,4 \text{ m}$
h	Bitişik veya komşu binaların üzerindeki yükseklik	$i < 2,3 \text{ m}$ ise	$i < 2,3 \text{ m}$ ise
i yerlerde	Bitişik veya komşu binalara bacanın yatay mesafesi	sonra $h \geq 0,6 \text{ m}$	sonra $h \geq 0,4 \text{ m}$
A	Eğimli çatı üzerindeki yapılara, pencerelere ve açıklıklara olan mesafe	$A < 1,5 \text{ m}$	$A < 1,5 \text{ m}$
B	A mesafesi içerisinde bulunan açıklıklara üzerindeki yükseklik	sonra $B \geq 0,6 \text{ m}$	sonra $B \geq 0,6 \text{ m}$
C	Eğimli bir çatıda üzerindeki açıklıklar veya pencerelerin yanında veya üzerindeki mesafe	$C \geq 0,6 \text{ m}$	$C \geq 0,6 \text{ m}$
D	Eğimli çatı üzerinde bulunan pencere veya açıklıkların altında kalan mesafe	$D \geq 2 \text{ m}$	$D \geq 2 \text{ m}$

7.3 C tipi (denge bacalı) cihazlar

7.3.1 Cihazların montajının yapılamayacağı yerler

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

7.3.2 Cihazların montajının yapılacağı yerler için genel kurallar

C tipi cihazların monte edildiği odaya ilişkin bir sınırlama bulunmamaktadır (cihazlar odanın hacmi ve havalandırma biçimine bağlı olmaksızın monte edilebilir). Koruyucu(yalıtımlı) kabin içerisinde olmak şartıyla açık alanlara da konulabilirler.

Cihazların, bina yapı elemanına bağlantısı rijit olarak yapılmalıdır. Cihaz ile gaz hattı arasında esnek bağlantı elemanı kullanılmalıdır.

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

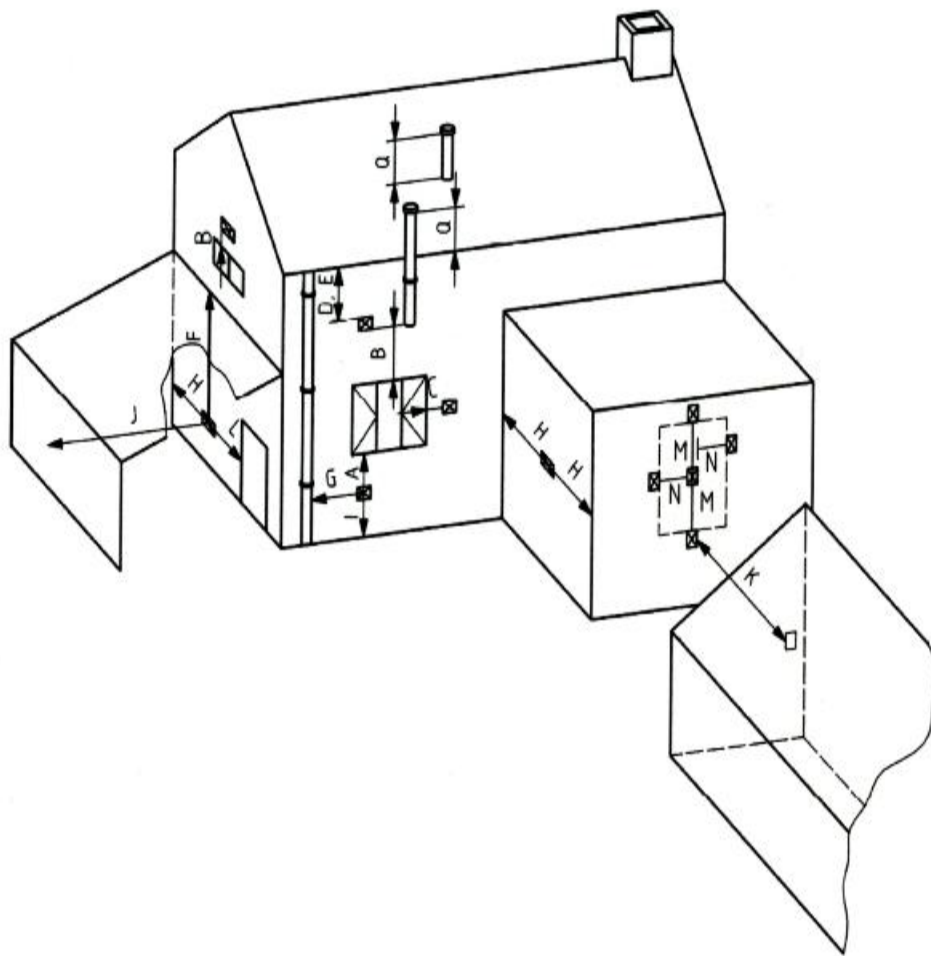
Yakıcı cihazların bina dışına monte edilebilmesi için, cihazın kullanım ve güvenlik şartlarını sağlayacak şekilde **ayrı bir cihaz mahalli (cihaz odası)** tasarlanması ve oluşturulması zorunludur. Cihaz odası; ilgili mevzuat, standartlar ve teknik kurallara uygun olarak havalandırma, erişilebilirlik, bakım ve işletme şartlarını sağlayacak şekilde düzenlenecektir.

7.3.3 Atık gaz tesisatı ve havalandırma

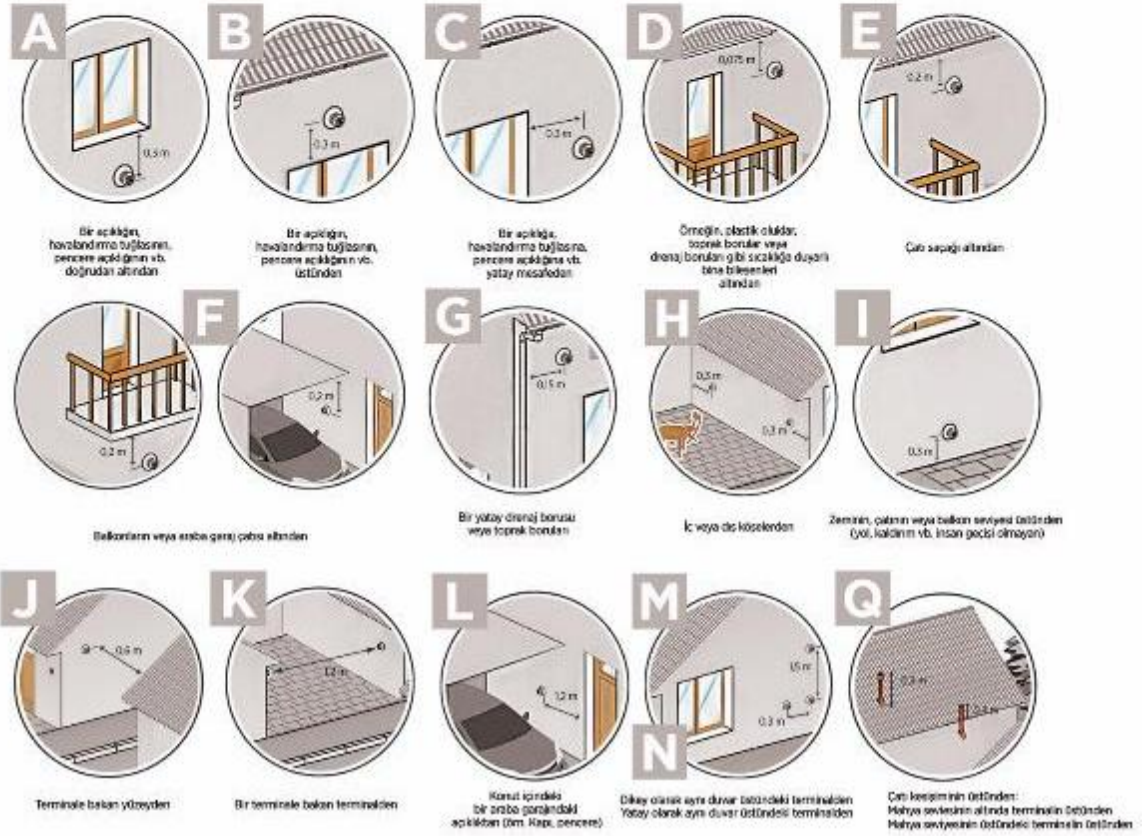
C tipi cihazların yerleştirildikleri mahalde en az 150 cm² serbest en kesite sahip havalandırma menfezi bulunmalıdır. C tipi gaz yakıcı cihazların atık gaz tesisatına ait boyutlandırma, cihazların anma ısı yüklerine, cihazın sürekli devrede kalış süresine bağlı olarak belirlenir. Bu cihazlarda yanma için temiz hava temini ve atık gaz tesisatında kullanılan yardımcı donanımlar için; imalatçı firma tarafından temin edilen ve imalatçı firma talimatlarında belirtilen orijinal parçalar kullanılmalı ve bunlar imalatçının talimatlarına göre monte edilmelidir.

C tipi cihazların atık gaz tesisatı için cihazın monte edildiği odaya ilişkin bir sınırlama yoktur. Bu cihazların atık gaz tesisatı gaz çıkış yeri şartları (boru çıkış ağzının çeşitli formlara göre konumları, düşey, yatay asgari mesafeleri, kanallara veriliyorsa kanalların kesit alanları vb.) TS EN 15287-1+A1 ve TS EN 15287-2'ye belirtilen kurallara uygun olarak yapılmalıdır.

C tipi cihazlara ait baca çıkışları, mutlaka doğrudan dış ortama açık, hava sirkülasyonu olan yerlere yapılmalıdır. 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, doğrudan rüzgâr direncine maruz kalabilecek yerlere çıkış yapılmamalıdır. Atık gaz tesisatı detayları Şekil 14 ve Çizelge 17'ye uygun olarak yapılmalıdır.



(a)



Açıklamalar

Tablo 22'e bakılmalıdır.

(b)

Şekil 28— Denge duman yolu baca konfigürasyonları çıkışlarının konumu örneği

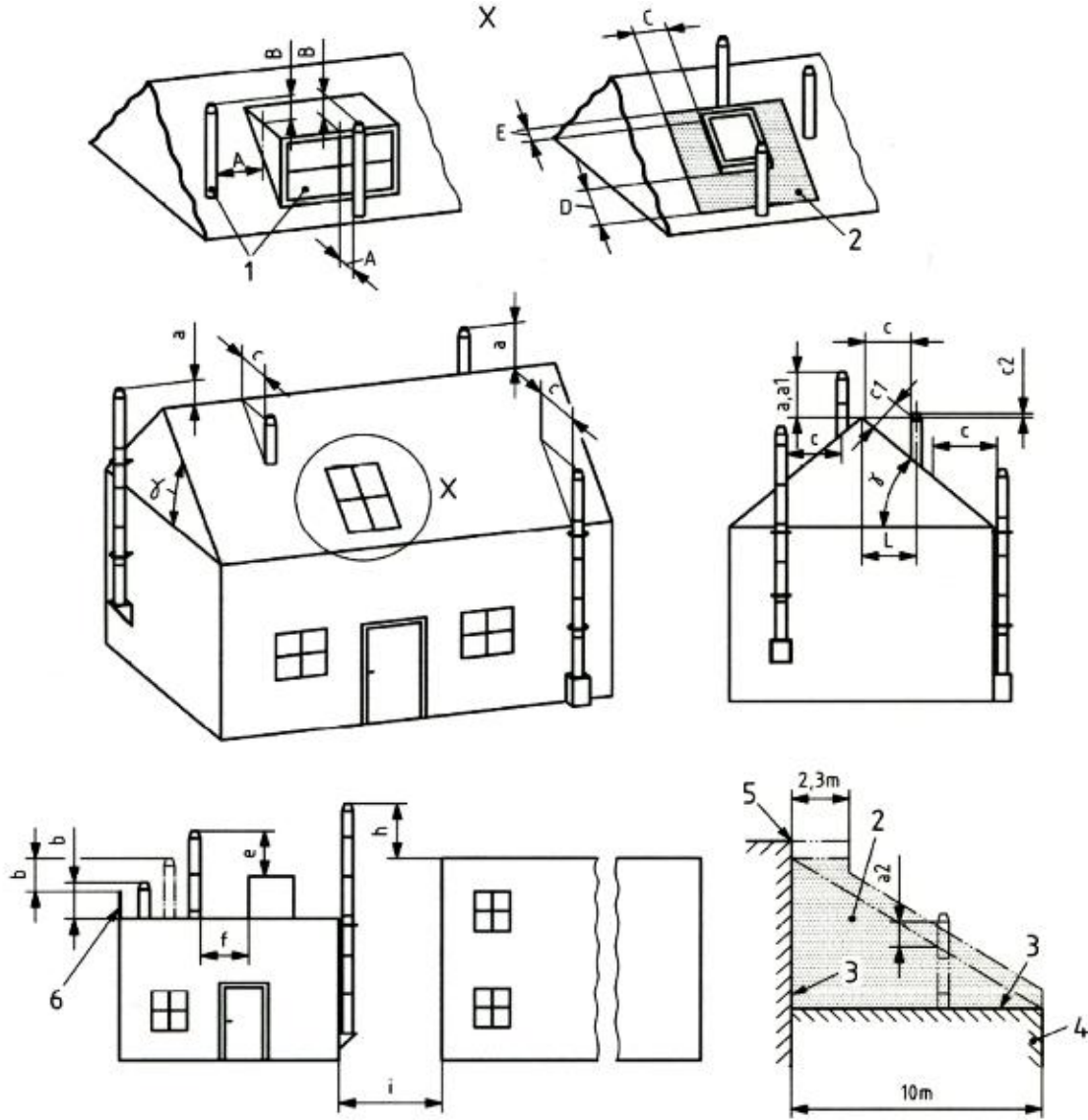
Tablo 22 — Gaz için denge bacalı duman yolu konfigürasyonları çıkışlarının konumu için önerilen boyutlar (bk. Şekil 21)

Sembol	Terminal pozisyonu	Isı girişi kW (net)	Doğal çekiş mm	Fanlı çekiş mm
A ^a	Bir açıklığın, havalandırma tuğlasının, pencere açıklığının vb. doğrudan altından	0 – 7 > 7 – 14 > 14 – 32 > 32 – 70	300 600 1500 2000	300
B ^a	Bir açıklığın, havalandırma tuğlasının, pencere açıklığının vb. üstünden	0 – 7 > 7 – 14 > 14 – 32 > 32 – 70	300 300 300 600	300
C ^a	Bir açıklığa, havalandırma tuğlasına, pencere açıklığına vb. yatay mesafeden	0 – 7 > 7 – 14 > 14 – 32 > 32 – 70	300 400 600 600	300
D	Örneğin, plastik oluklar, toprak borular veya drenaj boruları gibi sıcaklığa duyarlı bina bileşenleri altından	70'e kadar	300	75
E	Çatı saçağı altından	70'e kadar	300	200
F	Balkonların veya araba garaj çatısı altından	70'e kadar	600	200
G	Bir yatay drenaj borusu veya toprak borudan	0 – 5 > 5 – 70	300 300	75 150
H ^b	İç veya dış köşelerden	70'e kadar	600	300
I	Zeminin, çatının veya balkon seviyesi üstünden	70'e kadar	300	300
J	Terminale bakan yüzeyden	70'e kadar	600	600
K	Bir terminale bakan terminalden	70'e kadar	600	1200
L	Konut içindeki bir araba garajındaki açıklıktan (örn. kapı, pencere)	70'e kadar	1200	1200
M	Dikey olarak aynı duvar üstündeki terminalden	70'e kadar	1500	1500
N	Yatay olarak aynı duvar üstündeki terminalden	70'e kadar	300	300
Q	Çatı kesişiminin üstünden: Mahya seviyesinin altında terminalin üstünden ^c Mahya seviyesinin üstündeki terminalin üstünden	70'e kadar	300 300	300 300

^a Ayrıca; terminal, pencere çerçevesi gibi gömme elemanların yerleştirilmesi amacıyla oluşan bina yapısındaki bir açıklığa 150 mm'den (fan çekişli) veya 300 mm (doğal çekiş) yakın olmamalıdır.

^b Fan çekişli baca sistemi çıkışları için, 7 kW net giriş değerini geçmeyen doğal çekişli bir cihaza bağlı olduğunda ve cihaz imalatçısının montaj talimatları ile izin verilmiş olan durumlarda doğal çekişli baca sistemi çıkışları için dış köşenin 450 mm'den daha az bir bina çıkıntısıyla oluşturulduğu yerlerde, (örneğin, dış duvarlardaki bacalar) dış köşeler için bu kısıtlama göz ardı edilebilir.

^c Eğimli çatı yüzeyinden yatay mesafe 300 mm'yi geçmemelidir.



Açıklamalar

1. Eğimli çatı üzerindeki açıklıklar ve pencerelerin yakınındaki terminal konumu
2. Yasak bölge
3. Bu duvarlar aynı binaların bir bölümü veya yakın binaların bölümü olabilir.
4. Düz çatı uzantısı altındaki yapının kenarı veya yapı boyunca 10 m, hangisi daha büyükse
5. Daha yüksek komşu binanın üst noktası
6. Korkuluk duvarı

- A) Eğimli çatı üzerindeki yapılara, pencerelere ve açıklıklara olan mesafe
- B) Bir A uzaklığındaki açıklığın üstünden yükseklik
- C) Eğimli çatı üzerindeki açıklıklardan veya pencerelerden yana mesafe
- D) Eğimli çatı üzerindeki açıklıkların veya pencerelerin altındaki uzaklık
- E) Eğimli çatı üzerindeki açıklıkların veya pencerelerin üstündeki uzaklık

Şekil 29 — Dengeli olmayan duman yolu baca konfigürasyonları çıkışlarının konumu örneği

Tablo 23 — Dengeli olmayan duman yolu baca konfigürasyonları çıkışlarının konumu için önerilen boyutlar (bk. Şekil 22)

Sembol	Terminal pozisyonu	Baca çıkışlarının konumları için önerilen boyutlar	
		Gaz uygulamaları (doğal çekişli)	Pozitif basınç uygulamaları (fan çekişli)
A	Sırtta yakın taraftan eğimli çatı sırtının üzerindeki yükseklik	$a \geq 0,4 \text{ m}$	$\geq 0,3 \text{ m}$
a1	Sırtta yakın taraftan saz örtülü eğimli çatının üzerindeki yükseklik	$a \geq 0,6 \text{ m}$	$a \geq 0,3 \text{ m}$
a2	Yakındaki binaların veya yapıların arasındaki hattın üzerindeki yükseklik	$\geq 0,6 \text{ m}$	$\geq 0,6 \text{ m}$
B	Düz çatı veya kapalı korkuluk duvarı üzerindeki yükseklik	$b \geq 0,6 \text{ m}$	$\geq 0,3 \text{ m}$
γ	Çatı eğim açısı Not - $\gamma \leq 20^\circ$ ise çatı düz, $\gamma > 20^\circ$ ise eğimli kabul edilir.		
C	Eğimli çatıya asgari yatay mesafe	$c \geq 1,5 \text{ m}$	$c \geq 1,5 \text{ m}$
c2	Eğimli çatı üzerindeki yükseklik	$\geq 0,4 \text{ m}$	$\geq 0,4 \text{ m}$
I	Çatı sırtına olan mesafe olduğunda	Eğer $l < 1,5 \text{ m}$	Eğer $l < 1,5 \text{ m}$
E	Düz bir çatı üzerindeki engellerin ve yapıların en üst noktası	Eğer $f < 1,5 \times g$	Eğer $f < 1,5 \times g$
f	Bacanın engellere olan mesafesi olduğunda	bu durumda	bu durumda
H	Bitişik veya komşu binaların üzerindeki yükseklik	Eğer $i < 1,5 \times j$ bu durumda $h \geq 0,6 \text{ m}$	Eğer $i < 1,5 \times j$ bu durumda $h \geq 0,6 \text{ m}$
i	Bitişik veya komşu binalara bacanın yatay mesafesi olduğunda		
A	Eğimli çatı üzerindeki pencereleri ve açıklıkları olan yapılara olan mesafe	Eğer $A < 1,5 \text{ m}$	Eğer $A < 1,5 \text{ m}$
B	Eğimli çatı üzerindeki pencereleri ve açıklıkları olan yapıların üzerindeki yükseklik	bu durumda $B \geq 0,6 \text{ m}$	bu durumda $B \geq 0,6 \text{ m}$
C	Eğimli çatı üzerindeki pencerelerin veya açıklıkların yanına olan mesafe	$C \geq 0,6 \text{ m}$	$C \geq 0,6 \text{ m}$
D	Eğimli çatı üzerinde bulunan pencere veya açıklıkların altında kalan mesafe	$D \geq 2 \text{ m}$	$D \geq 2 \text{ m}$
E	Eğimli çatı üzerindeki pencereler veya açıklıklar üzerindeki mesafe	$E \geq 0,6 \text{ m}$	$E \geq 0,6 \text{ m}$

7.4 Yoğuşmalı cihazlar

Yoğuşmalı cihazların atık gaz bağlantıları, atık gaz tesisatı malzemesi, yoğuşma sıvısının atılması ve cihazların devreye alınması TS EN 15287-1+A1 ve TS EN 15287-2'ye ve imalatçı montaj talimatlarına göre yapılır. Yakma havasını dış ortamdan alan yoğuşmalı cihazlar binaların merdiven boşlukları ve genel

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

50 kW üzeri kapasitelerdeki yakma havasını dış ortamdan alan yoğunlaşmalı cihazlar, sadece cihaz odası olarak kullanılan müstakil bir mahalle tesis edilmeli ve mahal dışına da elektrik şalteri konmalı ve kapısı dışarı doğru açılmalıdır. Cihaz odasına kullanılacak gaz alarm cihazları Ex-proof olmalı. Yakma havasını dış ortamdan alan yoğunlaşmalı cihazların tesis edildikleri mahalde, dış atmosfere açılan en az 150 cm² serbest en kesit alanlı bir menfez olmalıdır. Koruyucu kabin (tabandan tavana kadar kapalı cihaz odası şeklinde) içerisinde olmak şartıyla alanlara da konulabilirler.

7.4.1 Yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğunlaşmalı 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. Yakma havasını bulunduğu ortamdan alan cihazların monte edileceği odanın hacmi cihazın/cihazların toplam anma ısı gücünün her 1 kW'ı için en az 1 m³ olmalıdır. Montaj odasında bu hacim sağlanamıyor ise, komşu mahalle açılan kapıya/duvara en az 150 cm² serbest en kesite sahip alt ve üst menfez açılmalıdır. Bu şekilde birbirine bitişik odaların toplam hacmi 1 kW anma ısı gücü başına en az 1 m³ olmalı, üst menfez tabandan en az 1,80 m yüksekliğe, alttaki menfez döşemeden en fazla 45 cm yüksekliğe açılmalıdır. Komşu mahal yatak odası, banyo, tuvalet ve bina ortak mahalli olmamalıdır. Cihazların monte edildiği mahalle CO (Karbon monoksit) algılama cihazı tesis edilmelidir. CO algılama cihazları aksi belirtilmedikçe cihaz üst seviyesine yakın ve cihazdan en fazla 1,5-3 metre mesafeye tesis edilmelidir.

50 kW üzeri kapasitelerdeki yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğunlaşmalı cihazlar, sadece cihaz odası olarak kullanılan müstakil bir mahalle tesis edilmeli ve mahal dışına elektrik şalteri konulmalıdır. 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.

7.4.2 Atık gaz tesisatı

Yoğunlaşmalı cihazlarda, cihazlar ile baca arasındaki atık gaz bağlantısı (duman kanalları) ve bacalar, imalatçı firmaya ait sistem sertifikasyonuna sahip olmalı veya TS EN 1856-1, TS EN 1856-2, TS EN 13063-2+A1 veya TS EN 14471+A1'den herhangi birinin belgelerine haiz olmalıdır.

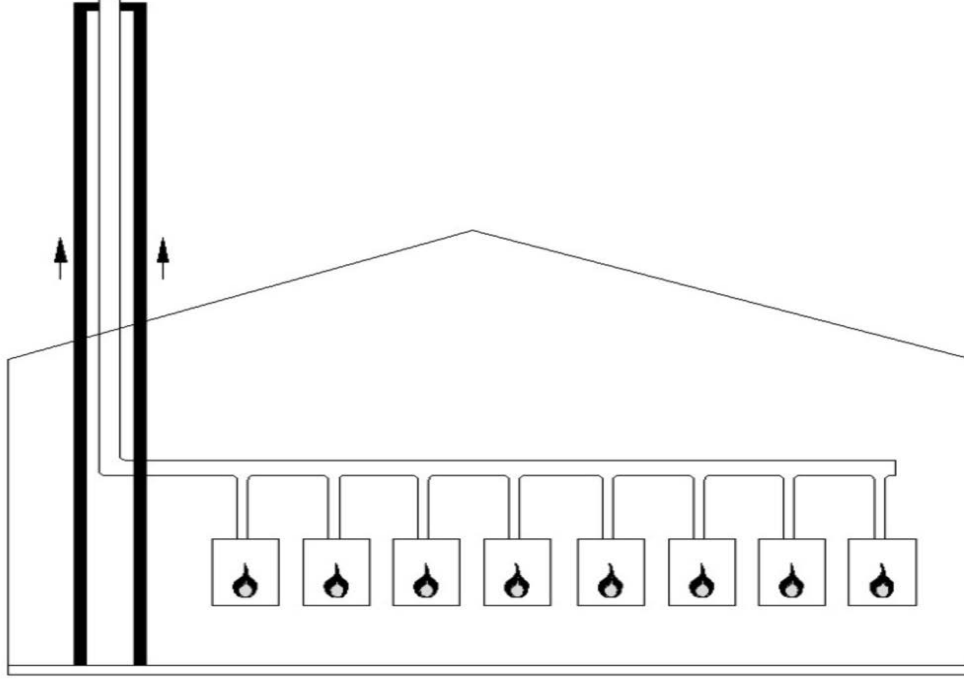
Yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğunlaşmalı cihazlara ait atık gaz detayları madde 6.2.3'e uygun olmalıdır. Baca boyutlandırma hesabı, TS EN 13384-1 ve TS EN 13384-2 standardına uygun yapılmalıdır.

Baca boyutlandırması negatif basınçlı baca sistemine göre yapılabilir ancak bağlantı şekilleri pozitif basınçlı baca sistemine uygun olmalı ve baca sisteminde kullanılacak malzeme yoğunlaşan sıvıya mukavim olmalıdır. Paslanmaz çelik uygulamalarda atık gazla temas eden iç cidar asgari AISI 316L kullanılmalıdır. Baca gazı çıkış basınç değerleri imalatçı firma tarafından beyan edilmek zorundadır. Baca gazı hattında oluşan yoğunlaşma 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. Isıtma cihazı adaptöründen baca çıkışına kadar tüm baca uzunluğunun muayene edilebileceği ve gerektiği durumda bacanın temizlenebileceği şekilde erişim mümkün olmalıdır.

7.4.3 Birleşik (kaskat) 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



Şekil 30— Kaskad baca sistemi

Kaskad baca sistemine dâhil olan cihazlarda; aynı tür yakıt kullanılmak zorundadır. Kaskad baca sisteminde en fazla kaç cihazın kullanılabileceği akredite kuruluşlarca verilmiş olan raporlara göre belirlenmeli veya TS EN 13384-2'e göre baca akışkanlar dinamiği hesaplama sonuçlarına göre seçilmelidir. Baca boyutlandırma hesabı TS EN 13384-2'ye uygun olmalıdır. Duman kanalları ve bacalar yoğuşma sıvısına mukavim 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, TS EN 1856-2 veya TS EN 14471+A1'e uygunluk belgelerinden herhangi birine haiz olmalıdır ve sistemde kullanılması gerekebilecek geri akım güvenlik klapesi TS EN 13384-2'ye uygun baca akışkanları dinamiği hesaplama sonuçlarına göre seçilmeli veya cihaza entegre, cihaz ile birlikte sistem sertifikasyonuna sahip klape kullanılmalıdır..

Madde 6.4.3'te atık gaz tesisatı ile ilgili belirtilen tüm özellikler kaskad baca sistemleri için de geçerlidir. Çatı katında yapılan kaskad tesisatlarında her bir kazanın atık gaz baca bağlantısı ilgili ürün standartlarına uygun ve CE işaretli baca setleriyle tahliye edilebilir.

7.4.4 Havalandırma tesisatı

0-35 kW (35 kW dahil) ısıl kapasite aralığındaki yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğuşmalı cihazların havalandırmaları 150 cm² en kesit menfez ile yapılır. Cihazların bulunduğu mahallerin doğrudan havalandırılmasının mümkün olmadığı yerlerde dolaylı havalandırma yapılmalıdır. 35 kW üzerindeki ısıl kapasiteye yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğuşmalı cihazların

havalandırmaları Madde 7.4.1’de belirtilen kazan dairesi havalandırma hesap yöntemi ile hesaplanacaktır.

7.4.5 Yoğuşma sıvısının tahliyesi

Isıtma işlemi esnasında yoğuşmalı kazanda ve baca gazı hattında oluşan yoğuşma sıvısının pH değeri 3 ile 4 arasında olduğundan tahliyesi uygun şartlarda yapılmalıdır.

Toplam anma ısı gücü 200 kW’a kadar olan yoğuşmalı kazanlarda oluşan yoğuşma sıvısı nötralize edilmeden kapalı atık su ve/veya pis su ve/veya yağmur suyu şebekesine boşaltılabilir.

Toplam 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 imalatçı montaj talimatlarına 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 kullanılmalı ve cihazın devreye alınması aşamasında uygunluğu yetkili servis tarafından kontrol edilmelidir.

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.

7.5 Radyant ısıtıcı sistemleri

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

Parlak radyant ısıtıcı:

İnsan boyundan yükseğe asılarak, asıldığı seviyenin altındaki ortamı, gazın; seramik plaka, metal kafes veya benzeri bir malzeme dış yüzeyinde veya dış yüzey yakınında yanışıyla veya atmosferik bir brülörle metal kafes veya benzeri malzemede yanışıyla ısınacak ve ışıınım ile ısıtacak şekilde tasarlanmış cihazlardır.

Montaj Koşulları

Cihaz Anma Gücü (kW)	Minimum Montaj Yüksekliği (m)
≤ 4 kW	2.5 m
≤5 –20 kW	3.0 m
≤21-30 kW	3.5 m
≤ 31-40 kW	4.0 m
≤ 41-50 kW	5.0 m

Tablo 24. Seramik ısıtıcılar montaj yükseklikleri

Bu cihazlar TS EN 419-1’e uygun üretilmeli ve Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarını sağlamalıdır.

Radyant tüplü ısıtıcı:

İnsan boyundan yükseğe asılarak, asıldığı seviyenin altındaki ortamı, içinden yanma ürünlerinin geçişiyle ısınan tüp veya tüpler sayesinde ısıtım ile ısıtacak şekilde tasarlanmış cihazlardır.

Tek brülörlü cihazlar TS EN 419-1'e uygun üretilmeli ve Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarını sağlamalıdır, Çok brülörlü cihazlar, TS EN 777-1 ile TS EN 777-4'e göre uygun üretilmeli ve Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarını sağlamalıdır.

7.5.1 Cihazların yerleştirilmesi

- Isıtıcılar mekanik hasar görmeyecekleri yerlere yerleştirilmeli veya etkin şekilde korunmalıdır.
- Isıtıcıları taşıyacak konsol, zincir ve benzeri elemanlar mekanik mukavemet açısından yeterli olmalı ve korozyona karşı korunmalıdır.
- Yanıcı ve parlayıcı gazların yoğun olduğu bölgelere ısıtıcı yerleştirilmemelidir. Ancak, sıcaktan etkilenebilen veya yanabilen malzemelerle, ısıtıcı ve/veya baca arasındaki emniyet mesafeleri için üretici firma talimatları uygulanmalıdır.
- Aynı mahalde bulunan ısıtıcıların tamamının gazını kesebilecek ve kolayca ulaşabilecek uygun bir yere kesme vanası tesis edilmelidir. Tesis edilen bu kesme vanası ısıtıcıların bulunduğu mahalde olmalıdır.
- Her ısıtıcı girişine, bir adet manuel (elle kumandalı) servis vanası konulmalıdır. Isıtıcılar, brülör, fan ve kontrol ekipmanlarının montaj tarzı, işletme ve bakımın kolay bir şekilde yapılmasını sağlamalıdır.
- Parlak radyant ısıtıcılar hariç ısıtıcı cihazların yerleştirilmesinde genel kurallar için zeminden yükseklik 2,5 metreden az olmamak kaydıyla imalatçı firma talimatları uygulanmalıdır.
- Isıtıcı cihazların asıldığı alanlarda selonoid ile irtibatlı Ex-proof gaz alarm ve CO cihazı olmadır eğer cihazlar arasında 10mt'den fazla mesafe varsa sayısı artırılmazdır.
- Bu tür cihazların üreticiden alınmış montaj uygunluk raporu alınmalı ve doğalgaz dağıtım şirketine teslim edilmelidir. Montaj uygunluk raporunda cihazların marka, model, seri numarası, cihazların montaj yapılmış halinin fotoğrafı, cihazın montaj yapıldığı yerin açık adresi, abone numarası ve bina ID ve üretici firma bilgisi olması beyan edilmiş olmalıdır.
- Parlak radyant ısıtıcı ticari işletmelerin kapalı ortamlarda ve konutlarda kullanımına izin verilmeyecektir. Parlak radyant ısıtıcı üstü ve/veya yanları açılır- kapanır mahal olan dükkân çıkmaları ve sigara içme alanları gibi konumlarda kullanılabilir.

7.5.2 Tesis hacmi

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

7.5.3 Bacalar

- Radyant tüplü ısıtıcı uygulamalarında atık gazların tesis havasına karıştırılmadan direk olarak dış atmosfere atılması; her bir radyantın atık gazları münferit olarak atık gaz çıkış boruları atmosfere tahliyesi şeklinde yapılmalıdır. Bu tür uygulamalarda üretici talimatları ve katalogları dikkate alınmalıdır. Bu cihazlar ile baca arasındaki atık gaz bağlantısı (duman kanalları) TS EN 1856-1, TS EN 1856-2, TS EN 13063-2+A1 veya TS EN 14471+A1 standardına göre yapılmalıdır.

- Atık gaz çıkış boruları; baca gazlarından, yoğunlaşma ve ısıdan etkilenmeyecek kalitede ve kalınlıkta ve/veya üretici talimatlarına uygun olmalıdır.
- Isıtıcı çıkışındaki atık gaz çıkış borusu başlangıç çapı, bitime kadar korunmalıdır. Atık gaz çıkışları her biri için ayrı ayrı dizayn edilmelidir.
- Atık gaz çıkış borularında yoğunlaşmanın önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Gerekli görülen hallerde, tahliye borusu, donmaya karşı korunmalıdır.
- Isıtıcı atık gaz çıkış borusu ile yanabilir malzemelerin arasında emniyetli bir mesafe olmalıdır.
- Atık gaz çıkış borularının boyutu taşıyacağı toplam yük ve ilgili diğer faktörler göz önüne alınarak tespit edilir. Ortak atık gaz toplamalı sistemlerde, boyut ve basınç kayıpları için üretici firma talimatlarına uyulur.
- Radyant tüplü ısıtıcı ve Sıcak hava üreteçlerinde atık gaz çıkışları orijinal bacası yok ise paslanmaz çelik baca olarak atmosfere çıkması gerekmektedir. Atmosfere çıktığı konumda kuşluk ve/veya tel kafes yapılması gerekmektedir.
- Toplam anma ısı gücü 70 kW'a kadar olan cihazın/cihazların atık gaz çıkışları alından yapılabilir. Toplam anma ısı gücü 70 kW ve üstü olması durumunda atık gaz çıkışı çatı veya bina üst seviyesinden yapılmalıdır.
- Atık gaz çıkış borusu ile yanabilir malzemelerin arasında emniyetli bir mesafe olmalıdır

7.5.4 Havalandırma ve yakma havası temini

Radyant ısıtıcıların bulunduğu ortamların havalandırılması ve yakma havası temini TS EN 3410'a göre yapılmalıdır.

7.6 Elektrik jeneratörleri

Doğalgazın yanması sonucunda açığa çıkan ısı enerjisini, elektrik enerjisine çeviren ve bir grup hâlinde çalışan, gidip gelme hareketli, içten yanmalı motorlardır.

7.6.1 Kapalı ortamda çalışan elektrik jeneratörü

7.6.1.1 Cihazların monte edilecekleri yerler için genel kurallar

Jeneratör dairesi olarak adlandırılan müstakil bir mahale tesis edilmelidir. Yaşam mahallerine tesis edilemez (kombi cihaz özelliklerinde olan stirling (dıştan yanmalı) motorlu mikro kojenerasyon cihazları hariç).

Sıcak su kazanları, kızgın su kazanları, buhar kazanları, buhar jeneratörleri gibi yakma havasını, bulunduğu ortamdan alan cihazlarla aynı ortamda bulunmamalıdır. Elektrik jeneratörü dairelerinde katı, sıvı, gaz yakıt tankı veya depoları bulunmamalıdır. Elektrik jeneratörü dairesi dışına elektrik jeneratörü dairesinin tüm elektriğinin kesilmesini sağlayacak bir düzenek veya cihaz (Ana kapatma şalteri) bulunmalıdır. Elektrik jeneratörü dairesi ara kat veya çatı katında olması durumunda, binanın yeni statik yük dağılımı uygun olmalıdır.

Elektrik jeneratörlerine ait doğalgaz boru hatlarının birleştirilmesi kaynak ile yapılmalıdır. Elektrik jeneratörü dairesinde emniyet kurallarına uyulmalıdır. Elektrik jeneratörlerinin egzoz sisteminde

mutlaka susturucu bulunmalıdır. Jeneratörün yerleştirildiği zemine titreşimi iletmesini önlemek için titreşim izolatörleri kullanılmalıdır.

Elektrik jeneratör dairelerinde solenoid vana ile irtibatlandırılmış ve üst havalandırmadan daha yüksek bir seviyeye patlayıcı ortam korumalı (ex-proof) gaz alarm cihazı tesis edilmelidir. Solenoid vana, oluşabilecek bir gaz kaçağı durumunda gaz alarm cihazından aldığı sinyal doğrultusunda elektrik jeneratörü dairesine gaz girişini engelleyecek bir noktaya yerleştirilmelidir.

Boru hattı üzerindeki ayar, kumanda, ölçme ve kontrol cihazlarının dişli bağlantı ile yapılması durumunda yapılacak işlemlerde TS ISO 5408 ve TS 61-2 ile TS 61-65'e uyulmalıdır. Gaz kontrol hattı ekipmanları Madde 7.2 ve Madde 7.3'e uygun olmalıdır. Atık gaz çıkış boruları sızdırmazlığı sağlayacak şekilde birleştirilmeli ve bağlantılarda kullanılacak sızdırmazlık maddeleri ısıya dayanıklı olmalıdır. Atık gaz çıkış boruları; jeneratörün yerleştirildiği mahal dışındaki başka yaşam mahallerinden geçirilmemelidir. Atık gaz çıkış borusu üzerinde ve yatayda, elektrik jeneratörü baca adaptöründen sonra 3D mesafede, bu sağlanamıyor ise düşeye dönüş dirseğinden 2D mesafede baca gazı analizi numune alma noktası bulunmalıdır.

Elektrik jeneratörlerinde, ithalatçı/imalatçı firma tarafından onaylı baca ayrıntıları, atık gaz tesisatında da, imalatçı firma tarafından temin edilen ve imalatçı firma talimatlarında belirtilen orijinal parçalar kullanılmalıdır. Bunlar imalatçı talimatlarına göre monte edilmelidir.

Elektrik jeneratörlerine ait baca çıkışları mutlaka doğrudan dış ortama açık, hava sirkülasyonu olan yerlere bağlamalı ve herhangi bir hava giriş noktasından en az 5 m uzağa atılmalıdır. 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 rüzgâr direncine maruz kalabilecek yerlere bağlanmamalıdır.

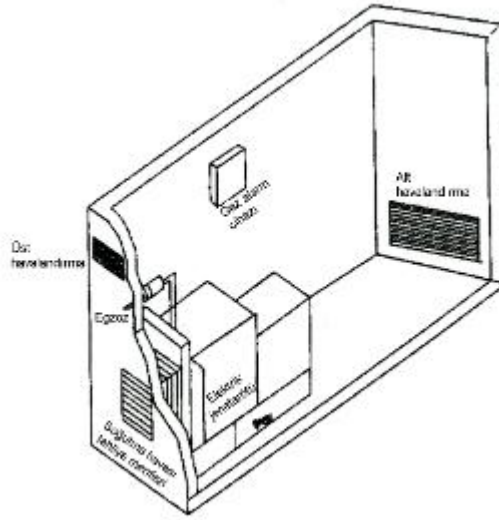
İnsanların geçtiği yerlerde, örneğin kaldırımlarda baca çıkış yüksekliği en az 2,3 m olmalıdır. Açık alanlarda baca çıkışı yerden en az 1 m yükseklikte olmalıdır. Baca çıkışları dış darbeye maruz kalabileceği yerlerde paslanmaz veya galvaniz çelik tel örgü kafeslerle korunmalıdır. Araç trafiğinin olduğu yerlerde bu durum oluşabilecek bir darbe göz önünde bulundurularak arttırılmalıdır. Dışarıya taşan çatı veya ahşap kaplamanın, üstten bacaya uzaklığı en az 1,5 m olmalıdır.

7.6.1.2 Elektrik jeneratör dairesinde havalandırma

Elektrik jeneratörlerinin soğutma havası ihtiyacı imalatçı firma tarafından belirtilmeli ve soğutma havasının geçeceği kesit hesaplanırken hava hızı 1-2 m/s aralığında alınmalıdır.

Elektrik jeneratörlerine ait havalandırma menfez kesitleri veya havalandırma fan debileri belirlenirken; yakma havasının ve soğutma havasının toplam değeri esas alınmalıdır.

Yakma havası temini için tabii havalandırma kesit alanı Madde 7.4.1'e göre, cebri havalandırma Madde 7.4.2'ye göre hesaplanır



Şekil 31 — Elektrik jeneratör dairesi

7.6.2 Açık ortamda çalışan elektrik jeneratörleri

7.6.2.1 Cihazların monte edilecekleri yerler için genel kurallar

Yetkisiz kişilerin jeneratör mahalline girişini engellemek ve kişileri uyarmak amacıyla jeneratörün çevresi jeneratöre en az 1 m mesafe olacak şekilde tel çit ile çevrilmeli ve uyarı levhaları asılmalıdır. Bu mahallin içerisinde yangın söndürme cihazları dışında başka bir cihaz bulundurulmamalı ve mahal başka amaçlar için kullanılmamalıdır.

Jeneratör egzoz borusu ile en yakın pencere veya havalandırma menfezi arası en az 5 m olmalıdır.

Jeneratörün egzozu bir sistem ile uzatılacak ise bu sistemin tasarımı, boyutu ve malzemesi üretici firma talimatlarına uygun olarak yapılmalıdır.

Elektrik jeneratörlerinin kurulumu, devreye alınması, işletilmesi ve bakımında imalatçı/ithalatçı firmanın talimatlarına uyulmalıdır.

Elektrik jeneratörlerine ait doğalgaz tesisat borularının birleştirilmesi kaynaklı yapılmalıdır.

7.7 Kara fırınlar

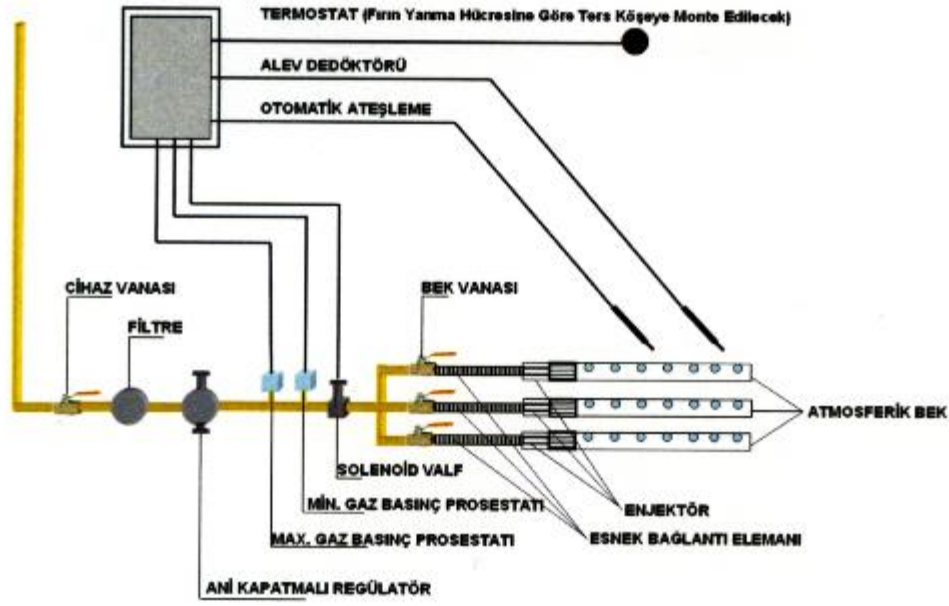
Kara fırın veya lahmacun fırını olarak tabir edilen fırınlar, atmosferik brülörlü olup alev hücresi ile pişirme hücresinin aynı olduğu sistemlerdir.

Kara fırınlar (gerek ekmek fırınları ve gerekse pide ve lahmacun fırınları) Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarına uygun olarak tesis edilmelidirler. Madde 11.1 ve Madde 11.2'ye göre uygulama yapılmalıdır.

7.7.1 Kara fırın ve lahmacun fırınlarında bek montaj kuralları

- Atmosferik bek, fırına rijit biçimde bağlanabilecek bir konstrüksiyona sahip olmalıdır.
- Atmosferik bekin herhangi bir sebeple sökülmesi durumunda, brülörü kapatıp gaz akışını kesebilen bir tertibat bulunmalıdır.

- Yanma odası üzerinde alev gözetleme camı bulunmalı, alevin teşekkülü ve biçimi buradan tam olarak izlenebilmelidir.
- Atmosferik bek; fırın içi sıcaklığa ve neme dayanıklı malzemelerden imal edilmelidir.
- Fırın içi sıcaklığın korunabilmesi için gerekli tedbirlerin (yanma odası sıcaklık kontrol termostadı) alınması tavsiye edilir.
- Elektrik tesisatında ve otomatik kontrol panosunda bulunacak sesli ve ışıklı ikazlar muntazam yerleştirilmeli, kolay görülebilir ve anlaşılır olmalıdır.
- Sistem; sürekli açık bir pilot alevle veya alev kaybolması durumunda devreye giren bir elektronik ateşleme sistemi ile ateşlenmelidir.
- Ateşleme komutu verilmeden sistemde alev oluşmuş ise alevi algılayıp devreyi kapatacak otomatik kontrol sistemi bulunmalıdır.
- Sistem; ateşleme sonrası alev kontrolü yapıp alev teşekkülü görüldükten sonra işletme konumuna geçmelidir.
- İşletme konumunda herhangi bir sebeple alev kaybolması durumunda sistem otomatik olarak gazı kesip arıza konumuna geçmelidir.
- Sistemde asgari ve azami sıcaklık ayarı yapılabilen ve sisteme kumanda edebilen bir termostat bulunmalıdır. Fırın içi sıcaklık sürekli olarak kontrol edilebilmeli ve sıcaklık ölçümü fırın yanma haznesinin ters köşesinden yapılmalıdır. Fırının aşırı ısınmasını önlemek amacıyla fırın içerisindeki sıcaklığın maksimum 330 °C'a çıkması durumunda, sistem devre dışı kalmalıdır.
- Fırın üzerinde rahatlıkla görülebilen bir noktada okunaklı puntolarla hazırlanmış "Fırın Kullanma Talimatı" bulunmalıdır.
- Kullanılacak her brülör atmosferik bek sistemi için kesme vanası konmalıdır.
- Sistemin otomatik çalışmasını sağlayacak nitelikte solenoid valf kullanılmalıdır.
- Tesisat ile atmosferik bek brülör bekleri arasındaki bağlantı azami 60 cm uzunluğunda flexle bağlantı elemanları ile yapılmalıdır.
- Sisteme bir adet asgari gaz basınç presostatı ve azami gaz basınç presostatı kullanılmalıdır.
- Kolektör öncesinde gözenek açıklığı 50 mikron olan filtre kullanılmalıdır.
- Gaz alarm cihazı ve CO (Karbonmonoksit) algılama cihazı kullanılmalıdır. Gaz alarm cihazı solenoid vana ile irtibatlı olmalıdır. CO algılama cihazları aksi belirtilmedikçe cihaz üst seviyesine yakın ve cihazdan en fazla 1,5-3 metre mesafeye tesis edilmelidir.



Şekil 32 — Fırınlarda brülör emniyet ekipmanları montaj şeması

7.7.2 Gaz tüketimi (debi) hesabı

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

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

Q: Gaz debisi (Nm³/h)

A: Enjektör deliği kesit alanı (mm²)

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

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

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

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

7.7.3 Bacalar

Baca hesaplamaları TS EN 13384-1'e göre yapılmalıdır. Kara fırınlarda ve lahmacun fırınlarında P_w=10 Pa, baca gazı sıcaklığı asgari 200 °C alınmalıdır.

Baca üzerinde atık gaz akışına engel olabilecek kapak, klape vb. hiçbir aparat bulunmamalıdır.

7.7.4 Havalandırma

Havalandırma açıklıkları; Madde 7.4'te belirtilen esaslara göre yapılmalıdır.

7.8 Taş fırınlar

Taş fırın olarak tabir edilen fırınlar, üflemeli brülörlü olup alev hücresi ile pişirme hücresinin ayrı olduğu sistemlerdir. Bu sistemlerde kullanılacak brülörler yönetmelik kapsamında yer alıyorsa yönetmelik şartlarını sağlamalıdır. Yönetmelikler kapsamında yer almayan brülörler standart belgesine haiz olmalıdır.

Fırınlar (gerek ekmek fırınları ve gerekse pide ve lahmacun fırınları) Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarına uygun olarak tesis edilmelidirler. Madde 11.1 ve Madde 11.2'ye göre uygulama yapılmalıdır.

Cihazların monte edildiği mahale gaz alarm cihazı ve CO (Karbonmonoksit) algılama cihazı tesis edilmelidir. CO algılama cihazları aksi belirtilmedikçe cihaz üst seviyesine yakın ve cihazdan en fazla 1,5-3 metre mesafeye tesis edilmelidir. Gaz alarm cihazı solenoid vana ile irtibatlı olmalıdır.

Baca hesaplamaları TS EN 13384-1'e göre yapılmalıdır. Hesaplamalarda $P_w=10$ Pa, baca gazı sıcaklığı asgari 200 °C alınmalıdır.

Havalandırma açıklıkları; madde 7.4'te belirtilen esaslara göre yapılmalıdır.

7.9 Ticari Mutfak Tesisatı

7.9.1 Basınç

İmalatçı veya ithalatçı tarafından cihaz çalışma basıncının standart belgesi ile belgelenemediği durumlarda, mutfak cihazlarının (Kuzine, Benmari, Bek, Boru Bek vb.) çalışma basıncı en fazla 21 mbar alınacaktır.

7.9.2 Kapasite

İmalatçı veya ithalatçı tarafından cihaz kapasitesinin standart belgesi ile belgelenemediği durumlarda Tablo-5'te belirtilen tüketim değerleri esas alınmalıdır. Ticari tesislerde, işletmenin talep etmesi durumunda mutfak cihazları tüketimleri için süzme sayaç uygulaması TOROSGAZ'ın onayı ile yapılabilir ancak bu sayaç ölçüm için esas alınmaz.

7.9.3 Havalandırma

Havalandırma açıklıkları direkt dış ortama açılmalıdır. Havalandırma kanalları yapıyor ise kanalların açındırılmış uzunluğu 10 m'den büyük olması durumunda, havalandırma cebri olarak yapılmalıdır. Açındırılmış kanal uzunluğu hesaplanırken; 90°Dirsek 3m, 45°Dirsek 1,5m eşdeğer uzunluk alınmalıdır. Alt ve üst havalandırmaların her ikisi de doğal veya cebri yapılabilir. Tek başına üst havalandırma cebri olamaz. Alt havalandırma cebri, üst havalandırma doğal olabilir.

Havalandırma menfez ve kanalları korozyona karşı mukavim, kolay yanmayan; galvaniz, alüminyum, bakır, DKP sac vb. malzemelerden imal edilebilir (TS 3419). DKP sac kullanılması durumunda menfez ve kanallar antipas üzeri yağlı boya ile boyanacaktır.

7.9.4 Doğal ve Cebri Havalandırma Hesabı

Gerekli hava miktarı ve havalandırma kesitleri,

$$V_{EGZOZ} = \Sigma Q \times L_{EGZOZ} \quad S_{\bar{U}} = \frac{V_{EGZOZ}}{V \times 0,36}$$

$$V_{YAKMA HAVASI} = \Sigma Q \times L_{YAKMA HAVASI} \quad S_A = \frac{V_{YAKMA HAVASI}}{V \times 0,36}$$

V:Toplam gerekli yakma havası hacimsel debisi (m3/h),

V_{EKZOZ} :Toplam gerekli egzoz havası hacimsel debisi (m3/h),

V_{HIZ} (Doğal havalandırmada V=2 m/sn, Cebri Havalandırmada V=6 m/sn)

ΣQ :Bütün mutfak cihazlarının toplam işletme ısı yükü (kW),

L_{EKZOZ} :Özgül egzoz hava debisi (=20 m3/h)/Kw-Evsel ocak kullanımında (15 m3/h)/kW

$L_{YAKMA HAVASI}$:Özgül yakma havası debisi (=20 m3/h)/Kw-Evsel ocak kullanımında(15 m3/h)/kW

S_A :Taze (Alt) hava açıklığı kesiti (cm2)

$S_{\bar{U}}$:Egzoz (Üst) hava açıklığı kesiti (cm2).

Menfez üzeri dikdörtgen deliklerde kısa kenar en az 10 mm olmalıdır. Izgara kafes vb. göz aralıkları en az 10x10 mm olmalıdır. Alt havalandırma kanalları; açık yanmalı mutfak cihazlarının yanma rejimini etkilememesi için cihazlardan yeterli uzaklığa yerleştirilmelidir. Alt ve üst havalandırma açıklıklarının mümkün olduğunca birbirine zıt cephelerde yerleştirilmesi tavsiye edilir.

Doğal havalandırmanın yapılamadığı durumlarda mekanik yöntemlerle yapılan havalandırma hesaplamalarında alt ve üst havalandırma açıklıkları en az 75 cm2 olmak şartıyla ana kanal ve branşman kanalların kesiti cebri havalandırma hesabı ile belirlenmelidir. Mekanik havalandırma yapılan evsel ve ticari mahallerde gaz alarm ve solenoid vana tesis edilmelidir. Merkezi havalandırma sistemi bulunan yapılarda gerekli havalandırma koşullarının sağlanması kaydıyla merkezi havalandırma sistemi, havalandırma ve yakma havası temini için kullanılabilir.

7.9.5 Atık Gaz Tesisatı

Cihazlar TS EN 203-1 standardında yanma ürünlerinin tahliyesine ve yanma havasının teminine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır.

- ◆ **Tip A:** Bir bacaya veya yanma ürünlerini cihazın kurulu olduğu yerin dışına tahliye edecek bir tertibata bağlanmak için tasarlanmamış cihaz. Bu cihazlar, kurulduğu yerde kabul edilemez oranlarda sağlığa zararlı maddelerin oluşmasını engellemek için yeterli havalandırma ile tesis edilmelidir. Bu kural, kurulum talimatlarında belirtilmelidir.
- ◆ **Tip A1:** Fansız cihaz.
- ◆ **Tip A2:** Yanma odasının/ısı değiştiricisinin çıkış tarafında fan bulunan cihaz.
- ◆ **Tip A3:** Yanma odasının/ısı değiştiricisinin giriş tarafında fan bulunan cihaz.
- ◆ **Tip B:** Yanma ürünlerini cihazın kurulu olduğu yerin dışına tahliye edecek bir bacaya bağlanacak şekilde tasarlanmış cihaz. Yanma havası odadan doğrudan uzaklaştırılır.
- ◆ **Tip B1:** Yanma ürünleri devresinde bir davlumbaz yönlendiricisi ihtiva eden Tip B cihazı.

- ◆ **Tip B11:** Doğal çekişli tip B1 cihazı.
- ◆ **Tip B12:** Yanma odasının/ısı değiştiricisinin çıkış tarafında ve davlumbaz yönlendiricisinin giriş tarafında bir fan ihtiva eden doğal çekişli baca bağlantısı için tasarımılanmış Tip B1 cihazı.
- ◆ **Tip B13:** Yanma odasının/ısı değiştiricisinin giriş tarafında bir fan ihtiva eden doğal çekişli baca bağlantısı için tasarımılanmış Tip B1 cihazı.
- ◆ **Tip B14:** Hem yanma odasının/ısı değiştiricisinin hem de davlumbaz yönlendiricisinin çıkış tarafında bir bütünleşik fana sahip olan tip B1 cihazı.
- ◆ **Tip B2:** Davlumbaz yönlendiricisi bulunmayan tip B cihazı.
- ◆ **Tip B22:** Yanma odasının/ısı değiştiricisinin çıkış tarafında bir fan ihtiva eden Tip B2 cihazı.
- ◆ **Tip B23:** Yanma odasının/ısı değiştiricisinin giriş tarafında bir fan ihtiva eden Tip B2 cihazı.

Tip B cihazlarına belirli emniyet tertibatları bağlandıklarında, bu cihazların tanımlamasını açıklamak amacıyla Tip B cihazlar için ilave sınıflandırma kullanılır. “BS” (engelleme emniyeti) alt indisi, baca sisteminin tıkanmasına veya kısıtlanmasına tepki veren yanma ürünleri tahliyesi emniyet tertibatını gösterir.

Örnek - Tip B11BS: Yanma ürünleri tahliyesi emniyet tertibatı takılmış Tip B11 cihazı. Basınçlı baca kanalı ile birlikte çalışmak üzere tasarımılanmış olan bir Tip B cihaz, ilave olarak bir “P” alt indisi ile tanıtılmalıdır. Bu “P” alt indisi sadece, pozitif basınçta çalışan bacada talimat sonuçlarıyla belirlenen baca ile ilgili talimatlara göre kurulum yapıldığında kullanılır.

6.9.4.1. Açık Alevli Mutfak Cihazlarında Havalandırma ve Atık Gaz Tahliyesi

Açık alevli mutfak cihazlarının yerleşim kuralları, havalandırma kuralları ve atık gaz tahliyeleri ile ilgili olarak madde 6.1’deki şartlar sağlanmalıdır.

6.9.4.2. Fırınlarda Havalandırma ve Atık Gaz Tahliyesi

Tip A ve Tip B sertifikasına sahip fırınlarda kapasitesine bakılmaksızın havalandırma açıklıkları madde 6.9.3’te belirtilen yöntemle hesaplanmalıdır.

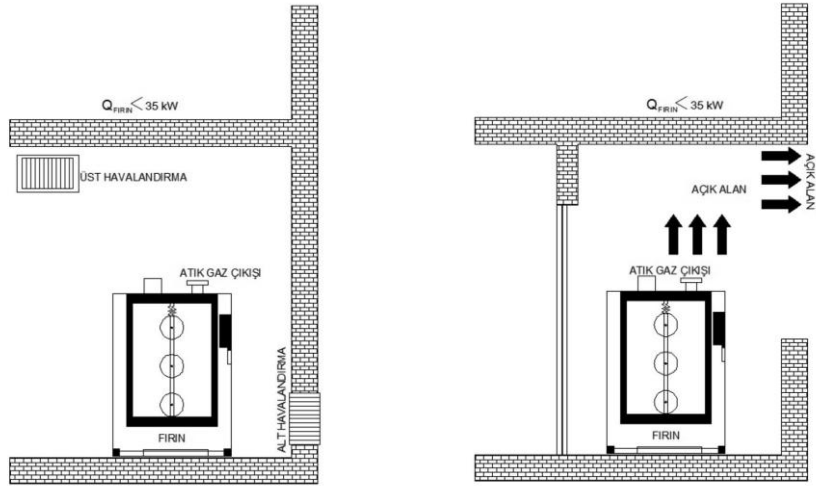
Tip A sertifikasına sahip ve toplam kapasitesi 35 kW’nin altında olan fırınlarda atık gaz tahliyesi Şekil-33’e uygun olmalı veya Şekil-34’e uygun olarak bina alnından veya Şekil-35’e uygun olarak çatı üst seviyesinden yapılmalıdır.

Tip A ve Tip B sertifikasına sahip ve toplam kapasitelerinin 35 kW-70 kW (35 kW dâhil) aralığında olan fırınlarda atık gaz tahliyesi baca veya davlumbaz sistemi Şekil-34’e uygun olarak bina alnından veya Şekil-35’e uygun olarak çatı üst seviyesinden yapılmalıdır.

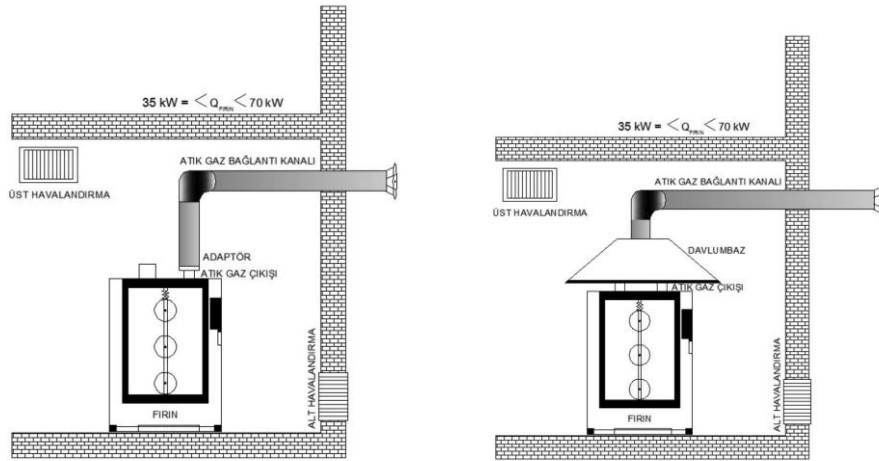
Alından yapılan atık gaz tahliyeleri cihaz üzerindeki orijinal fanlarla veya atık gaz sistemi üzerine tesis edilecek ilave fanlarla cebri olarak yapılmalıdır.

Tip A ve Tip B sertifikasına sahip ve toplam kapasitesi 70 kW ve üzerinde olan fırınlarda atık gaz tahliyesi Şekil-35’e uygun olarak çatı üst seviyesinden yapılmalıdır.

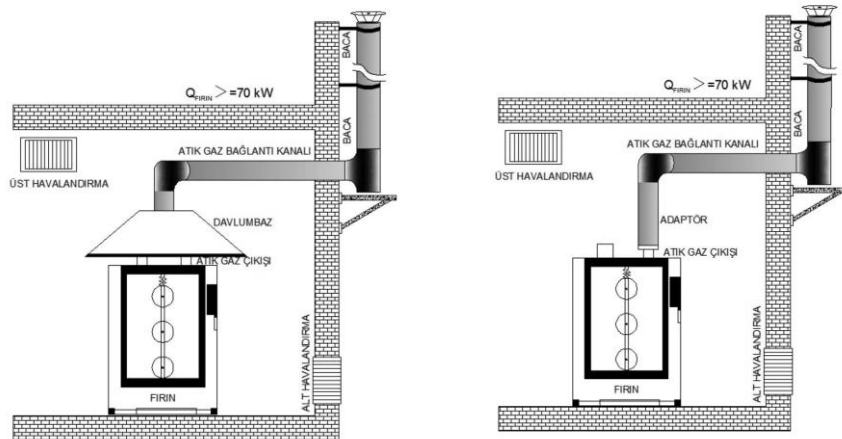
Davlumbaz ve/veya fan kullanılan atık gaz sistemleri için üniversitelerin makine mühendisliği bölümlerinden veya TOROSGAZ tarafından belirlenen kurum/kuruluşlardan alınan hesaplama ve uygunluk raporlarına istinaden işlem yapılacaktır.



Şekil -33 Kapasitesi 35 kW' tan Küçük Fırınların Atık Gaz Tahliyesi



Şekil -34 Kapasitesi 35-70 kW Fırınların Atık Gaz Tahliye Bağlantıları



Şekil -35 Kapasitesi 70 kW'ta Eşit veya Daha Yüksek Fırınların Atık Gaz Tahliye Bağlantıları

7.9.6 Yakıcı Cihaz Bağlantıları

Her cihazın girişine bir adet kesme vanası mutlaka konulmalıdır. Cihaz vanalarının tesis edildiği yerin konumuna bağlı olarak cihazları besleyen ortak hat üzerine kolay ulaşılabilir bir şekilde emniyet vanası tesis edilmelidir. Cihaz bağlantıları bükülebilir, esnek, ondüleli, paslanmaz çelik hortumla yapılmalıdır. Cihaz esnek bağlantı elemanı TS 13890 veya TS EN 14800' 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 150 cm'yi geçmemelidir. Ticari mahallerde, mahallin geometrisine göre gerekli sayıda gaz alarm cihazı kullanılmalı ve tesisata tesis edilecek solenoid vana ile irtibatlandırılmalıdır. B tipi cihazların kullanıldığı mahallere CO (Karbonmonoksit) algılama cihazı tesis edilmelidir. CO algılama cihazları aksi belirtilmedikçe cihaz üst seviyesine yakın ve cihazdan en fazla 1,5-3 metre mesafeye tesis edilmelidir. Ticari işletmelerde 1'den fazla evsel ocak A1 (TS EN 30-1+A3) cihazına izin verilmeyecektir.

8 Merkezi sistem kazanları

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

8.1 Kazan ve Brülör

Gazı yakma havası (oksijen) ile belirli oranlarda karıştıran ve ısı ihtiyacına göre gerekli gaz/hava karışımı oranını, alevin biçim ve büyüklüğünü ayarlamak suretiyle ısı ve tam yanmayı ve alevin meydana gelmesini sağlayan, TS 11391, TS EN 676+A2'ye uygun otomatik veya yarı otomatik kumanda, kontrol, ayar, ateşleme ve güvenlik tertibatıyla donatılan ve gerektiğinde yakma havasını cebri veya tabii olarak sağlayan elemanları ihtiva eden yakma sistemidir.

Katı yakıtlı yarım silindirik kazanlar, sıvı yakıtlı yarım silindirik kazanlar ve TSE belgesi olmayan tam silindirik sıvı ve katı yakıtlı kazanlar doğalgaza dönüştürülmemelidir.

TSE belgesi olan katı yakıtlı tam silindirik kazanlar, doğalgaza dönüşüm halinde, mevzuat kapsamında ilgili yönetmeliklerin şartlarını yerine getirmelidir. TS EN 303-3 (1000 kW'a kadar olan kazanlar için) veya TS 4040'da (1000 kW üzerindeki kazanlar için) istenen verim şartlarını sağladığı, ilgili yönetmelikler kapsamında atanmış onaylanmış kuruluşlar tarafından, yönetmelik şartlarını yerine getirdikten sonra verim raporu ile belgelendirilmesi halinde doğalgaza dönüştürülebilir.

TSE belgesi olan tam silindirik sıvı yakıtlı kazanların doğalgaza dönüşümü kazan kapasitesi ve özelliklerine göre mevzuata uygun doğalgaz brülörü (TS EN 676 + A2) kullanılması ve ilgili yönetmelikler kapsamında atanmış onaylanmış kuruluşlar tarafından belgelendirilmiş ve uygunluk süreci tamamlanmış olmalıdır.

Tesis edilecek brülörler;

- ◆ 100 kW'a kadar ısıtma sistemi kapasitesine sahip sistemlerde tek kademeli ancak hava emiş damperi servo motor kontrollü, iki kademeli veya oransal kontrollü,
- ◆ 100 kW-600 kW ısıtma sistemi kapasitesine sahip sistemlerde iki kademeli veya oransal kontrollü,
- ◆ 600 kW ve üstü kapasiteye sahip sistemlerde sadece oransal kontrollü,
- ◆ 3000 kW üstü sistemlerde baca gazı oksijen kontrol sistemli olmalıdır.

8.2 Brülör Gaz Tüketim Miktarı

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

$$B = Q / (H_u \cdot \eta) \quad (m^3/h)$$

Burada,

B : Yakıt miktarı,

Q : Kazan kapasitesi (kcal/h),

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

η : Verim (%).

Olarak alınır.

8.2.1 Brülör seçimi ve gaz kontrol hattı

Cebri üfleli gaz brülörleri TS EN 676+A2 veya TS EN 298'e uygun olmalı ve ayrıca Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarını sağlamalıdır. Yanma verimi ve uygun baca dizaynı için brülör ve kazan üretici firmaları sistem hakkında bilgilendirilmelidir. Brülör kazana uygun olarak seçilmelidir. Gaz brülörleri, yerine sabit ve sağlam şekilde bağlanmalıdır. Brülör gaz kontrol hattı başındaki küresel vanadan sonra sistemde oluşabilecek titreşimlerin doğalgaz hattına geçişini önlemek amacı ile kompanseör tesis edilmelidir. Brülör gaz kontrol hattı sabit bir mesnet ile desteklenmelidir. Gaz kontrol hatlarında maksimum hız 45 m/s'yi geçmemelidir.

Karşı basınçlı veya kalın ön kapağa sahip kazanlarda, brülör seçiminde; karşı basınç ve namlu uzunluğuna dikkat edilerek uygun seçim yapılmalıdır.

8.3 Brülör gaz kontrol hattı donanımları

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

8.3.1 Brülör vanası

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

8.3.2 Kompansatör

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

8.3.3 Manometre

Gaz kontrol hattındaki manometreler musluklu tipte olmalıdır. 300 mbar basınca sahip sistemlerde regülatör sonrasına 1 adet musluklu manometre takılmalı, öncesine ise ikinci bir musluklu manometre

ya da kör tapalı ağız bırakılmalıdır (bk. TS EN 837-1, TS EN 837-2, TS EN 837-3). Multiblok sistemlerin sonrasında kör tapa kullanımına gerek yoktur.

8.3.4 Filtre

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

8.3.5 Gaz basınç regülatörü

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

8.3.6 Emniyet tahliye vanası (relief valf)

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

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

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

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

Regülatör çıkışındaki gaz basıncının brülörün normal çalışma basıncının üstüne çıkması durumunda solenoid vanayı kumanda ederek gaz akışını kesen donanımdır. Düz tip regülatör kullanılması veya regülatör olmaması durumunda kullanılmalıdır. (TS EN 1854). 21 mbarlık sistemlerde yüksek basınç gaz presostatı kullanımı ihtiyaridir.

8.3.9 Otomatik kapama vanası (Solenoid vana)

Sistemin devre dışı kalması gerektiği durumlarda aldığı sinyaller doğrultusunda gaz akışını otomatik olarak kesen ve ilk çalışma esnasında sistemin emniyetli olarak devreye girmesini sağlayan donanımdır. 70 kW kapasiteye kadar olan sistemlerde gaz kontrol hattında iki adet seri olarak bağlanmış B sınıfı, 70 kW üzeri kapasitelerde ise iki adet seri olarak bağlanmış A sınıfı solenoid vana bulunmalıdır (TS EN 161+A3).

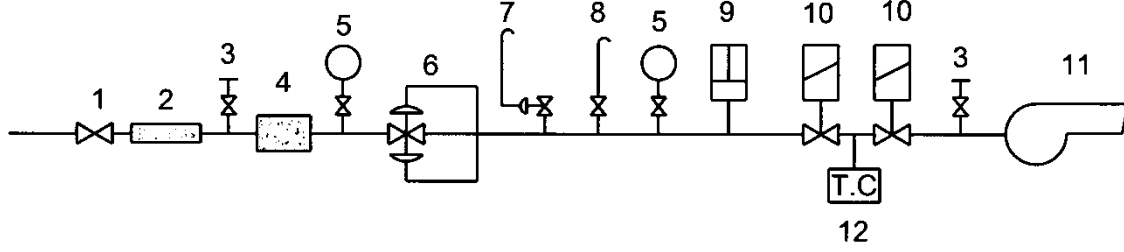
8.3.10 Sızdırmazlık kontrol cihazı (vana doğrulama sistemi)

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

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

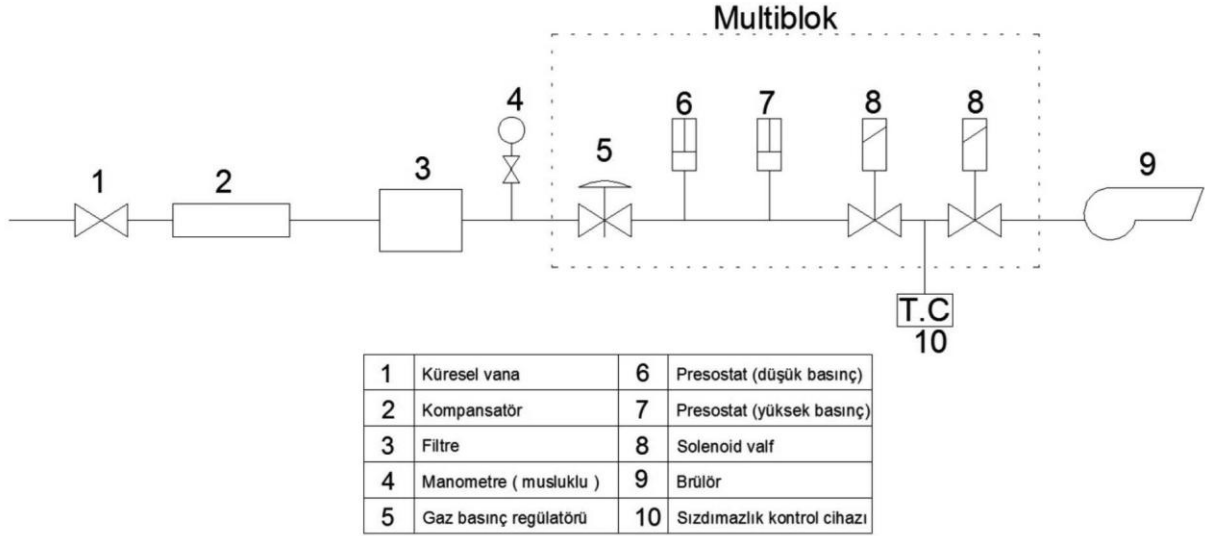
8.3.11 Brülör (Atmosferik veya Fanlı) Gaz Kontrol Hattı Ekipmanları

$Q_B \geq 1200$ kW ve ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil 30'da gösterildiği gibi olmalıdır.



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

Şekil-36 $Q_B \geq 1200$ kW ve Ani Kapamalı Regülâtör Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı

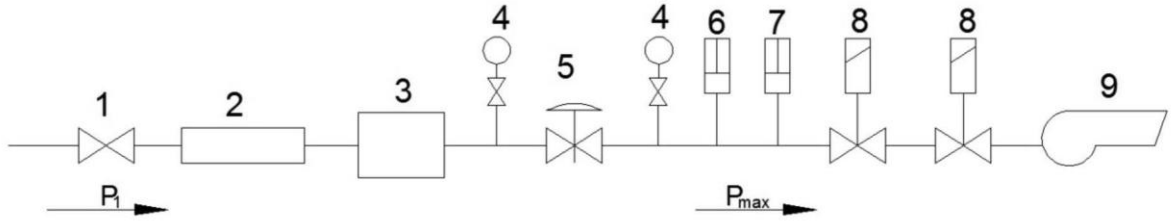


1	Küresel vana	6	Presostat (düşük basınç)
2	Kompansatör	7	Presostat (yüksek basınç)
3	Filtre	8	Solenoid valf
4	Manometre (musluklu)	9	Brülör
5	Gaz basınç regülâtörü	10	Sızdırmazlık kontrol cihazı

Şekil-37 $Q_B \geq 1200$ kW ve Multiblok Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı Detayı

8.3.12

$Q_B < 1200$ kW ve ani kapamalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil-38'de gösterildiği gibi olmalıdır.

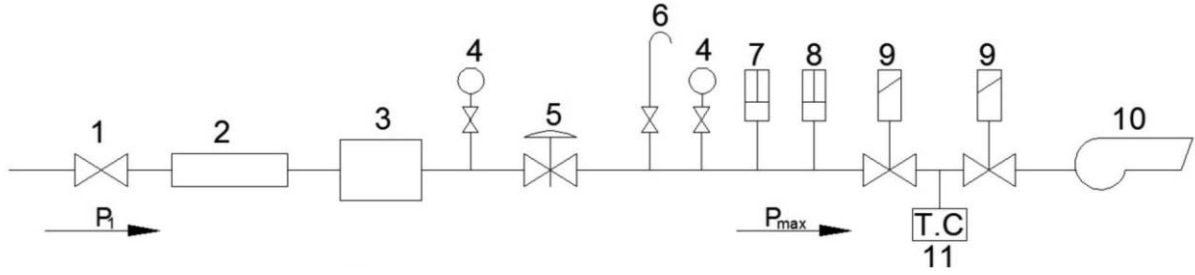


1	Küresel vana	6	Presostat (düşük basınç)
2	Kompansatör	7	Presostat (yüksek basınç)
3	Filtre	8	Solenoid valf
4	Manometre (musluklu)	9	Brülör
5	Gaz basınç regülatörü		

Şekil-38 $Q_B < 1200$ kW ve Düz Regülatör Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı Ayrıntısı

8.3.13

$Q_B \geq 1200$ kW ve düz regülatör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil-40'da gösterildiği gibi olmalıdır.



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

Şekil-39 $Q_B \geq 1200$ kW ve Düz Regülatör Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı Ayrıntısı

8.4 Havalandırma

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

Kazan dairesi havalandırması doğrudan dış ortama açılmalı ve mahaller dolaylı olarak havalandırılmamalıdır. Kazan dairesi toprak kotunun altında kalıyorsa ve havalandırma uygun boyutlarda kanallar ile cebri olarak yapılıyorsa havalandırma fanlarından birinin devre dışı kalması

durumunda brülörün de devre dışı kalmasını sağlayan otomatik kontrol sistemi kullanılmalıdır. Havalandırma tesis edilirken kazan dairesinde asla negatif basınç oluşmaması sağlanmalıdır.

Havalandırma, yangın ve dumanı en az 90 dakikalık sürede (yangın direnç süresi) kazan dairesinden ve ateşleme düzenine ait odalardan diğer odalara taşımayacak özellikte olmalıdır. Hava kanalları diğer hava kanalları ile bağlantılı olmamalı, gerektiği zaman temizlenebilmelidir.

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

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

Yakma havasını dış ortamdan alan cihaz ya da cihazlardan oluşan kazan dairelerinde en kesit alanı 150 cm² olan havalandırma menfezi yeterlidir.

8.4.1 Tabii havalandırma (atmosferik ve fanlı brülörlü kazanlar) hesabı

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

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

Burada:

- S_A : Alt havalandırma net kesit alanı (cm²),
 F : Menfezin geometrisine bağlı olarak aşağıdaki şartlara göre değişir,
 $F = 1$: Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 1,5 katından fazla olmayan),
 $F = 1,1$: Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 5 katına kadar olan),
 $F = 1,25$: Dikdörtgen (uzun kenarı, kısa kenarının 10 katına kadar olan)
 $F = 1$: Dairesel,
 $F = 1,2$: Izgaralı,
 a : Menfezin ızgara katsayısı (ızgarasız olduğunda $a=1$, ızgaralı olduğunda $a=1,2$),
 $\sum Q_{br}$: Toplam anma ısı gücüdür (kW).

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

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

Burada:

$\sum Q_{br}$: Toplam anma ısıl gücü (kW),

S_A :Menfez kesit alanıdır (m²).

Pis hava atış miktarı (üst havalandırma), toplam anma ısıl gücünün her 1 kW'ı için 0,5 m³/h olmalıdır. Buradan hareketle pis hava atışı için gerekli menfez kesit alanı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmalıdır.

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

Burada:

$S_{\bar{U}}$: Pis hava atışı için net kesit alanıdır (m²).

8.4.2 Cebri havalandırma (atmosferik ve fanlı brülörlü kazanlar) hesabı

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

Üflemeli brülörler için

Alt havalandırma hesabı;

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

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

Burada:

Q_{br} : Anma ısı gücü (kW)

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

Üst havalandırma hesabı;

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

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

Burada:

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

Atmosferik brülörler için

Alt havalandırma hesabı;

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

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

Burada:

Q_{br} : Anma Isı Gücü (kW)

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

Üst havalandırma hesabı;

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

$$S_{\text{Ü}} = V_{\text{Egzo}} / (3600 * V) \text{ (m}^2\text{)}$$

Burada:

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

8.5 Elektrik tesisatı

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

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

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

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

8.6 Kazan dairelerinde ilave tedbirler

- Isı üreteçlerinin tesis edildiği mahallerde katı, sıvı, gaz yakıt tankı veya depoları bulunmamalıdır.
- Kazan dairesi kapıları yanmaz malzemeden (genelde çelik) ve dışarıya açılacak şekilde yapılmalıdır.

- Kazan dairesi ara kat veya çatı katında ise binadaki yeni statik yük dağılımı, ilgili kurumların vereceği onay raporu neticesinde kontrol edilmelidir.
- Bakım ve onarım amaçları için brülörün yerinden çıkarılması veya yana alınması imkânını verecek, gerektiğinde kapısı da olan, yeterli alanlar mevcut olmalıdır. İmalatçı tarafından şart koşulan değerlerin altına düşülmemelidir.
- Kazan dairesine emniyet kuralları ve cihazların kullanım talimatları asılmalı, sertifikalı firma, kullandığı cihazlara (kazan, brülör) ait garanti belgelerini, yetkili servislerin listesini, acil durumlarda başvurulması gereken telefonları kullanıcıya verilmelidir.
- Konutlarda yedek kazan kullanımına binanın ısınma ve sıcak su ihtiyacına bakılarak gaz dağıtım şirketi tarafından karar verilmelidir.
- Bu amaçla kullanılacak kazanlardan sadece en büyük olanın tüketim değeri esas alınarak baca ve havalandırma boyutlandırılması yapılmalıdır. Bu durumda hesap ve boyutlandırmalar yedek kazan hesaba katılmadan yapılmalıdır.
- Sayaç seçimi yapılırken yedek kazan hesaba dâhil edilmelidir.
- Yedek kazan kapasitesi asıl kazan kapasitesinden büyük olmamalıdır. Her kazan ayrı bacaya bağlı olmalıdır.
- Evsel hattın kazan dairesinden geçtiği durumlarda solenoid vana tüm doğalgaz hatlarını kesecek şekilde tesis edilmedir.
- Sıcak su kazanları, kızgın su kazanları, buhar kazanları, buhar jeneratörleri gibi yakma havasını bulunduğu ortamdan alan cihazlar ile elektrik jeneratörleri aynı ortamda bulunmamalıdır.
- Konutlarda, merkezi sistem ısıtmalarda binanın sıcak su ve mutfak kullanımı için, merkezi sistem sayaç vanasından önce, ayrı bir hat/branşman tesis edilmelidir. Ancak ısınma ve sıcak su ihtiyacı merkezi sistem tarafından karşılanan ve mutfak kullanımı için doğalgaz talep edilmeyen binalarda bina yönetim kurulu kararı (oybirliği), satışı devam eden yapılarda onaylı site yönetim planı, bina yönetimi zorunlu olmayan binalarda daire sahiplerinden alınacak noter onaylı yazı ile taahhüt edilmesi durumunda ayrı bir hat ya da branşman tesis edilmesine gerek yoktur.
- 350 KW ve üzeri kapasitesi olan kazan daireleri için akredite kuruluştan alınmış mahal uygunluk raporu alınacaktır.
- Yangın pompaları kazan dairesi içerisine tesis edilemez
- Kazan dairelerinde gaz alarm cihazı kullanılmalı, bu ex-proof gaz alarm cihazı kazan dairesi dışına tesis edilecek solenoid vana ile irtibatlı olmalıdır.
- B tipi cihazların tesis edildiği kazan dairelerinde CO (Karbonmonoksit) algılama cihazı kullanılmalıdır ve kazan dairesi dışına tesis edilecek solenoid vana ile irtibatlı olmalıdır. CO algılama cihazları aksi belirtilmedikçe cihaz üst seviyesine yakın ve cihazdan en fazla 1,5-3 metre mesafeye tesis edilmelidir.
- Kazan dairelerinde solenoid vana ve start-stop şalteri ile ortak çalışan siren sistemi kullanılmalıdır.
- Kazan dairelerinde kapasiteye istinaden yangın tüpü bulundurulması zorunludur.

Aynı Kazan Dairesi İçerisinde Bulunan ve Farklı Sayaçlardan Beslenen Cihazların/ Kazanların Tesis Edildiği Kazan Dairesi Uygulamalarında:

- Her kazan ayrı bir bacaya bağlanmalı,
- Farklı sayaçlardan beslenen kazanların bacaları aynı kaskad bacaya bağlanmamalı,
- Kazan dairesine tesis edilecek ex-proof gaz alarm cihazları, kazan dairesi içerisinden geçen tüm doğalgaz akışını kesecek şekilde bir veya birden çok solenoid vana ile irtibatlandırılmalı,
- Kazanların farklı sayaçlardan beslenmesi durumunda Bina Bağlantı Nesnesi tek olmalı,
- Kazan dairesine ait havalandırma tesisatı tüm kazanlar hesaba katılarak yapılmalı,
- Yedek kazan uygulaması yapılmamalıdır.

Yedek Kazan Uygulamaları:

- Konutlarda yedek kazan kullanımına binanın ısınma ve sıcak su ihtiyacına bakılarak gaz dağıtım şirketi tarafından karar verilmelidir.
- Bu amaçla kullanılacak kazan dairelerinde havalandırma ve boru çapı hesabı yedek kazan dikkate alınmadan yapılmalıdır.
- Yedek kazan kapasitesi asıl kazan kapasitesinden büyük olmamalıdır. Her kazan ayrı bacaya bağlı olmalıdır.
- Sayaç seçimi yapılırken yedek kazan hesaba dâhil edilmelidir.
- Kaskad kazan dairesi sistemine dahil olan cihazlardan herhangi biri yedek olamaz.
- Üretim amaçlı kullanılan cihazlarda yedek cihaz uygulaması yapılamaz.

8.7 Buhar kazanlı kazan daireleri

Yüksek basınçlı (0,5 atü'den daha yüksek işletme basıncına sahip) buhar kazanları; konutların içine, altına, üstüne, bitişiğine; büro, sosyal ve çalışma hacimleri gibi insanların sürekli olarak kullandıkları hacimlerin içine, altına, üstüne ve bitişiğine, ilgili standartlar çerçevesinde tesis edilebilir.

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

9 KONUTLARDA VE ISI MERKEZLERİNDE BACALAR

9.1 Kullanım esaslarına göre bacalar

Atık gaz bacaları kullanım esaslarına göre dört ana gruba ayrılır.

- 1) Adi bacalar
- 2) Ortak bacalar
- 3) Müstakil bacalar

9.1.1 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.

9.1.2 Ortak (şönt) bacalar

Zeminden çatıya kadar yükselen ana baca ve buna bağlanan her birime ait branşmanlardan meydana gelen bacaya ortak (şönt) baca denir. Bu tip bacalara doğalgaz cihazları bağlanmaz.

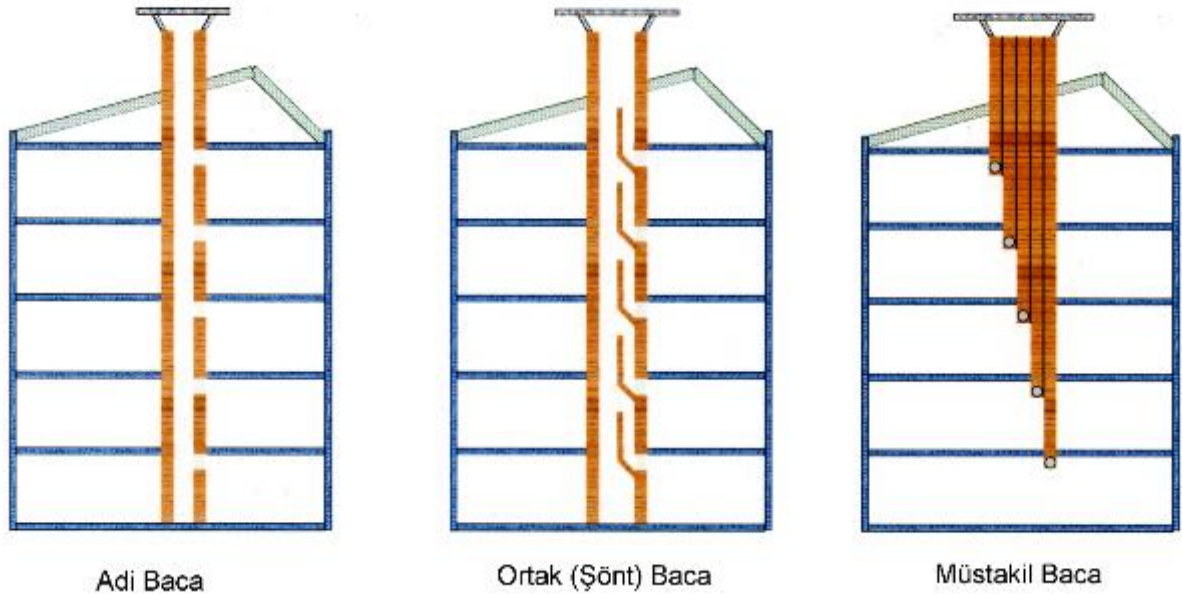
9.1.3 Müstakil bacalar

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. Bireysel kullanımlarda, atık gaz boruları başka kat hacimleri içerisinde ve başka oturma mahalleri içerisinde geçirilmemelidir.

9.1.4 Hava-atık gaz baca sistemleri

Madde 8.2.4'te açıklanmıştır.

Bacalar; ısı, yoğunlaşma ve yanma ürünlerinden etkilenmeyecek malzemeden ilgili standartlara (bk. TS EN 1856-1, TS EN 1856-2, TS EN 1447+A1, TS EN 13063-1+A1, TS EN 13063-2+A1 veya TS EN 14471+A1) uygunluk belgesine sahip malzemeden imal edilmelidir. Yoğuşmalı tip doğalgaz yakıcı cihazlara ait bacalar, ilgili standarta uygun olmalıdır.



Şekil 40 — Bacalar

9.2 Yapım esaslarına göre bacalar

Atık gaz bacaları yapım esaslarına göre dört ana gruba ayrılır.

1. Tek cidarlı bacalar
2. Çift cidarlı bacalar
3. Serbest duran bacalar
4. Hava-atık gaz baca sistemleri

9.2.1 Tek cidarlı bacalar

Tek cidardan mamul, metal, seramik, beton, plastik ve kompozit malzemeden oluşan baca sistemleridir.

9.2.2 Çift cidarlı bacalar

İç ve dış olmak üzere çift cidardan malzemedan mamul iki malzeme arasında yalıtım malzemesi bulunan baca sistemleridir.

9.2.3 Serbest duran bacalar

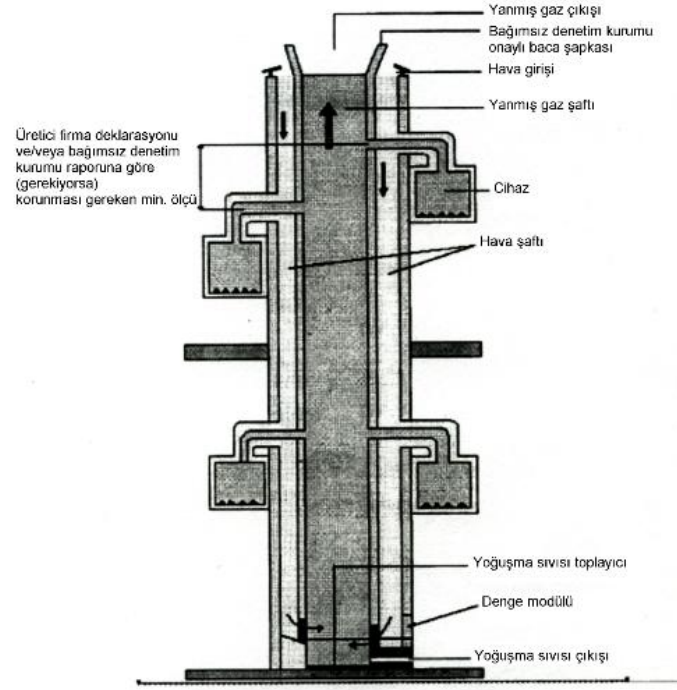
- Çelik halatlarla tutturulan, yandan desteklenen veya bir başka yapıya dayanan bacalar da serbest duran baca kabul edilebilir. Binalara bağlanmış bacalar aşağıdaki kriterlerden birini karşılama durumunda, yapısal bakımdan serbest duran baca olarak tasarlanmalıdır.
- Yan destekler arasındaki mesafe 4 m'den fazlaysa,
- Yapının en üst bağlantısından itibaren serbest duran kısmın yüksekliği 3 m'den fazlaysa,
- Dikdörtgen en kesitli bacalar için binanın en üst bağlantısından itibaren serbest duran kısmın yüksekliği en küçük dış boyutun beş katından fazlaysa,
- Binayla bacanın dış yüzeyi arasındaki yatay mesafe 1 m'den fazlaysa.

Serbest duran direklere bağlı olan bacalar, serbest duran bacalar olarak kabul edilir.

9.2.4 Hava-atık gaz baca sistemleri

Hava-atık gaz baca sistemleri; ısı, yoğunlaşma ve yanma ürünlerinden etkilenmeyecek malzemedan ilgili standartlara haiz (TS EN 1856–1, TS EN 1856–2, TS EN 13063-1+A1, TS EN 13063-2+A1 veya TS EN 14471+A1), uygunluk belgesine sahip malzemedan imal edilmelidir. Yoğuşmalı tip doğalgaz yakıcı cihazlara ait bacalar, ilgili standarda uygun olmalıdır.

C tipi cihazlarda (yoğuşmalı cihazlar dâhil); cihaz mahallinden bağımsız olarak yanma için gerekli olan taze havayı, atmosferden, çatı üst seviyesinden itibaren fabrikasyon bir kanal vasıtası ile veya standartlara uygun şaftlardan sağlayan, yanma sonucu oluşan atık gazı ilgili standartlara uygun malzemedan yapılmış bir baca ile çatı üst seviyesinden dışarı tahliye eden içi içe aynı merkezli 2 kanaldan oluşan dikey baca sistemidir (bk. Şekil 40). Bu sistemlerin kullanıma uygun olması için akredite kuruluşlardan alınmış sistem sertifikalarına sahip olunması gerekir. Ayrıca bağlı olmayan cihazların baca bağlantı kanalları, sistem devreye alınmadan sızdırmaz orijinal kapak ile kapatılmalıdır.



Şekil 41 - Hava-atık gaz baca sistemleri

9.2.4.1 Hava-atık gaz baca sistemi elemanları

Taze hava temini, atmosferden, paslanmaz malzemeden oluşan şafttan veya Hafif Beton Kanal olarak adlandırılan şafttan veya standartlara uygun bir 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 dengiyi 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 6.4.6'e göre yapılmalı ve yoğuşma sıvısının hava boşluğuna girmemesi için hava boşluğu yalıtılmalıdır.

Baca 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.

9.2.4.2 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 asılmalıdır.

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 anma ısı gücü 30 kW'ı geçmemeli ve bir sisteme bağlanacak cihaz sayısı yakıcı cihaz imalatçı firma montaj kurallarına göre belirlenmelidir.

Hava–atık gaz baca sistemine, her bir 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 mahalli 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.

9.2.4.3 Hava–atık gaz baca sisteminin boyutlandırılması

Baca boyutlandırması, TS EN 13384-2'ye 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. Pozitif basınçlı hava atık gaz sistemleri bina içinde tesis edilmesi durumunda shaft içinde olmalıdır.

9.3 Cihaz baca kanalları ve bağlandıkları bacalar

9.3.1 Cihaz baca kanalları ve bağlandıkları bacalar ile ilgili genel hususlar

Baca kesitleri, TS EN 13384–1'e göre hesaplanmalı, tasarım ve montajı TS EN 15287-1+A1 ve TS EN 15287-2'de yer alan koşullara uygun olmalıdır.

Kullanılacak malzeme, ilgili malzeme standartlarına göre belirlenmiş sınıflandırmalara göre doğalgazla çalışma koşullarına uygun olacak şekilde seçilmelidir. Paslanmaz çelik baca uygulamalarında asgari AISI 316L kalitede malzeme kullanılmalıdır.

Bacaların korozyon direnç sınıfı beyan edilmelidir. Bütün sistemlerde kullanılacak bacaların, korozyon direnç sınıfı beyanı Vm olması durumunda asgari et kalınlıkları;

0-300 mm çap aralığı için 0,4 mm;

301 mm 450 mm çap aralığı için 0,5 mm;

451-600 mm çap aralığı için 0,6 mm;

601 mm - 900 mm çap aralığı için 0,8 mm ve

901 mm üzeri çaplar için 1 mm olmalıdır.

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 (bacalı kombi, şofben ve sobalar için) en fazla 2,5 m olmalıdır. Cihaz baca davlumbazından sonra dik olarak yükselen ve asgari uzunluğu 20 cm olan baca hızlandırma parçası olmalı ve hızlandırma parçasından sonra dirsek konulmalıdır. Baca için duman yolu ve duman

yolu bağlantı borusu, bağlı olduğu ısıtma cihazlarına uygun olacak şekilde boyutlandırılmalıdır. Duman yolu boyutlandırma yöntemi olarak TS EN 13384-1 ve TS EN 13384-2’de yer alan ısı ve akışkan dinamiği hesaplama yöntemleri esas alınmalıdır. Atık gaz bacaları düşey olmalıdır. Düşey doğrultuda, ancak bir kez 45°’yi geçmeyen sapma olabilir. Cihaz baca davlumbazından sonra dik olarak yükselen ve asgari uzunluğu 20 cm olan baca hızlandırma parçası olmalı ve hızlandırma parçasından sonra dirsek konulmalıdır.

Islak çalışma koşuluna uyumlu belirlenmiş bir duman yolu borusu, yoğuşma maddelerinin boşaltılmasına izin vermesi için eğimli olmalıdır. Yataya en az 2,5° eğimli olması tavsiye edilir.

Duman yolu bağlantı borusunun mümkün olduğunca kısa olması tavsiye edilir.

Atık gaz boru malzemesi; TS EN 1856-1, TS EN 1856-2 veya TS EN 14471+A1’e uygun malzemeden olmalıdır. Atık gaz boruları birbirine sızdırmaz şekilde bağlanmalı ve kullanılıyor ise ek yerlerindeki sızdırmazlık malzemeleri TS EN 14241 standardına uygun olmalıdır.

Bacalı cihazlar ile birlikte TS EN 50291-1’e uygun karbonmonoksit algılama cihazları kullanılmalıdır.

Atık gaz boruları (Duman Kanalı/Yatay Baca) yanıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu mahaller, yatak odaları, banyo ve tuvaletlerden geçirilmemelidir (şaft içi uygulamalar hariç). Atık gaz boruları sertifikalarında belirtilen yanıcı malzeme uzaklık mesafelerine uygun olarak yerleştirilmelidir. Duman kanalı/Yatay Baca kesit alanı yakıcı cihaz baca çıkış kesit alanından küçük olmamalıdır. Baca kesitinde küçülme yapılması durumunda düşey baca çapında yapılmalıdır. Vantilatör ve/veya baca fan kiti doğrudan bacaya bağlanmamalıdır. Cihazların bağlandığı bacalara mutfak aspiratörü bağlanmamalıdır. Baca çekişi için fan uygulamasının zaruri olması halinde gaz dağıtım kuruluşlarından görüş alınmalıdır.

Negatif çekişli sistemlerde TS EN 13384-1 standartına göre yapılan baca kesiti hesabında aşırı baca çekişini engelleyerek ve sürekli değişen doğal baca çekişini dengeleyerek sistemin verimli çalışmasını sağlamak amacı ile baca bağlantı kanalı üzerinde çekiş düzenleyici (sekonder klape) kullanılabilir. Bir çekiş düzenleyici montajı yapılacaksa ısıtma cihazı veya en düşük kottaki oda ile aynı bölümde olmalıdır.

Havalandırma boşluklarından ve kesiti 1m²’nin altında olan aydınlıklardan baca geçirilmemelidir. Aydınlığa bakan ve hermetik cihaz kullanmayan dairelerin hepsi için bir baca yapılacağı düşünülmeli ve bu bacaların tesisinden sonra net 1m²’den büyük alan kalmalıdır. Aydınlığın üstü ortam havasını tahliye etmeyi engelleyecek bir yapıda olmamalıdır. Baca şaftları yanmaz malzemeden olmalıdır.

Bacaların çatı üzerinde kalan kısımları ve atık gazların dışarı atılmasında TS EN 15287-1+A1 ve TS EN 15287-2’ye uyulmalıdır.

Üflelemeli brülör ile kullanılan her kazan/yakıcı cihaz (yoğuşmalı tip kazanlar dahil) ayrı bacaya bağlanmalıdır. Üzerinde entegre veya değişken premix brülörlü yoğuşmalı kazanlarda, baca projelendirme ve hesaplarının uygun olması halinde kaskad şeklinde birden fazla kazanın aynı bacaya bağlantısı yapılabilir. Özel durumlarda gaz dağıtım şirketinin onayı alınarak farklı uygulama yapılabilir. Baca montajlarında çalışacak personel, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından verilen Bacacı Seviye 3 meslek belgesine sahip olmalıdır. Baca montajına müteakip Baca Plakası, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından verilen Bacacı Seviye 4 meslek belgesine sahip personel tarafından doldurularak cihaz mahallinde sökülemez bir şekilde ve görünür bir yere asılmalıdır. Baca plakası, plaka kapatılamaz ve tahrif edilemez uyarısı taşınmalıdır. Uygun olduğunda Baca plakasında aşağıda belirtilen bilgilere yer verilmelidir:

- Mamul imalatçısının tanıtımı, örnek olarak CE işaretleme bilgisi,
- Sistem bacaları için TS EN 1856-1, TS EN 1858+A1, TS EN 13063-1+A1, TS EN 13063-2+A1 ve TS EN 14471+A1'e göre mamul gösterimi,
- Anma çalışma sıcaklığında ısı direnç,
- İmalatçı tanıtımı (isim/adres/telefon),
- İmalat tarihi.

Bina dışından montajı yapılan ve atmosfere açık ortamda bulunan bacalar çift cidarlı olmalı ve dış cidar paslanmaz çelik malzemeden fabrikasyon olarak (modüller monoblok olacak şekilde) imal edilmelidir.

70 kW üzerindeki cihazlara ait ve çatı arasından geçen tüm bacalarda çatı arasında ilave temizleme ve kontrol kapağı tesis edilmelidir. 70 kW altı yakma sistemlerinde çatı arasında temizleme ve kontrol kapağı tavsiye edilir.

Ulusal mevzuat kurallarına uygun olarak, metal bacaların topraklanmasına dikkat edilmelidir. Metal bir baca yıldırım koruması olarak kullanılmamalıdır.

Sistem bacaları; TS EN 1856-1, TS EN 1858+A1, TS EN 13063-1+A1, TS EN 13063-2+A1 ve TS EN 14471+A1'e uygun olmalıdır.

Bacaların dış parçaları için müsaade edilen azami yükseklik, TS EN 13084-1'de belirtildiği gibi aşağıdaki sınır koşullara bağlı olmalıdır:

- Bina ile baca dış duvarı arasındaki yatay mesafe 1 m'yi aşmamalıdır;
- Destekler arasındaki mesafe 4 m'yi aşmamalıdır;
- Son yapısal eklentinin üstündeki mesafe 3 m'yi aşmamalıdır.

Serbest duran baca sistemlerinde, baca hesapları TS EN 13384-1'e uygun olarak yapılmalıdır. Serbest duran baca sistemlerinde yüksekliği 20 metreden az olan bacalarda hesaplama TS EN 13384-1'e göre de yapılabilir.

Baca plakası, plaka kapatılamaz ve tahrip edilemez uyarısı taşınmalıdır.

9.3.2 Baca kesit hesabı

Atık gaz bacalarında daire kesitler tercih edilmelidir. Her tip ve kapasitedeki cihaz bacasının kesit hesabı; tek cihaz bağlantısı için TS EN 13384-1 ve birden fazla cihaz bağlantısı için (Ör., kaskad sistemler hava atık gaz sistemleri) TS EN 13384-2'ye göre yapılmalıdır.

Hesaplama (boyutlandırma) için:

- Cihaz/kazan çeşidi/tipi/çalıştırma sıcaklıkları
- Yakıt çeşidi
- Baca gazı azami kütle akışı ve belirli bir aralığın söz konusu olduğu yerlerde baca gazı asgari kütle akışı (veya yanma hızları ve ilgili CO₂ içerikleri veya ısı girişleri ve CO₂ içerikleri veya ısı çıkışları ve ilgili verimler ve CO₂ içerikleri)
- Azami/anma ve asgari ısı çıkış/giriş için asgari duman yolu gaz sıcaklığı
- Asgari çekiş (negatif basınçlı bacalar için) veya azami basınç farkı (pozitif basınçlı bacalar için)

- CO2 içeriği (önceden sağlanmamış olması durumunda)
- Duman yolu gaz çıkışının boyutu/şekli

verileri kullanılır.

Isıtma tertibatı değişken koşullarda çalışacak şekilde tasarımlanmışsa, ısıtma tertibatının mümkün olan en düşük ve izin verilebilir ısı çıktısında baca gazı kütle debisinin basınç ve sıcaklık şartları için ilâve kontroller yapılmalıdır.

Yakıcı cihaz üreticisi en düşük ısı çıktısı (kısmi yük) için veri sağlamazsa,

- Anma ısı çıktısındaki,
- Anma ısı gücünün üçte biri,
- Baca gazı kütle debisinin üçte birine eşit bir kütle debisi,
- Anma ısı çıktısındaki °C cinsinden baca gazı sıcaklığının 2/3'ü kullanılır.
- CO2 miktarı standart şartlarına uygun hesaplanmalıdır. Baca hesaplaması için program kullanılıyor ise programın hesaplaması kabul edilebilir.
- Serbest duran bacalarda hesaplama TS EN 13084-1'e uygun olarak yapılmalıdır.
- Yüksekliği 20 metreden az olan bacalarda hesaplama TS EN 13384-1'e göre de yapılabilir.
- Coğrafi konum gereği rüzgâr basıncı, uygun terminaller kullanılarak; sıfır alınabilir. (PL=0 alınabilir).

10 Gaz tesislerinin işletmeye alınması ve kontrolü

10.1 Boru hatlarının sızdırmazlık deneyi

İşletme basıncının 300 mbar'ın altında olduğu durumlarda birinci sızdırmazlık deneyi uygulanır. İlk kez gaz alacak olan binalarda tüm sayaç ve tesisata bağlı ise cihazların vanaları açık konumda iken test basıncı; işletme basıncının en az 50 mbar üzerinde olmalıdır. Bu basınç altında sıcaklık dengelenmesi için hattın uzunluğuna göre yeterli süre beklendikten sonra, tesisatta 5 dakika süre ile manometre kullanılarak deney işlemi gerçekleştirilmelidir. Bu deney esnasında manometrede basınç düşmesi olmamalıdır. Birinci sızdırmazlık test işleminde gaz yolu ekipmanlarının maximum dayanım basıncı dikkate alınmalıdır.

İşletme basıncının 300 mbar olduğu durumlarda; önce ikinci sızdırmazlık deneyi daha sonra birinci sızdırmazlık deneyi olmak üzere iki aşamada yapılmalıdır. İlk aşama ikinci sızdırmazlık deneyinde deney basıncı, işletme basıncının 1,5 katı olmalıdır ve bu deney 15 dakika süreyle uygulanmalıdır. Deney donanımı olarak 0,1 bar hassasiyetli metalik manometre kullanılmalı ve deney süresince basınç düşmesi olmamalıdır.

Sızdırmazlık deneyi esnasında sızdırmazlığı sağlanamayan tesisatlara gaz verilmez. Kaçıran ekleme parçaları, hatalı borular yenilenmeli ve ek yerlerinde anti-korozif sabun köpüğü ile sızdırmazlık kontrolü yapılmalıdır. Boru ve bağlantı elemanlarındaki bozuklukların, çatlakların kaynakla tamiratyapılmamalı, bunlar yenileriyle değiştirilmelidir.

Tesisatın deneyi tamamlanarak işletmeye alınmasından sonra boru içerisindeki hava tesisata en uzak noktadaki cihaz vanasının açılmasıyla dışarı atılır. Bu işlemin yapıldığı bölmeler iyice havalandırılmalı ve bu işlem süresince bu yerlerde, açık alev ve ateş bulundurulmamalı, sigara içilmemeli, kapı zilleri ve

elektrikli cihazlar çalıştırılmamalıdır. Kolon ve dağıtım hatlarına gaz verilmesinden ve havanın boşaltılmasından sonra açılmış olan tapalar tekrar kapatılmalıdır.

Sayaçlar ile basınç regülatörleri şebeke basıncı altında sabun köpüğü ile kontrol edilmelidir. Bu kontrolde herhangi bir yerde köpük kabarcığı (kaçak belirtisi) görülmemelidir.

Ayrıca mevcut gaz kullanan tesisatlarda cihaz ilavesi, cihaz iptali, güzergâh değişikliği vb. tadilat gerektiğinde birinci sızdırmazlık deneyleri yeniden yapılmalıdır. Kapasite ve tip değişikliği olmayan cihaz değişikliklerinde tesisatın tamamına sızdırmazlık testi yapılmasına gerek yoktur.

10.2 Doğalgaz yakıcı cihazların devreye alınması

Her tüketim cihazının ısı yükünün ayarlanabilmesi için yaklaşık 5 dakikalık işletme süresinden sonra, pencere ve kapıların kapalı olduğu durumlarda ek olarak 5 dakikalık süre içerisinde tüketim cihazlarının emniyet vanasından (akım sigortasından) atık gaz çıkıp çıkmadığı kontrol edilmelidir. Bu kontrol sırasında atık gaz sürekli atılmıyor, güvenilir bir ayarlama yapılmıyorsa ve birikme, geri tepme varsa sebebi araştırılıp bulunduktan sonra hata tam olarak giderilmelidir. Bu kontroller cihaz yetkili servisleri tarafından yapılmalıdır ve uygun olmayan baca ile ilgili gaz dağıtım şirketine bilgi vermelidir. Tüketim cihazı başka bir gazdan doğalgaza çevrilmişse cihazda tam yanma olup olmadığı dönüşüm yapan Doğalgaz Isıtma Ve Gaz Yakıcı Cihaz Servis Personeli (Seviye 4) belgesi sahibi yetkili servis personeli tarafından baca gazı analizi yapılarak kontrol edilmelidir. Atık gazın atılmasında birikme ve geri tepme olup olmadığı; ayrıca cihazın anma yükünde çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.

10.3 Bacaların Uygunluk Kontrolü

Yakıcı cihazlara ait bacaların kontrolleri gaz dağıtım şirketleri, gaz dağıtım şirketlerinin yetkilendirdiği

kontrol firmaları veya akredite baca kontrol firmaları tarafından aşağıdaki standartlar ve ilgili dokümanlar kapsamında yapılır.

- Baca kesitinin ve yüksekliğinin uygunluğunun TS EN 13384-1 ve TS EN 13384-2'ye göre kontrolü,
- Baca montajının ve konumlandırıldığı yerin TS EN 15287-1+A1, TS EN 15287-2, TS 7363 ve imalatçı montaj kılavuzlarına göre kontrolü,

Bacalarda sızdırmazlık kontrolüne ilişkin olarak;

- Bacaların pozitif basınca göre tasarlanması halinde sızdırmazlık testi yapılmalıdır.
- Negatif basınçlı tasarımı olan bacalarda gaz dağıtım şirketi gerekli görmesi halinde sızdırmazlık kontrolünü talep edebilir.

10.4 Tesisatın Yeniden Kontrolü

Bir tesisata ilk gaz verme işleminden sonra; yeniden tesisat kontrolü gerektiren durumlarda yapılacak olan kontrollerde aşağıdaki hususlar dikkate alınır.

Tesisata müşteri tarafından herhangi bir müdahale veya değişiklik yapılmamışsa; kontroller gaz dağıtım şirketi tarafından belirlenen temel emniyet kriterleri kapsamında yapılır.

Tesisata müşteri tarafından herhangi bir müdahale veya değişiklik yapılmışsa; yeniden tadilat projesi talep edilerek güncel şartname kapsamında tesisat yeniden kontrol edilir.

10.5 Doğalgaz yakıcı cihazların periyodik bakımı

Doğalgaz kullanıcısı; fonksiyonel ve ekonomik sebeplerden dolayı gaz yakıcı cihazlarını, ilgili mevzuat kapsamında; imalatçı firma veya bu konuda Doğalgaz Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihaz Servis Personeli (Seviye4) belgesi sahibi yetkili servis personeline muayene ve bakımı yaptırmakla yükümlüdür.

Baca ekişinin bozulması durumunda gaz yakıtlı cihazların emniyetli kapanmasını sağlayacak yanma ürünleri emniyet tertibatı (baca sensörü) cihaz üzerinde bulunmaktadır. Baca sensörünün TS EN 15502-2-2 TS EN 26, TS EN 613'e uygun olarak emniyetli kapamayı sağlaması gerekmektedir. Meydana gelebilecek olumsuzlukların önüne geçilebilmesi ve cihazların daha verimli çalışabilmesi için, cihazların onarım ve periyodik bakımlarının yetkili servisler tarafından yapılması gerekir.

11 İ tesisatta gaz kaçağına karşı alınacak tedbirler

Daire içerisinde gaz kokusu hissedilirse;

- Kapi ve pencereleri açarak ortamı havalandırınız,
- Doğalgazlı cihazların vanalarını ve sayaç vanasını kapatınız,
- akmak, kibrit vb. kullanmayınız,
- Lambaları ve diğer elektrikli cihazları amayınız, kapamayınız veya fişten çekmeyiniz,
- Kapi zilini kullanmayınız ve kullanılmasına engel olunuz,
- Gaz kokusu olan mahalde telefonunuzu kullanmayınız ve kullandırmayınız,
- Dış ortama çıkararak veya komşunuzdan "187 Doğalgaz Acil Hattı"nı arayınız,
- Gaz kokusu olan mekanı herkesin boşaltmasını sağlayınız,
- Tesisata kesinlikle müdahale etmeyiniz. 187 acil müdahale ekiplerinin gelmesini bekleyiniz.

Binaların dışında gaz kokusu hissedilirse;

- "187 Doğalgaz Acil Hattını arayınız
- Bu mekndaki insanları uyarınız
- Aşırı bir gaz kaçağı varsa o bölgenin elektriğini kestiriniz
- Kordon altına alınmasını ve trafiğin durdurularak bölgenin güvenlik altına alınmasını sağlayınız
- Gaz kokusu bina dışında olsa dahi, gaz kaçağı çevredeki yakın binalarda ve özellikle de bodrum katlarında olabilir. Bu durumda kesinlikle bodruma girmeyip 187 acil müdahale ekibini uyarınız.

Apartman boşluğunda gaz kokusu hissedilirse;

- Ortamı havalandırmak için bina giriş kapısı ile aydınlığa açılan tüm pencereleri açınız
- Bina girişindeki ana doğalgaz giriş vanasını kapatınız
- akmak ve kibrit yakmayınız,
- Elektrikli aletleri çalıştırmayınız, çalışır durumda olanları kapatmayınız
- Elektrik düğmeleri ile kapi zillerini kullanmayınız
- Asansör ve benzeri cihazları çalıştırmayınız
- Gaz kokusu olan mahalde telefonunuzu kullanmayınız ve kullandırmayınız
- Dış ortama çıkararak veya komşunuzdan "187 Doğalgaz Acil Hattı"nı arayınız
- Gaz kokusu olan mekanı herkesin boşaltmasını sağlayınız
- Tesisata kesinlikle müdahale etmeyiniz. 187 acil müdahale ekiplerinin gelmesini bekleyiniz.

12 İç tesisatlara ilişkin idari hususlar

12.1

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

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

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

12.2

Doğalgaz piyasa faaliyetlerinin gerçekleştirileceği tüm doğalgaz tesislerinin tasarımı, yapım ve montajı, test ve kontrolü, işletmeye alma ve işletilmesi, bakımı, onarımı, tesis üzerinde kullanılacak olan mamuller ve tesislerde asgari emniyetin sağlanması ile ilgili olarak; Uygunluk değerlendirmeleri sırasında ilgili yönetmeliklerde atıf yapılan uyumlaştırılmış standartlara, TS, EN, ISO, IEC standartlarından herhangi birine, uyumlaştırılmış standartların olmaması durumunda TSE tarafından kabul gören diğer standartlara uyulması ile 4703 Sayılı “Ürünlere İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun” doğrultusunda yer alan ilgili yönetmelik şartlarını sağlayacak şekilde uygunluk belgelendirmesi yapılması zorunludur. Standartlarda değişiklik olması halinde, değişiklik getiren standart, uygulanan standartın iptal edilmesi veya yürürlükten kaldırılması halinde ise yeni standart geçerli olur.

12.3

Lisans sahibi şirketlerin tesislerinde, hiçbir şekilde standart dışı malzeme ve ekipman kullanılamaz. Ancak standartı bulunmayan malzeme ve ekipman için kalite uygunluk belgesine sahip olma şartı aranır. Lisans sahibi şirket, tesislerinde kullanılacak olan mamul ve sistemler için; belirtilen standartların üzerinde kalite kriterleri oluşturarak teknik esaslar oluşturabilir.

12.4

Bu standartta belirtilmeyen hususlar, bölgesel uygulama farklılıkları, işletme şartlarına bağlı geliştirilen iyi mühendislik çalışmaları ile teknolojik gelişmelere bağlı oluşan yeni uygulamalara ilişkin olarak;

dağıtım şirketleri, mevzuat ve bu standartla çalışmayacak şekilde, “iç tesisat teknik esasları” nda düzenleme yapabilir.

12.5

TS EN 14800, TS 13890 kapsamında imal edilmiş olan ve cihaz bağlantılarında kullanılan esnek bağlantılar için; üreticiler tarafından mamul üzerinde, tavsiye edilen son kullanım tarihi belirtilmelidir.

12.6

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

- a) Doğalgaz İç Tesisatlarının Proje yapım ve onay işlemleri, bu sertifikalı firmaların bünyesinde çalışan; TS EN ISO/IEC 17024 kapsamında “Doğalgaz İç Tesisat Mühendis Yeterlilik Sertifikası” ile “Endüstriyel Tesislerin Doğalgaza Dönüşümü Mühendis Yeterlilik Personeli Sertifikası” sahibi Makine Mühendisleri tarafından gerçekleştirilir.
- b) Doğalgaz iç tesisatlarının yapım, bakım ve onarımları; bu sertifikalı firmaların bünyesinde çalışan “Doğalgaz Çelik Boru Kaynakçısı-Seviye3”, “Doğalgaz Polietilen Kaynakçısı-Seviye3” ve “Isıtma ve Doğalgaz İç Tesisat Yapım Personeli-Seviye3” MYK mesleki yeterlilik belgesine sahip personel tarafından gerçekleştirilir.
- c) Doğalgaz tesislerinin işletilmesi ve müşavirliği hizmetlerinde çalışacak olan personeller, “Doğalgaz İşletme ve Bakım Personeli-Seviye4” MYK mesleki yeterlilik belgesine sahip olmalıdır.
- d) Baca yapım, bakım ve onarım işlemleri, “Bacacı-Seviye-3” MYK mesleki yeterlilik belgesine sahip personel, bacaların devreye alma işlemleri ise “Bacacı-Seviye-4” MYK mesleki yeterlilik belgesine sahip personel tarafından gerçekleştirilir.
- e) Doğalgaz yakıcı cihaz bakım, onarım ve devreye alma işlemleri için Doğalgaz Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihaz Servis Personeli (Seviye 4) MYK mesleki yeterlilik belgesine sahip personel tarafından gerçekleştirilir.

12.7

Lisans sahibi şirketler, yıllık vize yenileme dönemlerinde, bir önceki yıla ait gaz açılışı yapılmış kolon tesisatlarının boya işlemlerini eksiksiz olarak tamamlamakla yükümlüdür. Söz konusu tesisatlara ilişkin bilgi, vize yenileme tarihinden en az **15 (on beş) gün önce** yazılı olarak tarafımıza bildirilecektir.

12.8

Lisans sahibi şirketler, vize yenileme tarihinden en az **90 (doksan) gün önce** onaylanmış ve açık durumda bulunan iş emirlerine ait projelerin gaz açılışı durumlarını kontrol etmekle yükümlüdür. Açık durumdaki iş emri sayısının **3 (üç) ve üzerinde** olması hâlinde, söz konusu tesisatların kontrolleri yapılacaktır. Kontroller sonucunda, tamamlanmamış tadilat projeleri ile cihaz değişimlerine ilişkin işlemlerin eksiksiz olarak tamamlanması zorunludur.

Kontrol tarihi itibarıyla açık iş emirlerinin kapatılmamış olması, tamamlanmamış tadilat projeleri veya sonuçlandırılmamış cihaz değişimlerinin bulunması hâlinde, eksiklikler giderilinceye kadar vize yenileme işlemi gerçekleştirilmeyecektir.

13 ÖZEL HUSUSLAR

13.1 Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı

Deprem olması halinde, yerleştirildiği gaz hattında gaz beslemesini otomatik olarak kesmek üzere, sismik hareketi algılama araçları ve tahrik mekanizmasına sahip cihaz veya cihazlar grubudur. (TS12884)

Bu tür gaz kesme tertibatı (mekanik ve/veya elektromekanik) bina dışına yerleştirilmelidir. Bunun mümkün olmadığı durumlarda Gaz Dağıtım Şirketinin onayı alınmalıdır.

13.1.1 Elektromekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı

13.1.1.1 Montaj Kuralları

- Elektromekanik tipteki cihazlar için Algılama Tertibatı (Kontrol Paneli) bina içine, Gaz Kesme Tertibatı (Solenoid Vana) ise bina dışındaki tesisat bölümüne monte edilecektir.
- Cihazın gaz kesme ve ayar mekanizmaları, yetkisiz kişilerin müdahale etmesine karşı korunmuş olmalıdır.
- Cihaz, algılama tertibatının algıladığı sismik hareket sonucu gazı kestikten sonra tesisata gazın tekrar verilebilmesi ancak el ile yeniden kurma işleminden sonra mümkün olmalıdır. El ile yeniden kurma işlemi, sadece gaz dağıtım şirketi veya gaz dağıtım şirketi tarafından yetkilendirilen sertifika sahipleri tarafından yapılmalıdır.
- Elektromekanik sistemle beraber kullanılacak solenoid vanalar; ANSI Z21.21.1995 veya eşdeğer standarda uygun olmalıdır.
- Elektromekanik sistem, koruyucu bir metal muhafaza paneli içine monte edilmelidir.
- Cihazın üretici/ithalatçı firmaca yetkilendirilmiş tesisatçı tarafından tesis edilmesi gerekir.
- Kontrol paneli ve solenoid vana arasındaki elektrik bağlantısının uzunluğu 20 m'yi geçmemelidir. Bu bağlantının klemensler ile düzgün bir şekilde yapılmasına dikkat edilmelidir. Kontrol paneli elektrik beslemesi buattan yapılmalıdır.
- Kontrol paneli; binanın deprem sırasında maruz kalacağı sismik hareketi algılayacak şekilde rijit olarak tespit edilmeli, bu amaçla bina kolon ve/veya kirişleri haricinde bir yer kullanılmamalıdır. Aynı zamanda cihazın; binada, tesiste yaşayan ya da çalışanlar tarafından sesli ve ışıklı uyarıları fark edebilecek şekilde montajı yapılmalıdır.
- Kontrol esnasında; test butonu ile cihazın kapama yaptığı kontrol edilmeli, ardından sistem tekrar kurulmalıdır.
- Cihaz üzerindeki işaretlemelerde kullanılacak bütün metaller paslanmaz olmalıdır.
- Kontrol Paneli üzerinde; bilgi levhası ve cihaz etiketi yer almalıdır. Bu kısımdaki cihaz markası ve seri numarası, gaz açma ekibi tarafından kontrol edilebilmelidir.
- İmalatçı-İthalatçı firma adı adresi,
- Cihaz model numarası, işaretlemeler,
- Anma basınç değeri, gaz akış yönü,
- Standartta uygun deneyleri yapan kuruluşun sembolü,
- Standart numarası,

- Cihazın montajını yapan ve devreye alan yetkili servisin doldurmuş olduğu uygunluk belgesi teslim alınır.
- Cihazın garanti süresi en az 5 yıl olmalıdır.
- Garanti süresince her türlü periyodik bakım ve kontrol sorumluluğu üretici/ithalatçı firmaya, bu sürenin bitiminden sonraki işlemlerin sorumluluğu aboneye aittir.

13.1.2 Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı

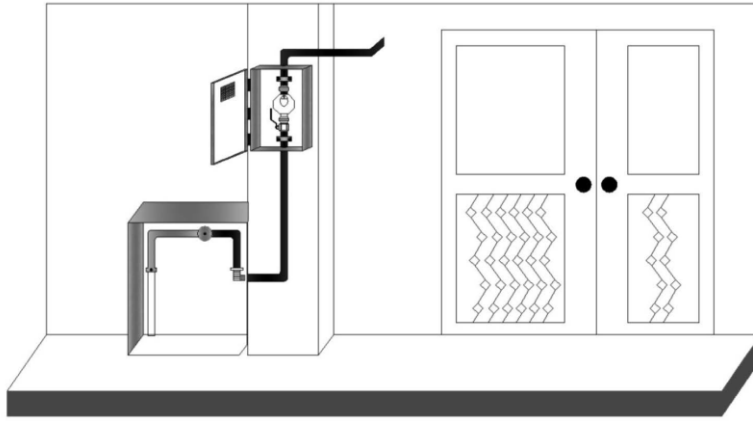
Mekanik tip deprem cihazı, tek bir muhafaza içine yerleştirilmiş bileşenlerden oluşan bir cihazdır.

13.1.2.1 Mekanik Deprem Cihazı Bileşenleri:

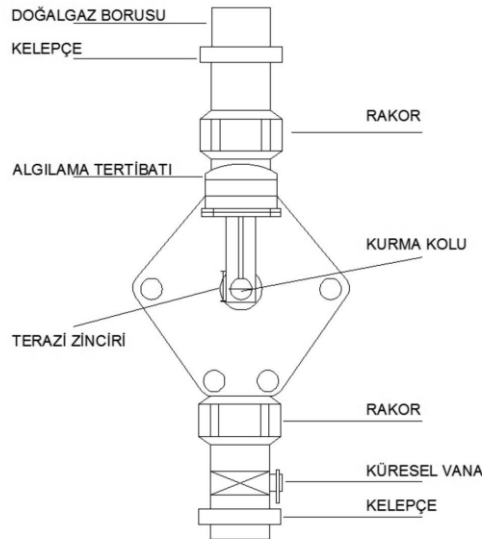
Algılama Tertibatı: Cihazın, sismik hareketi algılamak ve tepki/sinyal vermek üzere tasarımılanan deprem cihazı bileşeni.

Tahrik Mekanizması: Cihazda sismik hareketi algılayan algılama tertibatından gelen etki/sinyal üzerine gaz kesme tertibatını kapatan mekanizma.

Gaz Kesme Tertibatı: Cihazda, algılama tertibatından gelen tepki/sinyal üzerine, gazı kesen tertibat



Şekil-42 Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı Montajı



Şekil-43 Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı Montajı

13.1.2.2 Mekanik Tip S.H.A.O.G.K. Cihazları Uygulama ve Montaj Kuralları

- Mekanik tipteki cihazlar bina dışına, bina taşıyıcı elemanlarına sabitlenen doğalgaz kolon hattı üzerine gelecek şekilde monte edilecektir.
 - Cihaz monte edilmeden önce doğalgaz borusu partikül ve pisliklerden temizlenmelidir.
 - Cihaz montajında boru hattında cihaz girişinde bir adet doğalgaz vanası olmalı ve rakorlu/flanşlı bağlantı yapılmalıdır. Cihaz çıkışında doğalgaz vanasının kullanılması ihtiyaridir, ancak rakor/flanş bulunması zorunludur.
 - Cihaz giriş ve çıkışında boru hattına bağlanan ve cihazın taşıyıcı eleman üzerine tesisi için kullanılan kelepçeler, çelik veya plastik dübelli ve uzun vidalı olmalı, cihazın giriş vanası ve çıkışındaki rakor/flanş bağlantısından sonra 5 cm içerisinde kelepçe kullanılmalıdır.
 - Cihazın montajı yapılırken gaz akış yönünün doğru olduğuna ve terazisinde olduğuna dikkat edilmelidir. Cihaz, vanalarıyla birlikte havalandırma kutu içerisine alınmalıdır.
 - Cihaz bina dışına yerden 1,9 m - 2,1 m arasında bir yüksekliğe ve dik olarak doğalgaz boru hattına bağlanmalıdır.
 - Cihazlar için yerel kayıp katsayısı Tablo-12’de belirtilen solenoid vananın yerel kayıp katsayısı olarak alınmalıdır.
 - Cihaz seçimi, projede belirtilen toplam kapasite dikkate alınarak yapılmalıdır.
 - Cihaz, algılama tertibatının algıladığı sismik hareket sonucu gazı kestikten sonra, tesisata gazın tekrar verilebilmesi, terazisinde olma durumunun kontrolü neticesinde ancak el ile yeniden kurma (reset) işleminden sonra mümkün olmalıdır. El ile yeniden kurma işlemi, sadece gaz dağıtım şirketi veya gaz dağıtım şirketi tarafından yetkilendirilen sertifika sahipleri tarafından yapılmalıdır.
 - Cihazın gaz kesme ve ayar mekanizmaları, yetkisiz kişilerin müdahale etmesine karşı korunmuş olmalıdır.
 - Cihaz koruma kutusunda yetkili servisin adı ve telefon bilgilerini içeren stiker bulunmalıdır. Cihazın garanti süresi en az 5 yıl olmalıdır.
 - Garanti süresince her türlü periyodik bakım ve kontrol sorumluluğu imalatçı/ithalatçı firmaya, bu sürenin bitiminden sonraki işlemlerin sorumluluğu aboneye aittir.
 - Cihaz üzerinde bilgi levhası ve aşağıdaki bilgilerin yer aldığı cihaz etiketi bulunmalıdır. Bu kısımdaki cihaz markası, seri numarası, çapı, modeli ve kapasitesi gaz açma ekibi tarafından kontrol edilebilmelidir.
- İmalatçı-İthalatçı firma adı adresi,
 - Cihaz model, numara, işaretlemeler,
 - Anma basınç değeri, gaz akış yönü,
 - Standartta uygun deneyleri yapan kuruluşun sembolü,
 - Standart numarası

13.2

Ortak temel üzerine inşa edilmiş binalarda odaya kayıtlı inşaat mühendisince tanzim edilecek ortak temel raporuna istinaden binaları besleyen ortak kolon hattı üzerine bir adet sismik hareketi algılayan otomatik gaz kesme cihazı tesis edilebilir. Bunun sağlanamadığı durumlarda her bina için ayrı cihaz tesis edilmelidir.

13.3

Ortak bir gaz teslim noktasından beslenen ve bina bağlantı hatları ortak alanlardan (otopark, tesisat galerisi v.b.) tesis edilen birden çok binanın tek temel üzerine inşa edildiği durumda 12.2 maddesine göre uygulama yapılır. Bina temelleri ayrı ise ortak hat üzerine ve binaların dışına 1 adet cihaz ve her bina ana kesme vanasından sonra da birer adet cihaz tesis edilmelidir.

13.4

TSE, TSEK, CE belgesi olmayan Özel imalat Endüstriyel Cihazların kapasite tayinleri TSE, Üniversiteler v.b. kurumlardan alınacak rapora istinaden yapılacaktır. Bu tip cihazlar üzerinde ilgili standartlara haiz CE belgeli brülörler kullanılması durumunda brülör maximum kapasitesi cihaz kapasitesi olarak kabul edilerek işlemler yapılabilir (Karafırın ve Lahmacun fırınları hariç).

13.5

Yakma sistemi veya proses gereğince özel olarak dizayn edilmesi gereken gaz yolu uygulamaları için sistemin uygunluğu TSE, Üniversiteler vb. kurumların incelemeleri sonrası UYGUNDUR raporuna istinaden işlemler yapılacaktır.

13.6

Yakma sistemi, atık gaz tahliye sistemi veya proses gereğince özel olarak dizayn edilmesi gereken atık gaz tahliye sistemleri (Filtreli, Fanlı, Kollektörlü vb.) için Üniversitelerin Makine Mühendisliği bölümlerinden veya TOROSGAZ tarafından belirlenen kurum/kuruluşlardan hesaplama ve uygunluk raporları alınacaktır.

14 TALIMAT VE TAVSİYELER

14.1 Talimatlar

- Sertifikalı Firma, dönüşüm ve tesisat işlerinde görevlendireceği tüm personeli; doğalgaz çalışmalarında uygulanacak emniyet kuralları, teknik kurallar, müşteri ilişkileri ve acil durumlarda alınacak önlemler hakkında bilgilendirmeli, çalışma süresince gerekli tüm emniyet tedbirlerini almalıdır.
- Sertifikalı Firma, TOROSGAZ'ın kontrolündeki gaz hatlarına veya şebekeye ait herhangi bir ekipmana kesinlikle müdahale etmemeli; böyle bir ihtiyaç ortaya çıkması halinde durumu derhal TOROSGAZ Doğalgaz Acil Servisine (187) bildirmelidir.
- Sertifikalı Firma dönüşüm işini tamamladıktan sonra tesis yöneticisi, teknik görevli veya ilgili kişiye doğalgaz kullanımında genel emniyet kuralları ve acil durum önlemleri konusunda eğitim vermeli, ayrıca tüm emniyet ve yakıcı cihazlar için de yazılı işletme talimatları hazırlayıp imza karşılığı aynı şahıslara teslim etmelidir. Hazırlanan bu talimatlar tesisin içinde kolay okunacak bir yere asılmalıdır.

14.2 13.2. Tavsiyeler

- Yakıtta ekonomi sağlanması ve çevre kirliliğinin azaltılması amacıyla, gazlı merkezi ısıtma tesislerinin dış hava sıcaklığına bağlı otomatik kontrol sistemi (3 veya 4 yollu vanalı vb.) ile tasarlanması ve tesis edilmesi tavsiye edilir. Otomatik kontrol sisteminin sağlıklı çalışabilmesi için ısıtma sisteminin tüm devreleri TS 2164'e uygun olarak eş dirençli şekilde tasarlanmalıdır. Sistem ile proje ve detaylarının hazırlanmasında TS 2164 hükümlerine uyulmalıdır.
- Isı ekonomisi bakımından, ısı üreticilerinin yerleştirildiği mahallerdeki bütün sıcak su borularının, ısı yalıtımına tabi tutulması ve yalıtım malzemesinin ısı geçirgenlik direncinin min. 0,65 m².K / W olması tavsiye edilir.
- Doğalgaz tesisatının yıllık periyodik bakımının tesisatı yapan Sertifikalı Firmaya ya da başka bir Sertifikalı Firmaya yaptırılması tavsiye edilir.
- Periyodik olarak yakma sistemlerinde baca gazı analizleri yapılmalı, emisyon değerleri aşılmamalıdır.