



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :

PALEN-Ş-ITY-01.3

TARİH :

10/06/2019

REVİZYON :

3

SAYFA :

0 of 94



Yaşadığımız Dünyamız İçin
Daha Temiz Enerji

PALEN

DOĞAL GAZ İÇ TESİSAT TEKNİK ŞARTNAMESİ

(BİNALAR İÇİN) (2018)

--	--	--



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	0 of 94

İçindekiler Tablosu

1 AMAÇ,KAPSAM,DAYANAK,AÇIKLAMA	6
1.1 Amaç	6
1.2 Kapsam	6
1.3 Dayanak	6
1.4 Açıklama	6
2 ATIF YAPILAN STANDARTLAR VE/VEYA DÖKÜMANLAR.....	6
3 TANIMLAR	10
3.1 İç Tesisat:.....	10
3.1.1. İç Tesisat Bağlantı Elemanı	10
3.1.2. Sayaç:.....	11
3.1.3. Ölçüm Ekipmanları:.....	11
3.2 Dağıtım şebekesi:	11
3.3 Servis hattı:	11
3.4 Bağlantı hattı:	11
3.5 Sertifika:	11
3.6 Sertifikalı firma:	11
3.7 Isıtma:	11
3.8 Isıtma Tesisleri:	11
3.9 Evsel ve Küçük Tüketimli Ticari Tesis:.....	11
3.10 Merkezi Isıtma Tesisleri:.....	12
3.11 Doğal Gaz :	12
3.12 Brülör:.....	12
3.13 Tam Yanma:.....	12
3.14 Vent Hattı:	12
3.15 Alçak Basıncılı Buhar Kazanı:.....	12
3.16 Yüksek Basıncılı Buhar Kazanı:.....	12
3.17 Isı Gücü:.....	12
3.18 Anma Isı Gücü (Q_n):	12
3.19 Anma Isı Gücü Alanı (A_n):.....	12
3.20 Isıtma Yüzeyi (F):	13
3.21 Atık Gaz:.....	13
3.22 Valf (Ventil):.....	13
3.23 Vana:	13
3.24 Gaz Teslim Noktası:.....	13
3.25 Gaz Teslim Noktası Regülatörü:	13
3.26 Domestik Regülatör :.....	13
3.27 Rakor:.....	13
3.28 Filtre :	13
3.29 Test Nipeli:	13
3.30 Gaz Kontrol Hattı (Gas Train):.....	13
3.31 Tabii Havalandırma Sistemi:	14
3.32 Cebri (Mekanik) Havalandırma Sistemi:.....	14
3.33 Alt Havalandırma:.....	14



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	1 of 94

3.34	Üst Havalandırma:	14
3.35	Üst Isıl Değer:	14
3.36	Alt Isıl Değer:	14
3.37	Wobbe Sayısı:	14
3.38	Gaz Modülü:	14
3.39	II. Gaz Ailesi:	14
3.40	Bina Bağlantı Hattı :	14
3.41	Kolon Hattı:	14
3.42	Ana Kesme Vanası (AKV):	15
3.43	Tesisat Galerisi:	15
3.44	Tesisat Şaftı:	15
3.45	Tesisat Kanalı:	15
3.46	Toplam Kapasite:	15
3.47	Kazan:	15
3.48	Boyer:	15
3.49	Kat Kaloriferi:	15
3.50	Kombi:	15
3.51	Şofben:	15
3.52	Soba:	15
3.53	Hava Isıtıcısı:	15
3.54	Radyant Isıtıcı:	15
3.55	A Tipi Cihazlar (Bacasız Cihazlar):	16
3.56	B Tipi Cihazlar (Bacalı Cihazlar):	16
3.57	B1 Tipi Cihazlar (Vantilatörlü – Bacalı Cihazlar):	16
3.58	C Tipi Denge Bacalı (Denge Bacalı – Hermetik Cihazlar):	16
3.59	Yoğuşmalı Cihazlar:	16
3.60	Ocak:	16
3.61	Baca Klapesi:	16
3.62	Baca Sensörü (Atık Gaz Akış Sigortası):	16
3.63	Atık Gaz Çıkış Borusu (Duman Kanalı):	16
3.64	Baca:	16
3.65	Baca Şapkası:	16
3.66	Etkili Baca Yüksekliği:	16
3.67	Müstakil (Bireysel) Baca:	17
3.68	Ortak Baca (Şönt Baca):	17
3.69	Adi Baca:	17
3.70	Hidrolik Çap:	17
3.71	Sayaç Bağlantı Hattı:	17
3.72	Tüketim Hattı:	17
3.73	Ayrım Hattı:	17
3.74	Cihaz Bağlantı Hattı:	17
3.75	Hat Numarası:	17
3.76	Metreküp (m ³):	17
3.77	Gaz Basıncı:	17
3.77.1	Statik Gaz Basıncı (P _{st}):	17
3.77.2	Dinamik Gaz Basıncı(P _d):	17
3.77.3	Şebeke Gaz Basıncı:	17
3.77.4	Bağlantı basıncı:	18
3.77.5	Bek Basıncı:	18



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	2 of 94

3.77.6	Meme Basıncı:	18
4	GAZ TESLİM NOKTASI	18
4.1	Servis Kutusu ve Regülatör Tipleri:	18
5	MALZEME SEÇİMİ	19
6	KURALLAR	19
6.1	Malzeme ve özellikleri	19
6.1.1	Borular	19
6.1.2	Boru ekleme parçaları	24
6.2	Boruların Birleştirilmesi	25
6.2.1	Çelik Borular	25
6.2.2	PE Borular :	25
6.2.3	Bakır Borular :	25
6.2.4	Onduleli Paslanmaz Çelikten Bükülebilir Hortum Takımları (BLH)	26
7	İÇ TESİSAT BORU, TEÇHİZAT VE CİHAZLARIN YERLEŞTİRİLMESİ KURALLARI	26
7.1	İç Tesisat Hatları	26
7.2	Sayaçlar	30
7.2.1	Rotary ve Türbinli Sayaçların Montajı	32
7.3	Regülatör ve emniyet tertibatı	34
7.4	Tamamı veya bir kısmı ahşap binalarda gaz tesisatı	34
7.4.1	Cihazların Bulunduğu Mahallerin Sadece Tavanı Ahşap Olan Yapılar;	35
7.4.2	Cihazların Bulunduğu Mahallerin Duvarları Lambri (Ahşap) Kaplı Yapılar;	35
7.5	Onduleli Paslanmaz Çelikten Bükülebilir Hortum Takımları (BLH).....	35
7.5.1	Tanımlar	35
7.5.2	Malzeme	36
7.5.3	Destekler	37
7.5.4	Bükülebilme Özelliği	37
7.5.5	İşaretleme.....	37
7.5.6	BLH hortumlar	37
7.5.7	Birleştirme Yöntemi	38
7.5.8	BLH Tesisat Uygulamalarında Hesap Yöntemi.....	39
8	GAZ TÜKETİM CİHAZLARININ BAĞLANTILARI VE YERLEŞTİRME KURALLARI	39
8.1	A tipi (Bacasız) Cihazlar.....	39
8.1.1	Cihazların Monte Edilemeyeceği Yerler	39
8.1.2	Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar	39
8.1.3	Atık Gaz Tesisatı ve Havalandırma.....	39
8.2	B tipi (Bacalı) Cihazlar	40
8.2.1	Cihazların Monte Edilemeyeceği Yerler	40
8.2.2	Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar	40
8.2.3	Atık Gaz Tesisatı ve Havalandırma.....	40
8.3	C tipi (Denge bacalı) Cihazlar	43
8.3.1	Cihazların Montajının Yapılamayacağı Yerler.....	43
8.3.2	Cihazların Montajının Yapılacağı Yerler İçin Genel Kurallar	43
8.3.3	Atık Gaz Tesisatı	43
8.4	Yoğuşmalı Cihazlar	49
8.4.1	Yakma Havaasını Dış Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar.....	49
8.4.2	Yakma Havaasını Bulunduğu Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar	49
8.4.3	Atık Gaz Tesisatı	49
8.4.4	Birleşik (Kaskad) Baca Sistemi	50



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	3 of 94

8.4.5	Havalandırma Tesisatı	50
8.4.6	Yoğuşma Sıvısının Tahliyesi.....	50
8.5	Radyant Isıtıcı Sistemleri	51
8.5.1	Cihazların Yerleştirilmesi.....	51
8.5.2	Tesis Hacmi.....	52
8.5.3	Bacalar	52
8.5.4	Havalandırma ve Yakma Havası İhtiyacı	52
8.6	Elektrik Jeneratörleri	52
8.6.1	Kapalı Ortamda Çalışan Elektrik Jeneratörleri	52
8.6.2	Açık Ortamda Çalışan Elektrik Jeneratörleri	54
8.7	Kara Fırınlar	54
8.7.1	Kara Fırın ve Lahmacun Fırınlarında Bek Montaj Kuralları.....	54
8.7.2	Gaz Tüketimi Hesap Yöntemi	56
8.7.3	Bacalar	56
8.7.4	Havalandırma.....	56
8.8	Taş Fırınlar.....	56
9	KAZANLAR - MERKEZİ SİSTEM KAZANLARI.....	57
9.1	Kazan ve Brülör	57
9.1.1	Brülör Seçimi	57
9.1.2	Brülör Seçimi ve Gaz Kontrol Hattı	57
9.2.1	Brülör vanası	58
9.2.2	Kompansatör	58
9.2.3	Manometre	58
9.2.4	Filtre.....	58
9.2.5	Gaz Basınç Regülatörü	58
9.2.6	Emniyet Tahliye Vanası (Relief valf)	58
9.2.7	Asgari Gaz Basınç Algılama Tertibatı (Asgari gaz basınç presostatı)	58
9.2.8	Azami Gaz Basınç Algılama Tertibatı (Azami gaz basınç presostatı)	59
9.2.9	Otomatik Kapama Vanası (Solenoid vana).....	59
9.2.10	Sızdırmazlık Kontrol Cihazı (Vana doğrulama sistemi).....	59
9.3	Fanlı brülör gaz kontrol hattı ekipmanları	59
9.3.1	$Q_B \geq 1200$ kW ve ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayırıtısı Şekil 23'de gösterildiği gibi olmalıdır.	59
9.3.2	$Q_B < 1200$ kW ve ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayırıtısı Şekil 24'de gösterildiği gibi olmalıdır.	60
9.3.3	$Q_B < 1200$ kW ve düz regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayırıtısı Şekil 25'de gösterildiği gibi olmalıdır.....	60
9.3.4	$Q_B \geq 1200$ kW ve düz regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayırıtısı Şekil 26'de gösterildiği gibi olmalıdır.....	61
9.3.5	Atmosferik brülör gaz kontrol hattı donanımları	61
9.3.6	Multiblok brülör gaz kontrol hattı donanımları	62
9.4	Havalandırma.....	63
9.4.1	Tabii Havalandırma (Atmosferik ve Fanlı Brülörlü Kazanlar) Hesabı	64
9.4.2	Cebri Havalandırma (Atmosferik ve Fanlı Brülörlü Kazanlar) Hesabı.....	65
9.5	Elektrik Tesisatı.....	65
9.6	Kazan Dairelerinde İlave Tedbirler	66
9.7	Buhar Kazanlı Kazan Daireleri.....	67
10	KONUTLARDA VE ISI MERKEZLERİNDE BACALAR.....	67
10.1	Kullanım Esaslarına Göre Bacalar	67



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	4 of 94

10.1.1	Adi Bacalar	67
10.1.2	Ortak (Şönt) Bacalar.....	67
10.1.3	Müstakil (Ferdi) Bacalar	67
10.1.4	Hava-Atık Gaz Baca Sistemi.....	68
10.2	Yapım Esaslarına Göre Bacalar.....	68
10.2.1	Tek cidarlı bacalar	68
10.2.2	Çift Cidarlı Bacalar	68
10.2.3	Serbest duran bacalar	68
10.2.4	Hava-Atık Gaz Baca Sistemi Elemanları.....	69
10.3	Cihaz Baca Kanalları ve Bağlandıkları Bacalar	70
10.3.1	Cihaz Baca Kanalları ve Bağlandıkları Bacalar ile İlgili Genel Hususlar.....	70
10.3.2	Baca Kesit Hesabı.....	72
11	GAZ TESİSLERİNİN İŞLETMEYE ALINMASI VE KONTROLÜ	73
11.1	Boru Hatlarının Sızdırmazlık Deneyi	73
11.2	Yakıcı Cihazların Devreye Alınması ve Kontrolü	73
11.3	Doğalgaz Yakıcı Cihazların Periyodik Bakımı.....	74
11.4	Bacaların Uygunluk Kontrolü.....	74
11.5	Tesisatın Yeniden Kontrolü	74
12	DOĞAL GAZ TESİSATINDA BORU ÇAPI HESABI.....	74
12.1	Gaz tüketim cihazlarının tüketim değerleri.....	74
12.2	Boru çaplarının hesaplanması	76
12.2.1	Gerekli Debi.....	76
12.2.2	Boru Hattının Numaralandırılması.....	77
12.2.3	Servis kutusu çıkış basıncı 21 mbar olan tesisatların projelendirilmelerinde esas alınacak azami basınç kayıpları;	77
12.2.4	Servis kutusu çıkış basıncı 300 mbar olan tesisatların projelendirilmelerinde esas alınacak azami basınç kayıpları;.....	77
12.3	İç Tesisat Projelerinde Boru Çapı Tayininde Kullanılan Formüller ve Semboller	78
12.3.1	$P \leq 50$ mbar olan tesisatlar	78
12.3.2	İçerisinden 50 mbar üstü basınçlarda gaz geçen tesisatlarda boru çapı hesabı	79
12.4	Doğal gaz tesisatı boru çapı hesabında dikkat edilecek hususlar	80
12.5	Doğal gaz tesisatı boru çapı hesabında kullanılan çizelge ve tablolar	81
12.5.1	Çizelge 3-Daire sayısına ve eşzaman faktörlerine bağlı debi tablosu (bina bağlantı ve kolon hattı için)81	
12.5.2	Çizelge 4 - Cihaz tür/sayısına bağlı eş zaman faktörleri (f) (sayaç sonrası kullanımlar için)	82
12.5.3	Çizelge 5 - Akış hızı ve özgül sürtünme direnç kaybı tablosu(Çelik Boru için).....	84
12.5.4	Çizelge 6 - Boru ekleme parçaları kayıp değerleri.....	85
12.5.5	Çizelge 7 - Yerel basınç kayıpları	86
12.5.6	Çizelge 8 - Bakır borular için max. debi ve çapa bağlı olarak akış hızı (v) ve özgül sürtünme basınç kaybı (pr/l) tablosu	87
12.5.7	Tablo 12 - Toplam ξ (Sürtünme kayıp) değerleri tespit tablosu	88
12.5.8	Tablo 13 - Boru çapı hesaplama tablosu	89
12.5.9	Çizelge 9 TS EN 15266 – BLH Hortum Takımları Akış Hızı ve Özgül Sürtünme Direnç Kaybı Tablosu90	
13	İÇ TESİSATTA GAZ KAÇAĞINA KARŞI ALINACAK TEDBİRLER.....	91
14	İÇ TESİSATLARA İLİŞKİN İDARİ HUSUSLAR.....	92
14.1	92
14.2	92
14.3	92

1 AMAÇ, KAPSAM, DAYANAK, AÇIKLAMA

1.1 Amaç

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

1.2 Kapsam

Bu teknik esaslar, doğal gaz teslim noktasından beslenen ve bina ve/veya arsa içine tesis edilen;

- Doğal gaz cihazlarına,
- Bu cihazları besleyen gaz tesisatına,
- Yanma sonucu meydana gelen atık gazlara ait duman bacası ve kanallarına,

ait proje ve detaylarının düzenlenmesi, yerleştirilmesi ile doğal gaz tesisatının deney ve muayene işleminden sonra işletmeye alınması ve iç tesisatta güvenli doğal gaz kullanımına ilişkin uyulması gereken kuralları kapsar.

1.3 Dayanak

4646 Sayılı Doğal Gaz Piyasası Kanunu uyarınca çıkarılan Doğal Gaz Piyasası İç Tesisat Yönetmeliği 7. maddesine göre düzenlenmiştir.

1.4 Açıklama

Bu Teknik Esaslar incelenirken adı geçen bütün standartlar ve mevzuatların güncel hali dikkate alınmalıdır. Bu şartname de belirtilmemiş olan diğer mevzuattan kaynaklanan yükümlülükler uyulması zorunludur.

2 ATIF YAPILAN STANDARTLAR VE/VEYA DÖKÜMANLAR

Bu standarda diğer standart ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. Tarihli atıflarda yalnızca alıntı yapılan basılı geçerli olup tarihli olmayan dokümanlar için atıf yapılan dokümanın son baskısı geçerlidir. * işaretli olanlar İngilizce metin olarak yayımlanmış olan Türk Standartlarıdır.

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
TS 9809	Vanalar - Dökme demirden küresel vanalar - Yanıcı gazlar için	Valves - Cast iron ball valves for combustible gases
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 10670	Hortumlar - Esnek, öndüleli - 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 doğal gaz 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
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
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 üfleli - Gaz yakıtlar 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 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-	Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st,2nd and 3rd family gases and hot water- Part 3: Unsintered

	Bölüm 3: Sinterlenmemiş PTFE şeritler	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
TS EN 837-1	Basınç Ölçerler-Bölüm 1: Burdon Borulu Basınç Ölçerler-Boyutlar, Ölçme, Özellikler ve Deneyle	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 Deneyle	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 EN 1092-1+A1	Flaşlar ve bağlantıları - Borular, vanalar, bağlantı parçaları ve aksesuarları için dairesel flaşlar - PN kısa gösterilişli - Bölüm 1: Çelik flaşlar	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 1555-2	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	Plastik 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

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 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 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 doğal gaz 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 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
TS EN 15502-2-2	Gaz Yakan Merkezi ısıtma kazanları- Bölüm 2-2:Tip B1 cihazlar için standard	Gas-fired central heating boilers - Part 2-2: Specific standard 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

3 TANIMLAR

3.1 İç Tesisat:

Sayaç ve ölçüm ekipmanları hariç; basınç düşürme ve ölçüm istasyonu veya servis kutusu çıkışından tüketim cihazlarına kadar olan boru tesisatı ve üzerindeki tesisatları içeren tesisatı ifade eder.

Doğalgaz iç tesisat proje, yapım, bakım, onarım ve müşavirlik hizmetleri; sertifikalı firmalar tarafından yapılır.

3.1.1. İç Tesisat Bağlantı Elemanı

Sayaç, cihaz ve basınç düşürücülerinin tesisata montajı için kullanılan ve iç tesisatın parçaları olan; rakor, flanş, konsol, esnek bağlantı elemanı, vana ve fittingler.

3.1.2. Sayaç:

Müşterinin doğal gaz tüketimini ölçen Ölçü ve Ölçü Aletleri Muayene Yönetmeliğine tabi ölçü aletidir. İçerisinden geçen gazın hacmini m³/h olarak ölçer. (TS EN 12480, TS 5910 EN 1359, TS 5477 EN 12261)

3.1.3. Ölçüm Ekipmanları:

Faturalandırma işleminde kullanılan, sayaç üzerindeki değeri basınç ve sıcaklık değişimlerine bağlı olarak düzenleyen elektronik cihaz. (PALGAZ-Ş-YY-500.05-1, R.3, 04-01-2017 Elektronik Hacim Düzeltici Şartnamesine uygun olacak.)

3.2 Dağıtım şebekesi:

Bir dağıtım şirketinin belirlenmiş bölgesinde, işlettiği doğal gaz dağıtım tesislerini ve boru hatlarını ifade eder. Doğal gazın kent girişindeki ana basınç düşürme ve ölçüm istasyonlarından alınarak gaz teslim noktalarına iletimini sağlayan yeraltı gaz boru hatlarının tümüdür.

3.3 Servis hattı:

Dağıtım şebekesini abone servis kutusuna veya basınç düşürme ve ölçüm istasyonuna bağlayan boru hattı ve servis kutusu veya basınç düşürme ve ölçüm istasyonu dahil ilgili teçhizatı ifade eder.

3.4 Bağlantı hattı:

Ulusal iletim şebekesini veya dağıtım şebekesini serbest tüketici servis kutusuna veya basınç düşürme ve ölçüm istasyonuna bağlayan boru hattını ve servis kutusu veya basınç düşürme ve ölçüm istasyonu dahil ilgili teçhizatı ifade eder.

3.5 Sertifika:

Şehir içi dağıtım şebekesine ait servis hatları ve iç tesisat ile ilgili proje, müşavirlik, kontrol, yapım, denetim, servis, bakım, onarım hizmetlerini yapmaya yeterli olduklarını gösteren, dağıtım şirketleri ile yetki belgesi sahibi resmi veya özel şirketler tarafından düzenlenen ve ilgili dağıtım şirketinin belirlenmiş bölgesinde geçerli olan ve gerçek veya tüzel kişilere verilen izin belgesidir.

3.6 Sertifikalı firma:

EPDK Sertifika Yönetmeliğine göre sertifika almış gerçek veya tüzel kişidir.

3.7 Isıtma:

İstenen bir mahalli, belirlenen bir sıcaklığa getirmek için katı, sıvı, gaz, kombine vb. gibi yakıtların yakılmasını yönetme işidir.

3.8 Isıtma Tesisi:

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

3.9 Eysel ve Küçük Tüketimli Ticari Tesis:

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

3.10 Merkezi Isıtma Tesisi:

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 olarak tesis edilen ısıtma tesisleridir.

3.11 Doğal Gaz :

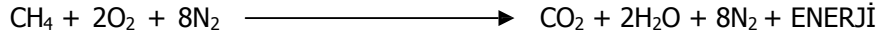
Yerden çıkarılan veya çıkarılabilen gaz halindeki doğal hidrokarbonlar ile bu gazların piyasaya sunulmak üzere çeşitli yöntemlerle sıvılaştırılmış, basınçlandırılmış veya fiziksel işlemlere tabi tutulmuş (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı hariç) diğer hallerini ifade eder.

3.12 Brülör:

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

3.13 Tam Yanma:

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



3.14 Vent Hattı:

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

3.15 Alçak Basıncılı Buhar Kazanı:

Alçak basınçlı buhar kazanı, izin verilen işletme üst basıncı (TS EN 764) en çok 0.5 Atü olan TS 377 EN 12953, TS 497, TS EN 12952'e göre projelendirilip imal edilen ve TS 2838'e uygun güvenlik tertibatı ile donatılan buhar üreticileridir.

3.16 Yüksek Basıncılı Buhar Kazanı:

TS 377 EN 12953 da belirtilen ve işletme üst basıncı 0.5 Atü den yüksek olan buhar üreticileridir.

3.17 Isı Gücü:

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

3.18 Anma Isı Gücü (Q_n):

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

3.19 Anma Isı Gücü Alanı (A_n):

Anma ısı gücü alanı (A_N), belirli bir yakıt türü (katı, sıvı, gaz) için, ısı üreticisinin kararlı duruma erişmesinden sonra anma ısı gücünü sürekli olarak veren, bir tarafında ısıtıcı akışkanın bulunduğu ve

diğer tarafını alev ve sıcak yanmış gazların yaladığı, imalatçı tarafından ısı üreticisinin (sıcak su kazanı, buhar kazanı vb.) etiketinde belirtmiş olduğu alan olup birimi "m²"dir.

3.20 Isıtma Yüzeyi (F):

Isıtma yüzeyi, arkasında ısıtılan su vb. akışkanın bulunduğu ve alevin ve/veya sıcak gazların temas edip ısı geçişinin sağlandığı (su borulu kazanlarda bunun tersi) kazan yüzeylerinin toplamı olup birimi "m²"dir.

3.21 Atık Gaz:

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

3.22 Valf (Ventil):

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

3.23 Vana:

Akış kesme tesisat elemanıdır. (TS EN 331,TS 9809)

3.24 Gaz Teslim Noktası:

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

3.25 Gaz Teslim Noktası Regülatörü:

Ana dağıtım hattındaki basıncın gerek duyulan basınca düşürülmesi amacı ile gaz teslim noktasında tesis edilen cihazlardır.

3.26 Domestik Regülatör :

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

3.27 Rakor:

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

3.28 Filtre :

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

3.29 Test Nipeli:

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

3.30 Gaz Kontrol Hattı (Gas Train):

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

3.31 Tabii Havalandırma Sistemi:

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

3.32 Cebri (Mekanik) Havalandırma Sistemi:

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

3.33 Alt Havalandırma:

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

3.34 Üst Havalandırma:

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

3.35 Üst Isıl Değer:

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

3.36 Alt Isıl Değer:

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

3.37 Wobbe Sayısı:

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

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

3.38 Gaz Modülü:

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

3.39 II. Gaz Ailesi:

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

3.40 Bina Bağlantı Hattı :

Gaz teslim noktası ile ana kesme vanası arasındaki hattır.

3.41 Kolon Hattı:

Ana kesme vanasından müşteri sayacı giriş vanasına kadar olan tesisat bölümüdür.

3.42 Ana Kesme Vanası (AKV):

Bina bağlantı hattı üzerinde tesis edilen ve gerektiğinde gaz akışının tamamının kesilmesini temin etmek amacı ile kullanılan tesisat elemanıdır.

3.43 Tesisat Galerisi:

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

3.44 Tesisat Şaftı:

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

3.45 Tesisat Kanalı:

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

3.46 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 miktarıdır (m³/h).

3.47 Kazan:

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

3.48 Boyler:

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

3.49 Kat Kaleriferi:

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

3.50 Kombi:

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

3.51 Şofben:

Kullanım sıcak suyu üretme maksatlı cihazlardır.

3.52 Soba:

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

3.53 Hava Isıtıcısı:

Isıtma amaçlı sıcak hava üreten cihazlardır.

3.54 Radyant Isıtıcı:

İnsan boyundan yüksek seviyeden, bulunduğu mekana ısı transferini ışınım ile yaparak ısıtan cihazlardır.

3.55 A Tipi Cihazlar (Bacasız Cihazlar):

A tipi cihazlar yanma için gerekli havayı monte edildikleri ortamdaki havadan alan, atık gaz tesisatı olmayan, yanma ürünlerini buldukları ortama veren cihazlardır.

3.56 B Tipi Cihazlar (Bacalı Cihazlar):

B tipi cihazlar yanma için gerekli olan havayı monte edildikleri ortamdaki havadan alan, açık yanma odalı, yanma ürünlerinin uygun bir atık gaz tesisatı ve uygun bir baca vasıtasıyla dış ortama veren cihazlardır.

3.57 B₁ Tipi Cihazlar (Vantilatörlü – Bacalı Cihazlar):

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

3.58 C Tipi Denge Bacalı (Denge Bacalı – Hermetik Cihazlar):

C Tipi denge bacalı cihazlar, yanma için gerekli olan havayı, monte edildikleri ortamdaki havadan bağımsız olarak özel hava bağlantısı ile dış ortamdaki havadan alan, kapalı yanma odalı, yanma ürünlerini özel atık gaz elemanları ile dış ortama veren havalandırma ihtiyacı bakımından bağımsız olan cihazlardır.

3.59 Yoğuşmalı Cihazlar:

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

3.60 Ocak:

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

3.61 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 elemanıdır.

3.62 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 tertibatıdır.

3.63 Atık Gaz Çıkış Borusu (Duman Kanalı):

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

3.64 Baca:

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

3.65 Baca Şapkası:

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

3.66 Etkili Baca Yüksekliği:

Atık gazın bacaya girdiği yer ile atık gazın bacayı terk ettiği nokta arasındaki yükseklik farkıdır.

3.67 Müstakil (Bireysel) Baca:

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

3.68 Ortak Baca (Şönt Baca):

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

3.69 Adi Baca:

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

3.70 Hidrolik Çap:

Kanal kesit alanının (A), kanal çevre uzunluğuna (U) bölümünün 4 katıdır. $D_h = 4.A/U$

A : Kanal kesit alanı

U : Kanal çevre uzunluğu D_h : Hidrolik çap

3.71 Sayaç Bağlantı Hattı:

Sayaç giriş vanası ile sayaç girişi arasında bulunan esnek bağlantı elemanıdır.

3.72 Tüketim Hattı:

Sayaçtan sonra en son ayırım hattına kadar olan tesisat.

3.73 Ayırım Hattı:

Tüketim hattı ile cihaz vanası arasındaki tesisat.

3.74 Cihaz Bağlantı Hattı:

Cihaz vanası ile cihaz arasındaki esnek bağlantı elemanı.

3.75 Hat Numarası:

Doğalgaz tesisatlarının projelendirilmesinde belirli debi, çap ve uzunluktaki tesisat bölümlerine verilen numaradır.

3.76 Metreküp (m³):

1.01325 bar mutlak basınç ve 15°C sıcaklıkta bir metreküp hacim kaplayan doğalgaz miktarıdır.

3.77 Gaz Basıncı:

3.77.1 Statik Gaz Basıncı (P_{st}):

Gazın durgun haldeki basıncıdır(bar).

3.77.2 Dinamik Gaz Basıncı(P_d):

Gazın hareket halindeki basıncı(bar).

3.77.3 Şebeke Gaz Basıncı:

Gaz teslim noktası vanası çıkışında ölçülen gaz üst basıncı.

3.77.4 Bağlantı basıncı:

Hareket halindeki gazın, cihazın bağlantı noktasında ölçülen basıncı.

3.77.5 Bek Basıncı:

Bek çalışırken bekten önce meme çıkışında ölçülen gazın beke girdiği noktadaki hava karışimsız basıncı.(Bek basıncı bekten önce ölçülür)

3.77.6 Meme Basıncı:

Hava karışmış bekteki hava karışımından önceki gazın meme girişindeki akış basıncı.(Meme basıncı memeden önce ölçülür)

4 GAZ TESLİM NOKTASI

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

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

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.

Çıkış debileri ise servis kutusu içinde bulunan basınç düşürme regülatörlerinin tipine ve sayısına göre değişkenlik gösterir. Servis regülatörlerinin tipi ve sayısı onaylanan projeye göre firmanın yapacağı talep doğrultusunda PALEN tarafından belirlenir.

Ayrıca servis kutuları tesis edilecekleri mahallin fiziksel şartlarına, (Duvar tipi servis kutusu, yer tipi servis kutusu) ihtiyaç duyulan gaz debisine ve basıncına göre S200, S700, S300, CES 200 v.b. tiplere ayrılır.

4.1 Servis Kutusu ve Regülatör Tipleri:

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

Tablo 1 Servis Kutularına Göre Regülatör Tipleri

Basınç	21 mbar					300 mbar					
	S700		CES200		S300	S700		CES200		S300	
Regülatör Tipi	B25	B50	B25	B50	B100	BCH30	BCH60	BCH30	BCH60	BCH120	DİVAL512



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	19 of 94

Kapasite m ³ /h	25	50	25	50	100	30	60	30	60	120	200
-------------------------------	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	-----	-----

PALEN yukarıda belirtilen servis kutusu ve servis kutusu regülatör tiplerinde değişiklik yapma hakkına sahiptir

5 MALZEME SEÇİMİ

İç tesisatın tasarımı, yapımı, yerleştirilmesi, kontrolü, işletmeye alınması ve işletilmesi ile ilgili olarak TS, EN, ISO, IEC standartlarından herhangi birine, bu standartlarda yoksa, TSE tarafından kabul gören diğer standartlara uyulması zorunludur. Standartlarda değişiklik olması halinde; değişiklik getiren standart, uygulanan standardın iptal edilmesi veya yürürlükten kaldırılması halinde ise yeni standart geçerli olur. İç tesisatta, standart belgesine sahip olmayan malzeme kullanılamaz. Gaz yakan cihaz seçimlerinde ayrıca gaz yakan cihazlar yönetmeliğine uyulması zorunludur.

6 KURALLAR

6.1 Malzeme ve özellikleri

6.1.1 Borular

6.1.1.1 Yer altı 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 - 2'ye uygun olmalıdır. Polietilen borularda, boru çapına göre cidar kalınlıkları Tablo - 3'e uygun olmalıdır.

Tablo 2 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

Tablo 3 PE Borularda Cidar Kalınlıkları

Anma boyutu / Dış çap (mm)	En küçük et kalınlıkları (mm)
DN	SDR 11
20	3,0
32	3
40	3,7
63	5,8
90	8,2
110	10
125	11,4

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	20 of 94

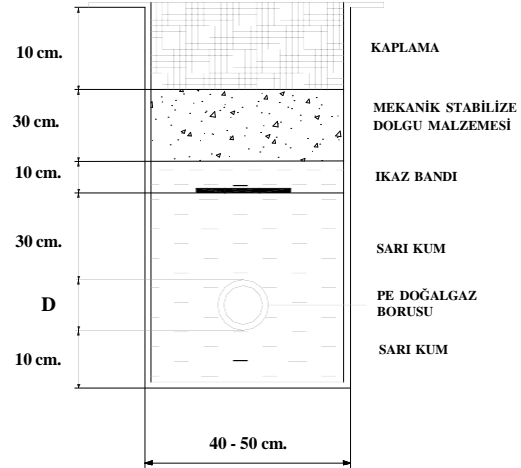
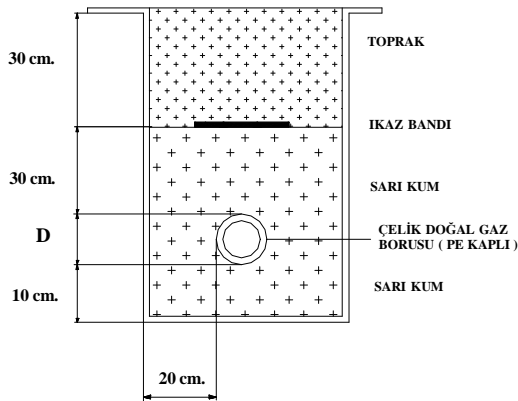
300	323,0	9,50
400	406,0	9,50
450	470,0	9,50

Yeraltına yerleştirilen çelik borular hazır Polietilen (PE) kaplı olmalıdır. Bağlantı yerleri (kaynak yerleri) TS 5139'a uygun sıcak sargı ile kaplanmış olmalı ve tüm borular TS 5141 EN 12954 standardına uygun katodik koruma ile korozyona karşı koruma altına alınmalıdır. Çelik borular TS EN 14161+A1 standardına 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. 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.

Toprak altı uygulamalarında yüzeye çıkılan her noktada mutlaka izolasyon mafsalı 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.

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. $P \geq 4$ bar tesisatlarda yer altı boruların Polietilen olması durumunda yeraltında veya yerüstünde uygun teknik kriter ve yöntemlerle çelik boruya geçiş yapılmalıdır.

Yer üstü boruları ise astar boya (antipas) üzerine sarı renkli (krom sarısı) yağlı boya ile boyanmalıdır. Toprakaltına döşenecek doğalgaz hattı için tranşe derinlikleri Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 1 –Toprakaltı hat detayı(çelik boru)

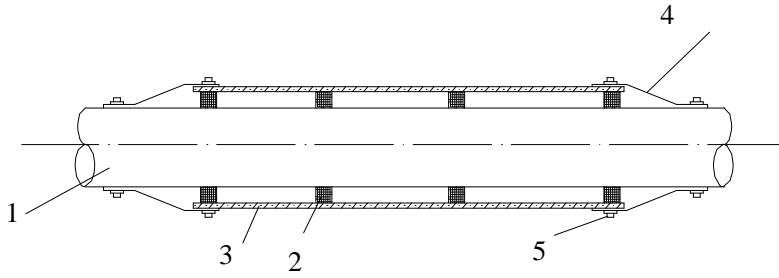
Şekil 2 - Toprakaltı hat detayı(PE boru)

Kullanılacak olan ikaz bandı en az 20 cm genişliğinde, sarı renkli zemin üzerinde kırmızı ile "187 DOĞALGAZ ACİL" ibaresi bulunur şekilde olmalıdır.

Gerçek 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 artırılmalı ve boru üst seviyesinin tranşe üst seviyesine olan mesafesi 80 cm olmalıdır. Bu derinliğin sağlanamayacağı durumlarda PE kaplı çelik kılıf kullanmak şartı ile tranşe derinliği en az 60 cm olmalıdır. Kılıf borusunun ve doğalgaz borusunun birbirine temasını önlemek için araya kauçuk veya plastik

malzemeden ayırıcılar konmalıdır. İlaveten kılıf ve doğalgaz borusu arasında 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 (Şekil 3)



Şekil 3 - Kılıf borusu ayrıntıları

Açıklama

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

Toprak altı doğal gaz hattının, tesisat galerisi içerisinde geçirileceği durumlarda;

- a. Tesisat galerisi, doğal gaz hattının kontrolü yapılabilecek boyut ve biçimde olmalıdır.
- b. Tesisat galerisinin havalandırılması sağlanmalıdır.
- c. Tesisat galerisinde kullanılacak doğalgaz borusu hazır PE kaplı olmalıdır.
- d. Tesisat galerisinde tesis edilen doğal gaz hattı, diğer tesisatların üst seviyesinden ve minimum 15 cm mesafeden geçmelidir.
- e. Tesisat galerisi aydınlatması ex-proof olmalı, doğal gaz hattından daha düşük seviyede bulunmalıdır.

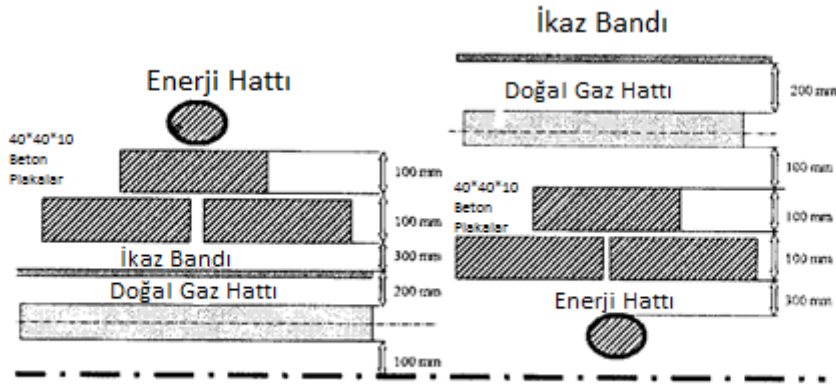
Bina bağlantı hatlarında PE boru kullanılması halinde gaz teslim noktasından sonra toprak altına çekilecek doğalgaz boru hattı TS EN 1555-1 TS EN 1555-2 ve TS EN 1555-3+A1'e uygun olmalı ve boruların birleştirilmesi elektrofüzyon kaynak tekniği ile yapılmalıdır. Toprak üstünde kalan PE boru kısmı dış darbeler ve etkilere karşı dayanıklı bir muhafaza içine alınmalıdır. PE borunun toprak üstüne çıkması için yapılacak olan dönüşlerde mutlaka uygun bağlantı elemanı kullanılmalıdır.

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

Doğalgaz boru hattı güzergâhında tesisat, yakıt depoları, drenaj kanalları, elektrik kabloları, kanalizasyon vb. yerlere Tablo 4'de belirtilen mesafelerden daha yakın olmamalı, mekanik hasar ve aşırı gerilmeye maruz kalmayacak şekilde emniyetli yerlerden geçirilmelidir.

Tablo 4 Doğalgaz hattı ile diğer hatlar arasındaki mesafe

PARALEL VEYA DİKİNE GEÇİŞ	ASGARI MESAFE
Elektrik Kabloları	Şekil 4 ' de 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

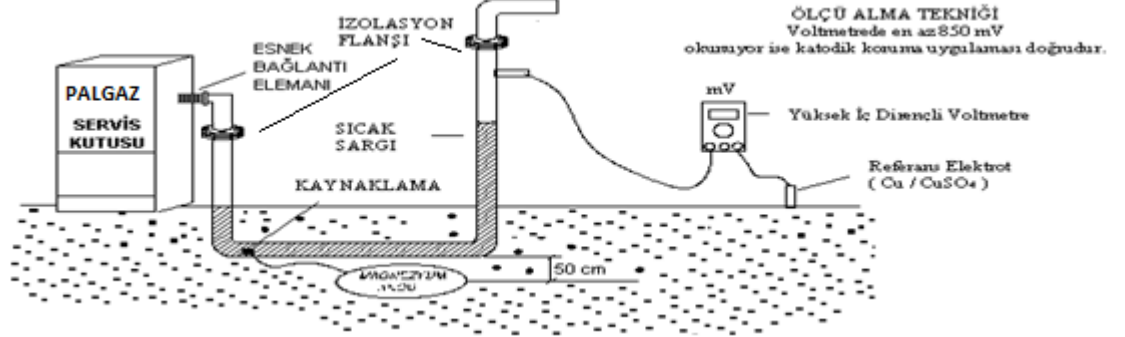


Şekil 4 – Doğal gaz hattı ile elektrik kabloları arasındaki mesafe

6.1.1.1.1 Boru Tesisatının Korozyona Karşı Korunması

Toprak altında kalan çelik boru hatları TS 5141 EN 12954'e göre katodik koruma yapılmalıdır. Galvanik anotlarla yapılacak katodik koruma sistemlerinde galvanik anot olarak magnezyum anotlar kullanılacak ve doğal gaz tesisatı ile arasındaki mesafe derinlik 50 cm ve yatayda ise 150 cm olacaktır. Magnezyum anotlar TS 5141 EN 12954'e uygun olacaktır.

Binalara ait servis hatları ve servis kutularının yerleri, PALEN tarafından belirlendikten sonra iç tesisatın bina bağlantı hattı Şekil 5 ve Şekil 6'ya göre toprak altından yapılabilir. Bina bağlantı hatlarının yeraltına tesis edilmediği durumlarda katodik koruma uygulaması yapılmaz.

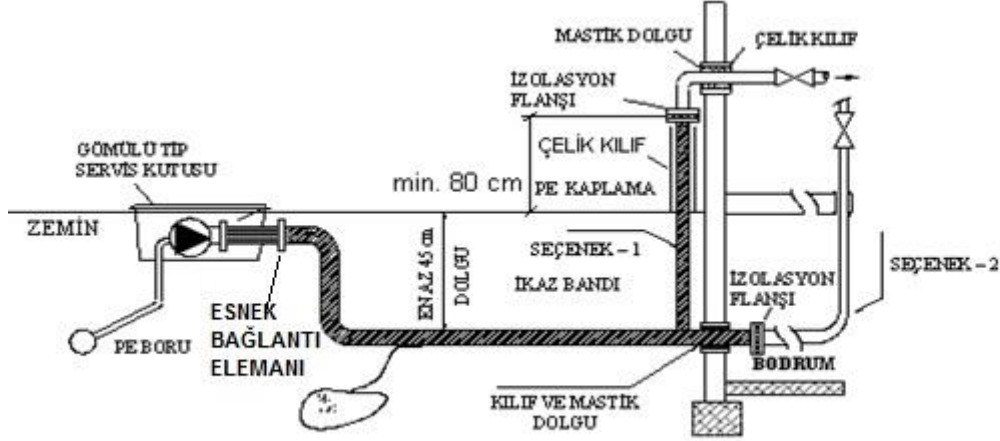


Şekil 5 – Duvar tipi servis kutusu-bina iç tesisat bağlantısı ve katodik uygulaması

PE kaplı borularda ortalama 20 yıl katodik koruma ömrü için uygun anot boyutları, boru çapı ve metrajına göre (Tablo 5)' de verilmiştir.

Tablo 5 20 yıl katodik koruma ömrü için uygun anot boyutları

BORU ÇAPI	ANOT BOYUTU				
	2 lb 0.907 kg	3.5 lb 1.588 kg	6.5 lb 2.948 kg	11 lb 4.989 kg	17 lb 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



Şekil 6 - Yer tipi (gömülü) servis kutusu-bina iç tesisat bağlantısı

6.1.1.2 Yer üstü gaz boruları

Kullanılacak çelik borular TS EN ISO 3183'e, dikişsiz bakır borular TS EN 1057+A1'e, bükülebilir hortum tipi borular TS EN 15266'ya uygun olmalıdır. Doğal gaz tüketim cihazlarıyla boruların birbiriyle bağlanmasında esnek borular kullanılmalıdır. Çelik borularda boru çapına göre cidar kalınlıkları Tablo 2'ye uygun olmalıdır.

6.1.2 Boru ekleme parçaları

6.1.2.1 Yer altına 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 contalık malzemeler TS EN 751-2'ye uygun olmalıdır.

6.1.2.2 Yer üstüne döşenecek boru ekleme parçaları

Kaynak ağızlı çelik bağlantı elemanı TS 2649, dişli bağlantı elemanı TS 11 EN 10242, flanşlar (kaynak boyunlu) TS EN 1092-1+A1 ve TS EN 1759-1 esnek borular ve bağlantı elemanları TS 10670, TS 10880, TS EN 14800, TS EN 15266, TS EN ISO 10380 ve contalık malzemeler TS EN 751-1 TS EN 751-2 ve TS EN 751-3'e uygun olmalıdır. Tesisatta kullanılan tüm esnek bağlantı elemanları koruyucu kaplamalı olmalıdır.

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

6.2 Boruların Birleştirilmesi

6.2.1 Çelik Borular

6.2.1.1 Kaynaklı Birleştirmeler

Kaynak yöntemi seçilirken DN 65'e (dahil) kadar elektrik ark veya oksii-asetilen kaynağı, DN 80 dahil üstü çaplar için sadece elektrik ark ve ya argon kaynağı uygulanmalıdır. Çelik borularda kaynaklı birleştirme yapılmadan önce borularda bükülme, eğilme, korozyon, çentik ve çizikler kontrol edilmelidir. Boru uçları düzeltilmiş, kaynak ağızı açılmış ve kaynak noktasından itibaren 5 cm.'lik kısımda iç ve dış yüzey temizleme işlemi yapılmalıdır.

Kaynakla birleştirilecek borularda eksen kaçıklığı olmamalıdır. Kaynak noktalarında yetersiz nüfuziyet, yapışma noksanlığı, soğuk bindirme, yakıp delme hatası, cüruf hataları, gözenek hataları, çatlak hataları, yanma çentiğı oluşumu kontrol edilmeli, bu tip kaynaklar düzeltilmelidir.

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

6.2.1.2 Dişli (Vidalı) Birleştirmeler :

Vidalı bağlantılarda vida dişinin tipi TS ISO 5408 ve TS 61-2 ila TS 61-65'e uygun olmalı ve vidalı manşonlar ile yapılan bağlantılarda doğal gazın etkilemeyeceğı sızdırmazlık malzemeleri kullanılmalıdır (bk. TS EN 751-1, TS EN 751-2 ve TS EN 751-3)..

6.2.2 PE Borular :

Gaz teslim noktasından sonra toprak altına çekilecek doğalgaz boru hattının PE olması halinde birleştirme elektrofüzyon tekniğı ile yapılacaktır. PE boru toprak üstüne çıkmadan önce metal plastik bağlantı ile çelik boruya bağlanmalıdır. Eğer PE boru toprak üstüne çıkması gerekirse PE boru dış darbeler ve etkilere karşı dayanıklı bir muhafaza içine alınmalıdır. Kullanılabilir PE boru çapları 20 mm, 32 mm, 40 mm, 63 mm, 90mm 110 mm ve 125 mm ile sınırlıdır

6.2.3 Bakır Borular :

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



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	26 of 94

6.2.4 Ondüleli Paslanmaz Çelikten Bükülebilir Hortum Takımları (BLH)

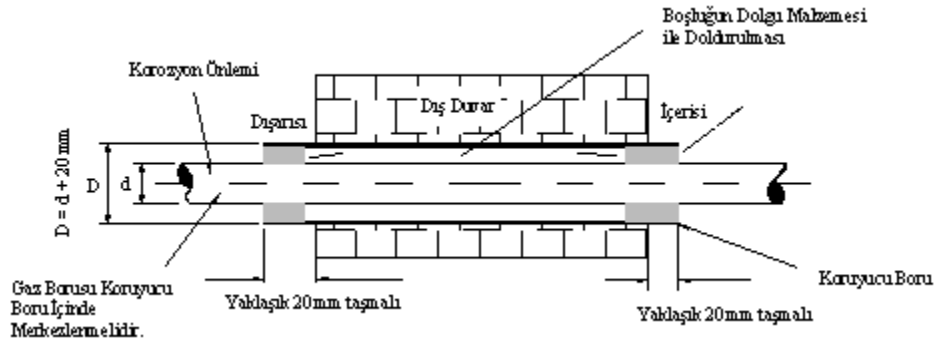
Konutlarda sayaç sonrası, azami işletme basıncı 0,5 bar(dâhil) paslanmaz çelik bükülebilir hortum takımları TS EN 15266 Standardı şartlarını sağlamak kaydı ile DN15, DN20, DN25 VE DN32 çaplarında aynı marka ondüleli boruya ait boru ve bu boruya ait orijinal bağlantı elemanları kullanılarak uygulanabilir.

7 İÇ TESİSAT BORU, TEÇHİZAT VE CİHAZLARIN YERLEŞTİRİLMESİ KURALLARI

7.1 İç Tesisat Hatları

- 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.
- Bina bağlantı hatları binaya, binanın girişine yakın, yeterince aydınlatılmış, kuru, doğal olarak havalanabilen ve kolayca ulaşılabilen bir yerinden girmelidir. Gaz borusu hasara uğramayacak bir biçimde korunmuş olmalıdır.
- Doğalgaz boruları, bina ortak mahali olmayan, kapıcı dairesi, sığınak, yakıt deposu vb. yerlerden geçirilmemelidir.
- Doğalgaz hattı yangın merdiveninin içinden 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.) PALEN'in onayı alınarak 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 olmalı. Şaft içinden geçen borular PE kaplı olmalıdır. Doğalgaz hattının kontrolü rahatlıkla yapılabilir durumda olmalıdır. Tesisat şaftından geçen hatlar kelepçe ile tespit edilmeli. Tesisat şaftı her katta ulaşılabilir, emniyetli ve rahat bir şekilde müdahale edilebilecek şekilde olmalıdır. Şaft kapakları kilitli olmamalıdır. Diğer tesisatlar ile arasındaki mesafe Tablo 4' ye uygun olmalıdır.
- Doğalgaz bina bağlantı hattı üzerinde yukarıda belirtilen şartlara uygun olan bir mahale (bina ana giriş kapısına mümkün olduğunca yakın) rahatça ulaşılacak 1,90 – 2,10 m yükseklikte, hasar görmeyecek bir noktaya tüm tesisatın gaz akışını gerektiğinde kesip açma işlevini yerine getirecek TS 9809 veya TS EN 331 standardına uygun Ana kapatma vanası konulmalıdır. Ana kapama vanası bina dışında bir noktaya konulacak ise havalandırılmış bir kutu içine alınmalıdır. Ana kapama vanası ile bina giriş sahanlığı arasındaki mesafe 15m ve daha fazla ise giriş sahanlığına ikinci bir kapama vanası konulmalıdır.

- Bina bağlantı hattı bina içinde birden fazla kolona ayrılacak ise her bir kolon için ayrıca bir Kolon kapatma vanası tesis edilmelidir.
- Ana kapama ve kolon kapatma vanaları tesisata rakorlu bağlantı ile bağlanmalı ve vananın çapı hattın çapı ile aynı olacak şekilde monte edilmelidir. DN 65 ve üzeri çaplardaki Ana kapama vanası ve kolon kapatma vanaları, flanşlı ve tam geçişli küresel vana olmalıdır.
- Sadece DN 65 boru hatlarında kullanılacak vanalarda hız ve basınç kayıpları limit değerler içerisinde kalmak şartıyla DN 50 çapta vana kullanılabilir.
- 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 katılaşmış çatlamayacak, sızdırmaz, dayanıklı plastik esaslı malzemeler doldurularak tam sızdırmaz hâle getirilmelidir. Koruyucu boru içinde kalan gaz borusunda ek yeri bulunmamalıdır (Şekil 7).



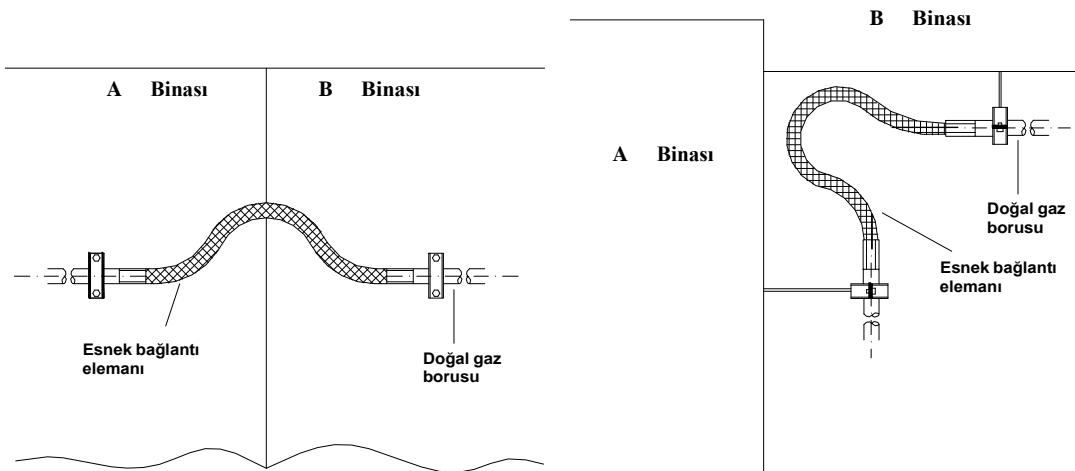
Şekil 7 - Doğalgaz hatlarının, duvar ve döşemelerden geçişlerinde koruyucu kılıf borusu uygulaması

- İç tesisat ekipmanları ile telefon, elektrik hatları, sıcak, kızgın akışkan vb. boruları arasında en az 15 cm'lik bir açıklık olmalıdır. 1000 Volt üzerindeki elektrik hatları için bu mesafe en az 30 cm olmalıdır. Yüksek gerilim havai hatları ile doğalgaz tesisatı arasındaki mesafe en az 10 m olmalıdır.
- Doğalgaz boruları kendi amacı dışında (elektrik ve yıldırımdan korunma tesislerinin topraklanması vb. için) kullanılmamalıdır.
- Doğalgaz borularının duvarlara tespitinde; DN 50 ve altındaki çaplarda plastik veya çelik dübelli kelepçeler, DN 65 ve üstü çaplarda çelik dübelli kelepçeler veya konsol kullanılmalıdır. Kelepçeler yapı elemanlarına tespit edilmelidir. Boru çaplarına göre kelepçe mesafeleri Tablo 6'e uygun olmalıdır.

Tablo 6 Boru çapına göre kelepçe mesafeleri ve tipleri

BORU ÇAPI	YATAY	DÜŞEY	KELEPÇE TİPİ
½"	2,0 m.	2.5 m.	Plastik veya çelik dübelli
¾" , 1"	2,5 m.	3,0 m.	Plastik veya çelik dübelli
1 ¼"	2,7 m.	3,0 m.	Plastik veya çelik dübelli
1 ½" , 2"	3,0 m.	3,5 m.	Plastik veya çelik dübelli
2 ½" , 3" , 4"	3,0 m.	3,5 m.	Çelik dübelli
6"	5,5 m.	7,5 m.	Çelik dübelli
8"	6,0 m.	8,5 m.	Çelik dübelli

- Gaz teslim noktası ile sayaç giriş vanası arasındaki tesisatlar da ve merkezi sistem tesisatları ile üretim amaçlı ticari yerlere ait tesisatların sayaçtan sonraki kısımlarında TS 8414 EN 14163'e uygun kaynaklı birleştirme uygulaması yapılmalıdır. Kolon hattındaki tadilatlar yine kaynaklı birleştirme yöntemi ile yapılmalıdır. Olmayan katlar için ileriye dönük ağız bırakılmayacaktır. Kaynak işlemi TS EN ISO 9606-1'e göre sertifikalı kaynakçılar tarafından yapılmalıdır.
- 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 10380'e uygun esnek bir bağlantı yapılmalıdır.
- 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 TS EN ISO 10380'e uygun esnek bağlantı elemanı ile bağlanmalıdır.



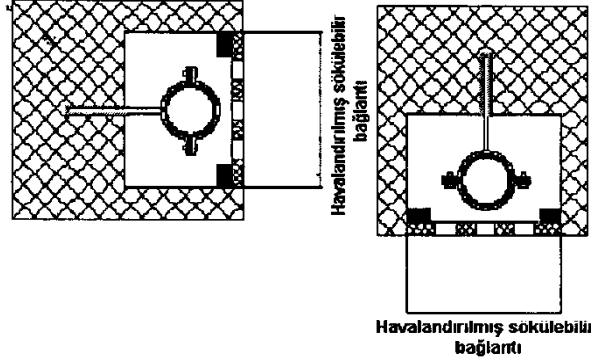
Şekil 8

Şekil 8 Esnek bağlantı elemanı (dilatasyonlu hat geçişlerinde) yerleşimi

- Tesisatlar, gaz verme işlemi tamamlandıktan sonra antipas üzeri sarı renkli yağlı boya ile boyanmalı ve rutubetli yerlere döşenen iç tesisat boruları, korozyona karşı tam korunmuş olmalıdır.
- Çelik boruların bükümü iç çaplar daraltılmayacak ve boruda şekil bozukluğu olmayacak şekilde soğuk şekil verme yöntemi (toprak altı hatlar hariç) ile yapılabilir, kontrolünde yaşanan zorluk nedeniyle 90°'lik bükümlerden kaçınılmalıdır.

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 mafsalinin çıkışına irtibatlandırılmalıdır.

- Bina kolon hatlarının havalandırılması için gazın toplanması muhtemel olan yerler (bina üst kat sahanlığı) dış ortamla doğrudan veya kanal kullanılarak irtibatlandırılmalı (150cm²), havalandırmanın mümkün olmadığı durumlarda gaz alarm cihazı kullanılmalıdır.
- Bireysel tüketim branşmanları sayaç konulacak yere kadar çekilmelidir. Gaz kullanmayan ticari mahaller için yeterli debiyi sağlayacak çapta en az bir vana bırakılmalıdır.
- Binanın ortak kullanımı için bir merdiven sahanlığı olmayan veya merdiven sahanlığının doğalgaz hattının geçmesine uygun olmadığı durumlarda, doğalgaz hatları bina dış cephesinden çekilebilir. Bu gibi durumlarda doğalgaz hatları özel mülkiyetlerden geçirilmemelidir.
- Tesisat boruları, bina taşıyıcı sütunları (kolonlar) veya bağlayıcı kirişleri delinerek geçirilmemelidir.
- 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. Ticari tüketim için yapılan tesisatlarda (bürolar dahil), solenoid vana ve gaz alarm cihazı bulundurulmak zorundadır.
- Sayaçlar bağlı olmaksızın, iç tesisatın tamamı basınçlı hava uygulanarak yabancı maddelerden arındırılmalıdır.
- 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 9).

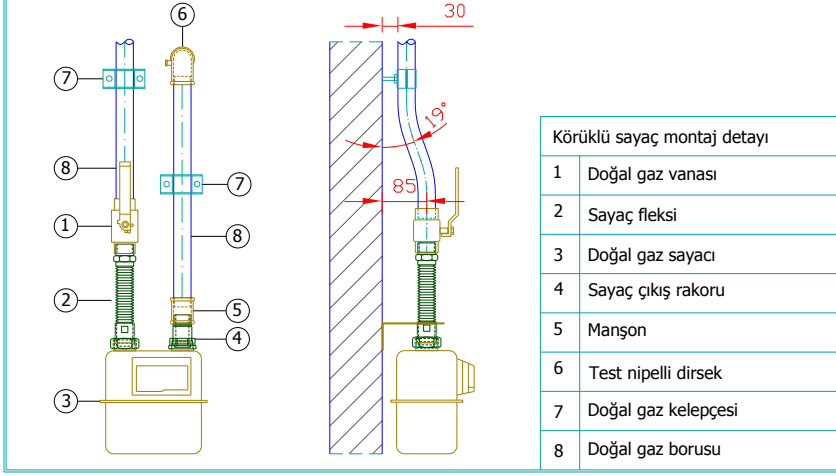


Şekil 9 - Sıva üstü kanal içi boru kelepçesi

- Açma-kapama elemanı olarak tam sızdırmaz olan ve anma çapı 50 mm'ye kadar (50 mm dahil) TS EN 331 standardına uygun küresel, anma çapı 50 mm'den büyük çaplarda TS 9809 standardına uygun flanşlı ve tam geçişli vanalar kullanılmalıdır.
- 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.
- 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.
- İç tesisatta sayaç sonrasında TS EN 15266 standardına uygun esnek bağlantı standarda uygun olarak ve bu teknik esaslarda belirtilen kurallara göre tesis edilebilir.
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerinde belirtilen deprem bölgelerinde binaların ana girişinde ana kapama vanasından sonra, sarsıntı olduğunda gaz akışını kesen tertibat olması gerekmektedir.

7.2 Sayaçlar

- 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. Ayrıca sayaç sonrası kullanılan fleksin gerilimsiz bağlanması ve ömrünün uzun olması için sayaç branşmanlarının konumu aşağıya doğru dik şekilde bırakılmalıdır.

**Şekil 10 - Sayaç Bağlantısı Detayı**

- Sayaç bağlantıları, sayacın takılmasında ön gerilme oluşturmayacak ve değişik tip sayaçların aynı yere bağlanabilmesine imkân verecek biçimde ve boyutta düzenlenmelidir.
- Kullanım basıncı 21 mbar üzeri olan ticari mahallerde sayaç Domestik regülatörden önce konulmalıdır.
- Sayaç sökülmeden önce statik elektrikten korunmak için sayacın giriş ve çıkış boruları arasında bir tel iletken ile köprüleme yapılmalıdır.
- 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 7.1'e uygun şekilde şaft içine konabilir.
- Her sayaçtan önce bir kapama vanası bulunmalıdır. Cihazların veya sayaçların bağlantılarında küresel rakorlar uygun sızdırmazlık malzemesi ile birlikte kullanılmalıdır. Bu malzemeler zehirli, asitli ve sağlığa zarar verici olmamalıdır. Vana kolları rahat bir şekilde açılıp kapanacak şekilde dizayn edilmelidir. Vana kollarında eğme, bükme yapılmamalıdır.
- Sayaçların bulunduğu yerin yakınına elektrik anahtarı, elektrik sayacı, priz, buat ve elektrikle çalışan zil, alet ve cihazlar yerleştirilmemelidir.
- Sayaç bağlantı boruları, duman bacaları üzerinden geçmemelidir.
- Sayaçlar, ilgili görevlilerin kolayca girip muayene edebilecekleri kiltsiz ve göstergeleri kolaylıkla okuyabilecekleri, ayrıca arıza veya tehlike durumunda görevlilerin gazı rahatça kesip açabilecekleri şekilde aydınlık, havalandırılabilen rutubetsiz ve donmaya karşı korunan yerlere yerleştirilmelidir.
- Sayaçlar, tutuşmaya elverişli maddelerin bulunduğu yerlere yerleştirilmemelidir.
- Sayaçlar, binalarda toplu olarak ve bir konut içine konulmamalıdır. Ancak, abonelere ait sayaçların konut içine konması mecburiyeti bulunduğu gaz dağıtım şirketinin onayı alınmalıdır.
- Sayaçlar; soba, fırın yanlarına, odalara, banyolara, tuvaletlere, mutfaklara, davlumbaz içerisine, içinde yatılan yerlere ve dükkan vitrinleri altına vb. yerlere konulmamalıdır.
- Abonelere ait sayaçlar, gaz dağıtım şirketinin onayını almak şartıyla, sayaç mahali 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.

- Doğal gaz tesisatında; TS 5910 EN 1359'a uygun körüklü tip, TS EN 12480, TS 5477 EN 12261 standardına uygun rotary veya türbin tip sayaçlar kullanılmalıdır. Tesisat üzerine takılacak cihaz seçilirken, her cihazın asgari tüketim debileri sayaçların asgari okuma debisinden az olmamalıdır. Sayacın kalibrasyon sertifikasındaki asgari okuma değeri, kullanılacak cihazın yada cihazlardan birinin asgari tüketim debisinden büyük olmamalıdır.

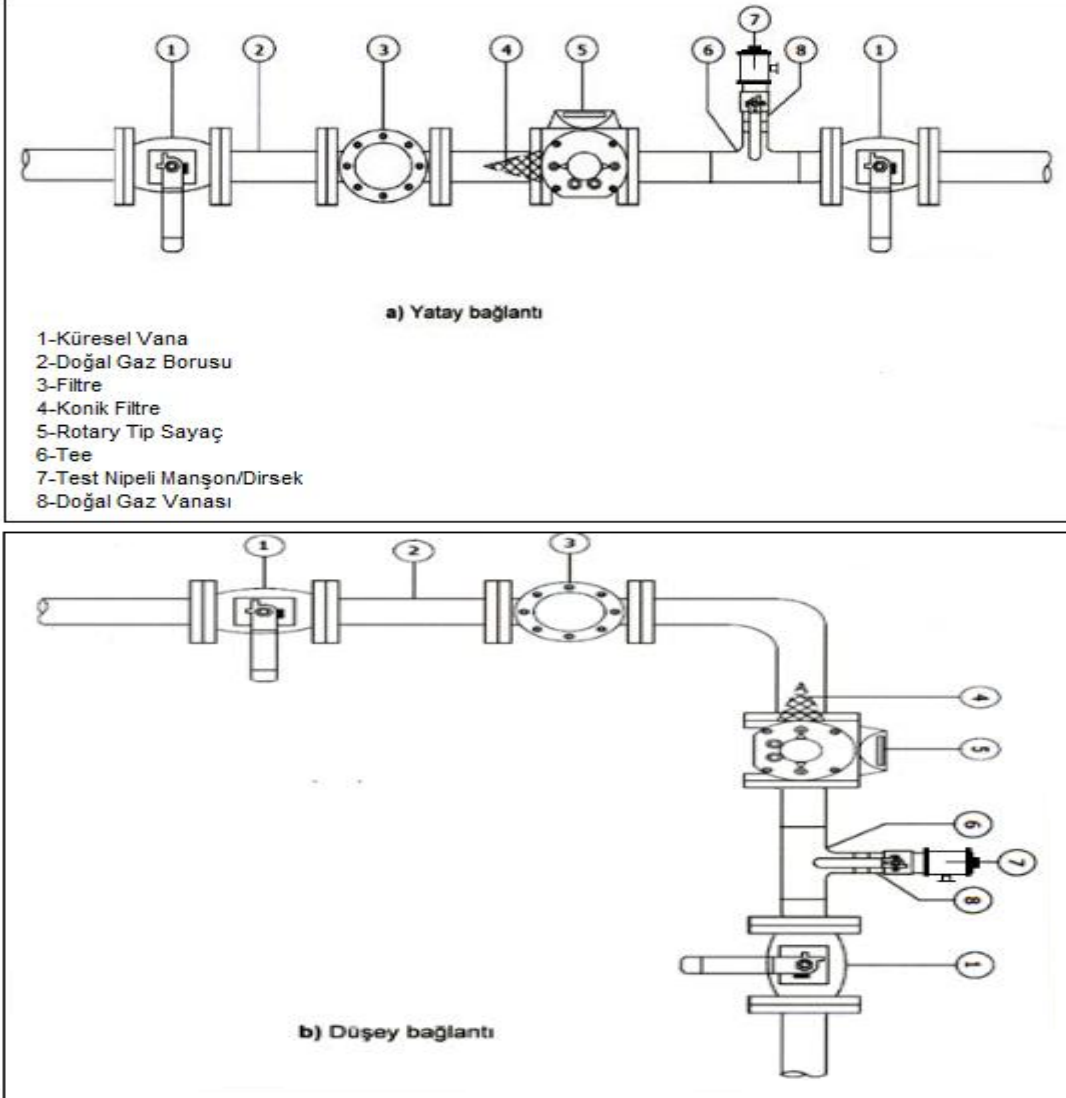
Tablo 6 Tesisatta kullanılacak sayaç tipleri

Sayaç tipi	Sayaç sınıfı	Qmax (m ³ /h) 21 mbar	Qmax (m ³ /h) 300 mbar
Körüklü	G4	6	7,8
Körüklü Tip	G6	10	13
Körüklü Tip	G10	16	20,8
Körüklü veya Rotary	G16	25	32,5
Körüklü veya Rotary	G25	40	52
Rotary veya Türbin	G40	65	84,5
Rotary veya Türbin	G65	100	130
Rotary veya Türbin	G100	160	208
Rotary veya Türbin	G160	250	325
Rotary veya Türbin	G250	400	520
Rotary veya Türbin	G400	650	845
Rotary veya Türbin	G650	1000	1300
Rotary veya Türbin	G1000	1600	2080
Rotary veya Türbin	G1600	2500	3250
Rotary veya Türbin	G2500	4000	5200
Rotary veya Türbin	G4000	6500	8450
Rotary veya Türbin	G6500	10000	13000

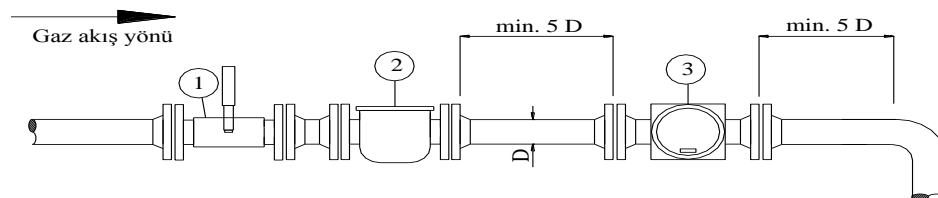
7.2.1 Rotary ve Türbinli Sayaçların Montajı

İmalatçı katalog ve talimatlarına göre TS 10942 EN 377 standardına 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. Türbinli tip sayaçlarda sayaç giriş ve çıkışında 5D mesafesinde bağlantı elemanı kullanılmamalıdır (Şekil 12).

Rotary sayaç hemen öncesinde konik filtre olmalı. Konik filtre yerleştirilirken yönünün sayaç çarklarının dönüşünü etkilemeyecek şekilde boruya doğru olmasına dikkat edilmelidir. (Şekil 11)



Şekil 11 - Rotary sayaçlara ait bağlantı detayı



Açıklama

- 1 Küresel vana
- 2 Filtre
- 3 Türbinmetre

Şekil 12 - Türbinli sayaçlara ait bağlantı detayı

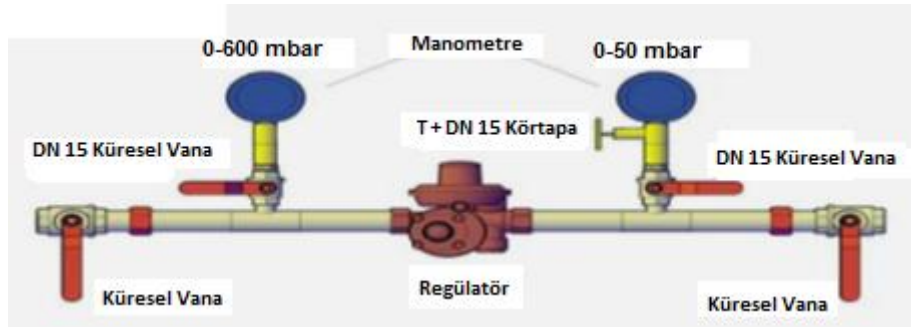
Montaj sırasında sızdırmazlığı sağlamak amacıyla iki flanş arasına yerleştirilen klingirik contaya macun, silikon vb. sürülmemelidir.

Yüksek hız ve ani basınç, rotorların ayarını bozarak sayaca zarar vereceğinden sayaç devreye alınırken yavaşça basınçlandırılmalıdır.

7.3 Regülatör ve emniyet tertibatı

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

Gaz basınç regülatörleri için gaz tahliye borusu yerleştirilmesi zarureti hasıl olduğunda, bu borular, en az DN 15 olmalı ve boşaltma ağızları, can ve mal güvenliğini tam olarak sağlayacak şekilde dışarıya (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 ağızı, tıkanmalara karşı sık dokunmuş olmayan, yeterli kalınlıkta ve korozyona karşı dayanıklı telden yapılmış eleklerle kapatılmalıdır.



Şekil 13 – Regülatör Bağlantısı

7.4 Tamamı veya bir kısmı ahşap binalarda gaz tesisatı

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

- Binaya düşenecek doğalgaz tesisatı tamamen yangın istinat duvarı üzerinden gitmelidir.
- Doğalgaz sayacı ve kullanılan doğalgaz cihazları yangın istinat duvarı üzerine monte edilmelidir.
- Doğalgaz cihazı olan her mahale bir gaz alarm cihazı takılıp bu alarm cihazları bina dışına takılacak selenoid vana ile irtibatlandırılmalıdır.
- Doğalgaz servis kutusu binaya bitişik olmamalı bitişik ise uzaklaştırılması sağlanmalıdır.
- Tesisatta ocak kullanılacak ise ahşap kısımların ocağın 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 ocak ve hermetik cihaz kullanılabilir.

7.4.1 Cihazların Bulunduğu Mahallerin Sadece Tavanı Ahşap Olan Yapılar;

Bacalı cihazların baca bağlantısı ahşap tavana en az 50 cm. uzaktan yapılmalıdır. Tesisatta ocak kullanılacak ise ahşap kısımların ocaktan etkilenmemesi için, ocak ile ahşap kısımlar arasındaki mesafe en az 1m olmalı. Yangına karşı özel tedbirler alınmak sureti ile bu mesafe kısaltılabilir. Bu şartların sağlandığı durumlarda tüm cihazlar kullanılabilir.

7.4.2 Cihazların Bulunduğu Mahallerin Duvarları Lambri (Ahşap) Kaplı Yapılar;

Lambri üzerine tesis edilen kelepçelerin dübelleri beton duvar içinde olmalı ve rijitliği sağlanmalıdır. Doğal gaz yakan cihazların baca bağlantılarının lambri kaplamayı ısı yönünden etkilememesi için, baca bağlantısı ile lambri kaplama arasındaki mesafe en az 50 cm. olmalıdır. Bu şartların sağlandığı durumlarda tüm cihazlar kullanılabilir.

7.5 Onduleli Paslanmaz Çelikten Bükülebilir Hortum Takımları (BLH)

Onduleli paslanmaz çelik bükülebilir hortum takımları, onaylanmış diğer gaz boru tesisatı ile birlikte bu teknik esaslarda belirtilen kurallar çerçevesinde kullanılabilir.

7.5.1 Tanımlar

7.5.1.1 Bükülebilir Hortumlar(BLH):

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

7.5.1.2 BLH Takımı:

Takımın tasarım ve performans sorumluluğuna sahip imalatçı tarafından sağlanan veya belirtilen ilgili bileşenleri ile birlikte bükülebilir hortumlardır.

7.5.1.3 Bükme Yarıçapı:

Bükülebilir hortumların merkez hattından itibaren ölçülen yarıçap.

7.5.1.4 BLH Bağlantı Elemanı:

Kaynak, sert lehimleme, lehimleme veya yapıştırma gibi diğer birleştirme metotları dışında, conta ile veya contasız olarak sızdırmazlığın elde edildiği mekanik bağlantı metotlarının kullanıldığı kendine özgü bağlantı.

7.5.1.5 Uç Bağlantı Elemanı:

Bükülebilir hortumları harici bir bileşene birleştirmek için kullanılan BLH bağlantı elemanı.

7.5.1.6 Bağlantı:

Bükülebilir hortumun iki parçasını birleştirmek için kullanılan BLH bağlantı elemanı.

7.5.1.7 T Bağlantı Elemanı:

Bükülebilir hortumunların üç parçasını birleştirmek için kullanılan BLH bağlantı elemanı.

7.5.1.8 Manifold:

Bükülebilir hortumların dört veya daha fazla parçasını birleştirmek için tasarımılanan BLH bağlantı elemanı.

7.5.1.9 Conta:

BLH bağlantı elemanı içerisinde sızdırmazlık sağlamak amacıyla kullanılan herhangi bir parça.

7.5.1.10 Yüksük:

Bükülebilir hortumlar ile BLH bağlantı elemanı arasındaki bağlantıyı korozyon veya mekanik hasarlardan korumak amacıyla kullanılan boru şeklinde dış bilezik.

7.5.1.11 BLH Desteği:

Bina yapısına BLH takımının monte edilmesi için kullanılan eleman.

7.5.1.12 Beyan Debişi:

Standard referans şartlarda, belirtilen basınç düşüşündeki debi.

7.5.1.13 Aile:

Bir mamulünün deney sonuçları, bütün bir grubun karakteristiklerini temsil eden ve bir imalatçı tarafından üretilen mamul grubu.

7.5.1.14 Gaz:

EN 437'de tanımlanan 1., 2. ve 3. aile gazlar.

7.5.2 Malzeme

- BLH borularda TS EN 15266 standardın şartlarını sağlamak kaydıyla; anma çapına göre minimum et kalınlıkları Tablo 7 de verildiği gibi olmalıdır
- BLH takımının imalatında normalizasyon ısı işlem yöntemi uygulanmalıdır..
- Tüm ondüleli borular özel kanal içinde döşenmelidir. Kanallar azami 75 cm aralıklı olarak vidalarla duvara sabitlenmelidir. Kanal malzemesi alevden etkilenmeyen yanmaz plastik malzemedir.
- Bükülebilir hortum uygulamasında bağlantı elemanlarının montajı esnasında keten, doğal gaz macunu, teflon, sıvı conta vb. ilave malzemeler kullanılmaz.
- Sayaç sonrası tesisatta ondüleli boru kullanılması durumunda aynı tesisatta çelik veya bakır boru kullanılmaz.

Tablo 7 Anma Çapına Göre Cidar Kalınlıkları

Anma çapı (mm.)	Cidar Kalınlığı (mm.)
DN 15	0,2
DN 20	0,2
DN 25	0,25
DN 32	0,25

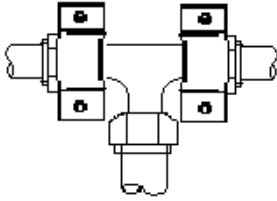
7.5.3 Destekler

İmalatçı, temin edilen takım için doğru destek tasarımını verecek yerleştirme talimatlarını vermelidir. Talimatlar, desteklerin sistem yükünü taşımak için tasarımı oldukları süreden daha az olmayan bir süredeki yangın durumunda, sistemin bütünlüğünü muhafaza edecek şekilde, yapıdaki destek bağlantılarının tasarımı ihtiyacını da vurgulamalıdır.

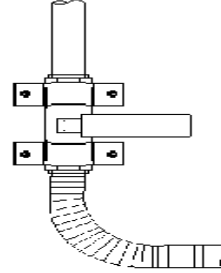
Destekler, yangın durumunda asgari 30 dakika süreyle sistem yükünü taşıyacak şekilde tasarlanmalıdır. Destek elemanlarının uygulama yöntemi Tablo 8'da verilen şekilde yapılmalıdır. Tüm vana ve fittingsler bağlantı rakorlarından kelepçe ile sabitlenecektir. (Şekil 14 ve Şekil 15)

Tablo 8 Destek Elemanlarının Uygulama Yöntemi

Destek Elemanları	Uygulama Yöntemi
Hortum kelepçesi	75 cm aralıklarla
Fittings kelepçesi	Vana ve fittings uygulamalarında
Dikey kanal ve kanal kapağı	Dikey hattın tamamında
Yatay kanal ve kanal kapağı	Yatay hattın tamamında



Şekil 14 Te Parçası kelepçe bağlantısı



Şekil 15 Vana kelepçe bağlantısı

7.5.4 Bükülebilme Özelliği

BLH boruların bükümü, iç çaplar daraltılmayacak ve boruda deformasyon olmayacak şekilde, ortalama bükülebilme yarıçaplarına göre ve maksimum 90°'yi geçmemek şartıyla imalatçı montaj kurallarına uygun olarak yapılmalıdır.

Ortalama bükülebilme yarıçapları, TS EN 15266 standardı bükülme performansı deneyi ile her bir anma çapı için üretici montaj kılavuzunda belirtildiği şekilde yapılmalıdır.

7.5.5 İşaretleme

7.5.6 BLH hortumlar

1 m aralıklarla bükülebilir hortumların üzerinde işaretlenmelidir.

- İmalatçının adı veya ticari işareti (veya ambalaj üzerinde)
- Bu standarda atıf (TS EN 15266),
- Anma boyutu DN,
- Azami çalışma basıncı, mbar,
- "DOĞAL GAZ ACİL 187" ibaresi Esnek bağlantı koruyucu kılıf ve kanal üzerine lazerle veya mürekkep baskı yöntemiyle yazılmış olacaktır.
- İzlenebilirliğin tanıtımı,

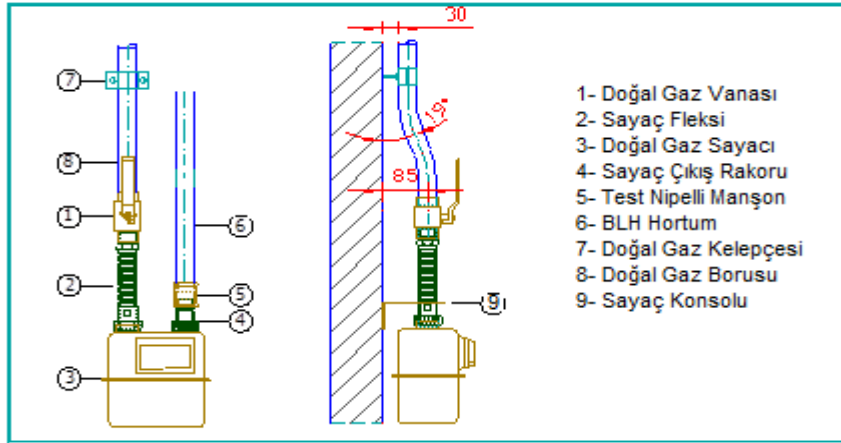
7.5.6.1 BLH Bağlantı Elemanları

BLH bağlantı elemanları üzerinde kalıcı olarak sabitlenmeli veya işaretlenmelidir,

- İmalatçının adı veya ticari işareti (veya ambalaj üzerinde)
- Anma boyutu (DN)

7.5.7 Birleştirme Yöntemi

- Boruların iç ve dış yüzeyi temiz, herhangi bir yüzeyden arınmış gaz tesisatlarında kullanıma uygun olmalıdır.
- Uygulama konutlarda veya evsel cihazlarda (kombi, soba, şofben, ocak) ve sayaç sonrası gaz basıncı azami 21 mbar olan tesisatlar için yapılabilir.
- Borular yırtık, kırık ve ezilmiş olmamalıdır.
- Duvar geçişleri özel PVC kılıf içinden yapılmalıdır.
- Gaz boruları topraklama olarak kullanılmayacaktır.
- Fittingsler çatlak, ezik olmamalı ve gözeneklerden arınmış olmalıdır. Çapaklardan arınmış ve temiz işlenmiş olmalıdır.
- Ondüleli paslanmaz çelik bükülebilir hortum takımları tesisatlarda hız 6 m/s'yi geçmeyecek.
- Kaynak, sert lehimleme, lehimleme veya yapıştırma gibi diğer birleştirme metotları dışında, conta ile veya contasız olarak tam sızdırmazlığın elde edildiği mekanik bağlantı metotlarının kullanımı ile yapılacaktır.
- Sayaç montajında giriş sayaç fleksi ve çıkış TS EN 15266 BLH hortumları ile yapılmaktadır.(Şekil 16)



Şekil 16 BLH Hortum Uygulamasında Sayaç Bağlantısı

- Sıva altına doğalgaz tesisat borusu döşenmemelidir.
- BLH hortum mesafesi, bina iç sahanlıklarında azami 1 m olmalıdır ve koruyucu kanal ile kapatılacaktır. Müstakil tip uygulamalarda bu şart aranmayacaktır ve bina dış sahanlıklarında tesisatın tamamı koruyucu kanal ile kapatılacaktır. Bina dışında $h \geq 2,10$ m olmalıdır.
- Doğalgaz hatlarının, duvar ve döşemelerden geçişlerinde koruyucu kılıf borusu kullanılmalıdır.
- Yeni boru tesisatına, mevcut tesisatın değiştirilmesinde veya mevcut BLH tesisatın genişletilmesinde uygulanır.

- Servis kutusu ve gaz yakıcı cihaz montajında kullanılamaz.
- BLH hortumlarında çap düşmesi Te ayrımlarında yapılmalıdır.
- BLH hortumları döşenirken hortum üzerindeki yazıların (Üretici firma adı, standart vb.) okunabilecek şekilde önde olmasına dikkat edilmelidir.
- Farklı uygulamalar için PALEN'in onayı alınmalıdır.

7.5.8 BLH Tesisat Uygulamalarında Hesap Yöntemi

Boru çap hesaplaması hazırlanmış Çizelge 8 ve bu standarda uygun olarak yapılmalıdır.

8 GAZ TÜKETİM CİHAZLARININ BAĞLANTILARI VE YERLEŞTİRME KURALLARI

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, şofben, 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 mahali olmamalıdır.

8.1 A tipi (Bacasız) Cihazlar

8.1.1 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 mekanlara yerleştirilmemelidir.

8.1.2 Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar

A tipi cihazların monte edileceği odanın hacmi cihaz/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, 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.

8.1.3 Atık Gaz Tesisatı ve Havalandırma

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.

	İÇ TESİSAT TEKNİK ŞARTNAMESİ (BİNALAR İÇİN)	REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
		TARİH :	10/06/2019
		REVİZYON :	3
		SAYFA :	40 of 94

Toplam kapasitesi 35 kW ve üzerinde olan cihazların atık gaz tahliyesi imalatçı firma talimatlarında belirtilen esaslara uygun şekilde mekanik (baca, davlumbaz vb.) yöntemlerle yapılmalıdır. Buna göre havalandırma hesapları Madde 9.4'e uygun olarak yapılmalıdır.

8.2 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.

8.2.1 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 8m³'den küçük mahallere, atmosfere açık alanlara içinde kolay yanabilen madde bulunan ve yanması hâlinde özel bir tehlike oluşturabilen oda veya bina bölümlerine, içinde patlayıcı maddeler bulunan mahallere yerleştirilmemelidir.

8.2.2 Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar

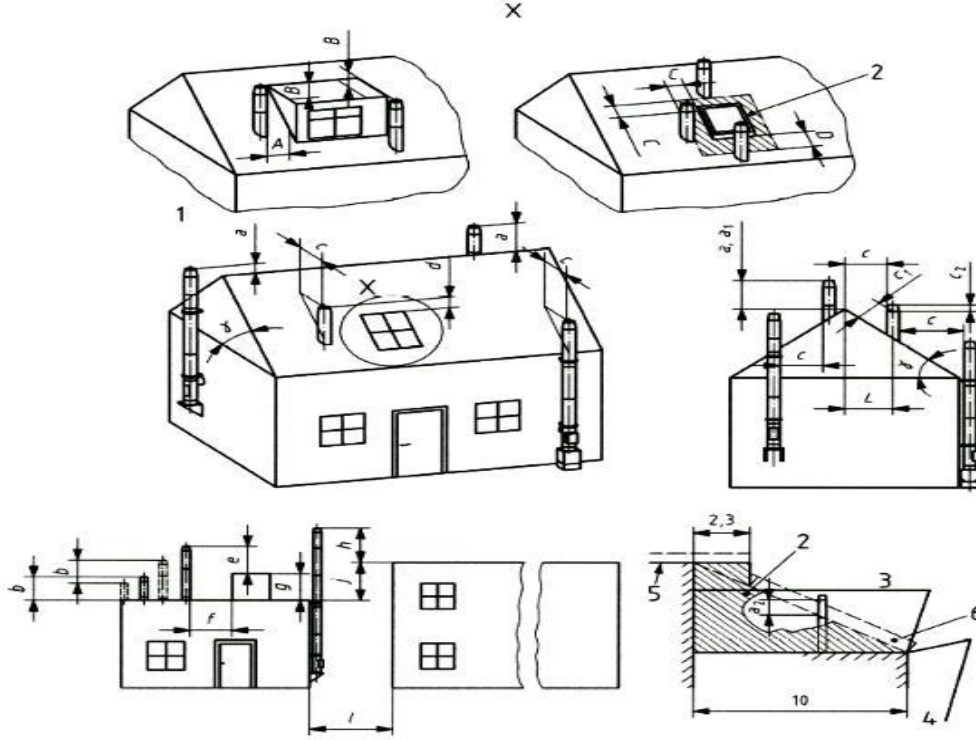
B tipi cihazların monte edileceği odanın hacmi cihaz/cihazların toplam anma ısı gücünün her 1 kW'ı için en az 1 m³ olmalıdır. Montaj odasında bu hacim sağlanamıyor ise, komşu mahalle açılan kapıya/duvara en az 150 cm² serbest en kesite sahip alt ve üst menfez açılmalıdır. Bu şekilde birbirine bitişik odaların toplam hacmi 1 kW anma ısı gücü başına en az 1 m³ olmalı, 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. 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 olmadığı durumlarda baca yatay mesafesinin açındırılmış uzunluğu en fazla 2.5 m olmalıdır.

8.2.3 Atık Gaz Tesisatı ve Havalandırma

Yanma havasını bulunduğu ortamdan alan cihazlara ait baca çıkışları Şekil 17'e ve Tablo 9'a 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 17 – Baca çıkışı konumu mesafeleri (bk. Tablo 9)****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:

- y) Çatı eğimi,
a) Sırta yakın taraftan eğimli çatı sırtının üzerindeki yükseklik,
a₁) Sırta 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.

Tablo 9- Baca çıkışlarının konumu için tavsiye edilen boyutlar (bk. Şekil 17)

Sembol	Baca çıkışlarının konumu	Baca çıkışlarının konumları için önerilen boyutlar			
		Katı yakıt uygulamaları	Yağ uygulamaları	Gaz uygulamaları	Pozitif basınç uygulamaları
a	Sırta yakın taraftan eğimli çatı sırtının üzerindeki yükseklik	$a \geq 0,4$ m	$a \geq 0,4$ m	$a \geq 0,4$ m	$\geq 0,4$ m
a1	Sırta yakın taraftan saz örtülü eğimli çatının üzerindeki yükseklik	$a \geq 0,8$ m	$a \geq 0,8$ m	$a \geq 0,6$ m	$a \geq 0,8$ m
a2	Çok katlı binalara veya yapılara bitişik çatının üzerindeki yükseklik (Şema yeniden düzeltilmelidir)	$\geq 0,6$ m	$\geq 0,6$ m	$\geq 0,6$ m	$\geq 0,6$ m
b	Düz çatı veya kapalı korkuluk duvarı üzerindeki yükseklik	$b \geq 1,0$ m	$b \geq 1,0$ m	$b \geq 0,6$ m	$\geq 0,4$ m
y	Çatı eğim açısı Not - Çatı $\gamma \leq 20^\circ$ olması durumunda düz, $\gamma > 20^\circ$ olması durumunda eğimlidir.				
c	Eğimli çatıya asgari yatay mesafe	$c \geq 2,3$ m	$c \geq 2,3$ m	$c \geq 1,5$ m	$c \geq 1,4$ m
c1	Yanıcı olmayan kiremitli eğimli çatının yüzeyine 90° de ölçülen mesafe	≥ 1 m	≥ 1 m	≥ 1 m	$\geq 0,4$ m
c2	Eğimli çatı üstü yüksekliği	$\geq 0,4$ m	$\geq 0,4$ m	$\geq 0,4$ m	$\geq 0,4$ m
L'nin	Çatı sırtına olan mesafe olduğunda	$L < 8$ m ise	$L < 8$ m ise	$L < 8$ m ise	$L < 8$ m ise
d	Açıklıkların üzerindeki yükseklik	$d \geq 1,0$ m	$d \geq 1,0$ m	$d \geq 1,0$ m	$d \geq 1,0$ m
e	Engellerin üzerindeki yükseklik veya negatif eğimli bir çatının en üst noktası	$f < 1,5 \times g$	$f < 1,5 \times g$	$f < 1,5 \times g$	$f < 1,5 \times g$
f'nin ve g'nin	Bacanın engellere olan mesafesi olduğunda Engellerin yüksekliği olduğunda	ise $e \geq 1,0$ m	İse $e \geq 1,0$ m	İse $e \geq 1,0$ m	İse $e \geq 0,4$ m
h	Bitişik veya komşu binaların üzerindeki yükseklik	$i < 2,3$ m ise	$i < 2,3$ m ise	$i < 2,3$ m ise	$i < 2,3$ m ise
i yerlerde	Bitişik veya komşu binalara bacanın yatay mesafesi	sonra $h \geq 0,6$ m	sonra $h \geq 0,6$ m	sonra $h \geq 0,6$ m	sonra $h \geq 0,4$ m

A	Eğimli çatı üzerindeki yapılara, pencerelere ve açıklıklara olan mesafe	Sırtın altı veya $a < 2,3$ m	$A < 1,5$ m sonra	$A < 1,5$ m sonra	$A < 1,5$ m sonra
B	A mesafesi içerisinde bulunan açıklıklara üzerindeki yükseklik	sonra $B \geq 1$ m	$B \geq 0,6$ m	$B \geq 0,6$ m	$B \geq 0,6$ m
C	Eğimli bir çatıda üzerindeki açıklıklar veya pencerelerin yanında veya üzerindeki mesafe	$C \geq 1,0$ m	$C \geq 1,0$ m	$C \geq 0,6$ m	$C \geq 0,6$ m
D	Eğimli çatı üzerinde bulunan pencere veya açıklıkların altında kalan mesafe	$D \geq 2$ m	$D \geq 2$ m	$D \geq 2$ m	$D \geq 2$ m

8.3 C tipi (Denge bacalı) Cihazlar

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

8.3.1 Cihazların Montajının Yapılamayacağı Yerler

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

8.3.2 Cihazların Montajının Yapılacağı Yerler İçin Genel Kurallar

C tipi cihazların monte edildiği odaya ilişkin bir sınırlama bulunmamaktadır (cihazlar odanın hacmi ve havalandırma biçimine bağlı olmaksızın monte edilebilir). Koruyucu kabin (tabandan tavana kadar kapalı cihaz odası şeklinde) 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.

8.3.3 Atık Gaz Tesisatı

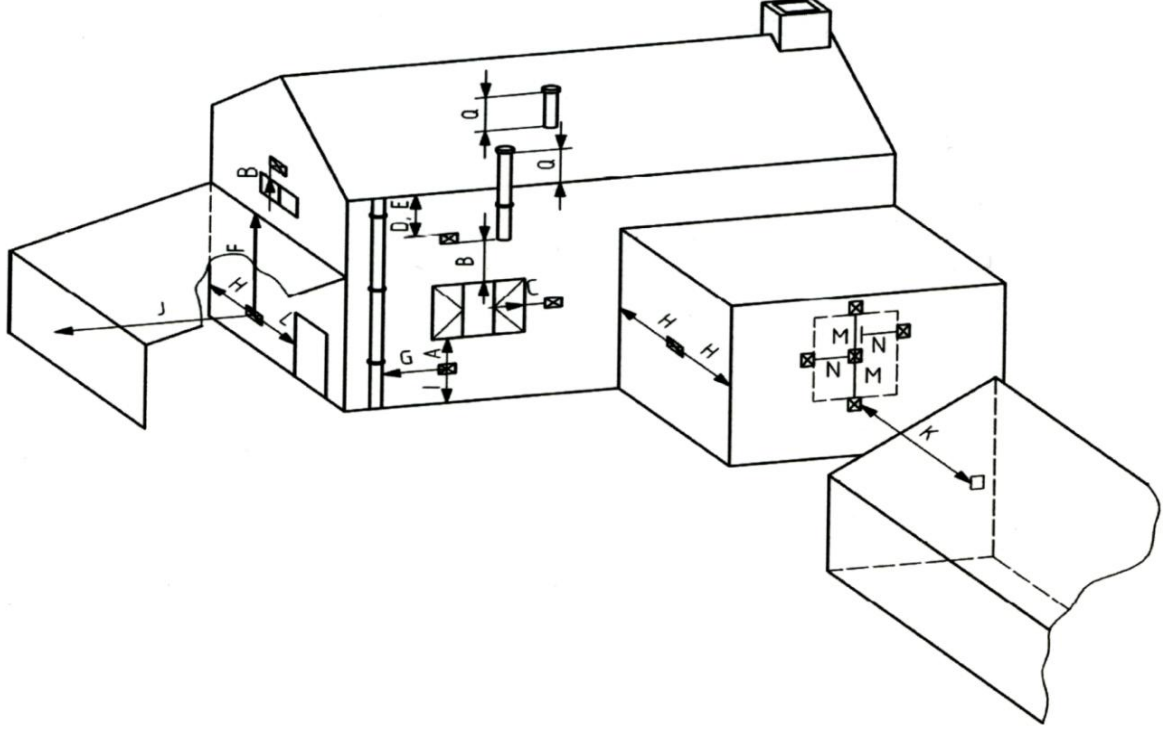
C tipi gaz yakıcı cihazların atık gaz tesisatına ait boyutlandırma, cihazların anma ısı yüklerine, cihazın sürekli devrede kalış süresine bağlı olarak belirlenir. Bu cihazlarda yanma için temiz hava temini ve atık gaz tesisatında kullanılan yardımcı donanımlar için; imalatçı firma tarafından temin edilen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

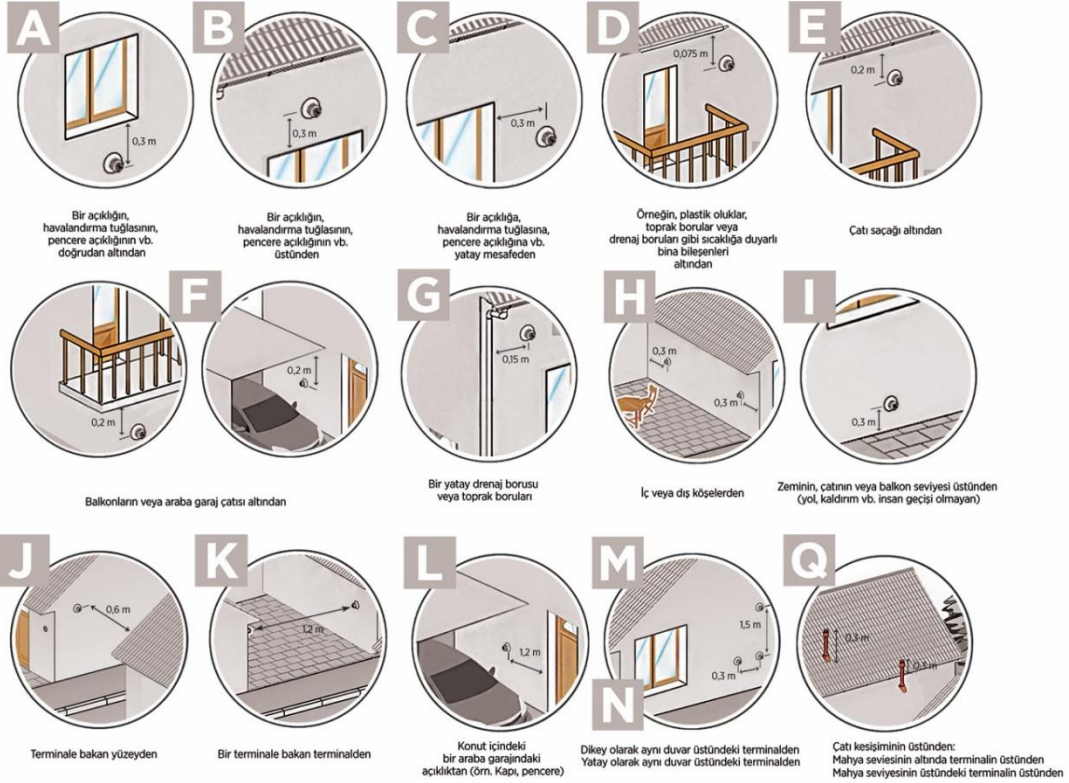
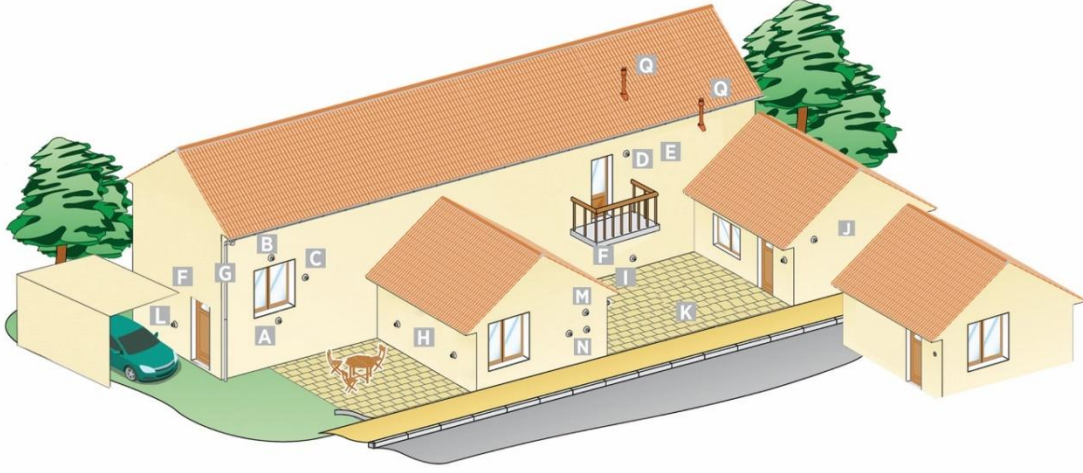
C tipi cihazların atık gaz tesisatı için cihazın monte edildiği odaya ilişkin bir sınırlama yoktur. Bu cihazların atık gaz tesisatı gaz çıkış yeri şartları (boru çıkış ağzının çeşitli formlara göre konumları, düşey, yatay asgari mesafeleri, kanallara veriliyorsa kanalların kesit alanları vb) TS EN 15287-1+A1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

Geçit ve koridorlara, dar saçak aralıklarına, binaların havalandırma ve aydınlık boşluklarına, kapalı balkonlara, 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.

Atık gaz tesisatı detayları Şekil 18 ve Tablo 10'a uygun olarak yapılmalıdır.





Şekil 18 – Denge duman yolu baca konfigürasyonları çıkışlarının konumu örneği

Açıklama: Tablo 10' bakınız.

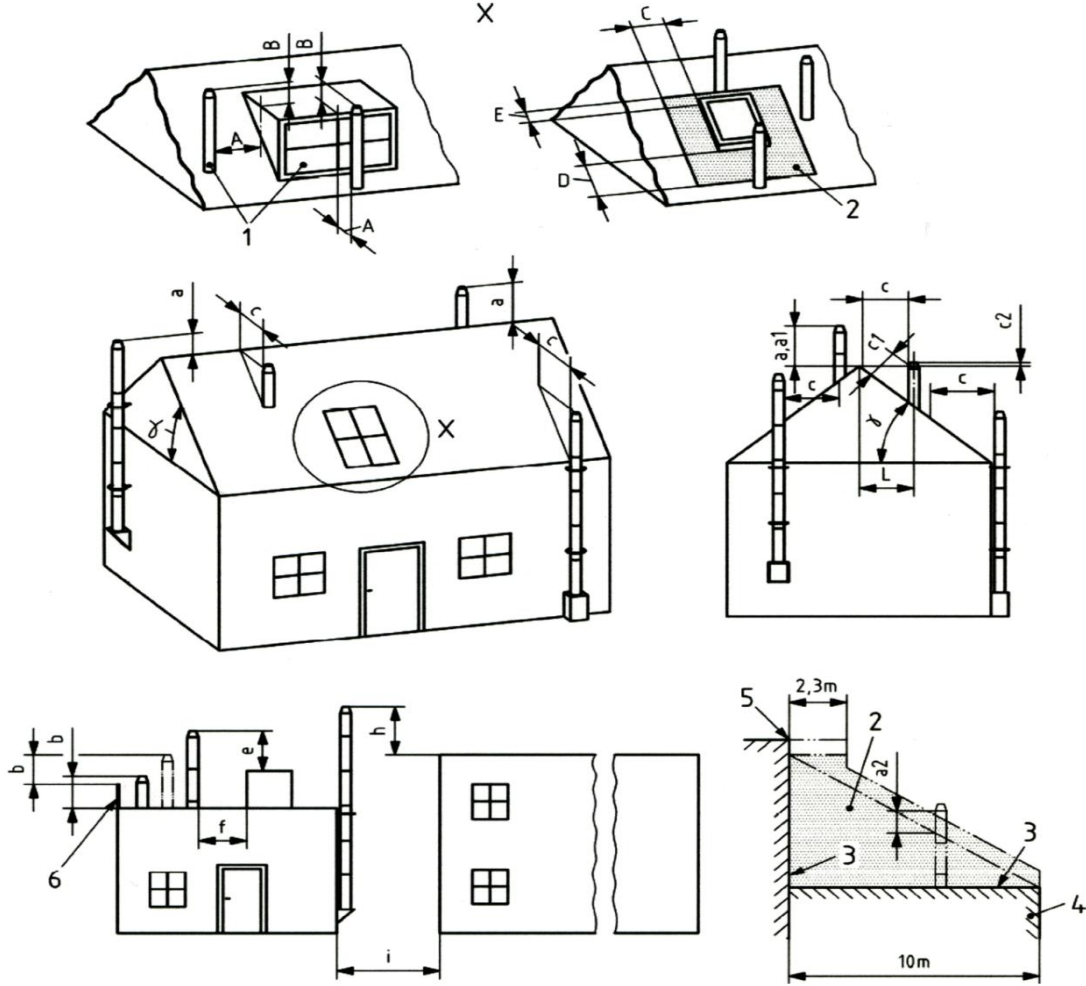
Tablo 10 - Gaz için denge bacalı duman yolu konfigürasyonları çıkışlarının konumu için önerilen boyutlar (bk. Şekil 18)

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.



Şekil 19 - Dengeli olmayan duman yolu baca konfigürasyonları çıkışlarının konumu örneği

Açıklama:

- 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

Tablo 11 - Dengeli olmayan duman yolu baca konfigürasyonları çıkışlarının konumu için önerilen boyutlar (bk. Şekil 19)

Sembol	Terminal pozisyonu	Baca çıkışlarının konumları için önerilen boyutlar			
		Katı yakıt uygulamaları	Yağ uygulamaları	Gaz uygulamaları (doğal çekişli)	Pozitif basınç uygulamaları (fan çekişli)
A	Sırta yakın taraftan eğimli çatı sırtının üzerindeki yükseklik	$a \geq 0,4$ m	$a \geq 0,4$ m	$a \geq 0,4$ m	$\geq 0,3$ m
a1	Sırta yakın taraftan saz örtülü eğimli çatının üzerindeki yükseklik	$a \geq 0,8$ m	$a \geq 0,8$ m	$a \geq 0,6$ m	$a \geq 0,3$ m
a2	Yakındaki binaların veya yapıların arasındaki hattın üzerindeki yükseklik	$\geq 0,6$ m	$\geq 0,6$ m	$\geq 0,6$ m	$\geq 0,6$ m
B	Düz çatı veya kapalı korkuluk duvarı üzerindeki yükseklik	$b \geq 1,0$ m	$b \geq 1,0$ m	$b \geq 0,6$ m	$\geq 0,3$ 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	$c \geq 2,3$ m	$c \geq 2,3$ m	$c \geq 1,5$ m	$c \geq 1,5$ m
c2	Eğimli çatı üzerindeki yükseklik	$\geq 0,4$ m	$\geq 0,4$ m	$\geq 0,4$ m	$\geq 0,4$ m
l	Çatı sırtına olan mesafe olduğunda	Eğer $l < 8$ m	Eğer $l < 8$ m	Eğer $l < 1,5$ m	Eğer $l < 1,5$ m
E	Düz bir çatı üzerindeki engellerin ve yapıların en üst noktası	Eğer $f < 1,5 \times g$	Eğer $f < 1,5 \times g$	Eğer $f < 1,5 \times g$	Eğer $f < 1,5 \times g$
f	Bacanın engellere olan mesafesi olduğunda	bu durumda	bu durumda	bu durumda	bu durumda
H	Bitişik veya komşu binaların üzerindeki yükseklik	Eğer $i < 1,5 \times j$	Eğer $i < 1,5 \times j$	Eğer $i < 1,5 \times j$	Eğer $i < 1,5 \times j$
i	Bitişik veya komşu binalara bacanın yatay mesafesi olduğunda	bu durumda $h \geq 1,0$ m	bu durumda $h \geq 1,0$ m	bu durumda $h \geq 0,6$ m	bu durumda $h \geq 0,6$ m
A	Eğimli çatı üzerindeki pencereleri ve açıklıkları olan yapılara olan mesafe	Eğer sırtın altı veya $a < 2,3$ m	Eğer $A < 1,5$ m	Eğer $A < 1,5$ m	Eğer $A < 1,5$ m
B	Eğimli çatı üzerindeki pencereleri ve açıklıkları olan yapıların üzerindeki yükseklik	bu durumda $B \geq 1$ m	bu durumda $B \geq 0,6$ m	bu durumda $B \geq 0,6$ m	bu durumda $B \geq 0,6$ m
C	Eğimli çatı üzerindeki pencerelerin veya açıklıkların yanına olan mesafe	$C \geq 1,0$ m	$C \geq 1,0$ m	$C \geq 0,6$ m	$C \geq 0,6$ m
D	Eğimli çatı üzerinde bulunan pencere veya açıklıkların altında kalan mesafe	$D \geq 2$ m	$D \geq 2$ m	$D \geq 2$ m	$D \geq 2$ m
E	Eğimli çatı üzerindeki pencereler veya açıklıklar üzerindeki mesafe	$E \geq 1,0$ m	$E \geq 1,0$ m	$E \geq 0,6$ m	$E \geq 0,6$ m

8.4 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.

8.4.1 Yakma Havasını Dış Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar

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

50 kW üzeri kapasitelerdeki yakma havasını dış ortamdan alan yoğuşmalı cihazlar, sadece cihaz odası olarak kullanılan müstakil bir mahale tesis edilmeli ve mahal dışına da elektrik şalteri konmalıdır. Yakma havasını dış ortamdan alan yoğuşmalı 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 açık alanlara da konulabilirler.

8.4.2 Yakma Havasını Bulunduğu Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar

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

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 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 ısı gücü başına en az 1 m³ olmalı, iki menfez de aynı kapıya/duvara açılmalı, üst menfez tabandan en az 1,80 m yüksekliğe, alttaki menfez döşemeden en fazla 45 cm yüksekliğe açılmalıdır. Komşu mahal yatak odası, banyo, tuvalet ve bina ortak mahali olmamalıdır. 70 kW'ın üzerindeki sistemlerde Madde 9.4.1. ve 9.4.2'e göre havalandırma tesis edilmelidir.

8.4.3 Atık Gaz Tesisatı

Yoğuşmalı cihazlarda, cihazlar ile baca arasındaki atık gaz bağlantısı (duman kanalları) ve bacalar, üretici firmaya ait sistem sertifikasyonuna sahip olmalı veya TS EN 1856-1, 1856-2, TS EN 13063-2, TS EN 14471 standartlarından herhangi birinin belgelerine haiz olmalı ve CE işareti taşınmalıdır.

Hermetik baca uygulamalarında (Konsantrik); kullanılacak hava atık gaz baca sistemleri, akredite kurumlarca onay verilmiş sistem sertifikasyonuna sahip olmalıdır.

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

Baca boyutlandırması negatif basınçlı baca sistemine göre yapılabilir ancak bağlantı şekilleri pozitif basınçlı baca sistemine uygun olmalı ve baca sisteminde kullanılacak malzeme yoğuşan sıvıya mukavim olmalıdır. Paslanmaz çelik uygulamalarda asgari AISI 316L kullanılmalıdır.

İç Tesisat firması imalatçı firma tarafından beyan edilen baca gazı çıkış basınç ve sıcaklık değerlerini kullanır.

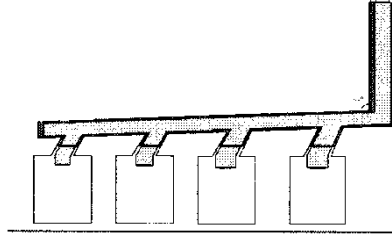
Baca gazı hattında oluşan yoğuşma sıvısı tahliyesi için; duman kanalı ve bacaların birbirine bağlantıları yatayla asgari 3°'lik bir eğimle yapılmalı, 90°'lik dirsekler kullanılmamalıdır.

Metel 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.

8.4.4 Birleşik (Kaskad) Baca Sistemi

Birden fazla cihazın hızlandırma parçalarının, yatayda oluşturulan kollektör ile ortak bir duman kanalına bağlandığı ve baca gazlarının atmosfere atılmasının ortak bir baca ile yapıldığı sistemdir (Şekil 20).



Şekil 20 –Birleşik (Kaskad) baca sistemi

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

Kaskad sistemlerde cihazlar ile baca arasındaki atık gaz bağlantısı (duman kanalları) ve bacalar, üretici firmaya ait sistem sertifikasyonuna sahip olmalı veya TS EN 1856-1, 1856-2 veya TS EN 14471 uygunluk belgelerinden herhangi birine haiz olmalıdır ve sistemde kullanılması gerekebilecek geri akım güvenlik klapesi TS 11388 EN 13384-2 standardına uygun baca akışkanları dinamiği hesaplama sonuçlarına göre seçilmelidir.

Madde 8.4.3'te atık gaz tesisatı ile ilgili belirtilen tüm özellikler kaskad baca sistemleri için de geçerlidir.

Çatı katında yapılan kaskad tesisatlarında herbir kazanın atık gaz baca bağlantısı ilgili ürün standartlarına uygun ve CE işaretli kendi baca setleriyle tahliye edilebilir.

8.4.5 Havalandırma Tesisatı

0-35 kW (35 kW dahil) ısı kapasite aralığındaki yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğunlaşmalı cihazların havalandırmaları 150 cm² en kesit menfez ile yapılır. Cihazların bulunduğu mahallerin doğrudan havalandırılmasının mümkün olmadığı yerlerde dolaylı havalandırma yapılmalıdır. 35 kW üzerindeki ısı kapasiteye yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğunlaşmalı cihazların havalandırmaları Madde 9.4.1'de belirtilen kazan dairesi havalandırma hesap yöntemi ile hesaplanacaktır.

8.4.6 Yoğuşma Sıvısının Tahliyesi

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

Toplam anma ısı gücü 200 kW'a kadar olan yoğunlaşmalı kazanlarda oluşan yoğunlaşma sıvısı nötralize edilmeden atık su şebekesine boşaltılabilir.

Toplam anma ısı gücü 200 kW'tan büyük olan yoğunlaşmalı kazanlarda oluşan yoğunlaşma 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 alaşımli malzeme kullanılmamalıdır.

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

8.5 Radyant Isıtıcı Sistemleri

İnsan boyundan yüksek seviyeden, gaz yakıp bulunduğu mekâna ısı transferini ışınım 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 ışınım ile ısıtacak şekilde tasarlanmış cihazlardır.

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

Radyant tüplü ısıtıcı:

İnsan boyundan yükseğe asılarak, asıldığı seviyenin altındaki ortamı, içinden yanma ürünlerinin geçişiyle ısınan tüp veya tüpler sayesinde ışınım 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.

8.5.1 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.

Isıtıcı cihazların yerleştirilmesinde genel kurallar için zeminden yükseklik 2,5 metreden az olmamak kaydıyla imalatçı firma talimatları uygulanmalıdır.

8.5.2 Tesis Hacmi

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

8.5.3 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 ile tek tek ya da ortak bir kolektör ile toplu olarak dış atmosfere tahliyesi şeklinde yapılmalıdır. Bu tür uygulamalarda üretici talimatları ve katalogları dikkate alınmalıdır.
- Atık gaz çıkış boruları; baca gazlarından, yoğunlaşma ve ısıdan etkilenmeyecek kalitede ve kalınlıkta ve/veya üretici talimatlarına uygun olmalıdır.
- Isıtıcı çıkışındaki atık gaz çıkış borusu başlangıç çapı, bitime kadar korunmalıdır. Ancak, birden fazla ısıtıcının bağlandığı fanlı baca sistemlerinde üretici talimatlarına uygun olarak, atık gaz çıkış borusu kesiti değiştirilebilir.
- Atık gaz çıkış borularında yoğunlaşmanın önlenmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Gerekli görülen hallerde, tahliye borusu, donmaya karşı korunmalıdır.
- Isıtıcı atık gaz çıkış borusu ile yanabilir malzemelerin arasında emniyetli bir mesafe olmalıdır.
- Atık gaz çıkış borularının boyutu taşıyacağı toplam yük ve ilgili diğer faktörler göz önüne alınarak tespit edilir. Ortak atık gaz toplamalı sistemlerde, boyut ve basınç kayıpları için üretici firma talimatlarına uyulur.

Atık gaz çıkış borularının çıkışları Madde 8.3.3'e uygun olmalıdır.

8.5.4 Havalandırma ve Yakma Havası İhtiyacı

Radyant ısıtıcıların bulunduğu ortamların havalandırılması ve yakma havası temini TS EN 13410'a göre yapılmalıdır

8.6 Elektrik Jeneratörleri

Doğal gazın yanması sonucunda açığa çıkan ısı enerjisini, elektrik enerjisine çeviren ve bir grup hâlinde çalışan, gidip gelme hareketli, içten veya dıştan yanmalı motorlardır (Şekil 19).

8.6.1 Kapalı Ortamda Çalışan Elektrik Jeneratörleri

8.6.1.1 Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar

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 kapama şalteri) bulunmalıdır. Elektrik jeneratörü dairesi ara kat veya çatı katında olması durumunda, binanın yeni statik yük dağılımı uygun olmalıdır.

Elektrik jeneratörlerine ait doğal gaz 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 dairelerine 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 ila TS 61-65'e uyulmalıdır. Gaz kontrol hattı ekipmanları Madde 9.2 ve Madde 9.3'e uygun olmalıdır. Atık gaz çıkış boruları sızdırmazlığı sağlayacak şekilde birleştirilmeli ve bağlantılarda kullanılacak sızdırmazlık maddeleri ısıya dayanıklı olmalıdır. Atık gaz çıkış boruları; jeneratörün yerleştiği 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 bağlanmalı 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.

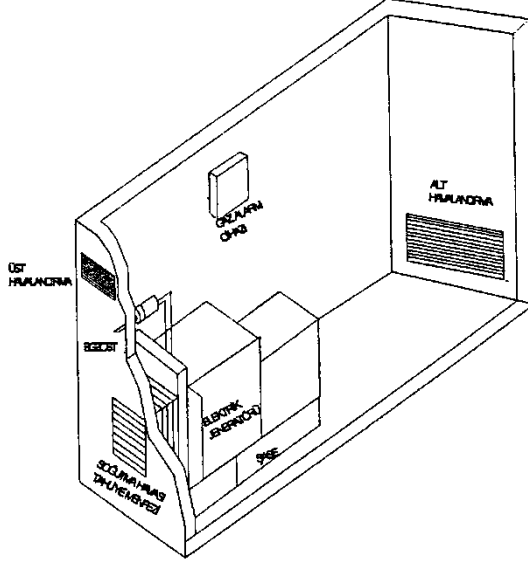
İnsanların geçtiği yerlerde, örneğin kaldırımlarda baca çıkış yüksekliği en az 2,3 m olmalıdır. Açık alanlarda baca çıkışı yerden en az 1 m yükseklikte olmalıdır. Baca çıkışları dış darbeye maruz kalabileceği yerlerde paslanmaz veya galvaniz çelik tel örgü kafeslerle korunmalıdır. Araç trafiğinin olduğu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

8.6.1.2 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 9.4.1'e göre, cebri havalandırma Madde 9.4.2'ye göre hesaplanır.



Şekil 21 - Elektrik jeneratör dairesi detayı

8.6.2 Açık Ortamda Çalışan Elektrik Jeneratörleri

8.6.2.1 Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin 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 doğal gaz tesisat borularının birleştirilmesi kaynaklı yapılmalıdır.

8.7 Kara Fırımlar

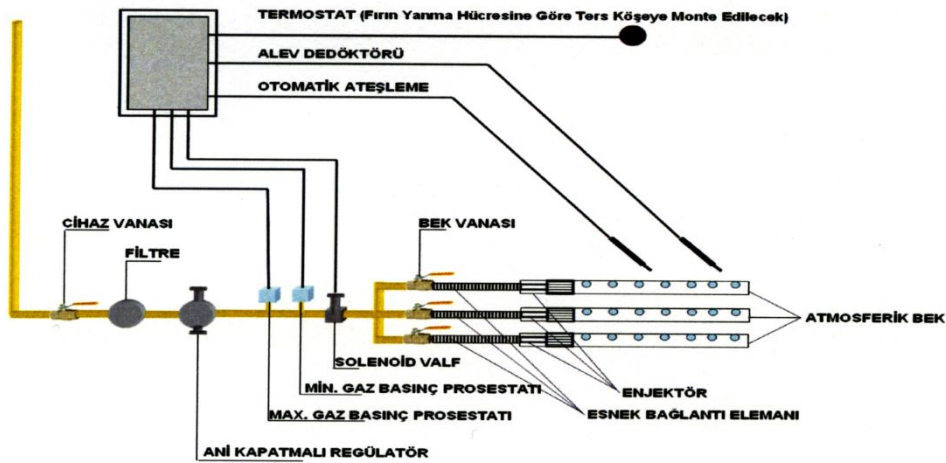
Kara fırın veya lahmacun fırını olarak tabir edilen fırınlar, atmosferik brülörlü olup alev hücresi ile pişirme hücresinin aynı olduğu sistemlerdir.

Kara fırınlar (gerek ekme fırınları ve gerekse pide ve lahmacun fırınları) Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarına uygun olarak tesis edilmelidirler. Madde 14.1 ve Madde 14.2'ye göre uygulama yapılmalıdır.

8.7.1 Kara Fırın ve Lahmacun Fırımlarında 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 termostatu) alınması tavsiye edilir.
- Elektrik tesisatında ve otomatik kontrol panosunda bulunacak sesli ve ışıklı ikazlar muntazam yerleştirilmeli, kolay görülebilir ve anlaşılır olmalıdır.
- Sistem; sürekli açık bir pilot alevle veya alev kaybolması durumunda devreye giren bir elektronik ateşleme sistemi ile ateşlenmelidir.
- Ateşleme komutu verilmeden sistemde alev oluşmuş ise alevi algılayıp devreyi kapatacak otomatik kontrol sistemi bulunmalıdır.
- Sistem; ateşleme sonrası alev kontrolü yapıp alev teşekkülü görüldükten sonra işletme konumuna geçmelidir.
- İşletme konumunda herhangi bir sebeple alev kaybolması durumunda sistem otomatik olarak gazı kesip arıza konumuna geçmelidir.
- Sistemde asgari ve azami sıcaklık ayarı yapılabilen ve sisteme kumanda edebilen bir termostat bulunmalıdır. Fırın içi sıcaklık sürekli olarak kontrol edilebilmeli ve sıcaklık ölçümü fırın yanma haznesinin ters köşesinden yapılmalıdır. Fırının aşırı ısınmasını önlemek amacıyla fırın içerisindeki sıcaklığın maksimum 330 °C'a çıkması durumunda, sistem devre dışı kalmalıdır.
- Fırın üzerinde rahatlıkla görülebilen bir noktada okunaklı puntolarla hazırlanmış "Fırın Kullanma Talimatı" bulunmalıdır.
- Kullanılacak her brülör atmosferik bek sistemi için kesme vanası konmalıdır.
- Sistemin otomatik çalışmasını sağlayacak nitelikte solenoid valf kullanılmalıdır.
- Tesisat ile atmosferik bek brülör bekleri arasındaki bağlantı azami 60 cm uzunluğunda flexible bağlantı elemanları ile yapılmalıdır.
- Sisteme bir adet asgari gaz basınç presostatu ve azami gaz basınç presostatu kullanılmalıdır.
- Kolektör öncesinde gözenek açıklığı 50 mikron olan filtre kullanılmalıdır.

**Şekil 22 - Fırınlarda brülör emniyet ekipmanları montaj şeması**

8.7.2 Gaz Tüketimi Hesap Yöntemi

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

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

Q: Gaz debisi (Nm³/h)

A: Enjektör deliği kesit alanı (mm²)

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

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

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

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

8.7.3 Bacalar

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

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

8.7.4 Havalandırma

Havalandırma açıklıkları; Madde 9.4'te belirtilen esaslara göre yapılmalıdır.

8.8 Taş Fırınlar

Taş fırın olarak tabir edilen fırınlar, üflemlerli 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 14.1 ve Madde 14.2'ye göre uygulama yapılmalıdır.

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

Havalandırma açıklıkları; Madde 9.4'te belirtilen esaslara göre yapılmalıdır.

9 KAZANLAR - MERKEZİ SİSTEM KAZANLARI

Bir veya birden çok birimde ısıtmayı sağlamak maksadı ile doğalgazın yakılmasını sağlayan, ilgili mamul standartlarından (bk. TS EN 303-1, TS EN 303-3, TS EN 12953-1, TS EN 12952 -1, 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.

9.1 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 ıssız ve tam yanmayı ve alevin meydana gelmesini sağlayan, TS 11391, TS EN 676+A2'ye uygun otomatik veya yarı otomatik kumanda, kontrol, ayar, ateşleme ve güvenlik tertibatıyla donatılan ve gerektiğinde yakma havasını cebri veya tabii olarak sağlayan elemanları ihtiva eden yakma sistemidir.

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

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

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

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğine göre kazanlarda;

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

9.1.1 Brülör Seçimi

Brülör seçiminde doğalgazın alt ısı değeri 8250 kcal/m^3 olarak alınmalıdır. Cihazın tüketeceği yakıt miktarı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmalıdır.

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

Burada,

- B : Yakıt miktarı,
Q : Kazan kapasitesi (kcal/h),
 H_u : Yakıtın alt ısı değeri (kcal/m^3),
 η : Verim (%) olarak alınmalıdır.

9.1.2 Brülör Seçimi ve Gaz Kontrol Hattı

Cebri üfleli gaz brülörleri TS EN 676+A2 veya TS EN 298'e uygun olmalı ve ayrıca Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarını sağlamalıdır. Yanma verimi ve uygun baca dizaynı için brülör ve kazan üretici firmaları sistem hakkında bilgilendirilmelidir. Brülör kazana uygun olarak seçilmelidir. Gaz brülörleri, yerine sabit ve sağlam şekilde bağlanmalıdır. Brülör gaz kontrol hattı başındaki küresel vanadan sonra sistemde oluşabilecek titreşimlerin doğal gaz hattına geçişini önlemek amacı ile

kompanstatör tesis edilmelidir (bk. TS 10880). Brülör gaz kontrol hattı sabit bir mesnet ile desteklenmelidir. Gaz kontrol hatlarında maksimum hız 45 m/s'yi geçmemelidir.

Projede belirtilen kazan kapasitelerine uygun, tespit edilen yakıt miktarını yakacak özelliklerde brülör seçilmelidir. Yakıt miktarı Madde 9.1.1'de verilen yöntemle hesaplanır.

9.2 Brülör Gaz Kontrol Hattı Donanımları

Doğal gaz yakan cihazların (brülör, bek vb.) emniyetli ve verimli olarak çalışmalarını temin etmek maksadıyla tesis edilen sistemlerdir. Gaz kontrol hattında kullanılacak olan donanımlar yakıcının kapasitesine, brülör tipi ve şekline bağlı olarak değişiklik gösterir. Buna göre gaz kontrol hattındaki donanımlar belirlenirken sistemin özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Gaz kontrol hattı donanımlarının yakma sistemine uygunluğu brülör ve doğal gaz sertifikalı firmanın sorumluluğundadır. (TS EN 676+A2, TS 11391, TS 11042 EN 298)

9.2.1 Brülör vanası

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

9.2.2 Kompansatör

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

9.2.3 Manometre

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

9.2.4 Filtre

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

9.2.5 Gaz Basınç Regülatörü

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

9.2.6 Emniyet Tahliye Vanası (Relief valf)

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

9.2.7 Asgari Gaz Basınç Algılama Tertibatı (Asgari gaz basınç 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 (TS EN 1854).Multiblok şeklindeki kompakt gaz yolu armatür setlerinde asgari gaz basınç presostatı, regülatörden önce ve gaz yolu armatürü girişine konulmalıdır.

9.2.8 Azami Gaz Basınç Algılama Tertibatı (Azami gaz basınç presostatı)

Regülatör çıkışındaki veya gaz yolu armatürü girişindeki 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).

9.2.9 Otomatik Kapama Vanası (Solenoid vana)

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

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

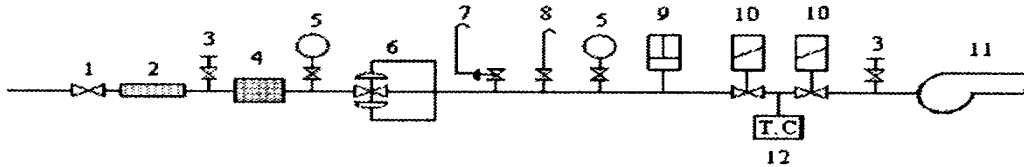
9.2.10 Sızdırmazlık Kontrol Cihazı (Vana doğrulama sistemi)

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

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

9.3 Fanlı brülör gaz kontrol hattı ekipmanları

9.3.1 $Q_B \geq 1200$ kW ve ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil 23'de gösterildiği gibi olmalıdır.

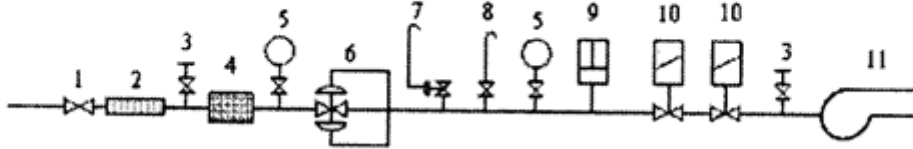


Açıklama

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| 1 Küresel vana | 7 Relief Valf |
| 2 Kompansatör | 8 Tahliye Hattı (vent) |
| 3 Test nipel | 9 Presostat (Asgari gaz basıncı) |
| 4 Filtre | 10 Solenoid valf |
| 5 Manometre (musluklu) | 11 Brülör |
| 6 Gaz basınç regülâtörü | 12 Sızdırmazlık Kontrol Cihazı |

Şekil 23 - $Q_B \geq 1200$ kW ve Ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı

9.3.2 $Q_B < 1200$ kW ve ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil 24'de gösterildiği gibi olmalıdır.

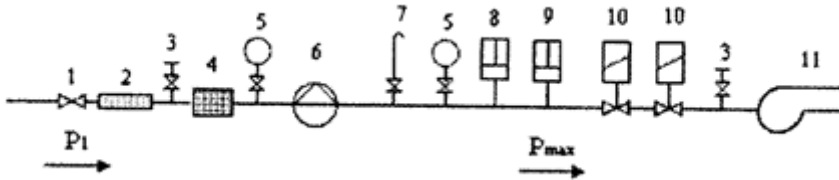


Şekil 24 - $Q_B < 1200$ kW ve ani kapatmalı regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı

Açıklama

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

9.3.3 $Q_B < 1200$ kW ve düz regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil 25'de gösterildiği gibi olmalıdır.

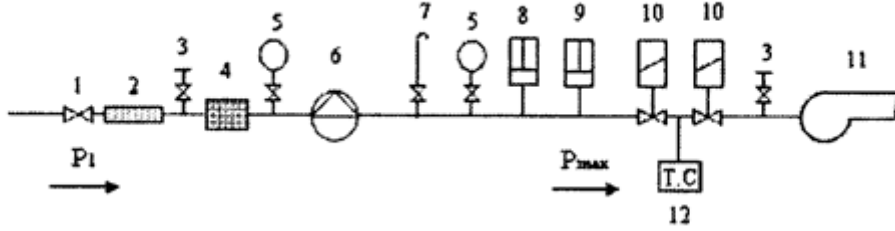


Açıklama

- P_1 : Regülâtör girişindeki doğal gaz basıncı
 P_{max} : Regülâtör sonrasındaki gaz kontrol hattı ekipmanlarının azami dayanım basıncı
- 1 Küresel vana
 - 2 Kompansatör
 - 3 Test nipel
 - 4 Filtre
 - 5 Manometre (musluklu)
 - 6 Gaz basınç regülâtörü
 - 7 Tahliye hattı (vent)
 - 8 Presostat (Azami gaz basıncı)
 - 9 Presostat (Asgari gaz basıncı)
 - 10 Solenoid valf
 - 11 Brülör

Şekil 25 - $Q_B < 1200$ kW ve düz regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı

9.3.4 $Q_B \geq 1200$ kW ve düz regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil 26'de gösterildiği gibi olmalıdır.,



Açıklama

P_1 : Regülâtör girişindeki doğal gaz basıncı

P_{max} : Regülâtör sonrasındaki gaz kontrol hattı ekipmanlarının azami dayanım basıncı

1 Küresel vana

2 Kompansatör

3 Test nipel

4 Filtre

5 Manometre (musluklu)

6 Gaz basınç regülâtörü

7 Tahliye hattı (vent)

8 Presostat (Azami gaz basınç)

9 Presostat (Asgari gaz basınç)

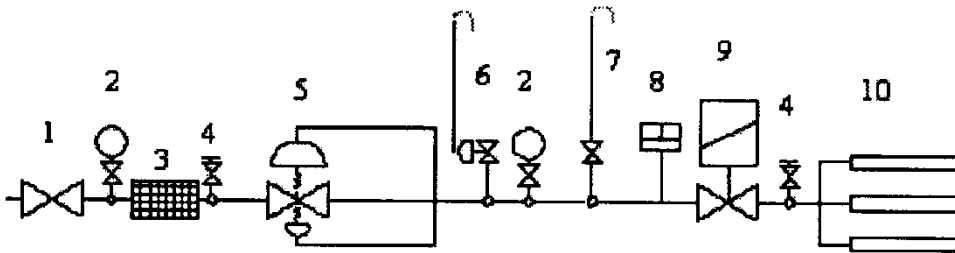
10 Solenoid valf

11 Brülör

12 Sızdırmazlık kontrol cihazı

Şekil 26 - $Q_B \geq 1200$ kW ve düz regülâtör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı

9.3.5 Atmosferik brülör gaz kontrol hattı donanımları



Açıklama

1 Küresel vana

2 Manometre

3 Gaz filtresi

4 Test nipel

5 Gaz basınç regülâtörü

6 Relief valf

7 Tahliye hattı (vent)

8 Presostat (Asgari gaz basınç)

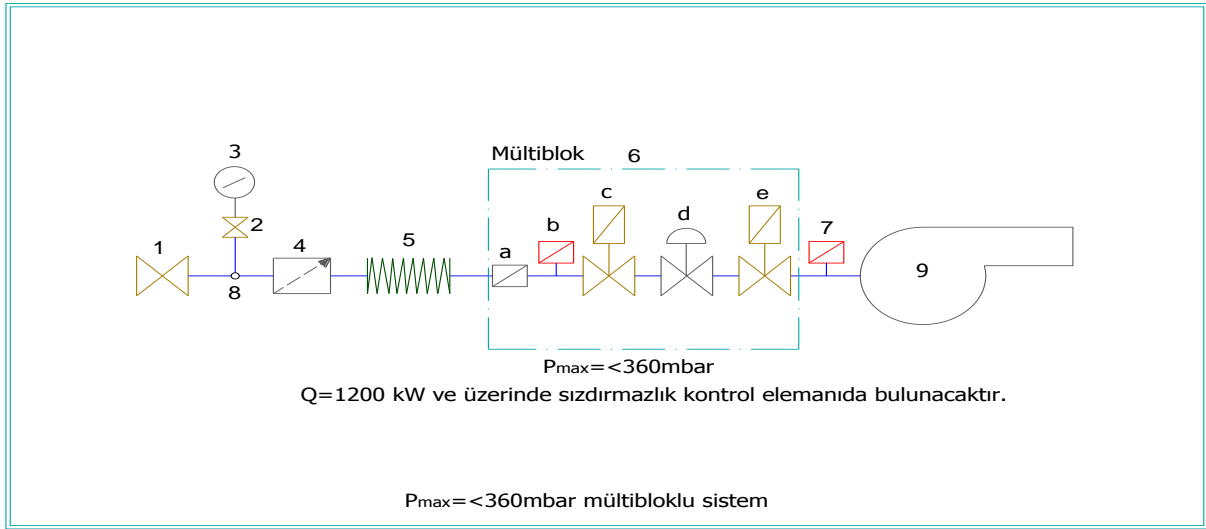
9 Solenoid valf

10 Brülör

Şekil 27 - Atmosferik brülör gaz kontrol hattı ekipmanları

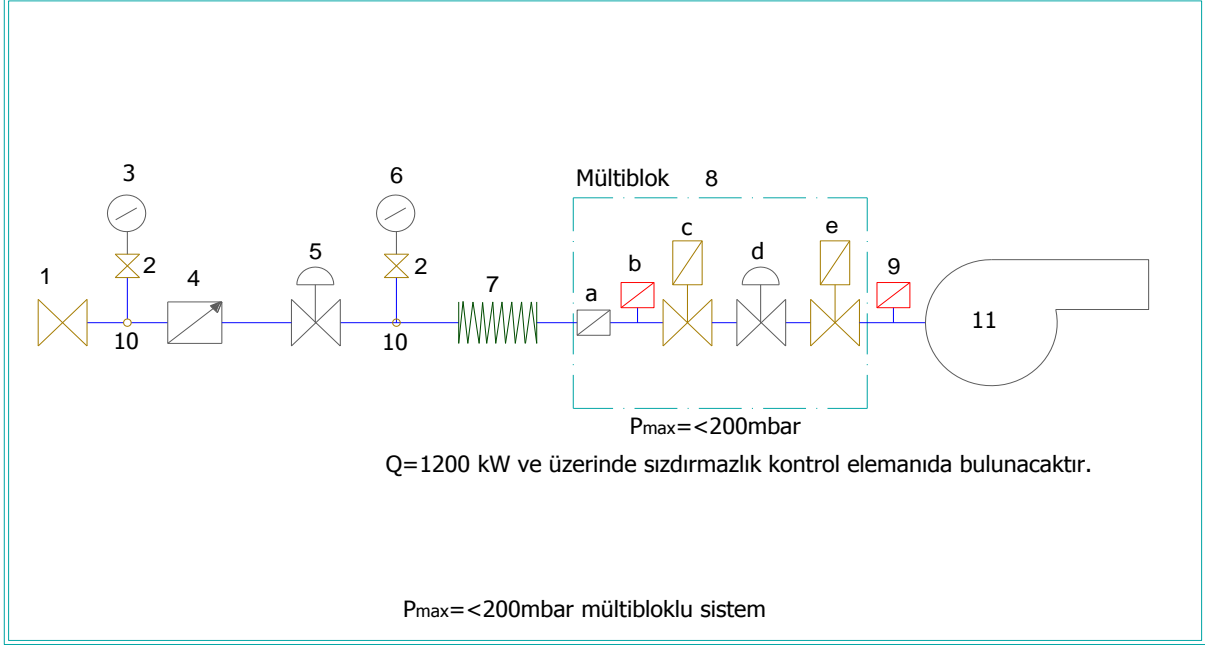
Üflemeli ve atmosferik brülör gaz kontrol hatlarında, ani kapamasız regülatör kullanılacak ise kullanılacak tüm armatürlerin dayanım basınçları regülatör giriş basıncının 1,2 katından küçük olmamalıdır.

9.3.6 Mültiblok brülör gaz kontrol hattı donanımları



Şekil 28 - Mültiblok brülör gaz kontrol hattı ekipmanları

1. Küresel vana (TS EN 331, TS 9809)
2. Küresel manometre vanası (TS EN 331, TS 9809)
3. Manometre, 0-600mbar (TS EN 837)
4. Gaz filtresi (TS 10276, DIN 3386)
5. Kompansatör (TS 10880)
6. Mültiblok
 - a. Filtre
 - b. Presostat (Min. gaz basınç) (TS EN 1854, EN 1854)
 - c. Emniyet selenoid vanası
 - d. Regülatör
 - e. Çalışma selenoid vanası
7. Presostat (Max. gaz basınç) (TS EN 1854, EN 1854)
8. Test nipelli Tee
9. Brülör (TS EN 676)



Şekil 29 - Multiblok brülör gaz kontrol hattı ekipmanları

1. Küresel vana (TS EN 331, TS 9809)
2. Küresel manometre vanası (TS EN 331, TS 9809)
3. Manometre, 0-600mbar (TS EN 837)
4. Gaz filtresi (TS 10276, DIN 3386)
5. Regülatör
6. Manometre, 0-100mbar (TS EN 837)
7. Kompansatör (TS 10880)
8. Multiblok
 - a. Filtre
 - b. Presostat (Min. gaz basınç) (TS EN 1854, EN 1854)
 - c. Emniyet selenoid vanası
 - d. Regülatör
 - e. Çalışma selenoid vanası
9. Presostat (Max. gaz basınç) (TS EN 1854, EN 1854)
10. Test nipelli Tee
11. Brülör (TS EN 676)

9.4 Havalandırma

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

Kazan dairesi havalandırması doğrudan dış ortama açılmalı ve mahaller dolaylı olarak havalandırılmamalıdır. Kazan dairesi toprak kotunun altında kalıyor ve havalandırma uygun boyutlarda kanallar ile cebri olarak yapılıyor ise havalandırma fanlarından birinin devre dışı kalması durumunda brülörün de devre dışı kalmasını sağlayan otomatik kontrol sistemi kullanılmalıdır. Fanların ve havalandırma motorlarının patlama ve kıvılcım güvenlikli (ex-proof) olması gerekir. Kablo ve pano

tesisatlarının da kıvılcım güvenli olması şarttır Havalandırma tesis edilirken kazan dairesinde asla negatif basınç oluşmaması sağlanmalıdır.

Havalandırma, yangın ve dumanı en az 90 dakikalık sürede (yangın direnç süresi) kazan dairesinden ve ateşleme düzenine ait odalardan diğer odalara taşımayacak biçimde yapılmalıdır. Hava kanalları diğer hava kanalları ile bağlantılı olmamalı, gerektiği zaman temizlenebilmelidir.Üst havalandırma tek başına cebri yapılmamalıdır.

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.

9.4.1 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 hesaplanmalıdır.

$$S_A = F \times a \times 2,25 \times (\sum Q_{br} + 70)$$

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 ısı 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 ısı gücü (kW),

S_A : Menfez kesit alanıdır (m²).

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

9.4.2 Cebri Havalandırma (Atmosferik ve Fanlı Brülörlü Kazanlar) Hesabı

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

Üflemeli brülörler için

Alt havalandırma hesabı;

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

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

Burada:

Q_{br} : Anma ısı gücü (kW)

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

Üst havalandırma hesabı;

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

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

Burada:

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

Atmosferik brülörler için

Alt havalandırma hesabı;

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

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

Burada:

Q_{br} : Anma Isı Gücü (kW)

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

Üst havalandırma hesabı;

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

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

Burada:

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

9.5 Elektrik Tesisatı

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

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

Doğalgazın kazan dairelerinde kullanılması hâlinde, kazan dairesinde bulunan ve enerjinin alınacağı enerji tablosunun, etanj tipi patlama ve kıvılcım güvenli olması, kumanda butonlarının pano ön kapağına monte edilmesi ve kapak açılmadan butonlar ile çalıştırılması ve kapatılması gerekir. Kazan dairelerinde aydınlatma; tavandan en az 50 cm sarkacak veya üst havalandırma seviyesinin altında

kalacak şekil de; veya yan duvarlara tespit edilecek etanj tipi flüoresan veya contalı glop tipi armatürler ile yapılır ve tesisat antigrön olarak tesis edilir.

Isı merkezlerinin girişinde 1 adet emniyet selonoid vanası bulunması ve bu vananın en az 2 adet patlama ve kıvılcım güvenli kademe ayarlı gaz sensöründen kumanda olarak çalışması gerekir. Büyük tüketimli ısı merkezlerinde, entegre gaz alarm cihazı kullanılmalı ayrıca cihazların ve bacaların topraklanması yapılmalıdır.

9.6 Kazan Dairelerinde İlave 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.
- Doğalgaz tesisatlı kazan dairesi tavanının mümkün olduğu kadar düz olması ve gaz sızıntısı hâlinde gazın birikeceği ceplerin bulunmaması gerekir.
- Bakım ve onarım amaçları için brülörün yerinden çıkarılması veya yana alınması imkânını verecek, gerektiğinde kapısı da olan, ilgili kazan üzerinde onarım veya duman boruları v.b değişim yapılabilecek yeterli alanlar mevcut olmalıdır. İmalatçı tarafından şart koşulan değerlerin altına düşülmemelidir.
- Konutlarda, merkezi sistem ısıtılarda 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 yönetimi kurulu kararı (oybirliği), satışı devam eden yapılarda onaylı site yönetim planı veya Bina yönetimi zorunlu olmayan binalarda daire sahiplerinden alınacak noter onaylı yazı ile taahhüt edilmesi durumunda ayrı bir hat yada branşman tesis edilmesine gerek yoktur.
- 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 vermelidir.
- Gaz ana vanasının yerini gösteren plaka, bina girişinde kolayca görülebilecek bir yere asılmalıdır.
- Konulacakları yerlerin hacmi bakımından küçük ve büyük gaz tüketim cihazları (kazanlar), ikisinin birden çalıştırılması için yeterli olmayan bir hacme yerleştirilmiş ve yedek kazan kullanımı olacak ise ikinci kazanın çalıştırılması hâlinde cihazlardan birinin gazını otomatik olarak kesen ve her iki cihazın aynı anda çalışmasına engel olacak ek bir gaz akış emniyet tertibatı konulmalı, kazanların duman kanallarına klapeler tesis edilerek çalışmayan kazanın baca ile irtibatı kesilmelidir.
- Konutlarda yedek kazan kullanımına ise, 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 brülör tipi (atmosferik veya üflemlili) asıl kazan brülör tipinden farklı ve kapasitesi asıl kazan kapasitesinden büyük olmamalıdır.
- Domestik hattın kazan dairesinden geçtiği durumlarda selenoid vana tüm doğal gaz hatlarını kesecek şekilde tesis edilmez.
- Yangın pompaları kazan dairesi içerisine tesis edilemez.

9.7 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, ancak TS EN 12953-6'daki sınırlamalar çerçevesinde tesis edilebilir.

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

Merkezi ısıtma sistemlerinin yerleşimleri TS 2192 standardına; gaz yakıt kullanan sistemlerin yerleşimi de TS 3818 standardına göre yapılır.(Binalarda Enerji Performans yönetmeliği)

10 KONUTLARDA VE ISI MERKEZLERİNDE BACALAR

10.1 Kullanım Esaslarına Göre Bacalar

Atık gaz bacaları kullanım esaslarına dört ana gruba ayrılır.

1. Adi bacalar
2. Ortak bacalar
3. Müstakil bacalar
4. Hava-atık gaz baca sistemleri

10.1.1 Adi Bacalar

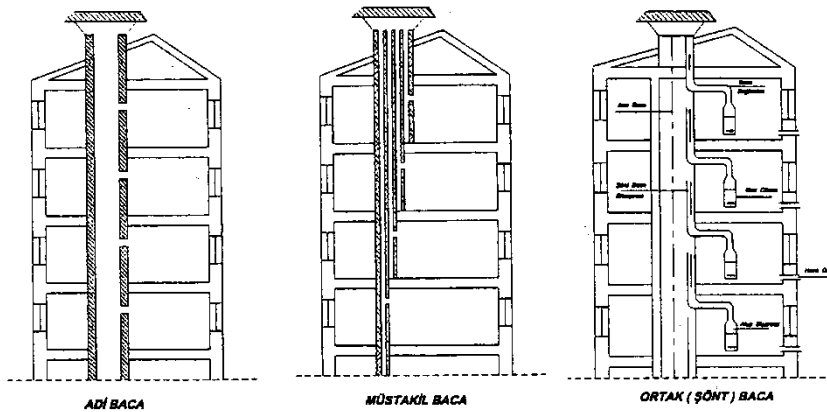
Tek kolon halinde zeminden çatıya kadar yükselen, birden fazla birimin kullanabileceği şekilde tasarlanmış bacalara adi baca denir. Bu tip bacalara doğalgaz cihazları bağlanmaz (Şekil 30).

10.1.2 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 (Şekil 30).

10.1.3 Müstakil (Ferdî) 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.

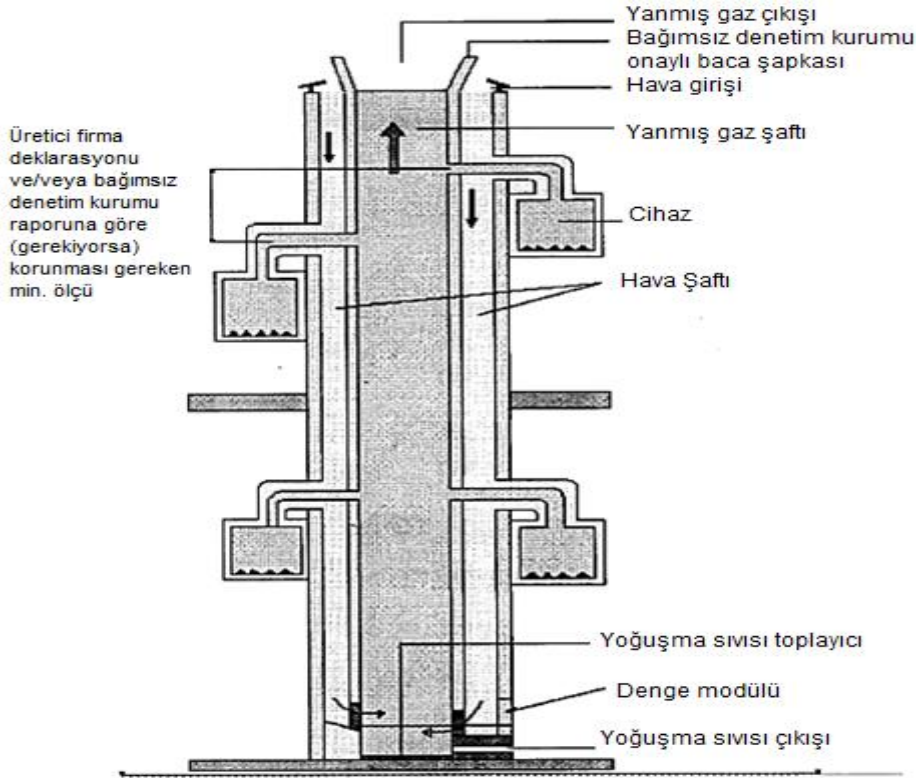


Şekil 30 – Bacalar

Atık gaz boruları başka kat hacimleri içerisinde ve başka oturma mahalleri içerisinde geçirilmemelidir.

10.1.4 Hava-Atık Gaz Baca Sistemi

Madde 10.2.4 de ele alınmıştır.



Şekil 31 -Hava-Atık gaz Bacası

10.2 Yapım Esaslarına Göre Bacalar

Atık gaz bacaları yapım esaslarına göre dört ana gruba ayrılır.

10.2.1 Tek cidarlı bacalar

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

10.2.2 Çift Cidarlı Bacalar

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

10.2.3 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 karşılaması durumunda, bu standarta göre 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.

10.2.4 Hava-Atık Gaz Baca Sistemi Elemanları

C tipi cihazlarda (yoğuşmalı cihazlar dâhil); cihaz mahalinden bağımsız olarak yanma için gerekli olan taze havayı, direk atmosferden, çatı üst seviyesinden itibaren fabrikasyon bir kanal vasıtası ile veya standartlara uygun şaftlardan sağlayan, yanma sonucu oluşan atık gazı ilgili standartlara uygun malzemedir yapılmış bir baca ile çatı üst seviyesinden dışarı tahliye eden dikey baca sistemidir (Şekil 31). Bu sistemlerin kullanıma uygun olması için akredite kuruluşlardan alınmış sistem sertifikalarına sahip olmalıdır. Ayrıca bağlı olmayan cihazların baca bağlantı kanalları, sistem devreye alınmadan orijinal kapak ile kapatılmalıdır.

10.2.4.1 Hava-Atık Gaz Baca Sistemi Elemanları

Taze hava temini direk atmosferden, paslanmaz malzemedir oluşan şafttan veya Hafif Beton Kanal olarak adlandırılan şafttan veya standartlara uygun bir şafttan sağlanmalıdır.

Atık gaz tahliyesi; yoğuşma sıvısına mukavim malzemedir yapılmalı ve sistem pozitif çalışıyor ise 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 dengeli sağlayan standartlara uygun yoğuşma sıvısı toplayıcı ve tahliye elemanı bulunmalıdır.

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

Yoğuşmalı cihaz kullanılması durumunda, sistemde oluşacak yoğuşma sıvısının tahliyesi Madde 8.4.6'ya göre yapılmalı ve yoğuşma sıvısının hava boşluğuna girmemesi için hava boşluğu yalıtılmalıdır.

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

10.2.4.2 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 tesis edilmelidir.

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

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

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

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

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

10.2.4.3 Hava-Atık Gaz Baca Sisteminin Boyutlandırılması

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

10.3 Cihaz Baca Kanalları ve Bağlandıkları Bacalar

10.3.1 Cihaz Baca Kanalları ve Bağlandıkları Bacalar ile İlgili 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 doğal gazla çalışma koşullarına uygun olacak şekilde seçilmelidir. Paslanmaz çelik uygulamalarda asgari AISI 316L kalitede çelik kullanılmalıdır.

Yoğuşmalı sistemlerde kullanılacak bacalarının korozyon direnci V2 sınıfında olmalıdır. Bu sınıfın belgelendirilemediği durumlarda asgari et kalınlıkları 0-300 mm çap aralığı için 0,4 mm; 301 mm - 600 mm çap aralığı için 0,6 mm ve 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. 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.



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	71 of 94

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 sıcağa dayanıklı olmalıdır.

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

Atık gaz boruları yanıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu mahaller, yatak odaları, banyo ve tuvaletlerden geçirilmemelidir. Atık gaz boruları sertifikalarında belirtilen yanıcı malzeme uzaklık mesafelerine uygun olarak yerleştirilmelidir. Atık gaz borularının kesit alanı cihazın davlumbaz çıkışındaki kesit alanından küçük olmamalıdır.

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

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.

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

Her kazan ayrı bacaya bağlanmalıdır (yoğuşmalı cihazlara ait kaskad sistemler ve hava atık gaz sistemleri hariç). 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 kapatılmaz 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 direnci,
- İmalatçı tanıtımı (isim/adres/telefon),

- İmalat tarihi.

Bina dışından montajı yapılan ve atmosfere açık ortamda bulunan bacalar çift cidarlı olmalı ve dış cidar paslanmaz malzemeden fabrikasyon olarak monoblok 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.

10.3.2 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
 - 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.

Negatif çekişli sistemlerde asgari baca çekişi 4 Pa olarak alınmalıdır.

Coğrafi konum gereği rüzgar basıncı uygun terminaller kullanılarak sıfır alınabilir (P_L=0 alınabilir).

11 GAZ TESİSLERİNİN İŞLETMEYE ALINMASI VE KONTROLÜ

11.1 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 cihaz vanaları açık konumda iken test basıncı; işletme basıncının en az 50 mbar üzerinde olmalıdır. Bu basınç altında sıcaklık dengelenmesi için 5 dakika beklendikten sonra, tesisatta 5 dakika süre ile U manometre kullanılarak deney işlemi gerçekleştirilmelidir. Bu deney esnasında manometrede basınç düşmesi olmamalıdır.

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 tamirata yönüne gidilmemeli, 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 hiçbir 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 cihaz tip değişikliği olmayan tesisatlarda tesisatın tamamı için sızdırmazlık testi yapılmasına gerek yoktur.

11.2 Yakıcı Cihazların Devreye Alınması ve Kontrolü

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

11.3 Doğalgaz Yakıcı Cihazların Periyodik Bakımı

Doğalgaz kullanıcısı; fonksiyonel ve ekonomik sebeplerden dolayı gaz yakma tesisini senede en az bir defa üretici firmanın yetkili elemanlarına veya bu konuda Doğal Gaz Isıtma ve Gaz Yakıcı Cihaz Servis Personeli (Seviye4) belgesi sahibi yetkili servis personeli tarafından muayene ve bakımı yaptırmakla yükümlüdür.

Baca çekişinin bozulması durumunda gaz yakıtı 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.

11.4 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 uygunluğu TS EN 13384-1 ve TS EN 13384-2'ye göre kontrolü,
- Baca montajının ve konumlandırıldığı yerin TS EN 15287-1+A1, TS EN 15287-2, bu standart ve imalatçı montaj kılavuzlarına göre kontrolü,

Bacalarda sızdırmazlık kontrolüne ilişkin olarak;

- Bacaların pozitif basınca göre tasarlanması halinde sızdırmazlık testi yapılmalıdır.

- Negatif basınçlı tasarımı olan bacalarda gaz dağıtım şirketi gerekli görmesi halinde sızdırmazlık kontrolünü talep edebilir.

11.5 Tesisatın Yeniden Kontrolü

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

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

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

12 DOĞAL GAZ TESİSATINDA BORU ÇAPI HESABI

12.1 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 hesaplanır. Doğal gazla çalışan bazı cihazların kapasitesi Çizelge 1 ve Çizelge 2'de örnek olarak verilmiştir. Bu konuda tabloda gösterilmeyen tüketim değerlerinde imalatçıların verdiği tüketim değerleri de kullanılabilir.

Çizelge 1 - Çeşitli tüketim cihazlarının tüketim debileri


Cihaz Adı	Kapasite(kcal/h)	Debi (m ³ /h)
— Evsel Ocak	13200	1,6
— Kombi	20625	2,5
	26400	3,2
— Şofben	18150	2,2
	5800	
— Soba	9900	1,20.7
	5800	0,7
Kalorifer kazanı, buhar kazanları, sıcak hava üreteçleri gibi büyük cihazların debileri; doğal gazın alt ısıl değeri 8250 kcal/m ³ ve % 90 verim alınarak kapasitelerine göre hesaplanır.		
Kapasite(kcal/h)		
Debi (m ³ /h)=-----		
8250 (kcal/m ³) x 0,9		

Bireysel kullanım olan mahallerde gerekli debi, eşzaman faktörü ve tüketim değerleri çizelgesinden, kullanılan cihazlara ve konut (daire) sayısına göre (Çizelge 3) bulunmalıdır. Merkezi sistem, kazan, ekmek fırını, vb. cihazlarda gerekli debi; cihaz kapasitesinin doğalgazın alt ısıl değerine (hesaplamalarda bu değer 8250 kcal/m³ alınacaktır) ve cihaz verimine bölünmesi ile bulunur veya cihaz imalatçılarının verdiği kataloglardan alınır.

Çizelge 2 - Sanayi ve ticari tip ocaklarda tüketim değerleri

Cinsi	Boyut	Kapasite (kcal/h)	Tüketim (m ³ /h)
Bek	12 ^a	10500	1,27
Bek	16 ^a	13500	1,64
Bek	18 ^a	15000	1,82
Bek	23 ^a	16000	1,94
İkili Bek	25 + 16 ^a	31000	3,76
Kuzine altı fırın	-	8000	0,97
Pasta Fırını	-	20000	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)			

NOT: Sanayi ve ticari tip ocaklara ait katalog değerleri ibraz ediliyorsa öncelikle katalog (TS, CE onaylı) değerleri dikkate alınır.

	İÇ TESİSAT TEKNİK ŞARTNAMESİ (BİNALAR İÇİN)	REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
		TARİH :	10/06/2019
		REVİZYON :	3
		SAYFA :	76 of 94

12.2 Boru çaplarının hesaplanması

12.2.1 Gerekli Debi

12.2.1.1 Konutlarda Sayaç Sonrası Hat Debilerinin Hesaplanması

Konutlarda sayaç sonrası hat debileri, Çizelge 4'den cihaz sayılarına bağlı eş zaman faktörü çizelgesi ve cihaz debileri yardımıyla hesaplanır. Cihazlar için asgari debiler Madde 12.1, Çizelge 1'e göre alınır. Çizelgede belirtilmeyen cihaz kapasiteleri için cihazın kataloğunda/standart belgesinde belirtilen ısıl kapasite (kcal/h) değerinin doğalgazın alt ısıl 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.

12.2.1.2 Konutlarda Bina Bağlantı Hattı ve Kolon Hattı Debilerinin Hesaplanması

Konutlarda bina bağlantı hattı ve kolon hatları hat debilerinin hesaplanması dairelerin gaz kullanım karakterine göre (Evsel Ocak, Ocak + Kombi, Ocak + Şofben) Çizelge 3'den (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 3'e göre Ocak + Kombi = 3,5 m³/h değeri alınır. Bu noktadan sonra debi, çap ve metraj bilindiği için hatlar tespit edilir. Bilinen değerler Tablo 13'e işlenerek hesaplamalara geçilir.

12.2.1.3 Merkezi Sistem Kazan Daireleri ve Ticari Kullanımlar İçin Hat Debilerinin Hesaplanması

Merkezi sistem, kazan, ekmek fırını vb. cihaz kullanılan mahallerde cihaz ısıl kapasitesinin doğalgazın alt ısıl değerine (hesaplamalarda bu değer 8250 kcal/m³ alınacaktır) ve cihaz verimine bölünmesi ile veya cihaz imalatçıların 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 3'e 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

ρ: 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.

Gerekli debi kullanılan cihazlara ve konut (daire) sayısına Madde 12.2.1.1, Madde 12.2.1.2 ve Madde 12.2.1.3 maddelerine göre tespit edilerek tahmini bir boru çapı seçilir.

12.2.2 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 devre numarası verilmelidir. Bu şekilde bütün tesisat devre numaralarına ayrılır. Hesaplamalarda, her bir devreden geçen gazın debisi ve basıncı göz önüne alınmalıdır.

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

- Servis kutusu ile daire, kazan dairesi ve dükkan sayaç vanası arasındaki kritik devre toplam basınç kaybı (bina bağlantı hattı ve kolon hattı toplam basınç kaybı) $\Delta P_{\Sigma} \leq 1,0$ mbar olmalıdır
- Daire, kazan dairesi ve dükkan sayaç çıkışı ile cihaz arasındaki basınç kaybı (tüketim hattı ve ayırım hattı toplam basınç kaybı) $\Delta P_{\Sigma} \leq 0,8$ 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 $\Delta P_{\Sigma} \leq 0,7$ mbar olmalıdır.
- Sistemde gürültü ve titreşimi önlemek amacı ile gaz hızı 6 m/s' yi geçmemelidir.

12.2.4 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 $\Delta P_{\Sigma} \leq 1,8$ mbar olmalıdır.
- Sayaç öncesi tesis edilen reglaj grubu ile basınç 21 mbar'a düşürülüyorsa reglaj grubu ile sayaç arasındaki basınç kaybı $\Delta P_{\Sigma} \leq 1$ ve sayaç ile yakıcı cihaz arasındaki basınç kaybı $\Delta P_{\Sigma} \leq 0,8$ 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 $\Delta P_{\Sigma} \leq 0,7$ mbar olmalıdır. Vana+körtapa reglaj grubundan önce bırakılıyorsa, servis kutusu ile reglaj grubu 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 olması halinde servis kutusu ile sayaç arasındaki basınç kaybı 21 mbar'ı geçmemelidir.
- Tesisatta servis kutusu ile yakıcı cihaz arasındaherhangi bir reglaj grubu tesis edilmemiş ise cihaz girişindeki basınç değeri cihazın asgari çalışma basıncının altına düşmemelidir.

12.3 İç Tesisat Projelerinde Boru Çapı Tayininde Kullanılan Formüller ve Semboller

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

12.3.1 $P \leq 50$ mbar olan tesisatlar

Bir devrenin toplam basınç kaybı aşağıdaki eşitliklerle hesaplanır:

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

Burada;

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

$\Delta P_{R/L}$: Bir metredeki boru sürtünme kaybı (mbar/m) 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 devrelerin basınç kayıpları toplanarak kritik devre toplam basınç kayıp (ΔP_{Σ}) hesabı yapılır.

12.3.1.1 Toplam L boyundaki boru sürtünme kaybı ΔP_R (mbar)

$$P_1 - P_2 = 23,2 \times R \times Q^{1,82} / D^{4,82} \times L;$$

$$\Delta P_R = (P_1 - P_2) \times 1000 \text{ (mbar);}$$

$$V = 353,677 \times Q / (D^2 \times P_2) \text{ (m/s);}$$

Burada;

P1 : Giriş basıncı (bar) (mutlak)

P2 : Çıkış basıncı (bar) (mutlak)

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

Q : Gaz debisi (m³/h)

D : Boru iç çapı (mm)

V : Hız (m/s).

L: Hatta ait boru boyu uzunluğu (m) olarak alınmıştır.

Not - $V \leq 6$ m/s olmalıdır.

P1 : 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 (P2) değeri sonraki hattın (P1) değeri olarak alınır.

12.3.1.2 Yerel direnç basınç kaybı (ΔP_Z)

$\Delta P_Z = 3,97 \cdot 10^{-3} \cdot \sum \xi \cdot V^2$ eşitliğinden özel basınç kaybı (ΔP_Z) hesaplanır.
 $\sum \xi =$ Hatta ait toplam yerel kayıp katsayısı (Tablo 12 kullanılarak hesaplanır)
V: Hız (m/s)

12.3.1.3 Yükseklik farkı basınç kaybı / kazancı (ΔP_H)

$\Delta P_H = 0,049 \cdot H$
Burada, H metre cinsinden hatta ait yükseklik farkıdır. Yükseklik farkı (H) yükselmelerde negatif (basınç kazancı), düşmelerde pozitif (basınç kaybı) alınır.

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

Bakır borular için Çizelge 8, bükülebilir hortumlar için Çizelge 9' dan (ΔP_{RL}) birim boyağı basınç kaybı ve V (hız) değerleri okunur
 $\Delta P_R = \Delta P_{RL} \cdot L$ formülünden toplam boyağı basınç kaybı hesaplanır
Diğer basınç kayıplarının hesaplanmasında Madde 12.3.1.2 ve Madde 12.3.1.3'teki formüllerden yararlanılır. Hesaplamalarda ilgili çizelgelerden okunan V (hız) değeri kullanılır.

12.3.1.5 Basınç kayıpları uygunluk kontrolü

Hesaplamalar sonunda bulunan kritik hat basınç kaybı değerleri Madde 12.2.3'te belirtilen kriterler ile karşılaştırılarak uygunluk kontrolleri yapılır. Belirtilen kriterleri karşılamayan hesaplamalar boru çapları revize edilerek tekrar yapılır. Uygun sonuç bulununcaya kadar hesaplamalar tekrarlanır.

12.3.2 İçerisinden 50 mbar üstü basınçlarda gaz geçen tesisatlarda boru çapı hesabı

Servis kutularının giriş tarafındaki hat PE olup basıncı (1- 4) bar, çıkış tarafındaki basınç ise 21 mbar veya 300 mbar olmak üzere iki ayrı değerde olabilir. Servis kutusu çıkış basıncının değeri, ihtiyaç duyulan gaz debisi, gaz basıncı vb. dikkate alınarak tespit edilir. Basınç düşürme ve ölçüm istasyonlarında çıkış basıncı farklı basınç değerlerinde olabilir. (500 mbar, 1000 mbar, 4000 mbar, 12000 mbar, 20000 mbar vb.). Yüksek basınçlı gaz teslim noktalarından sonra tesisatın herhangi bir noktasında ihtiyaca göre domestik regülatörle basıncı düşürülen tesisatlar da mevcut olabilir. Bu basınçların 50 mbar (dahil) a kadar tesisat bölümlerinin hesaplanmasında Madde 12.3.1.5'e göre, 50 mbar'dan daha yüksek olan kısımlarında ise aşağıda verilen yöntem ile hesaplamalar yapılmalıdır.

Hatta ait toplam basınç kaybı ;
 $\Delta P_\Sigma = \Delta P_R + \Delta P_Z$ eşitliğinden hesaplanır

12.3.2.1 Toplam L boyağıdaki boru sürtünme kaybı (mbar)

$$P_1^2 - P_2^2 = 29,160 \times L \times Q^{1,82} / D^{4,82}$$
$$\Delta P_R = (P_1 - P_2) \times 1000 \text{ (mbar)}$$
$$V = 353,677 \times Q / (D^2 \times P_2)$$

Burada:

P1 : Giriş basıncı (bar)(mutlak)

P2 : Çıkış basıncı (bar)(mutlak)

L : Hatta ait boru uzunluğu (m)

Q : Gaz debisi (m³/h)

D : Boru iç çapı (mm)

V : Hız (m/sn) olarak alınmıştır.

Not : $V \leq 15$ m/s olmalıdır.

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

$P1=P_{mutlak}=1+[gaz\ teslim\ noktası\ çıkış\ basıncı\ (bar)]$ olarak hesaplanır

12.3.2.2 Yerel direnç basınç kaybı (ΔP_z)

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

$\sum \xi$ = Hatta ait toplam yerel kayıp katsayısı (Tablo 12 kullanılarak hesaplanır)

V = Hız (m/s)

Not – Konut uygulamalarında $V \leq 15$ m/s, endüstriyel/sanayi uygulamalarında $V \leq 25$ m/s olmalıdır

12.3.2.3 Basınç kayıpları uygunluk kontrolü

Hesaplamalar sonunda bulunan kritik hat basınç kaybı değerleri Madde 12.2.4'te belirtilen kriterler ile karşılaştırılarak uygunluk kontrolleri yapılır. Belirtilen kriterleri karşılamayan hesaplamalar boru çapları revize edilerek tekrar yapılır. Uygun sonuç bulununcaya kadar hesaplamalar tekrarlanır.

12.4 Doğal gaz tesisatı boru çapı hesabında dikkat edilecek hususlar

- Bireysel kullanımlarda bina ana kolon projesinde her bir bağımsız birimin branşman debisi en az 3,5 m³/h alınmalıdır.
- Merkezi sistem kullanımlarda ocak ve sıcak su kullanımı için bina ana kolon projesinde her bir bağımsız birimin branşman debisi en az 3,4 m³/h alınmalıdır.
- Merkezi sistem kullanımlarda sadece ocak kullanımı için bina ana kolon projesinde her bir bağımsız birimin branşman debisi en az 1,6 m³/h alınmalıdır.
- Binalarda bulunan dükkan ve ofisler debi değeri için gaz dağıtım firmasının görüşü alınır.
- Daire içi tesisatlarda, toplam tüketim 5m³/h' i geçmiyorsa kolona debi ilave edilmesine gerek yoktur. Daire debisi 3,5 m³/h alınır, daire ve kolon hattı tüketimine 3,5 m³/h olarak ilave edilir. Toplam tüketim 5m³/h' i geçiyorsa daire ve kolon hattı tüketimine 5m³/h'i geçen kısım aritmetik olarak ilave edilerek kolon hattı hesabı yapılır.
- Ticari tesisatlarda sadece evsel cihaz (ocak,kombi,soba,şofben) kullanılması durumunda eş zaman faktörü Çizelge3' e 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 değerlendirilmelidir.
- 100 bağımsız birimden fazla birimi besleyen hatlarda eş zaman faktör 0,397 olarak alınmalıdır.
- İlave projelerde daire içi tesisatlarda sayaç vanası ile cihaz arasındaki basınç kaybı ana projeye bakılmaksızın $\Delta P_{\Sigma} \leq 0,8$ mbar olmalıdır.
- Gaz teslim noktası çıkış basıncı ihtiyaca göre gaz dağıtım şirketi tarafından belirlenir
- 50'den daha fazla cihaz kullanılan iç tesisatlar da Çizelge 4'de 50 cihaz için verilen eş zaman faktörü değeri kullanılır.

12.5 Doğal gaz tesisatı boru çapı hesabında kullanılan çizelge ve tablolar

Doğalgaz tesisatı boru çapı hesabında aşağıdaki çizelge ve tablolar kullanılmaktadır.

12.5.1 Çizelge 3 - 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)						
Devrenin beslediği bağımsız birim sayısı	Evsel Ocak		Ocak + Şofben		Ocak + Kombi	
	f	1,6	f	1,6+3,2	f	1,6+2,5
1	0,563	0,9	0,701	3,4	0,854	3,5
2	0,5	1,6	0,438	4,2	0,853	7
3	0,375	1,8	0,347	5	0,772	9,5
4	0,328	2,1	0,281	5,4	0,719	11,8
5	0,3	2,4	0,25	6	0,682	14
6	0,27	2,6	0,218	6,3	0,67	16,5
7	0,25	2,8	0,19	6,4	0,644	18,5
8	0,234	3	0,182	7	0,625	20,5
9	0,222	3,2	0,171	7,4	0,609	22,5
10	0,212	3,4	0,162	7,8	0,597	24,5
11	0,204	3,6	0,157	8,3	0,587	26,5
12	0,197	3,8	0,147	8,5	0,579	28,5
13	0,187	3,9	0,141	8,8	0,566	30,2
14	0,183	4,1	0,133	8,9	0,557	32
15	0,179	4,3	0,131	9,4	0,552	33,9
16	0,171	4,4	0,127	9,8	0,548	35,9
17	0,169	4,6	0,122	10	0,545	38
18	0,163	4,7	0,121	10,5	0,542	40
19	0,161	4,9	0,118	10,8	0,539	42

20	0,156	5	0,114	10,9	0,524	43
22	0,15	5,3	0,108	11,4	0,521	47
24	0,145	5,6	0,104	12	0,508	50
26	0,141	5,9	0,1	12,5	0,499	53,2
28	0,138	6,2	0,095	12,8	0,49	56,3
30	0,133	6,4	0,093	13,4	0,477	58,7
35	0,125	7	0,086	14,4	0,461	66,2
40	0,121	7,7	0,082	15,7	0,451	74
45	0,115	8,3	0,077	16,6	0,441	81,4
50	0,11	8,8	0,074	17,8	0,433	88,8
55	0,105	9,2	0,072	19	0,427	96,3
60	0,102	9,8	0,069	19,9	0,421	103,6
65	0,1	10,4	0,067	20,9	0,417	111,1
70	0,098	11	0,065	21,8	0,413	118,5
75	0,095	11,4	0,063	22,7	0,409	125,8
80	0,093	11,9	0,062	23,8	0,406	133,2
85	0,091	12,4	0,061	24,9	0,403	140,4
90	0,09	13	0,06	25,9	0,401	148
95	0,088	13,4	0,059	26,9	0,399	155,4
100	0,087	13,9	0,058	27,8	0,397	162,8

12.5.2 Çizelge 4 - Cihaz tür/sayısına bağlı eş zaman faktörleri (f) (sayaç sonrası kullanımlar için)

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



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	83 of 94










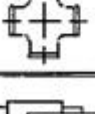
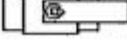
20	0.162	0.133	0.387	0.594
21	0.159	0.129	0.382	0.590
22	0.156	0.125	0.376	0.585
23	0.153	0.122	0.371	0.581
24	0.151	0.119	0.366	0.577
25	0.148	0.117	0.362	0.573
26	0.145	0.114	0.357	0.569
27	0.144	0.112	0.353	0.566
28	0.142	0.110	0.349	0.562
29	0.140	0.108	0.346	0.559
30	0.138	0.106	0.342	0.555
31	0.136	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

12.5.3 Çizelge 5 - Akış hızı ve özgül sürtünme direnç kaybı tablosu(Çelik Boru için)

Q m ³ /h	DN15		DN20		DN25		DN32		DN40		DN50		DN65		DN80	
	v m/s	PR/L mbar/m	v m/s	PR/L mbar/m	v m/s	PR/L mbar/m	v m/s	PR/L mbar/m	v m/s	PR/L mbar/m	v m/s	PR/L mbar/m	v m/s	PR/L mbar/m	v m/s	PR/L 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

**Azami debi ve anma çapına bağlı olarak akış hızı (v) ve özgül sürtünme basınç kaybı (PR/L)
(2.gaz ailesi ve DIN 2440'a uygun çelik boru için)**

12.5.4 Çizelge 6 - Boru ekleme parçaları kayıp değerleri

Sembol	Boru ekleme parçasının tanımı	φ
	Redüsiyon	0,5
	Dirsek 90°	0,4
	Dirsek 45°	0,3
	Dirsek 90°	1,5
	Dirsek 45°	0,7
	T Parçası, düz geçiş	0
	T Parçası, kol ayırma	1,3
	T Parçası, düz geçiş	0
	T Parçası, kol ayırma	1,3
	Haç Parçası (kruva) düz geçiş	0
	Haç Parçası (kruva) kol ayırma	1,3
	Küresel vana - solenoid vana	0,5



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	87 of 94

12.5.6 Çizelge 8 - Bakır borular için max. debi ve çapa bağlı olarak akış hızı (v) ve özgül sürtünme basınç kaybı (pr/l) tablosu

Qs m ³ /h	12x1		15x1		18x1		22x1		28x1.5		35x1.5		42x1.5
	v M/s	P _B /L mbar/m	V m/s	P _B /L mbar/m	v m/s	P _B /L mbar/m	v m/s	P _B /L mbar/m	V m/s	P _B /L mbar/m	V m/s	P _B /L 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
5.5							4.9	0.1663	3.1	0.0575	1.9	0.0179	1.3
6.0							5.3	0.1934	3.4	0.0669	2.1	0.0207	1.4
6.5							5.7	0.2224	3.7	0.0768	2.2	0.0238	1.5
7.0							6.2	0.2536	4.0	0.0874	2.4	0.0271	1.5
7.5							6.6	0.2858	4.2	0.0985	2.6	0.0305	1.7
8.0							7.1	0.3203	4.5	0.1103	2.8	0.0341	1.9
8.5									4.8	0.1225	2.9	0.0378	2.0
9.0									5.1	0.1354	3.1	0.0418	2.1
9.5									5.4	0.1488	3.3	0.0459	2.2
10.0									5.7	0.1629	3.5	0.0501	2.3
10.5									5.9	0.1774	3.6	0.0546	2.4
11.0									6.2	0.1925	3.8	0.0592	2.5
11.5									6.5	0.2081	4.0	0.0640	2.7
12.0									6.8	0.2243	4.1	0.0689	2.8
12.5									7.1	0.2411	4.3	0.0741	2.9
13.0											4.5	0.0793	3.0
13.5											4.7	0.0848	3.1
14.0											4.8	0.0904	3.3
14.5											5.0	0.0960	3.4
15.0											5.2	0.1019	3.5
15.5											5.4	0.1079	3.6
16.0											5.5	0.1142	3.7
16.5											5.7	0.1206	3.8
17.0											5.9	0.1270	4.0
17.5											6.0	0.1337	4.1
18.0											6.2	0.1406	4.2
18.5											6.4	0.1474	4.3
19.0											6.6	0.1546	4.4
19.5											6.7	0.1620	4.5
20.0											6.9	0.1693	4.7
21.0													4.9
22.0													5.1
23.0													5.3
24.0													5.5
25.0													5.8
26.0													6.0
27.0													6.3
28.0													6.5
29.0													6.7
30.0													7.0
31.0													7.2

12.5.7 Tablo 12 - Toplam ξ (Sürtünme kayıp) değerleri tespit tablosu

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 Düz geçiş	Te parça (kol ayırım)	Haç parçası (kruva) Düz geçiş	Haç parçası (kruva) Kol ayırım	Küresel vana	Selenoid 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											



İÇ TESİSAT TEKNİK
ŞARTNAMESİ
(BİNALAR İÇİN)

REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
TARİH :	10/06/2019
REVİZYON :	3
SAYFA :	91 of 94

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

13 İÇ TESİSATA GAZ KAÇAĞINA KARŞI ALINACAK TEDBİRLER

Daire içerisinde gaz kokusu hissedilirse;


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

Binaların dışında gaz kokusu hissedilirse;

- "187 Doğalgaz Acil Hattı" nı arayınız
- Bu mekândaki 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 hissedilir;

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

	İÇ TESİSAT TEKNİK ŞARTNAMESİ (BİNALAR İÇİN)	REFERANS :	PALEN-Ş-ITY-01.3
		TARİH :	10/06/2019
		REVİZYON :	3
		SAYFA :	92 of 94

Tesisat işletmeye alınmadan önce sertifikalı firma tarafından tesisatların ana kapatma vanası yanına vanaların açık ve kapalı konumlarını görsel olarak gösteren uyarı tabelaları asılmalıdır.

14 İÇ TESİSATLARA İLİŞKİN İDARİ HUSUSLAR

14.1

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.

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

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

14.2

Doğal gaz piyasa faaliyetlerinin gerçekleştirileceği tüm doğal gaz tesislerinin tasarımı, yapım ve montajı, test ve kontrolü, işletmeye alma ve işletilmesi, bakımı, onarımı, tesis üzerinde kullanılacak olan mamuller ve tesislerde asgari emniyetin sağlanması ile ilgili olarak; Uygunluk değerlendirmeleri sırasında ilgili yönetmeliklerde atıf yapılan uyumlaştırılmış standartlara, TS, EN, ISO, IEC standartlarından herhangi birine, uyumlaştırılmış standartların olmaması durumunda TSE tarafından kabul gören diğer standartlara uyulması ile 4703 Sayılı “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. 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.

14.3

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