

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

**İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA
ESASLARI**



AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. AŞ.

ÖNSÖZ

Ekolojik dengenin korunması için kullanılan enerji kaynaklarının çevresel etkilere önem verilmesi gerekliliği, bilinçli bir yaklaşımla günümüz insanların vazgeçilmezleri arasına girmiştir. Enerjinin ve çevre korumasının bir numaralı ihtiyaç olduğu günümüz toplumunda artık inkâr edilemez bir gerçek haline gelmiştir. Bizlere düşen görev de enerjiyi çevre dostu, ekonomik, kolay erişilebilir ve sürekli hale getirmektir. Doğal gaz çevre dostu olması, ekonomikliği, erişilebilirliği ve sürekliliği ile vazgeçilmez bir enerji kaynağı olmuştur.

Bu toplumsal sorumlulukla yola çıkan AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ Dağıtım San. Ve Tic. A.Ş., aynı ciddi sorumlulukla Mardin Bölgesi doğal gaz dağıtım faaliyetlerini devam ettirmektedir. Teknik emniyetin ve sürekli doğal gaz dağıtımının, gaz kullanıcıları için çok önemli olduğunun bilinciyle, planlama, uygulama ve kontrol çalışmalarında teknik emniyeti üst sınırlarda koruyarak Doğal Gaz Dağıtımını sağlamakta ve tüketicilerine ulaştırmaktadır. Bu uzun soluklu ve zorluklarla dolu mesafeyi, tecrübeli, uzman kadrosu ve doğal gaz kullanıcılarının da katkılarıyla başarıyla tamamlayacaktır.

Bu ilkeler doğrultusunda, yoğun bir çalışma, emek ve tecrübe ile hazırladığımız İç Tesisat Doğal Gaz Dönüşüm Yönetmeliği Ve Teknik Şartnamesi'ni sizlerin dikkatine sunmaktayız. Bu şartnamenin uygulanması çevre ve insan sağlığı açısından, iş ve işçi emniyeti açısından çok büyük önem taşımaktadır. Bu konuda gerekenlerin yapılması konusunda dikkatli ve sorumlu davranılacağı konusunda şüphemiz yoktur. Bilindiği gibi doğal gaz bilinçli uygulanıldığı ve kullanıldığı takdirde hiç bir tehlikesi bulunmamaktadır.

Teknik Şartnamemizin, Mardin, Kızıltepe, Yeşilli, Midyat, Mazıdağı, Savur, Dargeçit ve Ömerli şehirlerinden oluşan bölge sınırları içinde (Doğal gaz dahili tesisat işlerini yapacak firmalar tarafından) uygulanacak teknik bilgileri içermektedir.

“AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ Dağıtım San. Ve Tic. A.Ş.” Mardin şehrinden oluşan bölge sınırlarındaki müşterilerine Doğal gaz vermek için doğal gaz dağıtım şebekesini oluşturmayı, inşa etmeyi ve işletmeyi taahhüt eden tek şirkettir. Dağıtım Şebekesinin ve dahili tesisatlarının yapımı işletmesi sırasında emniyet, öncelikli önem taşır. Bu nedenle “AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ Dağıtım San. Ve Tic. A.Ş.” yapılan bütün işlerin bu Yönetmelik ve Teknik Şartnamesine uygun şartlar altında yürütülmesini kontrol edip sağlayacaktır.

Yetkili firmaların bu şartname ve EPDK kuralları çerçevesinde faaliyet göstermeleri, abonelerin can ve mal güvenliği açısından birinci derecede önemlidir. Sertifika verdiğimiz firmaların emniyet kuralları ve şartnamelere uygun faaliyet göstereceklerine inanıyoruz.

Saygılarımızla

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ Dağıtım San. Ve Tic. A.Ş

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

	ÖNSÖZ	2
1.	GİRİŞ	13
1.1.	ÖZET	13
1.2.	DOĞAL GAZIN ÖZELLİKLERİ	13
1.2.1.	Doğal Gaz Zehirsizdir	13
1.2.2.	Doğal Gazın Patlama Özelliği	13
1.2.3.	Doğal Gaz Havadan Hafiftir	13
1.2.4.	Doğal Gaz Kuru Bir Gazdır	14
1.2.5.	Doğal Gazın Isıl Değeri	14
1.2.6.	Doğal Gaz Çevreyi Kirletmeyen Bir Gazdır	14
1.2.7.	Doğal Gaz Temiz Bir Yakıttır	14
1.2.8.	Doğal Gazın Yakılması için Ön Hazırlama, Depolama Gerekmez	14
1.2.9.	Doğal Gaz Otomatik Kontrole Uygundur	14
1.2.10.	Doğal Gaz Ekonomiktir	14
1.3.	DOĞAL GAZIN YANMA ÖZELLİKLERİ	15
1.3.1.	Doğal Gaz Isıl Değeri Yüksek Bir Gazdır	15
1.3.2.	Ocak Yüğü Fazla, Gerekli Ocak Hacmi Küçüktür	15
1.3.3.	Oda Sıcaklığı Yüksektir	15
1.3.4.	Doğal Gazlı Kazanlarda Asıl Isı Geçiş Konveksiyonla Olur	15
1.3.5.	Doğal Gaz Yanma Ürünleri içinde Su Buharı Oranı Yüksektir	15
2.	T E K N İ K Ş A R T N A M E	16
2.1.	AMAÇ	16
2.2.	KAPSAM	16
2.3.	TANIMLAR	16
2.3.1.	Sertifika	16
2.3.2.	Sertifikalı firma	16
2.3.3.	Sertifika Sahibi	16
2.3.4.	Mühendis	16
2.3.5.	Endüstriyel Kuruluş	16
2.3.6.	Büyük Ticari Kuruluş	16
2.3.7.	Isıtma	16
2.3.8.	Isıtma Tesisi	17
2.3.9.	Evsel ve Küçük Tüketimli Ticari Tesis	17
2.3.10.	Merkezi Isıtma Tesisi	17
2.3.11.	Müşteri	17
2.3.12.	Sözleşme	17
2.3.13.	Dağıtım Şirketi	17
2.3.14.	Dağıtım Şebekesi	17
2.3.15.	Servis Kutusu	17
2.3.16.	Servis Regülatörü	17
2.3.17.	Servis İstasyonu	17
2.3.18.	Basınç Düşürme ve/veya Ölçüm İstasyonu	18
2.3.19.	Basınç Düşürme ve/veya Ölçüm İstasyonu (PE hattı beslenen)	18

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

2.3.20.	Basınç Düşürme ve/veya Ölçüm İstasyonu (Çelik hattan beslenen)	<u>18</u>
2.3.21.	Doğal Gaz	<u>18</u>
2.3.22.	Brülör	<u>18</u>
2.3.23.	Tam Yanma	<u>18</u>
2.3.24.	Vent Hattı	<u>18</u>
2.3.25.	Alçak Basıncılı Buhar Kazanı	<u>18</u>
2.3.26.	Yüksek Basıncılı Buhar Kazanı	<u>18</u>
2.3.27.	Abone Tüketim Değeri	<u>18</u>
2.3.28.	Isı Gücü	<u>18</u>
2.3.29.	Anma Isı Gücü (QN)	<u>19</u>
2.3.30.	Anma Isı Gücü Alanı (AN)	<u>19</u>
2.3.31	Isıtma Yüzeyi (F)	<u>19</u>
2.3.32	Atık Gaz	<u>19</u>
2.3.33	Atık Gaz Klapesi	<u>19</u>
2.3.34	Atık Gaz Tesisatı	<u>19</u>
2.3.35	Valf (Ventil)	<u>19</u>
2.3.36	Vana	<u>19</u>
2.3.37	Sayaç	<u>19</u>
2.3.38	Gaz Teslim Noktası	<u>19</u>
2.3.39	Gaz Teslim Noktası Regülatörü	<u>19</u>
2.3.40	Domestik Regülatör	<u>19</u>
2.3.41	Rekor	<u>20</u>
2.3.42	Filtre	<u>20</u>
2.3.43	Test Nipeli	<u>20</u>
2.3.44	Brülör gaz kontrol hattı (Gas Train)	<u>20</u>
2.3.45	Tabii Havalandırma Sistemi	<u>20</u>
2.3.46	Cebri (Mekanik) Havalandırma Sistemi	<u>20</u>
2.3.47	Alt Havalandırma	<u>20</u>
2.3.48.	Üst Havalandırma	<u>20</u>
2.3.49	Üst Isıl Değer	<u>20</u>
2.3.50	Alt Isıl Değer	<u>20</u>
2.3.51	Wobbe Sayısı	<u>20</u>
2.3.52	Bağıl Yoğunluk (ρ)	<u>21</u>
2.3.53	Gaz Modülü	<u>21</u>
2.3.54	II. Gaz Ailesi	<u>21</u>
2.3.55	Gaz Basıncı	<u>21</u>
2.3.56	İç Tesisat	<u>21</u>
2.3.57	İç Tesisat bağlantı elemanı	<u>21</u>
2.3.58	Ölçüm ekipmanları	<u>21</u>
2.3.59	Hat numarası	<u>21</u>
2.3.60	Bina Bağlantı Hattı	<u>21</u>

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

2.3.61	Tüketim Hattı	21
2.3.62	Ayırım Hattı	21
2.3.63	Cihaz Bağlantı Hattı	22
2.3.64	Sayaç Bağlantı Hattı	22
2.3.65	Kolon Hattı	22
2.3.66	Ana Kapama (Ana Kesme) Vanası	22
2.3.67	Tesisat Galerisi	22
2.3.68	Tesisat Şaftı	22
2.3.69.	Tesisat Kanalı	22
2.3.70.	Toplam Kapasite	22
2.3.71.	Kazan	22
2.3.72.	Boyler	22
2.3.73.	Kat Kaloriferi	22
2.3.74.	Gaz Tüketim Cihazı	22
2.3.75.	Sıcak Hava Üreticisi	23
2.3.76.	Radyant Isıtıcı	23
2.3.77.	Yansıtıcı Isıtıcı (gaz yakıtlı)	23
2.3.78.	A Tipi Cihazlar (Bacasız Cihazlar)	23
2.3.79.	B Tipi Cihazlar (Bacalı Cihazlar)	23
2.3.80.	B1 Tipi Cihazlar (Fanlı Bacalı Cihazlar)	23
2.3.81.	C Tipi Denge Bacalı Cihazlar	23
2.3.82.	Yoğuşmalı cihazlar	23
2.3.83.	Ocak	23
2.3.84.	Kombi (Birleşik Isıtma Cihazları)	23
2.3.85.	Şofben	23
2.3.86.	Şömine Tipi Sobalar	24
2.3.87.	Baca	24
2.3.88.	Atık Gaz Akış Sigortası	24
2.3.89.	Atık Gaz Çıkış Borusu (Duman Kanalı)	24
2.3.90.	Baca Başlığı	24
2.3.91.	Etkin Baca Yüksekliği	24
2.3.92	Müstakil (Bireysel) Baca	24
2.3.93	Ortak Baca (Şönt Baca)	24
2.3.94	Adi Baca	24
2.3.95	Hidrolik Çap	24
2.3.96	TS	24
2.3.97.	TSE	25
2.3.98.	EN	25
2.3.99.	IEC	25
2.3.100.	ISO	25
2.3.101.	Proses	25
2.3.102.	Metreküp (m ³)	25
2.3.103	Brülör Doğal Gaz Kontrol	25

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

		25
2.3.104	İç Sızdırmazlık Kontrol Elemanı	25
2.3.105	Kaynak	25
2.3.106	Metal Kaynağı	25
2.3.107.	Atık Gaz Çıkış Ağız	25
2.3.108	Atık Gaz Çıkış Borusu (Duman Kanalı)	25
2.3.109	Atık Gaz Bacası	26
2.3.110	Atık Gaz Akış Sigortası	26
2.3.111	Yangın Vanası	26
2.3.112	Esnek Bağlantı Elemanı	26
2.3.113	Bükülebilir Hortum Takımı (BLH)	26
2.3.114	BLH takımı	26
3.	EVSEL TESİSLERDE DOĞAL GAZ TESİSATI	27
3.1.	Gaz Teslim Noktası	27
3.1.1.	Servis Kutusu ve Regülatör tipleri	27
3.2.	Malzeme ve Özellikleri	28
3.2.1.	Malzeme seçimi	28
3.2.2.	Borular	28
3.2.2.1.	Yeraltı Gaz Boruları	28
3.2.2.2.	Yerüstü Gaz Boruları	29
3.2.2.3.	Bükülebilir Hortum Takımı	29
3.2.3.	Boru Ekleme Parçaları	30
3.2.3.1.	Yeraltına Döşenecek Boru Ekleme Elemanları	30
3.2.3.2.	Yerüstüne Döşenecek Boru Ekleme Parçaları	30
3.3.	Doğal Gaz Tesisatında Boru Çapı Hesabı	31
3.3.1.	Gaz Tüketim Cihazlarının Tüketim Değerleri	31
3.3.2.	Doğal Gazın Özellikleri	32
3.4.	Boru Çaplarının Hesaplanması	32
3.4.1.	Debi Hesabı	32
3.4.1.1.	Konutlarda Sıyaç Sonrası Hat Debilerinin Hesaplanması	32
3.4.1.2.	Konutlarda Bina Bağlantı Hattı ve Kolon Hattı Debilerinin Hesaplanması	33
3.4.1.3.	Merkezi Sistem Kazan Daireleri ve Ticari Kullanımlar İçin Hat Debilerinin Hesaplanması	33
3.4.2.	Boru Hatlarının Numaralandırılması	33
3.4.3.	Servis Kutusu Çıkış Basıncı 21 mbar Olan Tesisatların Projelendirilmesinde Esas Alınacak Azami Basınç Kayıpları	34
3.4.4.	Servis Kutusu Çıkış Basıncı 300 mbar Olan Tesisatların Projelendirilmesinde Esas Alınacak Azami Basınç Kayıpları	34
3.5.	İç Tesisatın Projelendirilmesi (Boru Çapı Tayini, Kullanılan Formüller, Semboller)	34
3.5.1.	İçerisinden 50 mbar ve Daha Düşük Basınçlarda Gaz Geçen Tesisatlar	34
3.5.1.1.	Toplam L Boyundaki Boru Sürtünme Kaybı (ΔP_R)	35

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

3.5.1.2.	Yerel Direnç Basınç Kaybı (ΔP_Z)	<u>35</u>
3.5.1.3.	Yükseklik Farkı Basınç Kaybı / Kazancı (ΔP_H)	<u>35</u>
3.5.1.4.	Bakır Borularla ve Bükülebilir Hortum Takımları İle Yapılan Tesisatlarda Toplam Basınç Kaybı (ΔP_R) ve Hız (V) Hesaplamaları	<u>36</u>
3.5.1.5.	Basınç Kayıpları Uygunluk Kontrolü	<u>36</u>
3.5.2.	İçerisinden 50 mbar Üstü Basınçlarda Gaz Geçen Tesisatlarda Boru Çapı Hesabı	<u>36</u>
3.5.2.1.	Toplam L Boyundaki Boru Sürtünme Kaybı (ΔP_R)	<u>36</u>
3.5.2.2.	Yerel Direnç Basınç Kaybı (ΔP_Z)	<u>36</u>
3.5.2.3.	Basınç Kayıpları Uygunluk Kontrolü	<u>36</u>
3.6.	Doğal Gaz Tesisatı Boru Çapı Hesabında Dikkat Edilecek Hususlar	<u>37</u>
3.7.	Doğal Gaz Tesisatı Boru Çapı Hesabında Kullanılan Tablo ve Çizelgeler	<u>38</u>
4.	BORULARIN BİRLEŞTİRİLMESİ	<u>47</u>
4.1.	Çelik Borular	<u>47</u>
4.1.1.	Kaynaklı Birleştirmeler	<u>47</u>
4.1.1.1.	Boruların Kaynağa Hazırlanması	<u>47</u>
4.1.1.2.	Elektrod Malzemesi	<u>48</u>
4.1.1.3.	Kaynakçıların Kalifikasyonu	<u>48</u>
4.1.1.4.	Kaynak İşlemi	<u>48</u>
4.1.1.5.	Kaynak Hataları	<u>48</u>
4.1.1.6.	Kaynak Kalite Kontrolü	<u>49</u>
4.1.2.	Dişli (Vidalı) Birleştirmeler	<u>49</u>
4.2.	PE Borular	<u>49</u>
4.3.	Bakır Borular	<u>49</u>
4.3.1.	Bükülebilme Özelliği	<u>49</u>
4.3.2.	İşaretleme	<u>50</u>
5.	İÇ TESİSAT BORU, TEÇHİZAT VE CİHAZLARIN YERLEŞTİRİLMESİ KURALLARI	<u>52</u>
5.1.	İç Tesisat Hatları	<u>52</u>
5.2.	Sayaçlar	<u>65</u>
5.2.18.	Rotary ve Türbinli Sayaçların Montajı	<u>69</u>
5.3.	Korrektör	<u>70</u>
5.4.	Regülatör ve Emniyet Tertibatı	<u>70</u>
5.5.	Ahşap Yapılarda Doğal Gaz Tesisatı	<u>71</u>
6.	GAZ TÜKETİM CİHAZLARININ BAĞLANTILARI VE YERLEŞTİRME KURALLARI	<u>72</u>
6.1.	A tipi (Bacasız) Cihazlar	<u>72</u>
6.1.1.	Cihazların Monte Edilemeyeceği Yerler	<u>72</u>
6.1.2.	Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar	<u>72</u>
6.1.3.	Atık Gaz Tesisatı ve Havalandırma	<u>72</u>
6.2.	B Tipi (Bacalı) Cihazlar	<u>73</u>
6.2.1.	Cihazların Monte Edilemeyeceği Yerler	<u>73</u>

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

6.2.2.	Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar	<u>73</u>
6.2.3.	Atık Gaz Tesisatı ve Havalandırma	<u>74</u>
6.3.	C Tipi (Denge Bacalı) Cihazlar	<u>78</u>
6.3.1.	Cihazların Montajının Yapılamayacağı Yerler	<u>78</u>
6.3.2.	Cihazların Montajının Yapılacağı Yerler İçin Genel Kurallar	<u>79</u>
6.3.3.	Atık Gaz Tesisatı	<u>79</u>
6.4.	Yoğuşmalı Cihazlar	<u>81</u>
6.4.1.	Yakma Havasını Dış Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar	<u>82</u>
6.4.2.	Yakma Havasını Bulunduğu Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar	<u>82</u>
6.4.3.	Atık Gaz Tesisatı	<u>82</u>
6.4.4.	Havalandırma Tesisatı	<u>83</u>
6.4.5.	Yoğuşma Sıvısının Tahliyesi	<u>83</u>
6.4.6.	Birleşik (Kaskad) Baca Sistemi	<u>83</u>
6.5.	Radyant Isıtıcı Sistemleri	<u>85</u>
6.5.1.	Parlak (Seramik) Radyant Isıtıcı	<u>85</u>
6.5.2.	Radyant Tüplü (Borulu) Isıtıcı	<u>85</u>
6.5.3.	Cihazların Yerleştirilmesi	<u>85</u>
6.5.4.	Tesis Hacmi	<u>85</u>
6.5.5.	Atık Gaz Çıkış Boruları (Bacalar)	<u>86</u>
6.5.6.	Havalandırma ve Yakma Havası Temini	<u>86</u>
6.5.6.1.	Radyant Tüplü (Borulu) Isıtıcılar İçin Havalandırma Hesabı;	<u>86</u>
6.5.6.2.	Parlak (Seramik) Radyant Isıtıcılarda Havalandırma Hesabı;	<u>87</u>
6.6.	Elektrik Jeneratörleri	<u>87</u>
6.6.1.	Kapalı ortamda çalışan elektrik jeneratörü	<u>87</u>
6.6.1.1.	Cihazların monte edilecekleri yerler için genel kurallar	<u>87</u>
6.6.1.2.	Elektrik Jeneratör Dairesinde Havalandırma	<u>88</u>
6.6.2.	Açık Ortamda Çalışan Elektrik Jeneratörleri	<u>88</u>
6.6.2.1.	Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar	<u>89</u>
6.7.	Kara Fırınlr	<u>89</u>
6.7.1.	Kara Fırın ve Lahmacun Fırınlrında Bek Montaj Kuralları	<u>89</u>
6.7.2.	Gaz Tüketimi (Debi) Hesabı	<u>90</u>
6.7.3.	Bacalar	<u>90</u>
6.7.4.	Havalandırma	<u>91</u>
6.8.	Taş Fırınlr	<u>91</u>
6.9.	Ticari Mutfak Tesisatı	<u>91</u>
6.9.1.	Basınç	<u>91</u>
6.9.2.	Kapasite	<u>91</u>
6.9.3.	Havalandırma	<u>91</u>
6.9.4.	Atık Gaz Tesisatı	<u>92</u>
6.9.4.1.	Açık Alevli Mutfak Cihazlarında Havalandırma ve Atık Gaz Tahliyesi	<u>93</u>
6.9.4.2.	Fırınlarda Havalandırma ve Atık Gaz Tahliyesi	<u>93</u>
7.	MERKEZİ SİSTEM KAZANLARI	<u>95</u>

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

7.1.	Kazan ve Brülör	95
7.1.1.	Brülör Gaz Tüketim Miktarı	95
7.1.2.	Brülör Seçimi ve Gaz Kontrol Hattı	96
7.2.	Brülör Gaz Kontrol Hattı Donanımları	96
7.3.	Brülör (Atmosferik veya Fanlı) Gaz Kontrol Hattı Ekipmanları	97
7.4.	Havalandırma	99
7.4.1.	Tabii Havalandırma Hesabı (Atmosferik ve Fanlı Brülörlü Kazanlar İçin)	102
7.4.2.	Cebri Havalandırma Hesabı (Atmosferik ve Fanlı Brülörlü Kazanlar İçin)	103
7.5.	Elektrik Tesisatı	105
7.6.	Kazan Dairelerinde İlave Tedbirler	106
8.	KONUTLARDA VE ISI MERKEZLERİNDE BACALAR	109
8.1.	Kullanım Esaslarına Göre Bacalar	109
8.1.1.	Adi Bacalar	109
8.1.2.	Ortak (Şönt) Bacalar	109
8.1.3.	Müstakil (Ferdî) Bacalar	109
8.2.	Yapım Esaslarına Göre Bacalar	109
8.2.1.	Tek Cidarlı Bacalar	110
8.2.2.	Çift Cidarlı Bacalar	110
8.2.3.	Serbest Duran Bacalar	110
8.2.4.	Hava-Atık Gaz Baca Sistemleri	110
8.2.4.1.	Hava-Atık Gaz Baca Sistemi Elemanları	111
8.2.4.2.	Hava-Atık Gaz Baca Sisteminin Tesisi	111
8.2.4.3.	Hava-Atık Gaz Baca Sisteminin Boyutlandırılması	112
8.3.	Cihaz Baca Kanalları ve Bağlandıkları Bacalar	112
8.3.1.	Cihaz Baca Kanalları ve Bağlandıkları Bacalar İle İlgili Genel Hususlar	112
8.3.2.	Baca Kesit Hesabı	114
9.	GAZ TESİSLERİNİN İŞLETMEYE ALINMASI VE KONTROLÜ	115
9.1.	Boru Hatlarının Sızdırmazlık Deneyi	115
9.2.	Doğal Gaz Yakıcı Cihazların Devreye Alınması	116
9.3.	Gaz Yakma Tesisinin İlk İşletmeye Alınması	116
9.4.	Bacaların Uygunluk Kontrolü	116
9.5.	Tesisatın Yeniden Kontrolü	116
9.6.	Senelik Muayene ve Bakım	117
10.	İÇ TESİSATTA GAZ KAÇAĞINA KARŞI ALINACAK TEDBİRLER	117
11.	İÇ TESİSATLARA İLİŞKİN İDARİ HUSUSLAR	118
12.	DEPREM CİHAZI KULLANIMI	119
12.1.	Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı	119
12.1.1.	Elektromekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı	119
12.1.2.	Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı	120
12.1.2.1.	Mekanik Deprem Cihazı Bileşenleri:	120
12.1.2.2.	Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazları	121

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

	Uygulama ve Montaj Kuralları	
13.	TALIMAT VE TAVSİYELER	<u>122</u>
13.1.	Talimatlar	<u>122</u>
13.2.	Tavsiyeler	<u>123</u>
14.	ATIF YAPILAN STANDARTLAR	<u>123</u>
ŞEKİLLER LİSTESİ		
Şekil 1.	Binalara Ait Servis Hatları Ve Servis Kutularının Yerleri, İşletmece Belirlendikten Sonra İç Tesisatın Bina Bağlantı Hatları	29
Şekil 2	Tesisat projelerinde kullanılan semboller	43
Şekil 3	Kaynak Ağzı	47
Şekil 4	Tamamlanmış Bir Kaynağın Kesiti	48
Şekil 5a.	Duvar Tipi Servis Kutusundan Bina Bağlantı Hattı	52
Şekil 5b.	Yer Tipi Servis Kutusundan Bina Bağlantı Hattı	53
Şekil 6	Toprak Altı Hat Detayı	53
Şekil 7	Örnek Kılıf Borusu Uygulaması	54
Şekil 8	Doğal Gaz Hattı ile Elektrik Kabloları Arasındaki Mesafe	55
Şekil 9	Ortak Servis Kutusu Kullanılması Durumunda AKV Yerleşim Yerleri	56
Şekil 10	Duvar Geçişi	57
Şekil 11	Esnek Bağlantı Elemanı Uygulama Detayı	58
Şekil 12	Duvar/Asma tavan içi kanal ve boru geçiş detayı	61
Şekil 13.	Katodik Koruma Detayı	61
Şekil 14	Servis Kutusu Ortak Kullanımlarında Katodik Koruma Uygulamaları	63
Şekil 15	Tesisat Galerisi Detayı	64
Şekil 16	Vanaların doğal gaz borusu üzerine montaj şekli	65
Şekil 17	Sayaç Kutusu	66
Şekil 18	Körüklü Sayaç Bağlantı Detayı	67
Şekil 19	Örnek Sayaç Etiketi	68
Şekil 20	Rotary Sayaçlara Ait Bağlantı Detayı	69
Şekil 21	Türbinli Sayaçlara Ait Bağlantı Detayı	70
Şekil 22	Domestik Regülatör Bağlantısı	71
Şekil 23	Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması	74
Şekil 24	Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması	75
Şekil 25	Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması	75
Şekil 26	Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması	76
Şekil 27	Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması	76
Şekil 28	Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması	77
Şekil 29	Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması	78
Şekil 30	Hermetik Cihaz Atık Gaz Çıkış Detayı	81
Şekil 31	Birleşik (Kaskad) Baca Sistemi	84
Şekil 32	Elektrik Jeneratör Dairesi	88
Şekil 33	Fırınlarda Brülör Emniyet Ekipmanları Montaj Şeması	90

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

Şekil 34.	Kapasitesi 35 k W' tan Küçük Fırınlrın Atık Gaz Tahliyesi	93
Şekil 35.	Kapasitesi 35-70 kW Fırınlrın Atık Gaz Tahliye Bağlantıları	94
Şekil 36.	Kapasitesi 70 k w'ta Eşit veya Daha Yüksek Fırınlrın Atık Gaz Tahliye Bağlantıları	94
Şekil 37.	QB ≥ 1200 kW ve Ani Kapamalı Regülatör Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı	97
Şekil 38.	QB ≥ 1200 kW ve Multiblok Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı Detayı	98
Şekil 39.	QB < 1200 kW ve Ani Kapamalı Regülatör Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı Ayrıntısı	98
Şekil 40.	QB < 1200 kW ve Düz Regülatör Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı Ayrıntısı	99
Şekil 41.	QB ≥ 1200 kW ve Düz Regülatör Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı Ayrıntısı	99
Şekil 42.	Bacalar	109
Şekil 43.	Hava-atık gaz baca sistemleri	111
Şekil 44.	Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı Montajı	120
Şekil 45.	Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı Montajı	121
Şekil 46.	Oda hacmi □ 1 m ³ / kW, 1 No'lu oda hacmi < 1 m ³ / kW, 1 ve 2 No'lu oda toplam hacmi □ 1 m ³ / kW	73

TABLÖLAR VE ÇİZELGELER LİSTESİ

Tablo 1.	Gaz Teslim Noktasında Tesis Edilen Servis Kutuları ve Bu Servis Kutularında Kullanılan Regülatör Tipleri	27
Tablo 2.	Çelik Boru Ölçüleri	28
Tablo 3.	Pe Boru Ölçüleri	28
Tablo 4.	Bazı Yakıcı Cihazların Tüketim Debileri	31
Tablo 5.	Özel İmalat Ticari Tip Ocaklarda Yaklaşık Tüketim Değerleri	31
Tablo 6.	Doğal Gazın Özellikleri	32
Tablo 7.	Daire Sayısına ve Eşzaman Faktörlerine Bağlı Debi Tablosu (Bina Bağlantı ve Kolon Hattı İçin)	38
Tablo 8.	Cihaz Tür/Sayısına Bağlı Eş Zaman Faktörleri (f) (Sayaç Sonrası Kullanımlar için)	39
Tablo 9.	Akış Hızı Ve Özgöl Sürtünme Direnç Kaybı Tablosu (Çelik Doğal gaz Boruları İçin)	40
Tablo 10.	Bakır borular için azami debi ve çapa bağlı olarak akış hızı (V) v özgöl sürtünme basınç kaybı (ΔPR/L) Tablosu	41
Tablo 11.	Bükülebilir Hortum Sistemleri için azami debi ve çapa bağlı olarak akış hızı (V) ve özgöl sürtünme basınç kaybı (ΔPR/L) tablosu	42
Tablo 12.	Boru Ekleme parçaları yerel kayıp katsayı (ξ) değerleri	43
Tablo 13.	Yerel kayıp katsayılarına göre yerel basınç kayıpları (ΔPz)	45
Tablo 14.	Elektrod Çapına Göre Akım Aralıkları	48
Tablo 15.	Kaynak Filmi Oranları	49
Tablo 16.	F 37'ye göre düz boy halinde borular için bükülme radyüsleri	50
Tablo 17.	Bakır Boru Ölçüleri	50
Tablo 18.	Çalışma Şartları	51
Tablo 19.	Bakır boruda iç/dış lehim uzunlukları	51
Tablo 20.	Doğal Gaz Hattı İle Diğer Hatlar Arasındaki Mesafe	54
Tablo 21.	Boru Kelepçeleri - Tipi ve Mesafesi	57

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

Tablo 22.	Ondüleli, Kaynak Ağızlı/Flanşlı Esnek Bağlantı Elemanı Montaj Mesafeleri	59
Tablo 23.	Katodik Koruma Anot Boyları	63
Tablo 24.	Tesisatta Kullanılacak Sayaç Tipleri	67
Tablo 25.	Türbin Sayaçların Büyüklükleri Ve Debi Aralıkları	68
Tablo 26.	Kabin Menfezleri	79
Çizelge 1	Toplam Yerel Kayıp Değerleri (ξ)	44
Çizelge 2	Boru Çapı Hesaplama Çizelgesi	46

1 GİRİŞ

1.1. ÖZET

Doğal gaz, endüstri tesisleri ve konutlar için vazgeçilmez bir enerji kaynağıdır. Diğer yakıtlara oranla baca gazı emisyonu düşük olduğu için çevre dostu yakıt türüdür. Kullanım kolaylığı ve ucuz olması bakımından sanayi tesislerinde tercih edilen yakıtların başında gelmektedir.

Sanayi tesislerinin doğal gaza dönüşümü, teknik şartnameler çerçevesinde, doğal gazın teslim noktasından yakıcı cihaz ve ünitelerine kadar boru şebekesi ve bu şebeke dahilinde teknik emniyetinin sağlanması, tüm kademelerde gazın akışından yanma noktasına kadar belirlenen teknik esaslar dahilinde olmalıdır. Sanayi tesislerinde ihtiyaç duyulan gaz debisi ve basınç değerleri gaz teslim noktalarına kadar maksimum kapasite artışına uygun olmalıdır.

Kazan daireleri, buhar - kızgın yağ ısı santralleri, pişirme kurutma amaçlı tünel veya kamara tip fırınlar, tekstil amaçlı tesislerde ramöz makinaları, döküm ergitme ocakları, homojenizasyon fırınları, tavlama ocakları, daldırma tip ergitme havuzları, döner tip ısı jeneratörlü kurutucular ve bu ünitelerde yakıcı cihaz olarak kullanılan atmosferik, üflemlili doğal gaz brülörleri ve doğal gaz bekleri.

Emniyet sistemleri, teknik şartname açısından irdelenmeli, doğru tercihler yapılmalı ve gerekli adaptasyonlar yerine getirilmelidir. Özellikle kapalı mekanlarda olası doğal gaz kaçaklarına karşı gerekli emniyet tedbirleri özenle alınmalıdır.

1.2. DOĞAL GAZIN ÖZELLİKLERİ

Doğal gaz esas olarak metan (CH_4) ve daha az oranda etan (C_4H_{10}) ve propan (C_3H_8) gibi hidrokarbonlardan meydana gelir. Ayrıca bileşiminde azot (N_2), karbondioksit (CO_2), hidrojen sülfür (H_2S) ile helyum (He) gazları da bulunabilir. Ancak (H_2S) zararlı bir bileşen olduğundan üretim noktasında doğal gaz bu bileşenden temizlenerek boru hattına verilir. Doğal gaz renksiz ve kokusuz bir gazdır.

1.2.1. Doğal Gaz Zehirsizdir

Doğal gazın en önemli özelliklerinden biri zehirsiz olmasıdır. Doğal gazın solunması halinde zehirleyici ve öldürücü etkisi yoktur. Ancak ortamda çok fazla birikmişse teneffüs edecek oksijen azaldığından dolayı boğulma tehlikesi vardır. Ancak Yetkili Doğal Gaz Dağıtım Şirketi olan AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ **DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş.** doğal gazı şebekeye vermeden önce, kokulandırma üniteleri vasıtası ile kokulandırmaktadır. Kokulandırma işlemi aşamasında kokulandırıcı madde olarak çürük sarımsak kokusunu andıran tetra hidro teofen (THT) 7-25 mg/m³ oranında kullanılmaktadır.

1.2.2. Doğal Gazın Patlama Özelliği

Doğal gazın en önemli tehlikesi diğer gaz yakıtlarda da olduğu gibi belirli oranlarda hava ile karışması halinde patlayıcı olmasıdır. Havadaki doğal gaz çok az veya çok fazla ise herhangi bir patlama olmaz. Ancak % 5 - 15 aralığında bir karışım söz konusu olduğunda tehlike vardır. Bu nedenle doğal gaz sızıntılarının olmaması, muhtemel doğal gaz kaçaklarının hemen tespit edilmesi ve gaz kaçağının bulunduğu kapalı ortamın iyi havalandırılmış olması emniyet açısından çok önemlidir.

1.2.3. Doğal Gaz Havadan Hafiftir

Doğal gazın diğer önemli bir özelliği havadan hafif olmasıdır. Dolayısı ile hava içinde yükselme eğilimindedir. Doğal gaz kaçakları hava ile karışmadan önce yükseklerde toplanır ve üst havalandırma menfezlerinden kolaylıkla dışarı atılabilir.

1.2.4. Doğal Gaz Kuru Bir Gazdır

Doğal gaz su buharı içermez. Bu nedenle ile dışı bağlantılarda kurumayan sızdırmazlık malzemeleri kullanılmalıdır.

1.2.5. Doğal Gazın Isıl Değeri

Doğal gazın ısı değeri likit petrol gazı (LPG)' ye göre daha düşüktür. Birimi kcal/m³ tür. Bu değer minimum 8100 kcal / m³ maksimum 10427 kcal/m³ tür. Ancak tüketim cihazlarının kapasite tayininde kabul edilecek değer 8250 kcal/m³ tür.

1.2.6. Doğal Gaz Çevreyi Kirletmeyen Bir Gazdır

Çevreyi kirleten üç ana faktör vardır. Bunlardan birincisi kükürt oksitlerdir. Bu madde duman gazındaki ve havadaki nemle, sülfürik aside dönüşür. Böylece hem kazan borularını, hem de asit yağmurları ile çevreyi aşındırır ve tahrip eder ayrıca solunması halinde insan sağlığı açısından zehirleyici etkisi vardır, ikincisi is ve uçan kül parçacıklarıdır. Özellikle kömür yakılması halinde çevreye yayılan bu katı parçacıklar temizlik ve insan sağlığı açısından son derece zararlıdır. Ayrıca kazan yüzeylerini kaplayarak verimi ve ısı kapasiteyi düşürür. Üçüncü faktör ise yanmamış gazlardır. Bunlar içinde özellikle karbonmonoksit (CO) belli oranlara ulaştığında öldürücü etkisi olan son derece zararlı bir maddedir. Yanma ürünleri içinde bulunan ve çevreye zarar veren bir başka bileşende Azot oksitlerdir (NO_x). Azotoksitler fiziksel rahatsızlıklara gözlerde yanmaya ve yüksek oranda bulunduğu boğulma hissine neden olur. Yanma ürünleri içinde NO_x oluşumunun ana nedeni yanma sıcaklığının yüksek olmasıdır.

1.2.7. Doğal Gaz Temiz Bir Yakıttır

Doğal gazın temiz bir yakıt olması kazan bakım ve işletmesi açısından önemli bir avantaj sağlar. Fuel-oil veya kömür yakılması halinde kazan ısıtma yüzeyleri üzerinde biriken kül ve kurum tabakası hem yüzeyleri aşındırır hem de ısı geçişini engelleyerek kazan verimini düşürür. Bu yüzden kazan boruları haftada en az bir kere temizlenmek zorundadır. Halbuki doğal gaz kullanımında böyle bir sorun yoktur.

1.2.8. Doğal Gazın Yakılması için Ön Hazırlama, Depolama Gerekmez

Doğal gaz kullanılması halinde yakıt hazırlama ve kül atma işlemlerine gerek kalmaz. Hem fuel-oil hem de kömür depolanmak zorundadır. Bu nedenle kazan dairelerinde yakıt tankı veya kömürlük hacimleri oluşturulmaktadır. Halbuki doğal gazda buna gerek yoktur. Yakıt doğrudan doğal gaz teslim noktasından tüketim cihazlarına boru tesisatı ile bağlanmaktadır.

1.2.9. Doğal Gaz Otomatik Kontrole Uygundur

Doğal gaz yakıcıları tamamen otomatik kontrole, insana gerek duymadan emniyetli bir şekilde çalışırlar. Devreye çabuk girip devreden çabuk çıkabilirler.

1.2.10. Doğal Gaz Ekonomiktir

Bütün bu; temizlik, depolama yakıt hazırlama ve kül atma maliyetleri göz önüne alınırsa doğal gaz yakılmasının gerek yatırım, gerekse işletme maliyetlerinde önemli kazançlar sağladığı açıkça görülmektedir. Kazan verimindeki artışlar da dikkate alındığında doğal gazın diğer yakıtlara göre en az % 10 mertebelerinde ilave işletme ekonomisi sağladığı söylenebilir.

1.3. DOĞAL GAZIN YANMA ÖZELLİKLERİ

Doğal gaz kömür ve fuel-oil ile karşılaştırıldığında yanma özellikleri açısından mükemmel bir yakıttır.

1.3.1. Doğal Gaz Isıl Değeri Yüksek Bir Gazdır.

Doğal gazın birim kütle başına ısı değeri katı ve sıvı yakıtlara göre daha yüksektir. Dolayısı ile herhangi bir dönüşüm işleminde kazanlarda doğal gaza geçiş nedeniyle bir kapasite düşmesi söz konusu değildir.

1.3.2. Ocak Yükü Fazla, Gerekli Ocak Hacmi Küçüktür

Alev boyu fuel-oil' e göre daha kısadır. Yanmayı tamamlamak için gereken zaman 0,4 - 0,6 sn mertebesinde olup kısadır. Bu nedenle ocak hacmi küçük kazanlar doğal gaz yakmaya daha uygun kazanlardır.

1.3.3. Ocak Sıcaklığı Yüksektir

Gerek ocak yükünün fazla olması, gerekse alevde is ve katı tanecik radyasyonunun olmayışı nedeni ile alev radyasyon kabiliyetinin az olmasından dolayı ocak sıcaklığı yüksektir. Doğal gaz alevi is radyasyonu olmadığı için mavi renklidir. Alevden ocağı çevreleyen soğutucu cidarlara geçen ısı nispeten azdır. Daha az soğumaya bağlı olarak ocak sıcaklıkları daha yüksektir. 1500° C mertebelerinde olan ocak sıcaklıkları nedeniyle kazan konstrüksiyonunda bazı önlemler alınmalıdır.

1.3.4. Doğal Gazlı Kazanlarda Asıl Isı Geçişi Konveksiyonla Olur

Yanma sonucu yanma ürünü sıcak duman gazlarına geçen yakıt ısısı, büyük ölçüde ocak dışında kalan konveksiyon yüzeylerinde suya geçer. Bu nedenle doğal gaz kazanlarında konveksiyon yüzeyleri iyi dizayn edilmelidir.

1.3.5. Doğal Gaz Yanma Ürünleri İçinde Su Buharı Oranı Yüksektir

Yakıt içinde su bulunmasa da, hidrojen yanması sonucu duman gazı içinde yüksek oranda su buharı bulunur. Bu; su buharının yoğunlaşması nedeni ile hem çelik yüzeylerde korozyon, hem de bacada ve komşu duvarlarda kirlilik ve rutubet oluşur. Yoğuşmanın önlenmesi için kazan ve baca konstrüksiyonunda gerekli önlemler alınmalıdır.

SONUÇ OLARAK DOĞAL GAZ;

- Zehirsiz bir gazdır
- Havadan hafiftir.
- Kuru bir gazdır. (Su buharı içermez)
- Alt ısı değeri yüksektir.(8250 kcal/m³)
- Çevreyi kirlilemeyen bir yakıttır.
- Temiz bir yakıttır. (İşletme açısından avantajlıdır)
- Depolama gerektirmez.
- Ekonomiktir otomatik kontrol uygulanabilir.
- Ocak yükü fazla, gerekli ocak hacmi küçüktür.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

2. TEKNİK ŞARTNAME

2.1. AMAÇ

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

2.2. KAPSAM

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

- Doğal gaz cihazlarına,
- Bu cihazları besleyen gaz tesisatına ,havalandırma kurallarına
- Yanma sonucu meydana gelen atık gazlara ait duman bacası ve kanallarına ait proje ve detaylarının düzenlenmesi, yerleştirilmesi ile doğal gaz tesisatının test deney ve muayene işleminden sonra işletmeye alınması ve iç tesisatta güvenli doğalgaz kullanımına ilişkin uyulması gereken kuralları kapsar.

2.3. TANIMLAR

2.3.1. Sertifika

Doğal gaz faaliyeti yapan tüzel kişilerin sistemde yer alacak tesislerinin tasarımı, yapımı, revizyonu, bakımı, onarımı, kontrolü, müşavirliği ve benzeri hizmetlerde bulunacak gerçek ve tüzel kişilerin yeterliliğini gösteren ve Doğal gaz piyasası sertifika yönetmeliğine uygun olarak AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş. tarafından verilen izni ifade eder.

2.3.2. Sertifikalı Firma

Doğal gaz tesisatı ile ilgili proje, yapım, bakım, onarım işlerinde faaliyet göstermek üzere Gaz Dağıtım Şirketi tarafından sertifikalandırılmış tüzel kişiyi, ifade eder.

2.3.3. Sertifika Sahibi

Sertifika Yönetmeliğine göre sertifika almış gerçek veya tüzel kişidir.

2.3.4. Mühendis

Doğal gaz tesisatı ve dönüşüm işi için AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş. ' den sertifika almış firmalarda, proje ve/veya uygulama yapan kayıtlı Makine mühendisleridir.

2.3.5. Endüstriyel Kuruluş

Üretim maksatlı faaliyet gösteren, doğal gazı tesis genelinde proses, ısınma, kojenerasyon ve/veya mutfak tüketimi maksatlı kullanan kuruluşlardır.

2.3.6. Büyük Ticari Kuruluş

Ticaret Odasına kayıtlı olup işletme ile ticari doğal gaz kullanım sözleşmesi yapan kuruluşlardır.

2.3.7. Isıtma

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

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

2.3.8. Isıtma Tesis

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

2.3.9. Evsel ve Küçük Tüketimli Ticari Tesis

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

2.3.10. Merkezi Isıtma Tesis

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

2.3.11. Müşteri

Doğal gazı kendi kullanımı için dağıtım şirketlerinden almak zorunda olan gerçek veya tüzel kişiyi ifade eder.

2.3.12. Sözleşme

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş. ile müşteri arasında doğal gazın satış koşullarını belirlemek maksadıyla imzalanan sözleşmedir.

2.3.13. Dağıtım Şirketi

EPDK tarafından belirlenen bir bölgede doğal gazın dağıtımı ve mahalli boru hattı şebekesi ile nakli faaliyetlerini yapmaya yetkili kılınan tüzel kişidir. Mardin, Kızıltepe, Yeşilli, Midyat, Mazıdağı, Savur, Dargeçit ve Ömerlişehirlerinden oluşan Şehir Doğal Gaz Dağıtım Lisansı ihalesi, EPDK tarafından **AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş.** ne verilmiştir. Bu şartnamede **DAĞITIM ŞİRKETİ** olarak **AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş.** tanımlanacaktır.

2.3.14. Dağıtım Şebekesi

Doğal gaz dağıtım şirketinin sorumluluk bölgesinde, işlettiği doğal gaz dağıtım tesisleri ve boru hatları ifade eder.

2.3.15. Servis Kutusu

Servis ya da bağlantı hattının bitimine konulan ve içinde servis regülatörü veya servis regülatör-sayaç seti ve/veya vana bulunan, PE şebekeden beslenen, giriş basıncı 1- 4 bar, çıkış basıncı 300 mbar veya 21 mbar ve maximum kapasitesi 200 m³/h olan gaz teslim noktasıdır.

2.3.16. Servis Regülatörü

Servis hattı basıncını istenilen basınca düşüren cihazdır.

2.3.17. Servis İstasyonu

PE şebekeden beslenen, giriş basıncı 1 - 4 bar, çıkış basıncı genellikle 300 mbar ve maximum kapasitesi 400 m³/h olan gaz teslim noktasıdır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

2.3.18. Basınç Düşürme ve/veya Ölçüm İstasyonu

Çıkış basıncı, 300 mbar ve üzerinde olan tesisatlarda reglaj ve ölçüm amacıyla kullanılan ekipmanların tümünün bir arada olduğu sistemdir.

2.3.19. Basınç Düşürme ve/veya Ölçüm İstasyonu (PE hattın beslenen)

PE şebekeden beslenen, giriş basıncı 1-4 bar ve çıkış basıncı genellikle 300 mbar olan gaz teslim noktasıdır.

2.3.20. Basınç Düşürme ve/veya Ölçüm İstasyonu (Çelik hattın beslenen)

Çelik hattın beslenen, giriş basıncı 6-25 bar ve çıkış basıncı genellikle 4 bar olan gaz teslim noktasıdır.

2.3.21. Doğal Gaz

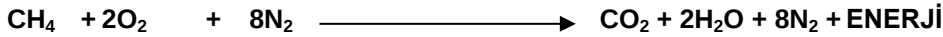
Yerden çıkarılan veya çıkarılabilen gaz halindeki doğal hidrokarbonlar ile bu gazların piyasaya sunulmak üzere çeşitli yöntemlerle sıvılaştırılmış, basınçlandırılmış veya fiziksel işlemlere tabi tutulmuş (Sıvılaştırılmış Petrol Gazı hariç) diğer hallerini ifade eder.

2.3.22. Brülör

Gazı yakma havası (oksijen) ile belirli oranlarda karıştıran ve ısı ihtiyacına göre gerekli gaz-hava karışım oranını, alevin biçim ve büyüklüğünü ayarlamak suretiyle ısı 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.

2.3.23. Tam Yanma

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



2.3.24. 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.

2.3.25. Alçak Basıncılı Buhar Kazanı

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

2.3.26. Yüksek Basıncılı Buhar Kazanı

TS 2736' da belirtilen ve işletme üst basıncı 0.5 Atü' den yüksek olan buhar üreticileridir.

2.3.27. Abone Tüketim Değeri

Bir abonenin bir saatte tüketebileceği varsayılan en yüksek gaz tüketim miktarıdır. (m³/h).

2.3.28. 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).

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

2.3.29. Anma Isı Gücü

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

2.3.30. 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 v.b.) etiketinde belirtmiş olduğu alan olup birimi " m^2 " dir.

2.3.31. Isıtma Yüzeyi (F)

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

2.3.32. Atık Gaz

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

2.3.33. Atık Gaz Klapesi

Bacada, atık gaz kanalında veya cihaza entegre termik, mekanik veya motorlu olarak çalışan atık gaz hattını açıp kapatan cihazlardır.

2.3.34. Atık Gaz Tesisatı

Yanma sonrasında cihazda oluşan atık gazların cihazdan tahliye edilmesini sağlayan tesisatlardır.

2.3.35. 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.

2.3.36. Vana

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

2.3.37. Sayaç

Müşterilerin doğal gaz tüketimini ölçen; ölçü ve ölçü aletleri muayene yönetmeliğine tabi cihazı ifade eder.

2.3.38. Doğal Gaz Teslim Noktası

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

2.3.39. Gaz Teslim Noktası Regülatörü

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

2.3.40. Domestik Regülatör

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

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

2.3.41. Rekor

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

2.3.42. Filtre

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

2.3.43. Test Nipeli

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

2.3.44. Brülör gaz kontrol hattı (Gas Train)

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

2.3.45. Tabii Havalandırma Sistemi

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

2.3.46. Cebri (Mekanik) Havalandırma Sistemi

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

2.3.47. Alt Havalandırma

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

2.3.48. 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.

2.3.49. Üst Isıl Değer

Üst ısı değeri, belirli bir sıcaklık derecesinde bulunan 1 m³ 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 yoğunlaştırulduğunda açığa çıkan ısı miktarıdır. (Sembölü H_o, Birimi kcal/m³, tür.)

2.3.50. Alt Isıl Değer

Alt ısı değeri, belirli bir sıcaklık derecesinde 1 m³ gazın, tam yanma için gerekli minimum hava ile karıştırılarak herhangi bir ısı kaybı olmadan yakıldığında ve yanma ürünleri, karışımındaki su buharı yoğunlaştırulmadan başlangıç sıcaklığına kadar soğutulduğunda açığa çıkan ısı miktarıdır. (Sembölü H_u, birimi kcal/m³, tür.)

2.3.51. Wobbe Sayısı

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

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

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

2.3.52. Bağlı Yoğunluk (ρ)

Aynı basınç ve sıcaklık şartları altında 15°C ve 1013,25 mbarg' da belirli bir hacimdeki gaz kütlesinin aynı hacimdeki kuru hava kütlesine oranıdır.

2.3.53. 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.

2.3.54. II. Gaz Ailesi

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

2.3.55. Gaz Basıncı

Statik Gaz Basıncı (P_{st}) : Gazın durgun haldeki basıncı (bar).

Dinamik gaz basıncı (P_d): Gazın hareket halindeki basıncı (bar).

Şebeke Gaz Basıncı: Gaz teslim noktası vanası çıkışında ölçülen en yüksek gaz basıncı.

Bağlantı Basıncı: Hareket hâlindeki gazın, cihazın bağlantı noktasında ölçülen basıncı

2.3.56. İç Tesisat

Basınç düşürme ve ölçüm istasyonu veya servis kutusu çıkışından itibaren sayaç ve ölçüm ekipmanları hariç, müşteri tarafından yaptırılan ve mülkiyeti müşteriye ait olan boru hattı ve teçhizatı ile tüketim cihazları, atık gaz çıkış borusu, baca ve havalandırma sistemleri gibi tesisatı ifade eder. Doğal gaz iç tesisatı proje , yapım, bakım, onarım ve müşavirlik hizmetleri; sertifikalı firmalar tarafından yapılır.

2.3.57. 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 fittingleri ifade eder.

2.3.58. Ölçüm Ekipmanları

Faturalandırma işleminde kullanılan, sayaç üzerindeki tüketim değerini basınç ve sıcaklık değişimlerine bağlı olarak düzenleyen elektronik cihazlardır.

2.3.59. Hat Numarası

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

2.3.60. Bina Bağlantı Hattı

Gaz teslim noktası ile ana kesme vanası arasındaki hattır.

2.3.61. Tüketim Hattı

Sayaçtan en son ayırım hattına kadar olan ana tesisatı ifade eder.

2.3.62. Ayırım Hattı

Tüketim hattı ile cihaz vanası arasındaki hattı ifade eder.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

2.3.63. Cihaz Bağlantı Hattı

Cihaz vanası ile cihaz arasında bulunan esnek bağlantı hattını ifade eder.

2.3.64. Sayaç Bağlantı Hattı

Sayaç girişi vanası ile sayaç girişi arasında bulunan bağlantıyı ifade eder.

2.3.65. Kolon Hattı

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

2.3.66. Ana Kapama (Ana Kesme) Vanası

Bina bağlantı hattı üzerinde tesis edilen ve gerektiğinde bir ve ya birden fazla binaya verilen gaz akışının tamamının kesilmesini temin etmek amacı ile kullanılan tesisat elemanıdır.

2.3.67. 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.

2.3.68. 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.

2.3.69. Tesisat Kanalı

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

2.3.70. 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 gaz tüketim miktarıdır (m^3/h).

2.3.71. Kazan

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

2.3.72. Boyler

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

2.3.73. Kat Kaloriferi

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

2.3.74. Gaz Tüketim Cihazı

Gaz yakarak ısı üreten cihazlardır. (ocak, fırın, şofben, soba, katkaloriferi, sıcak su kazanları, elektrik jeneratörü, klima, radyant ısıtıcılar vb.)

2.3.75. Sıcak Hava Üreticisi

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

2.3.76. Radyant Isıtıcı

İnsan boyundan yüksek seviyeden, gaz yakıp bulunduğu mekana ısı transferini ışınlam ile yaparak ısıtan cihazlardır.

2.3.77. Yansıtıcı Isıtıcı (Gaz Yakıtlı)

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

2.3.78. A Tipi Cihazlar (Bacasız Cihazlar)

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

2.3.79. B Tipi Cihazlar (Bacalı Cihazlar)

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

2.3.80. B₁ Tipi Cihazlar (Fanlı – Bacalı Cihazlar)

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

2.3.81. C Tipi Denge Bacalı (Denge Bacalı Cihazlar)

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

2.3.82. 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 B ve C tipi imal edilen cihazlardır.

2.3.83. Ocak

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

2.3.84. Kombi (Birleşik Isıtma Cihazları)

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

2.3.85. Şofben

Kullanım sıcak suyu üretme maksatlı cihazlardır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

2.3.86. Şömine Tipi Sobalar

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

2.3.87. Baca

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

2.3.88. Atık Gaz Akış Sigortası

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

2.3.89. Atık Gaz Çıkış Borusu (Duman Kanalı)

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

2.3.90. Baca Başlığı

Bacanın çekiş etkisini düzenleyen ve baca çıkış ucuna yerleştirilen terminaldir.

2.3.91. Etkin Baca Yüksekliği

Duman kanalının bacaya bağlantı noktası ile bacanın en üst noktası arasındaki mesafedir. (baca başlığı hariç) Baca için duman yolu ve duman yolu bağlantı borusu, bağlı olduğu ısıtma cihazlarına uygun olacak şekilde boyutlandırılmalıdır. Duman yolu boyutlandırma yöntemi olarak TS EN 13384-1 ve TS EN 13384-2'de yer alan ısıl ve akışkan dinamiği hesaplama yöntemleri esas alınmalıdır

2.3.92. Müstakil (Bireysel) Baca

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

2.3.93. 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 bacalardır.

2.3.94. Adi Baca

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

2.3.95. Hidrolik Çap

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

$$D_h = 4 \times A / U$$

A : Kanal kesit alanı U : Kanal çevre uzunluğu D_h : Hidrolik çap

2.3.96. TS

Türk standartlarını ifade eder.

2.3.97. TSE

Türk Standardları Enstitüsünü ifade eder.

2.3.98. EN

Avrupa standartlarını (European Norm) ifade eder.

2.3.99. IEC

Uluslararası Elektroteknik Komisyonunu (International Electrotechnical Commission) ifade eder.

2.3.100. ISO

Uluslararası Standardizasyon Kuruluşunu, International Organization for Standardization ifade eder.

2.3.101. Proses

Bir maddeye enerji verilerek, genelde bu enerji ısıdır ve bu maddeden enerji transferi yapılmak suretiyle malzemenin işlenmesi olarak adlandırılır.

2.3.102. Metreküp (m³)

1,01325 bar mutlak basınç ve 15°C' de bir metreküp hacim kaplayan doğal gaz miktarına standart metreküp denir.

2.3.103. Brülör Doğal Gaz Kontrol Hattı

Brülör doğal gaz işletme ve emniyet elemanlarından (küresel vana, manometre, filtre minimum doğal gaz basınç presostadı, maksimum doğal gaz basınç presostadı, selenoid vanalar, v.b.) oluşan armatür grubudur.

2.3.104. İç Sızdırmazlık Kontrol Elemanı

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

2.3.105. Kaynak

Birbirinin aynı veya eritme aralıkları birbirine yakın iki veya daha fazla metalik veya termoplastik parçayı, ısı, basınç veya her ikisi birden kullanılarak aynı ya da yaklaşık eritme aralığında ilave malzeme katarak veya katmadan yapılan birleştirme veya dolgu işlemidir.

2.3.106. Metal Kaynağı

Metalik malzemeleri, ısı, basınç veya her ikisi birden kullanılarak; aynı cinsten eritme aralığında, aynı ya da yaklaşık bir malzeme (ilave metal) katarak veya katmadan yapılan birleştirme ya da doldurma işlemidir.

2.3.107. Atık Gaz Çıkış Ağızı

Bacalı gaz tüketim cihazlarında, atık gaz çıkış borusunun cihaza bağlandığı ağızdır.

2.3.108. Atık Gaz Çıkış Borusu (Duman Kanalı)

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

2.3.109. Atık Gaz Bacası

Doğal gaz tüketim cihazlarında yanma sonucu oluşan yanma ürünlerini dış ortama güvenli bir şekilde tahliye eden kanaldır.

2.3.110. Atık Gaz Akış Sigortası

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

2.3.111. Yangın Vanası

Doğal gaz kontrol hattında kesme vanasından önce konulan ve yangın v.b. bir nedenle ortam sıcaklığının belirli bir değere yükselmesi durumunda doğal gaz akışını otomatik olarak kesen vanadır. (Kapasitesine bakılmaksızın isteğe bağlıdır.)

2.3.112. Esnek Bağlantı Elemanı

Boru hattının, güzergahı üzerinde mesnetlendiği noktalarda (farklı oturma zeminine sahip yapıların dilatasyon noktaları v.b.) meydana gelebilecek birbirinden bağımsız dinamik zorlanmalarda, brülör doğal gaz yolu hatlarında tesisat üzerindeki titreşimi absorbe etmek ve boru hattının zarar görmesini engellemek amacı ile boru hattı üzerine yerleştirilen elemanlardır.

2.3.113. Bükülebilir Hortum (BLH)

İmalatçı tarafından imalat sırasında boru şeklinde dış bilezik ile korunan, el ile sınırlı oranda kolay bir şekilde bükülebilen ondüleli hortumu, ifade eder.

2.3.114. BLH takımı

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

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

3. EVSEL TESİSLERDE DOĞAL GAZ TESİSATI

3.1. Gaz Teslim Noktası

Çelik ve / veya PE ana dağıtım şebekesindeki mevcut basıncın ihtiyaç duyulan basınca düşürülmesi için kurulan tesislerdir. Gaz teslim noktası, Servis Kutusu yada Basınç Düşürme ve Ölçüm İstasyonu şeklinde olabilir. Servis kutularının giriş tarafındaki hat PE olup taşıdığı basınç 1 - 4 bar, 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. 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 **AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş.** tarafından belirlenir.

Ayrıca servis kutuları tesis edilecekleri mahalın fiziksel şartlarına, (Duvar tipi servis kutusu, yer tipi servis kutusu) ihtiyaç duyulan gaz debisine ve basıncına göre S 700, S 300, CES 200 v.b. tiplere ayrılır

3.1.1. Servis Kutusu ve Regülatör tipleri

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş. gaz teslim noktasında tesis edilen servis kutuları ve bu servis kutularında kullanılan regülatörlerin tipleri Tablo 1' de verilmiştir

SERVİS KUTUSU TİPİ	REGÜLATÖR KAPASİTESİ VE ADEDİ	REGÜLATÖR GİRİŞ ÇAPI	REGÜLATÖR ÇIKIŞ ÇAPI	REGÜLATÖR ÇIKIŞ BASINCI
S700 Duvar Tipi (Küçük)	10 m ³ /h tek regülatör	CAL 15	DN32	21 mbar
	25 m ³ /h tek regülatör	CAL 15	DN32	21 mbar
	50 m ³ /h tek regülatör	CAL 15	DN32	21 mbar
	30 m ³ /h tek regülatör	CAL 15	DN32	300 mbar
	60m ³ /h tek regülatör	CAL 15	DN32	300 mbar
	75 m ³ /h tek regülatör (*)	CAL 15 - CAL25	DN 50	300 mbar
	120 m ³ /h tek regülatör	CAL 25	DN 50	300 mbar
	145 m ³ /h tek regülatör	CAL 25	DN 50	300 mbar
	200 m ³ /h tek regülatör	CAL 25	DN 50	300 mbar
CES200 Yer Tipi	25 m ³ /h tek regülatör	CAL 15	DN32	21 mbar
	50 m ³ /h tek regülatör	CAL 15	DN32	21 mbar
	30 m ³ /h tek regülatör	CAL 15	DN32	300 mbar
	60m ³ /h tek regülatör	CAL 15	DN32	300 mbar

* bazı marka regülatörler Cal 15 ,bazıları ise Cal 25 girişlidir

Tablo 1. Gaz Teslim Noktasında Tesis Edilen Servis Kutuları ve Bu Servis Kutularında Kullanılan Regülatör Tipleri

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

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

3.2. Malzeme ve Özellikleri

3.2.1. Malzeme seçimi

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. Konusunda TS standartı olmayan yakıcı cihazlar için (kazan, brülör, bek, fırın ,ocak vb.) TSE'den özel inceleme raporu alınacaktır. İç tesisatta meydana gelebilecek gaz kaçak veya kazalarına karşı alınacak önlemler hususunda da anılan standartlar geçerlidir. Standartlarda yapılabilecek değişikliklerde yeni tarihli standardın resmi gazetede yayınlanmasından sonra yeni standart geçerli olur.

3.2.2. Borular

3.2.2.1. Yeraltı Gaz Boruları

Yeraltı gaz boru tesisatında kullanılacak çelik borular TS EN ISO 3183, polietilen borular 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, polietilen borularda boru çapına göre cidar kalınlıkları Tablo.3'e uygun olmalıdır

Anma boyutu (mm)	Dış çap (mm)	Cidar kalınlığı (mm)	İç Çap (mm)
15	21,3	2,80	15,7
20	26,9	2,90	21,1
25	33,7	3,40	26,9
32	42,4	3,60	35,2
40	48,3	3,70	40,9
50	60,3	3,90	52,5
65	73,0	5,20	62,6
80	88,9	5,50	77,9
100	114,3	6,00	102,3
125	141,0	6,60	127,8
150	168,3	7,10	154,1
200	219,1	8,18	202,7
250	273,0	9,27	254,5
300	323,0	9,50	304,0
400	406,0	9,50	387,0
450	470,0	9,50	451,0

Tablo 2. Çelik Boru Ölçüleri

Anma boyutu / Dış çap (mm)	En küçük et kalınlıkları (mm)	İç Çap (mm)
DN	SDR 11	D
20	3,0	14,0
32	3,0	26,0
40	3,7	32,6
63	5,8	51,4
90	8,2	73,6
110	10,0	90,0
125	11,4	102,2

Tablo 3. Pe Boru Ölçüleri

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

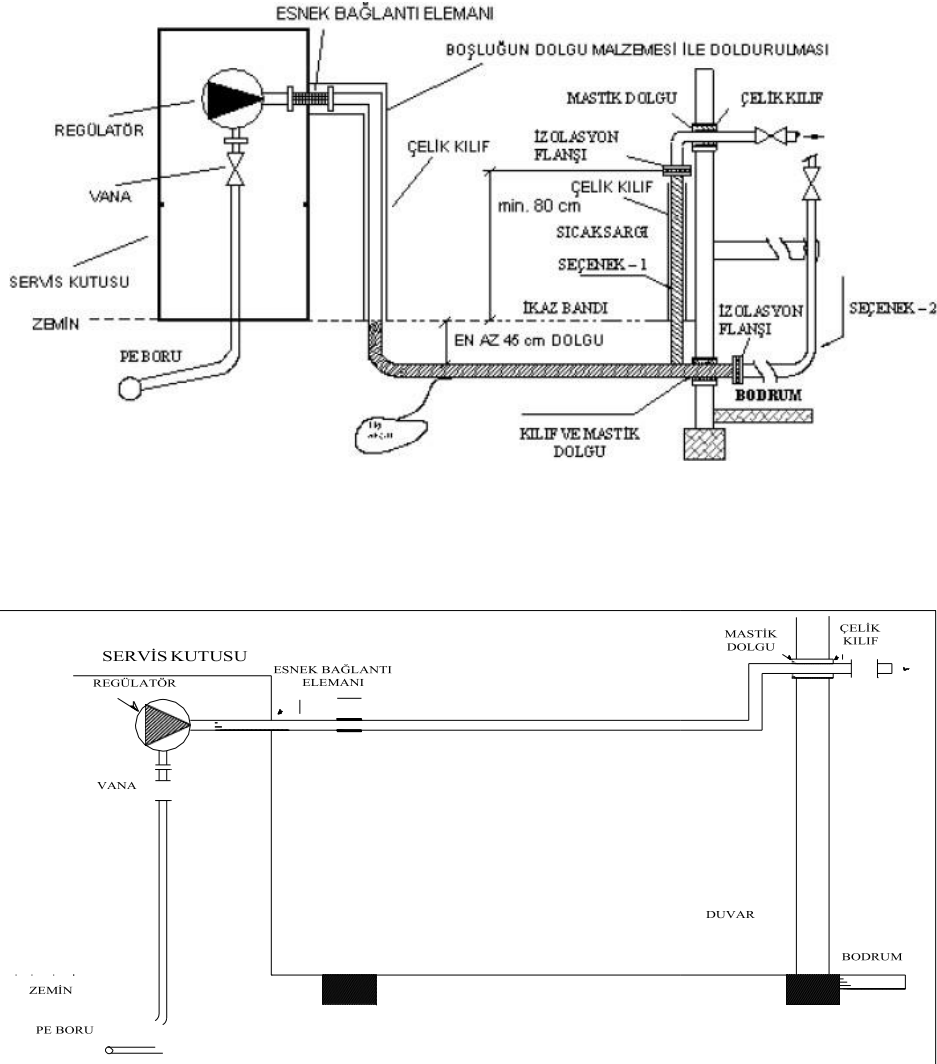
İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

3.2.2.2. Yerüstü 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.

Binalara ait servis hatları ve servis kutularının yerleri, işletmece belirlendikten sonra iç tesisatın bina bağlantı hattı Şekil 1'e göre yapılır. Tehlikeli durumlar için çelik kılıf koruması yapılmalıdır.



Şekil 1. Binalara Ait Servis Hatları Ve Servis Kutularının Yerleri, İşletmece Belirlendikten Sonra İç Tesisatın Bina Bağlantı Hatları

3.2.2.3. Bükülebilir Hortum Takımı

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

- BLH borularda TS EN 15266'nın şartlarını sağlamak kaydıyla; DN 15 ve DN 20 için asgari et kalınlığı 0,20 mm, DN 25 ve DN 32 için asgari et kalınlığı 0,25 mm olmalıdır.
- Uygulama konutlarda veya evsel cihazlar (kombi, soba, şofben, ocak) kullanılması durumunda sayaç sonrası gaz basıncı azami 21 mbar olan tesisatlar için yapılabilir.
- BLH takımı kullanılarak yapılacak tesisatların imalatı ilgili MYK belgelerine sahip yetkili tesisatçılar tarafından yapılmalıdır.
- Tüm ondüleli borular özel kanal içinde döşenmelidir. Kanallar azami 75 cm aralıklı olarak vidalarla duvara sabitlenmelidir. Kanal malzemesi alevden etkilenmeyen yanmaz plastik malzemeden olmalıdır.
- Ondüleli boruda ek ve/veya redüksiyon ile çap değişimi yapılmamalıdır. Te ayrımına kadar tesisat tek parça olmalı, Te ayrımında redüksiyon ile çap değişimi yapılmalıdır.
- Kullanılan doğalgaz vanalarını sabitleyecek şekilde kelepçe montajı yapılmalıdır. Vananın açışal çevrim yapmaması için tedbir alınmalıdır.
- Duvar geçişleri özel PVC kılıf içinden yapılmalıdır.
- Boru bükümlerinde 90°'den küçük açılı büküm yapılmamalıdır.
- Sayaç sonrasında sayacın sökülüp takılmasına mani olmayacak şekilde tesisata monte edilecek ve test nipelinin üzerinde hazır olacağı orijinal bağlantı uygulaması olmalıdır.
- Müstakil yapılar (bağımsız birim sayısı 1 olan yapılar) hariç diğer tüm yapılarda ondüleli boru atmosfere açık (bina dış yüzeyinden) alandan (balkon, teras hariç) geçmemelidir.
- Balkon, teras gibi açık mahallerden veya müstakil binaların dış yüzeyinden tesisat geçişi söz konusu olan yerlerde Te malzemesi bina dışında açıkta kalmamalıdır.
- Sayaç sonrası hat en kısa mesafeden konut içine girmelidir. Ancak zorunlu durumlarda merdiven boşluğunda ve/veya shaft içerisinden ondüleli boru uygulaması sadece gaz dağıtım şirketinin onayı ile yapılabilir.
- Sayaç sonrası tesisatta ondüleli boru kullanılması durumunda aynı tesisatta çelik veya bakır boru kullanılamaz.
- Bükülebilir hortum uygulamasında bağlantı elemanlarının montajı esnasında keten, doğal gaz macunu, teflon, sıvı conta vb. ilave malzemeler kullanılmaz.
- Boru çap hesaplaması hazırlanmış Tablo 11 ve bu standarda uygun olarak yapılmalıdır

3.2.3. Boru Ekleme Parçaları

3.2.3.1. Yeraltına Döşenecek Boru Ekleme Elemanları

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

3.2.3.2. Yerüstüne Döşenecek Boru Ekleme Parçaları

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

Duvar geçişlerinde borular, uygun boyuttaki boru kılıfları içinden geçirilmeli ve koruyucu malzemelerle korozyona karşı yalıtılmalıdır. Başkaca belirtilmedikçe, kılıf çapı, boru çapından en az bir çap büyük olmalıdır. Esnek bağlantı elemanları çevresel ve diğer dış etkilere korumak için harici koruma kaplamalı olmalıdır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

3.3. Doğal Gaz Tesisatında Boru Çapı Hesabı

3.3.1. Gaz Tüketim Cihazlarının Tüketim Değerleri

Bina bağlantı hattı, kolon hattı, tüketim hattı, ayırım hattı ve cihaz bağlantı hatlarının boru çapları tüketicilerin kullandıkları cihazların tüketim değerlerine göre hesaplanmalıdır. Debiler, kullanılan cihaz tüketimine (kapasitesine) uygun olarak hesaplanmalıdır. Doğal gazla çalışan bazı cihazların kapasitesi Tablo 4 ve Tablo 5'de verilmiştir.

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

Cihaz Adı	Kapasite(kcal/h)	Debi (m ³ /h)
— Evsel Ocak	13.200	1,6
— Kombi	20.625 26.400	2,5 3,2
— Şofben	18.150	2,2
— Soba	5.800 9.900	0,7 1,2

Tablo 4. Bazı Yakıcı Cihazların Tüketim Debileri

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)			

Tablo 5. Özel İmalat Ticari Tip Ocaklarda Yaklaşık Tüketim Değerleri

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

Bireysel kullanım olan mahallerde gerekli debi; eşzaman faktörü ve tüketim değerleri, kullanılan cihazlara ve sayısına göre Tablo 8'den, konut (daire) sayısına göre Tablo 7 'den alınmalıdır. Tablo 4 ve Tablo 5'de belirtilmeyen cihaz kapasiteleri; cihazın standart belgesinde belirtilen ısı kapasite (kcal/h) değerinin doğal gazın alt ısı değeri olan 8.250 kcal/m³ e ve cihaz verimine bölünmesi ile bulunur. Cihaz kapasitesi 70 kW'nin altında olan cihazların tüketim değerleri hesaplanmasında verim dikkate alınmaz. Cihaz kapasitesi 70 kW ve üzerindeki cihazların tüketim değerlerinin hesaplanmasında verim değeri %90 olarak alınır.

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

3.3.2. Doğal Gazın Özellikleri

Bina iç tesisatına ait boru çaplarının belirlenmesinde Tablo 6'da verilen gaz özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Özellikler	Doğal gaz
Kinematik Viskozite (m ² /s)	14,8 x 10 ⁻⁶
Gaz Sıcaklığı T (°K)	288,15
Gaz Basıncı p (mbar)	22,4
Barometre basıncı B (mbar)	Yörenin hava basıncı
Bağıl yoğunluk	0,58 - 0,64
Gaz yoğunluğu (kg/m ³)	0,65 – 0,70

Tablo 6. Doğal Gazın Özellikleri

3.4. Boru Çaplarının Hesaplanması

3.4.1. Debi Hesabı

3.4.1.1. Konutlarda Sayaç Sonrası Hat Debilerinin Hesaplanması

Konutlarda sayaç sonrası hat debileri Tablo 8'den cihaz tür ve sayılarına bağlı eş zaman faktörü tablosu ve cihaz debileri yardımıyla hesaplanır. Cihazlar için minimum debiler Madde 3.3.1 Tablo-4'e göre alınır. Tablo-4'te belirtilmeyen cihaz kapasiteleri için cihazın standart belgesinde belirtilen ısı kapasite (kcal/h) değerinin doğal gazın alt ısı değeri olan 8.250 kcal/m³ 'e ve cihaz verimine bölünmesi ile bulunur. Cihaz kapasitesi 70 kW nin altında olan cihazların tüketim değerleri hesaplanmasında verim değeri dikkate alınmaz. Cihaz kapasitesi 70 kW ve üzerindeki cihazların tüketim değerlerinin hesaplanmasında verim değeri % 90 olarak alınır.

Debi hesaplamalarında minimum aşağıdaki kabuller yapılır;

1. Konutlarda kullanılan ocaklar (Evsel Ocak) tüketim değeri standart olarak 1,6 m³/h (13.200 kcal/h) alınmalıdır,
2. 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,

3. Soba cihazlarının tüketim değeri denge bacalı olanları için en az 0,7 m³/h (5.800 kcal/h), bacalı olanları için en az 1,2 m³/h (9.900 kcal/h) alınmalı bu kapasiteden büyük soba cihazlarının tüketim değeri yukarıda ifade edilen kurallara göre hesaplanmalıdır,
4. Şofben cihazlarının tüketim değeri en az 2,2 m³/h (18.150 kcal/h) alınmalı bu kapasiteden büyük şofben cihazlarının tüketim değeri yukarıda ifade edilen kurallara göre hesaplanmalıdır

3.4.1.2. 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") Tablo 7'den daire sayısı ve eş zaman faktörüne göre tespit edilir. İç tesisatında hangi cihaz kullanılacağı bilinmeyen bağımsız birimler için debi Tablo 7'ye göre Ocak + Kombi = 3,5 m³/h olarak alınır. Bu noktadan sonra debi, çap ve metraj bilindiği için hatlar tespit edilir. Bilinen değerler Çizelge-2'ye işlenerek hesaplamalara geçilir.

3.4.1.3. Merkezi Sistem Kazan Daireleri ve Ticari Kullanımlar İçin Hat Debilerinin Hesaplanması

Merkezi sistem, kazan, ekmek fırını, vb. cihaz kullanılan mahallerde cihaz kapasiteleri; cihazın standart belgesinde belirtilen ısı kapasite (kcal/h) değerinin doğal gazın alt ısı değeri olan 8250 kcal/m³ e ve cihaz verimine bölünmesi ile bulunur. Cihaz kapasitesi 70 kW nin altında olan cihazların tüketim değerleri hesaplanmasında verim değeri dikkate alınmaz. Cihaz kapasitesi 70 kW ve üzerindeki cihazların tüketim değerlerinin hesaplanmasında verim değeri %90 olarak alınır.

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 Tablo 8'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 toplanarak kolon debisine aritmetik olarak ilave edilir. 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 (m³/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

3.4.2. Boru Hatlarının Numaralandırılması

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

3.4.3. Servis Kutusu Çıkış Basıncı 21 mbar Olan Tesisatların Projelendirilmesinde Esas Alınacak Azami Basınç Kayıpları

- Servis kutusu ile sayaç vanası arasındaki kritik hat toplam basınç kaybı (Bina bağlantı hattı ve kolon hattı toplam basınç kaybı) $\Delta P_{\Sigma} \leq 1,0 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- Sayaç çıkışı ile cihaz arasındaki kritik hat toplam basınç kaybı (Tüketim hattı ve ayırım hattı toplam basınç kaybı) $\Delta P_{\Sigma} \leq 0,8 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- Bina bağlantı hattı veya kolon hattı üzerinde birden fazla birim için ileride kullanım amacıyla vana + körtapa bırakılıyorsa, servis kutusundan bu noktaya kadar olan toplam basınç kaybı $\Delta P_{\Sigma} \leq 0,7 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- Sistemde gürültü ve titreşimi önlemek amacı ile gaz hızı 6 m/sn'yi geçmemelidir.
- Ani kapamalı regülatör çıkışında kullanılan vanada, basınç kaybı hesabı verilmek şartıyla hız 6 m/sn'yi geçebilir

3.4.4 Servis Kutusu Çıkış Basıncı 300 mbar Olan Tesisatların Projelendirilmesinde Esas Alınacak Azami Basınç Kayıpları

- Sayaçtan geçen gaz basıncı 300 mbar ise servis kutusu ile sayaç arasındaki toplam basınç kaybı $\Delta P_{\Sigma} \leq 21 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- Reglaj grubu sayaçtan önce tesis ediliyor ise çıkış basıncı sadece 21 mbar olmalıdır.
- Sayaç öncesi tesis edilen reglaj grubu ile basınç 21 mbar'a düşürülüyorsa reglaj grubu ile sayaç arasındaki kritik hat basınç kaybı $\Delta P_{\Sigma} \leq 1,0 \text{ mbar}$ ve sayaç ile yakıcı cihaz arasında kritik hat basınç kaybı $\Delta P_{\Sigma} \leq 0,8 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- Sayaç sonrası tesis edilen reglaj grubu ile basınç 21 mbar'a düşürülüyorsa reglaj grubu ile yakıcı cihaz arasında kritik hat basınç kaybı $\Delta P_{\Sigma} \leq 1,8 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- Sayaçtan sonra tesis edilen reglaj grubu ile çıkış basıncı 50 mbar'a veya daha düşük bir basınca düşürülüyorsa, reglaj grubu ile cihaz arasındaki toplam basınç kaybı, cihazın asgari çalışma basıncının altına düşmemelidir.
- 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 $\Delta P_{\Sigma} \leq 0,7 \text{ mbar}$ olmalıdır. Eğer vana + körtapa reglaj grubundan önce bırakılıyor ise servis kutusu ile vana arasındaki basınç kaybı $\Delta P_{\Sigma} \leq 15 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- 50 mbar'dan büyük basınçlı hatlarda sistemde gürültü ve titreşimi önlemek amacı ile gaz hızı DN 65 ve daha düşük çaplarda 15 m/sn'yi, DN 80 ve üzeri çaplarda 25 m/sn'yi geçmemelidir.
- Endüstriyel ve Büyük Tüketimli Tesisler kapsamındaki tesisatlarda gaz hızı 25 m/sn'yi geçmemelidir.
- Karma yapılarıdaki (her iki teknik esasları kapsayan) kolon hatlarında konut ve endüstriyel teknik esasların kapsamı ayrı ayrı dikkate alınarak hız ve imalat kriterleri belirlenir.
- 50 mbar ve daha düşük basınçlı hatlarda gaz hızı 6 m/sn'yi geçmemelidir.
- Servis kutusu ile yakıcı cihaz arasında reglaj grubu tesis edilmemiş ise cihaz girişindeki basınç değeri cihazın asgari çalışma basıncının altına düşmemelidir.

3.5. İç Tesisatın Projelendirilmesi (Boru Çapı Tayini, Kullanılan Formüller, Semboller)

İç tesisat boru çapı tayininde kullanılan formüller borudan geçen gaz basıncına göre değişir.

3.5.1. İçerisinden 50 mbar ve Daha Düşük Basınçlarda Gaz Geçen Tesisatlar

Bir hattın toplam basınç kaybı aşağıdaki eşitliklerle hesaplanır:

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

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

- $\square P_{\square}$: Hattın toplam basınç kaybı (mbar)
 $\square P_R$: Toplam L boyundaki boru sürtünme kaybı (mbar)
 $\square P_Z$: Yerel direnç kaybı (mbar)
 $\square P_H$: Yükseklik farkı basınç kaybı / kazancı (mbar)
 $\square P_{R/L}$: Bir metredeki boru sürtünme kaybı (mbar/m)
L : Boru uzunluğu (m)

Basınç kaybının en çok olabileceği nokta belirlenerek, o hat üzerinde bulunan hatların basınç kayıpları toplanarak kritik hat toplam basınç kaybı ($\square P_{\square}$) hesabı yapılır.

3.5.1.1. Toplam L Boyundaki Boru Sürtünme Kaybı ($\square P_R$)

$$\Delta P_R = (P_1 - P_2) \times 1000$$

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

$$V = \frac{353,677 \times Q}{D^2 \times P_2}$$

- P1 : Giriş basıncı (bar) (mutlak)
P2 : Çıkış basıncı (bar) (mutlak)
R : Gaz sabiti (R = 0,6 alınır) Q : Gaz debisi (m³/h)
D : Boru iç çapı (mm)
V : Hız (m/sn)
L: Hatta ait boru boyu (m)
 $\square P_R$: Toplam L boyundaki boru sürtünme kaybı (mbar)

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 alınmalıdır.

3.5.1.2. Yerel Direnç Basınç Kaybı ($\square P_Z$)

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

Eşitliğinden hesaplanır.

- $\square \square$: Hatta ait toplam yerel kayıp katsayısı (Çizelge-1 kullanılarak hesaplanır)
V: Hız (m/sn)

3.5.1.3. Yükseklik Farkı Basınç Kaybı / Kazancı ($\square P_H$)

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

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

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

3.5.1.4. Bakır Borularla ve Bükülebilir Hortum Takımları İle Yapılan Tesisatlarda Toplam Basınç Kaybı ($\square P_R$) ve Hız (V) Hesaplamaları

Bakır borular için Tablo 10 dan, Bükülebilir hortumlar için Tablo 11' den ($\square P_{RL}$) birim boydaki basınç kaybı ve V (hız) değerleri okunur.

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

Formülünden toplam boydaki basınç kaybı hesaplanır.

Diğer basınç kayıplarının hesaplanmasında madde 3.5.1.2 ve madde 3.5.1.3' de ki formüllerden yararlanılır. Hesaplamalarda ilgili tablolardan okunan Hız (V) değeri kullanılır.

3.5.1.5. Basınç Kayıpları Uygunluk Kontrolü

Hesaplamalar sonunda bulunan kritik hat basınç kaybı değerleri 3.4.3. maddesinde belirtilen kriterler ile karşılaştırılarak uygunluk kontrolleri yapılır. Belirtilen kriterleri karşılamayan hesaplamalar, boru çapları revize edilerek tekrar yapılır. Uygun sonuç bulununcaya kadar hesaplamalar tekrarlanır.

3.5.2. İçerisinden 50 mbar Üstü Basınçlarda Gaz Geçen Tesisatlarda Boru Çapı Hesabı

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

Eşitliğinden hatta ait toplam basınç kaybı değeri hesaplanır.

3.5.2.1. Toplam L Boyundaki Boru Sürtünme Kaybı ($\square P_R$)

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

P_1 : Giriş basıncı (bar) (mutlak)

P_2 : Çıkış basıncı (bar) (mutlak)

L : Hatta ait boru boyu (m) Q : Gaz debisi (m3/h)

D : Boru iç çapı (mm)

V : Hız (m/sn)

$\square P_R$: Toplam L boyundaki boru sürtünme kaybı (mbar)

P_1 : Gaz teslim noktası sonrası ilk hatta 300 mbar için mutlak basınç 1,3 bar alınır. Diğer hatlarda bir önceki hattın (P_2) değeri sonraki hattın (P_1) değeri olarak alınır. Daha yüksek basınçlar için $P_1 = 1 + [\text{Gaz Teslim Noktası çıkış basıncı (bar)}]$ olarak hesaplanır.

3.5.2.2. Yerel Direnç Basınç Kaybı ($\square P_Z$)

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

Eşitliğinden yerel direnç basınç kaybı ($\square P_Z$) hesaplanır.

$\square \square$: Hatta ait toplam yerel kayıp katsayısı (Çizelge-1 kullanılarak hesaplanır)

V : Hız (m/sn)

3.5.2.3. Basınç Kayıpları Uygunluk Kontrolü

Hesaplamalar sonunda bulunan kritik hat basınç kaybı değerleri 3.4.4. maddesinde belirtilen kriterler ile karşılaştırılarak uygunluk kontrolleri yapılır. Belirtilen kriterleri karşılamayan hesaplamalar, boru çapları revize edilerek tekrar yapılır. Uygun sonuç bulununcaya kadar hesaplamalar tekrarlanır.

3.6. Doğal Gaz Tesisatı Boru Çapı Hesabında Dikkat Edilecek Hususlar

- Bina ana kolon projesinde her bir bağımsız birimin branşman debisi en az 3,5 m³/h alınmalıdır.
- Daire içi tesisatlarda, toplam tüketim 5 m³/h'i geçmiyorsa kolona debi ilave edilmesine gerek yoktur. Toplam tüketim 5 m³/h'i geçiyorsa daire ve kolon hattı tüketimine 5 m³/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 Tablo 7 ve Tablo 8'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 değerlendirilir.
- 100 bağımsız birimden fazla birimi besleyen hatlarda eş zaman faktörü Tablo 7'de verilen 100 adet bağımsız birimin eş zaman faktörü ile eşdeğer alınır.
- 50 adet cihazdan fazla cihaz kullanılan iç tesisatlarda Tablo 8'de verilen 50 adet cihaz için eş zaman faktörü değeri kullanılır.
- İlave projelerde, daire içi tesisatlarda sayaç vanası ile cihaz arasındaki kritik hat toplam basınç kaybı
- ana projeye bakılmaksızın $\Delta P_{\Sigma} \leq 0,8 \text{ mbar}$ olmalıdır.
- Gaz teslim noktası çıkış basıncı ihtiyaca göre gaz dağıtım şirketi tarafından belirlenir

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

3.7. Doğal Gaz Tesisatı Boru Çapı Hesabında Kullanılan Tablo ve Çizelgeler

Bağımsız Birimler İçin Eş Zaman Faktörü ve Debi Değerleri (Bina Bağlantı ve Kolon Hatları İçin)						
Hattın 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

Tablo 7. Daire Sayısına ve Eşzaman Faktörlerine Bağlı Debi Tablosu (Bina Bağlantı ve Kolon Hattı İçin)

Not: 100 bağımsız birimden fazla bağımsız birimi besleyen hatların eş zaman faktörü olarak tablonun 100 bağımsız birim için kullanılan eş zaman faktörleri kullanılarak işlem yapılır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

Cihaz Tür ve Sayısına Bağlı Eş Zaman Faktörleri				
Cihazların Sayısı	Evsel Ocak (f)	Şofben (f)	Soba (f)	Kombi-Kat kaloriferi (f)
1	0.621	1.000	1.000	1.000
2	0.448	0.607	0.800	0.883
3	0.371	0.456	0.703	0.822
4	0.325	0.373	0.641	0.782
5	0.294	0.320	0.597	0.752
6	0.271	0.283	0.564	0.729
7	0.253	0.255	0.537	0.710
8	0.239	0.234	0.515	0.694
9	0.227	0.217	0.496	0.680
10	0.217	0.202	0.480	0.668
11	0.208	0.191	0.466	0.657
12	0.201	0.180	0.454	0.648
13	0.194	0.172	0.443	0.639
14	0.188	0.164	0.432	0.631
15	0.183	0.157	0.423	0.624
16	0.178	0.151	0.415	0.617
17	0.173	0.146	0.407	0.611
18	0.169	0.141	0.400	0.605
19	0.166	0.137	0.394	0.599
20	0.162	0.133	0.387	0.594
21	0.159	0.129	0.382	0.590
22	0.156	0.125	0.376	0.585
23	0.153	0.122	0.371	0.581
24	0.151	0.119	0.366	0.577
25	0.148	0.117	0.362	0.573
26	0.145	0.114	0.357	0.569
27	0.144	0.112	0.353	0.566
28	0.142	0.110	0.349	0.562
29	0.140	0.108	0.346	0.559
30	0.138	0.106	0.342	0.555
31	0.136	0.104	0.339	0.553
32	0.134	0.102	0.336	0.550
33	0.133	0.100	0.332	0.547
34	0.131	0.099	0.329	0.545
35	0.130	0.097	0.327	0.542
36	0.128	0.096	0.324	0.540
37	0.127	0.095	0.321	0.537
38	0.125	0.093	0.319	0.535
39	0.125	0.092	0.316	0.533
40	0.123	0.091	0.314	0.530
41	0.122	0.090	0.311	0.528
42	0.121	0.089	0.309	0.526
43	0.120	0.088	0.307	0.524
44	0.119	0.087	0.305	0.522
45	0.118	0.086	0.303	0.520
46	0.117	0.085	0.301	0.518
47	0.116	0.084	0.299	0.517
48	0.115	0.083	0.297	0.515
49	0.114	0.082	0.295	0.513
50	0.114	0.082	0.293	0.512

Tablo 8. Cihaz Tür/Sayısına Bağlı Eş Zaman Faktörleri (f) (Sayaç Sonrası Kullanımlar için)

Not: 50 Adet cihazın üzerindeki sayılar için 50 adet cihaza karşılık gelen eş zaman faktörü değerleri kullanılacaktır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

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

Tablo 9. Akış Hızı Ve Özgül Sürtünme Direnç Kaybı Tablosu (Çelik Doğal gaz Boruları İçin)

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

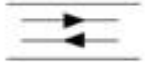
TS EN 15266 - BLH HORTUM TAKIMLARI AKIŞ HIZI VE ÖZGÜL SÜRTÜNME DİRENÇ KAYBI TABLOSU								
	DN 15		DN 20		DN 25		DN 32	
Q (m ³ /h)	V (m/s)	ΔP (mbar)	V (m/s)	ΔP (mbar)	V (m/s)	ΔP (mbar)	V (m/s)	ΔP (mbar)
0,5	0,79	0,0092	0,44	0,0025				
1,0	1,57	0,0399	0,88	0,0102				
1,5	2,36	0,0938	1,33	0,0234	0,85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

Tablo11. Bükülebilir Hortum Sistemleri için azami debi ve çapa bağlı olarak akış hızı (V) ve özgül sürtünme basınç kaybı (ΔPR/L) tablosu

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

					
vana	redüksiyon	filtre	izolasyon elemanı	regulatr	selenoid vana
					
sayacı	kat kaloriferi, kazan	kombi	şofben	ocak	soba
					
baca	hemelik baca	Mg anot	yükseleli hat	alışan hat	delay

Şekil 2. Tesisat projelerinde kullanılan semboller

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

Tablo 12. Boru Ekleme parçaları yerel kayıp katsayı (ξ) değerleri

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

Boru ekleme Parçaları Yerel Kayıp Katsayı(ξ) Değerleri Tespit Formu											
Hat No	Boru Ekleme Parçası Tarifi										
	Redüksiyon	Dirsek 90°	Dirsek 45°	Kuyruklu Dirsek 45°	Te Parça Düz Geçiş	Te Parça (Kol-ayrım)	Haç Parçası (Kruva) Düz Geçiş	Haç Parçası (Kruva) Kol-ayrım	Küresel Vana	Solenoid Vana	Toplam ξ
	ξ =0,5	ξ =0,4	ξ =0,3	ξ =0,7	ξ =0	ξ =1,3	ξ =0	ξ =1,3	ξ =0,5	ξ =0,5	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Çizelge-1 Toplam Yerel Kayıp Değerleri (ξ)

Tablo 13. Yerel kayıp katsayılarına göre yerel basınç kayıpları (ΔP_z)

4. BORULARIN BİRLEŞTİRİLMESİ

4.1. Çelik Borular

4.1.1 Kaynaklı Birleştirmeler

Çelik Doğal gaz boru hatlarının birleştirilmesinde, gaz teslim noktası ile sayaç giriş vanası arasındaki tesisatlar, merkezi sistemlere ait tesisatlar, toprak altı hatlar, üretim amaçlı ticari yerlere ait tesisatların sayaçtan sonraki kısımlarında tüm çaplar için kaynaklı birleştirme uygulaması yapılmalıdır—21 mbar'lık tesisatlarda sayaçtan sonraki kısımda DN 50 ' ye kadar olan çaplarda pres makinası ile soğuk bükme işlemi yapılabilir. Kaynak yöntemi seçilirken DN 65'e (dahil) kadar elektrik ark veya oksii-asetilen kaynağı, DN 80 dahil üstü çaplar için sadece elektrik ark veya argon kaynağı uygulanmalıdır. Kaynak işlemi TS 6868-1 EN 287-1'e göre sertifikalı kaynakçılar tarafından yapılmalıdır.

Çelik borularda kaynaklı birleştirme yapılmadan önce borularda bükülme, eğilme, korozyon, çentik ve çizikler kontrol edilmelidir. Boru uçları düzeltilmiş, kaynak ağzı açılmış ve kaynak noktasından itibaren 5 cmlik kısımda iç ve dış yüzey temizleme işlemi yapılmalıdır. Kaynakla birleştirilecek borularda eksen kaçıklığı olmamalıdır.

Kaynak noktalarında yetersiz nüfuziyet, yapışma noksanlığı, soğuk bindirme, yakıp delme hatası, cüruf hataları, gözenek hataları, çatlak hataları, yanma çentiği oluşumu kontrol edilmeli, bu tip kaynaklar düzeltilmelidir. Tesisata gaz verilmesi için yapılacak kontrol esnasında kaynak noktaları **AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş.** 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 **AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş.** tarafından tüm kaynakların yeniden yapılması istenir. Bu durumda tesisatçının tesisat yapabilme yetkisi, yeniden eğitimden geçerek başarılı olduğunu belirtir belgeyi ibraz etmesi durumunda devam eder.

4.1.1.1 Boruların Kaynağa Hazırlanması

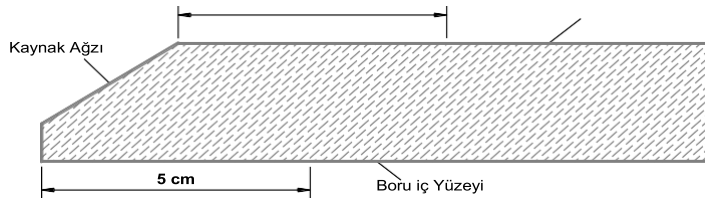
Borulara kaynak yapılmadan önce aşağıdaki işlemler yapılmalıdır.

a) Boruların Kontrolü : Kontrolde özellikle aşağıdaki hatalara dikkat edilmelidir. Bükülme, başlarda eğilme, çentikler, korozyona uğramış yerler, bombeler, kaplamada hasarlar v.s.

b) İç Temizlik : Boruların içi montajdan önce temizlenmelidir. Montajın tamamlanmasından sonra bina girişindeki AKV (L > 50m ise) kapatılarak süpürme Te'si vasıtasıyla, basınçlı hava kullanılarak boru içindeki kirlilik tahliye edilmelidir.

c) Kaynak Ağzı Açılması: Boru uçları düzeltilmiş, nominal çap 2" ve üzeri borularda kaynak ağzı açılmış olmalıdır. Boru iç ve dış yüzeyinde kaynak ağzından itibaren 5 cmlik kısımda yüzey temizliği yapılmalıdır.

d) Parçaların Eksenlenmesi: Kaynak işlemi sırasında içi ve dış eksen kaçıklığı olmamalıdır



Şekil 3. Kaynak Ağzı

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

4.1.1.2. Elektrod Malzemesi

Kaynak ile birleştirme işleminde Selülozik veya bazik tip elektrodlar kullanılmalıdır. Kaynak işleminde kullanılacak akım aralıkları elektrod çapına göre aşağıdaki Tablo 14'de verilmiştir.

Elektrod Çapı mm	Akım Aralıkları	
	En Düşük (A)	En Yüksek (A)
2,5	50	90
3,25	65	130
4	100	180

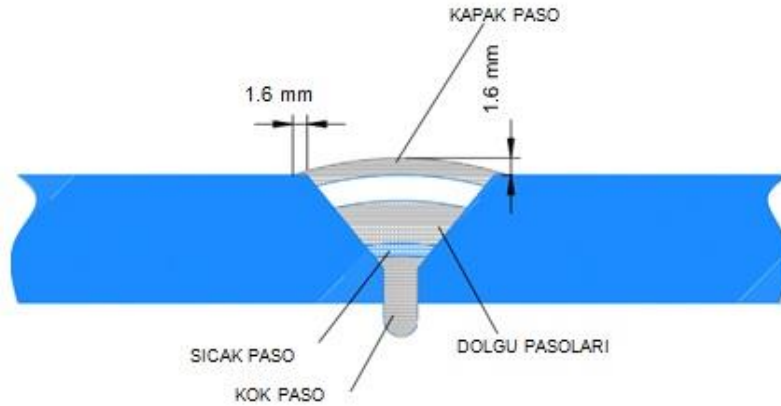
Tablo 14. Elektrod Çapına Göre Akım Aralıkları

4.1.1.3. Kaynakçıların Kalifikasyonu

Çelik boru hatlarında kaynak işlemleri, ancak sertifikalı (**Kaynak işlemi TS EN 287-1'e göre sertifika almış**) kaynakçılar tarafından yapılabilir. Yetkili tesisatçı firmalar, çalıştırılmak istediği kaynakçının sertifikasını **AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş.**' ne sunmaları zorunludur.

4.1.1.4. Kaynak İşlemi

Boru et kalınlığı 3 - 4 mm arasında ise işlem 3 pasoda yapılır; Kök, Sıcak, kapak (Şekil 4). Malzeme et kalınlığı 4 mm' yi geçen borularda kaynak işlemi en az; Kök, Sıcak, dolgu, kapak olarak 4 paso halinde yapılmalıdır.



Şekil 4. Tamamlanmış Bir Kaynağın Kesiti

4.1.1.5. Kaynak Hataları

Kaynak noktalarında; yetersiz nüfuziyet, yapışma noksanlığı, soğuk bindirme, yakıp delme hatası, cüruf hataları, gözenek hataları, çatlak hataları, yanma çentiği oluşmamalıdır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

4.1.1.6. Kaynak Kalite Kontrolü

Tahribatsız Muayene Metotları ;

- Radyografik Metotlar
- Ultrasonik Metotlar
- Dye Penetrant
- Gözle Muayene

şeklinde sıralanabilir. Tahribatsız muayene metotları arasında en sıkça kullanılan radyografik metottur. Radyografik metot API 1104 nolu standarda uygun olarak yapılır. Level II sertifikasına sahip kişilerce onaylanmalıdır. Onaylanan rapor Proje Onay ve Tesisat Kontrol Birimine gönderilir (Tablo 15).

	Toprak Altı, bina içi P= 300 mbar	Bina içi P= 300 mbar	Kapasite
Konut ısınma	100%	25%	> 200 m ³
Ticari ısınma	100%	25%	> 200 m ³
Proses, mutfak	100%	25%	> 200 m ³

Tablo 15. Kaynak Filmi Oranları

4.1.2. Dişli (Vidalı) Birleştirmeler

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

4.2. PE Borular

Gaz teslim noktasından sonra toprak altına çekilecek doğal gaz boru hattının PE olması halinde birleştirme elektrofüzyon tekniği ile yapılacaktır. PE borunun toprak üstüne çıkması için yapılacak olan dönüşlerde mutlaka uygun fittings kullanılmalıdır. Toprak üstünde kalan PE boru dış darbe ve etkilere karşı dayanıklı bir muhafaza (Çelik kılıf) içine alınmalıdır. PE borunun toprak üstüne çıkmasının sakıncalı olduğu durumlarda, PE boru toprak üstüne çıkmadan önce PE-Çelik geçiş parçası kullanılarak çelik boruya geçiş yapılmalıdır. Bu parçanın çelik tarafı PE borunun zarar görmemesi için soğuk sargı yapılarak korozyona karşı korumaya alınmalıdır. Bina bağlantı hattı toprak üstüne çıkmadan doğrudan bodrumdan binaya giriş yapılacak ise, bina girişinden en az 1 m önce çelik boruya geçiş yapılmalı ve çelik boru kısımları katodik korumaya alınmalıdır. Kullanılabilir PE boru çapları 20mm, 32 mm, 63 mm ve 125 mm ile sınırlıdır"

4.3. Bakır Borular

TS 9872 EN 1057' ye uygun dikişsiz borular kullanılacaktır. Dış çapla ilgili asgari et kalınlıkları: $\Phi \leq 22$ mm'ye kadar 1.0 mm
 $22 \leq \Phi \leq 42$ mm'ye kadar 1.5 mm
 $42 \leq \Phi \leq 89$ mm'ye kadar 2.0 mm
 $89 \leq \Phi \leq 108$ mm'ye kadar 2.5 mm
 108Φ mm'ye kadar 3.0 mm

4.3.1. Bükülebilme Özelliği

Sadece düz çekme bakır borular kullanılmalıdır. Çekme borular uygun bir teknik araç vasıtasıyla Tablo 16' da verilen ortalama bükülebilme yarıçaplarına göre, sadece 18 mm dış çapa kadar bükülmelidir.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

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

Tablo 16. F 37'ye göre düz boy halinde borular için bükülme radyüsleri

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

4.3.2. İşaretleme

Norma göre borular, boylamasına sürekli ve silinmeyecek şekilde işaretlenecektir. İki işaretleme arasındaki mesafe 500 mm' yi geçmeyecektir. İşaretleme aşağıdakileri kapsayacaktır. Boru dış çapı, et kalınlığı, EN 1057, imalatçı adı.

Örnek: EN 1057-SFCU 37-22 x 1 veya EN 1057 2.009.32 - 22 x1
EN 1057- SFCU F 22 x 1 x 5 – 22 x 1 x Rg 5m

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

Tablo 17. Bakır Boru Ölçüleri

Not: Gaz tesisatlarında " * " işaretli ölçüler kullanılacaktır. Lehim seçimi ve lehim metotları seçimi her defadaki çalışma şartlarına bağlıdır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

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

Tablo 18. Çalışma Şartları

Seçim Kullanım Sahasına ve Yürürlükteki Talimatlara bağlıdır.

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

Tablo 19. Bakır boruda İç/dış lehim uzunlukları

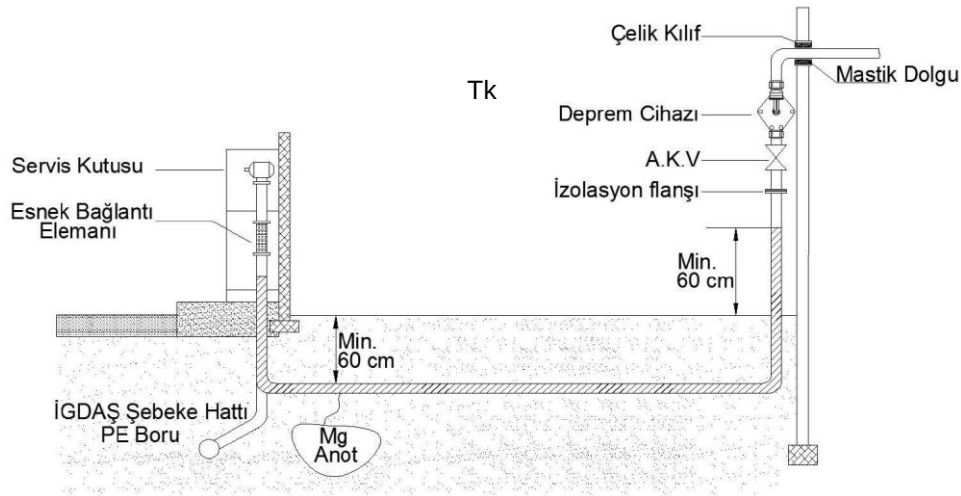
Boruların iç ve dış yüzeyi temiz, herhangi bir yüzeyden arınmış gaz tesisatlarında kullanıma uygun olmalıdır. Borular yırtık, kırık ve eğilmiş olmamalıdır. Gaz boruları topraklama olarak kullanılamayacaktır. Fittingsler çatlak, ezik ve gözeneklerden arınmış olmalıdır. Çapaklardan arınmış ve temiz işlenmiş olmalıdır. Bakır tesisatlarda hız 6 m/s' yi geçmemelidir

5. İÇ TESİSAT BORU, TEÇHİZAT VE CİHAZLARIN YERLEŞTİRİLMESİ KURALLARI

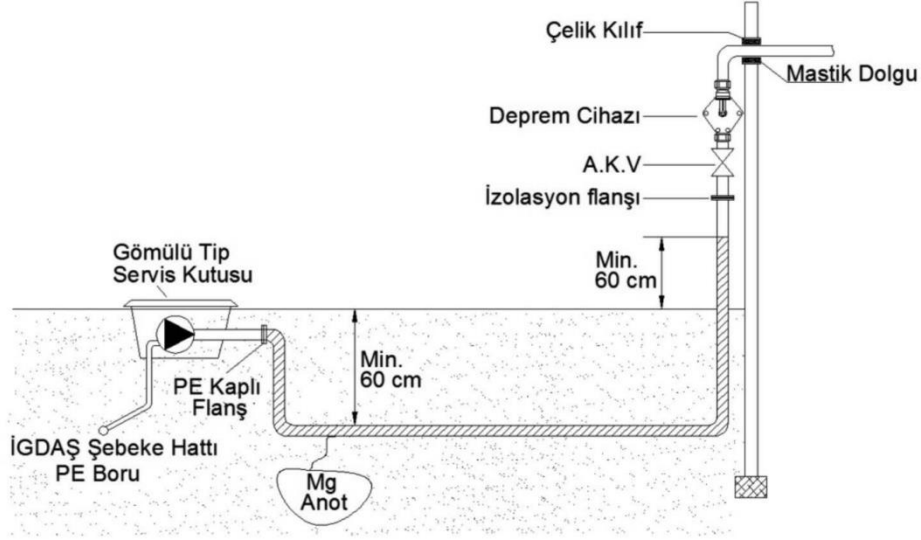
5.1. İç Tesisat Hatları

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

5.1.2. Yeraltına yerleştirilen çelik borular hazır Polietilen (PE) kaplı ve ya sıcak sargılı 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. Bağlantı noktalarında yapılacak sıcak PE sargı uygulamasında, uygun kaplama yöntemi kullanılmalı ve önce boru üzerindeki hadde pası, korozyon ürünleri, yağ ve nem tamamen giderilmeli, işlem esnasında sargı malzemesine hasar verilmemeli, sargıda pot veya boşluk olmamalıdır. PE kaplama, borunun toprak seviyesinden çıktığı yerden en az 60 cm yukarıya kadar devam etmelidir. 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 doğal gaz borusundan ibaret ise hat üzerinde herhangi bir armatür vb. ekipman yoksa ve doğal gaz borusu PE kaplamalı ise yüzeye çıkılan her noktada izolasyon mafsalı uygulamasına gerek yoktur. Binalara ait servis hatları ve servis kutularının yerleri, işletmece belirlendikten sonra iç tesisatın bina bağlantı hattı Şekil-5a ve Şekil 5b'ye göre yapılmalıdır. Kullanılacak olan ikaz bandı en az 20 cm genişliğinde, sarı renkli zemin üzerinde kırmızı ile "187 DOĞAL GAZ ACİL" ibaresi bulunur şekilde olmalıdır Araç geçişinin olmadığı alanlardan geçen doğal gaz hatlarına ait tranşe derinlikleri AKMERCAN MARDİN'in onayı alınarak azaltılabilir. Bina bağlantı hatlarının yeraltına tesis edilmediği (Servis kutusundan yandan çıkış yapıldığı) durumlarda katodik koruma uygulaması yapılmamalıdır.



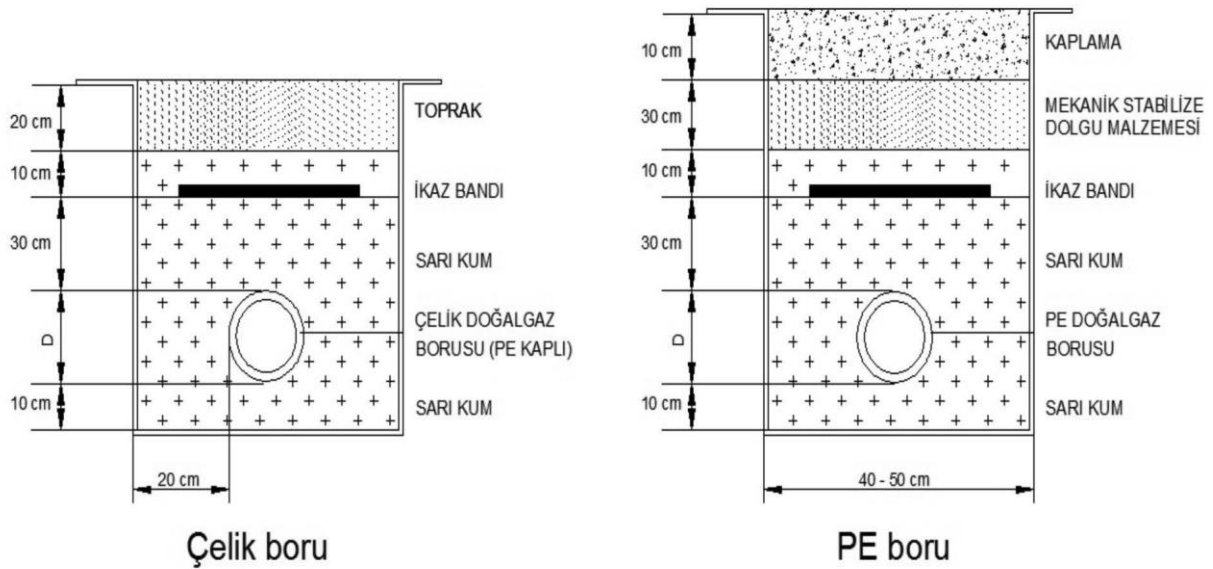
Şekil 5a. Duvar Tipi Servis Kutusundan Bina Bağlantı Hattı



Şekil 5b. Yer Tipi Servis Kutusundan Bina Bağlantı Hattı

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

5.1.4. Toprak altına döşenecek doğal gaz hattı için gerekli olan tranşe (toprak altı boru döşeme kanalı) derinlikleri Şekil 6.'de verilmiştir.



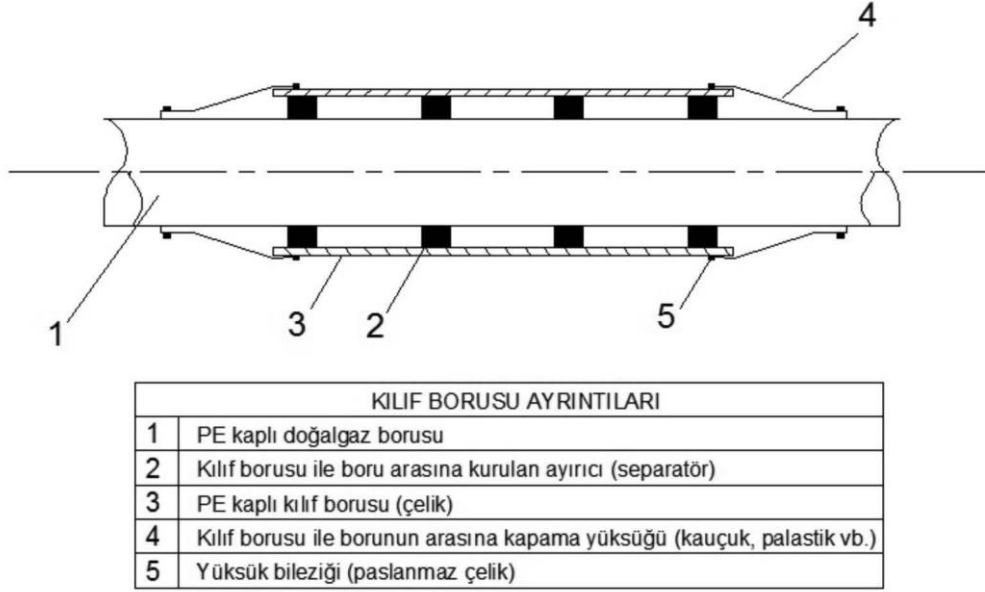
Şekil 6. Toprak Altı Hat Detayı

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

5.1.5. Geri dolgu işlemi esnasında boru altına, boşluk kalmayacak şekilde sarı kum ile yastıklama yapılmalıdır. Boruya zarar verebilecek büyüklükte taş ve moloz yığınları dolgu malzemesi içinde bulunmamalıdır. Çelik borunun aşırı yüke maruz kalabileceği (yol geçişi, araç geçişi vb.) durumlarda tranşe derinliği artırılmalı ve boru üst seviyesinin tranşe üst seviyesine olan mesafesi en az 80 cm olmalıdır. Bu derinliğin sağlanamayacağı durumlarda çelik kılıf kullanmak şartıyla tranşe derinliği en az 60 cm olmalıdır



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

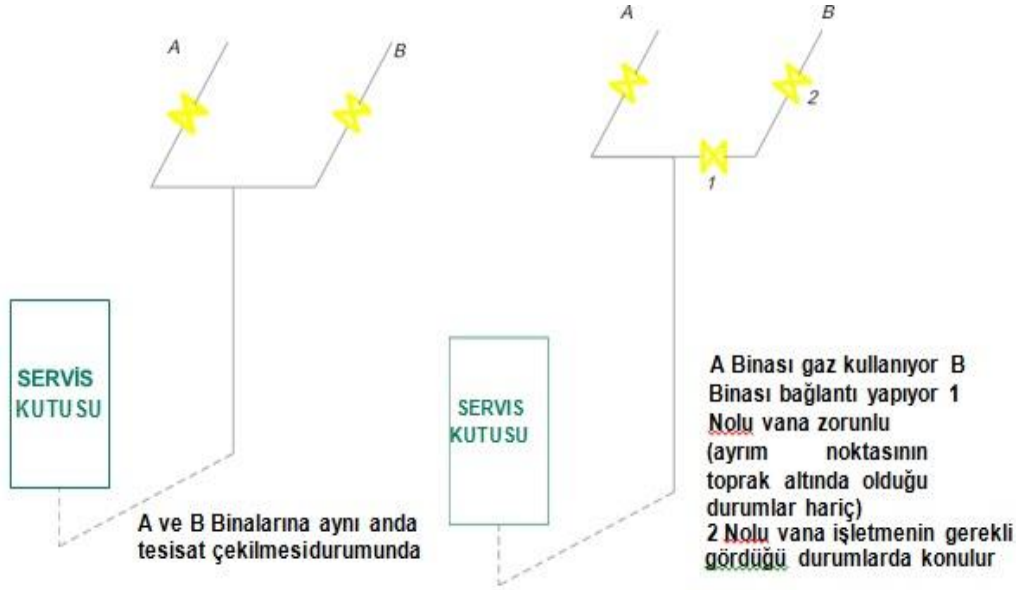
Şekil 7. Örnek Kılıf Borusu Uygulaması

5.1.6. Doğal gaz boru hattı; yakıt depoları, drenaj kanalları, elektrik hattı ve kabloları, kanalizasyon vb. yerlere Tablo 20’de belirtilen mesafelerden daha yakın olmamalı, mekanik hasar ve aşırı gerilmeye maruz kalmayacağı emniyetli yerlerden geçirilmelidir. Bu mesafelerin temin edilememesi durumunda, boru hattının korunması amacı ile; AKMERCAN MARDİN’in onayı alınarak hattın muhafaza borusu içine alınması, köprüye alınması, izolasyon malzemesi kullanması vb. tedbirler alınmalıdır (TS 8054)

PARALEL VEYA DİKİNE GEÇİŞ	ASGARİ MESAFE
Elektrik Kabloları	Şekil-7 ‘ 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

Tablo 20. Doğal Gaz Hattı İle Diğer Hatlar Arasındaki Mesafe





Şekil 9. Ortak Servis Kutusu Kullanılması Durumunda AKV Yerleşim Yerleri

5.1.11. Doğal gaz bina bağlantı hattı üzerinde madde 5.1.7', 5.1.8. ve 5.1.9. da belirtilen şartlara uygun olan bir mahale (bina ana giriş kapısına mümkün olduğunca yakın) rahatça ulaşılacak en fazla 2,10 m yükseklikte, hasar görmeyecek bir noktaya tüm tesisatın gaz akışını gerektiğinde kesip açma işlevini yerine getirecek TS 9809 veya TS EN 331'e uygun ana kapama vanası konulmalıdır. Ana kapama vanası ile bina girişi arasındaki mesafe 15 metreden daha fazla olması durumunda bina girişine emniyet vanası tesis edilmelidir. Müstakil yapılarda AKV ile tüketim vanası arasındaki yatay mesafe 2m yakın olması durumunda tüketim vanası AKV olarak kullanılabilir. Kolon kapama vanaları kolon ayrım noktasından en fazla 1 m mesafede konulabiliyor ise ayrıca bir ana kesme vanası konulmasına gerek yoktur. Bu durumda kolon kapama vanaları rahatça ulaşılacak en fazla 2,10 m yükseklikte olmalıdır. Ana kapama vanası bina dışında bir noktaya konulacak ise havalandırılmış bir kutu içine alınmalıdır.

Bina bağlantı hattı bina içinde birden fazla kolona ayrılacak ise her bir kolon için ayrıca bir kolon kapama vanası tesis edilmelidir. Ana kapama ve kolon kapama vanaları tam geçişli olmalı ve tesisata rakorlu bağlantı (rakor vanadan sonra tesis edilmelidir) ile bağlanmalıdır. Vananın çapı devam eden hattın çapı ile aynı olmalıdır. Sadece DN 65 hatlar üzerine kullanılacak vanalarda hız ve basınç kayıpları limit değerler içerisinde kalmak şartıyla DN 50 çapta vana kullanılabilir. DN 65 ve üzerindeki çaplarda ana kapama vanası ve kolon kapama vanaları flanşlı küresel vana olmalıdır.

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

5.1.12. Doğal gaz hatlarının, duvar ve döşemelerden geçişlerinde koruyucu kılıf borusu kullanılmalıdır. Duvar ve döşeme geçişlerinde gaz borusu ve koruyucu borunun eş merkezli olmasına özen gösterilmelidir. Döşeme geçişlerinde kullanılacak kılıf borusu çelik boru, duvar geçişlerinde kullanılacak olan kılıf borusu çelik boru veya plastik esaslı malzemeden olmalıdır. Koruyucu borunun iç çapı, gaz borusunun dış çapından en az 20mm 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. Kılıf borusunun ve Doğal gaz borusunun birbirine temasını önlemek için araya kauçuk veya plastik gibi ayırıcılar konmalıdır. İlâveten kılıf ve Doğal gaz borusu arasına su ve yabancı madde girişini önlemek için uç kısımları kauçuk nevi bir malzeme ile kapatılmalıdır. Kılıf borusu ve Doğal gaz borusunun kılıf içinde kalan kısmı da hazır PE kaplı olmalı veya sargı ile izole edilmelidir. Koruyucu boru içinde kalan gaz borusunda ek yeri bulunmamalıdır (Şekil 10).

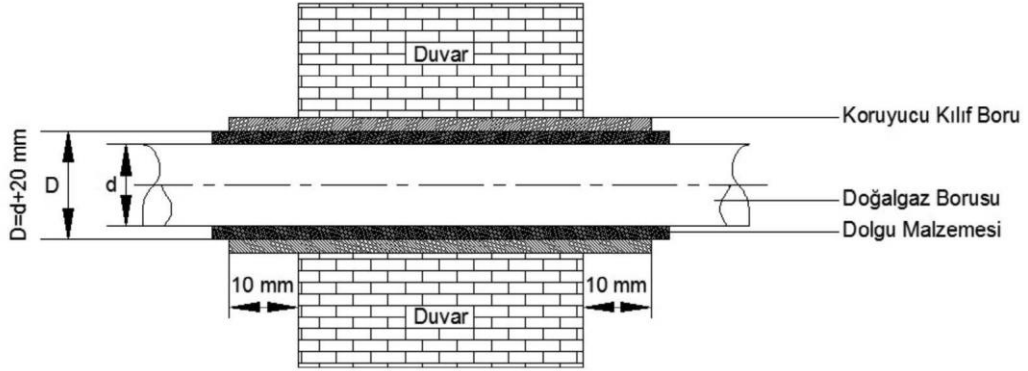
Doğal gaz boru tesisatı bina taşıyıcı kolon veya kiriş içinden geçirilmemelidir, taşıyıcı yapı elemanı olarak

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

kullanılmamalı, diğer boruların üzerinde biriken yoğuşma, sızıntı veya terleme sularından etkilenmemesi için diğer boruların en üstünde uygun bir seviyeye yerleştirilmelidir



Şekil 10. Duvar Geçişi

5.1.13. İç tesisat ekipmanları ile telefon, elektrik hatları, sıcak, kızgın akışkan vb. boruları arasında en az 15 cm'lik bir açıklık olmalıdır. Trifaze (380 Volt ve üzerindeki) elektrik hatları için bu mesafe en az 30 cm olmalıdır. Bu mesafenin sağlanamadığı zorunlu geçişlerde yalıtkan malzeme kullanılmalıdır. Yüksek gerilim havai hatları ve/veya yıldırımdan korunma tesisatları ile iç tesisat ekipmanları arasındaki mesafe en az 10 m olmalıdır.

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

5.1.15. Doğal gaz borularının duvarlara tespitinde; DN 50 ve altındaki çaplarda plastik veya çelik dübelli kelepçeler, DN 65 ve üstü çaplarda çelik dübelli kelepçeler kullanılmalıdır. Kelepçeler DN 50 ve altı çaplarda yapı elemanlarına tespit edilebilir, DN 65 ve üzeri çaplardaki borular çelik konstrüksiyon konsollara tespit edilmelidir. Kelepçeler, bağlantı elemanları , bağlantı noktalarına ve baca üzerlerine tespit edilmemelidir.

Boru çaplarına göre kelepçe mesafeleri Tablo 21'e uygun olmalıdır.

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

Tablo 21. Boru Kelepçeleri - Tipi ve Mesafesi

5.1.16. Kaynaklı birleştirme yapılacak tesisatlar ;

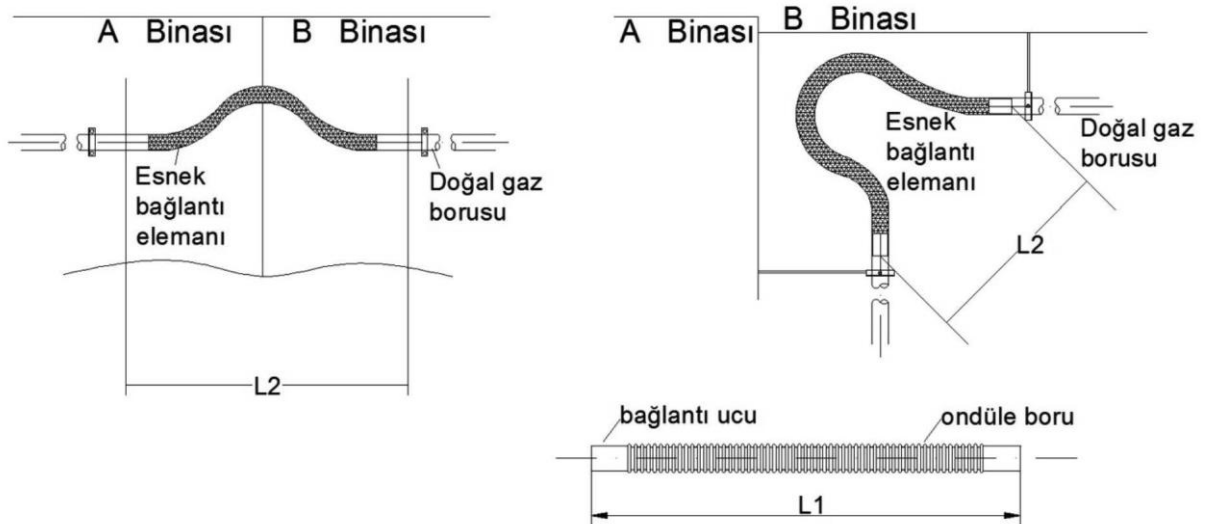
- Gaz teslim noktası ile sayaç giriş vanası arasındaki tesisatlar (kolon tesisatı),
- Merkezi sistem tesisatları,
- Gaz basıncı 300 mbar ve üzeri olan tesisatlar,
- Sayaç öncesi veya sayaç sonrası toprak altı tesisatlar,
- Evsel tip cihaz olan ocak, kombi, soba, şofben cihazları haricinde başka bir yakıcı cihaz kullanılan tesisatların sayaçtan sonraki tüm kısımlarında

TS 8414 EN 14163'e uygun kaynaklı birleştirme uygulaması yapılmalıdır.

Kaynak işlemi TS EN ISO 9606-1'e göre sertifika almış kaynakçılar tarafından yapılmalıdır. Kaynakla eklenip yeraltına yerleştirilen çelik borular ve bağlantı yerleri TS 5139'a uygun sıcak sargı ile kaplanmış ve TS 5141 EN 12954'e göre korozyona karşı korunmuş olmalıdır. Kaynak yöntemi seçilirken DN 65'e (dahil) kadar elektrik ark, argon veya oksii-asetilen kaynağı, DN 80 dahil üstü çaplar için sadece elektrik ark veya argon kaynağı uygulanmalıdır. Uygulamada yaşanan zorluk nedeni ile DN 20' den daha küçük çaplardaki borularda kaynaklı birleştirme yapılmamalıdır.

5.1.17. 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 kapama vanası arasında oluşabilecek gaz kaçağına karşı, TS 13890'a uygun esnek bir bağlantı yapılmalıdır.

5.1.18. Temel ve zeminin özellikleri nedeniyle binanın dilatasyonla ayrılmış iki kısmı arasında veya bitişik iki ayrı bina arasında farklı oturma olabileceğinden, buralardaki iç tesisat boruları bu olaydan etkilenmeyecek şekilde esnek bağlantı elemanı ile bağlanmalıdır (Şekil 11). Esnek bağlantı elemanı TS 13890'a uygun olmalıdır. Esnek bağlantı elemanlarının tamamı kaplamalı olmalıdır. Esnek bağlantı elemanının bağlanacağı iki boru arasında bırakılması gereken mesafe (L2), esnek bağlantı elemanı boyunun (L1) %80' i kadar olmalıdır. DN 50 ve daha küçük çaplarda birleştirme kaynaklı yapılmalıdır. DN 65 ve üzeri çaplarda L1 mesafesi L2 mesafesi ile eşit olup (Düz bağlantı) flanşlı bağlantı yapılmalıdır (Şekil 11 ve Tablo 22).



Şekil 11. Esnek Bağlantı Elemanı Uygulama Detayı

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

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

Tablo 22. Ondüveli, Kaynak Ağzılı/Flanşlı Esnek Bağlantı Elemanı Montaj Mesafeleri
(TS EN ISO 10380/TS 10880)

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

Bir borunun uzama miktarı “ ΔL ” aşağıdaki formülle bulunur.

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

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

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

ΔL : Uzama miktarı (m)

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

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

Mevsimsel ısı değişiklikler için (İstanbul),

$t_1 = 35^{\circ}\text{C}$

$t_2 = -10^{\circ}\text{C}$ alınmalıdır.

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

5.1.19. 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.

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

5.1.21. Çelik boruların bükümü iç çaplar daraltılmayacak ve boruda deformasyon olmayacak şekilde 1“ (dahil) ve altındaki çelik borularda 90°'yi, DN32, DN40 ve DN50 çaplarındaki çelik borularda ise 45°'yi geçmemek şartıyla soğuk bükme (kesinlikle pres makinesi kullanılarak) yöntemi ile yapılabilir. Toprak altı hatlar ve diğer borularda ise soğuk şekil verme yöntemi yapmak yasaktır.

5.1.22. Doğal gaz tesisatı ve kazanlar, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne göre topraklaması yapılan

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

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 doğal gaz tesisatına izolasyon mafsalının çıkışına irtibatlandırılmalıdır.

5.1.23. Bina kolon hatlarının havalandırılması için gazın toplanması muhtemel olan yerler dış ortamla en kesit alanı en az 150 cm² olan havalandırma menfezleri yada kanalları ile irtibatlandırılmalıdır. Havalandırmanın mümkün olmadığı durumlarda gaz alarm cihazı kullanılmalıdır.

5.1.24. Bireysel tüketim branşmanları sayaç konulacak yere kadar çekilmelidir.

5.1.25. Doğalgaz hatları, merdiven sahanlığının olmadığı veya mevcut olan merdiven sahanlığının doğalgaz hattının geçmesi için teknik ve/veya idari olarak uygun olmadığı durumlarda AKMERCAN MARDİN'in izni ile bina dış cephesine tesis edilebilir. Bu gibi durumlarda doğal gaz hatları özel mahallerden geçmemeli, birleştirmeleri kaynaklı olacak şekilde tesis edilmelidir.

5.1.26. Üretim amaçlı ticari kullanımlarda doğalgaz tesisatı kaynaklı yapılmalıdır. Isınma ve üretim amaçlı tüm ticari kullanımlarda gaz alarm cihazı ve sayaç giriş/çıkışına selenoid vana konulmalıdır. Gaz alarm cihazı selenoid vana ile irtibatlı olmalıdır.

5.1.27. Bina dış cephesinden giden doğalgaz tesisatları kaynaklı yapılmalıdır.

5.1.28. Çok katlı müstakil binalarda (villa vb.) gaz yakıcı cihazların bulunduğu mahallere gaz alarm cihazı ve sayaç giriş/çıkışına selenoid vana konulmalıdır.

5.1.29. 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 kapamalı olmalıdır. Regülatör giriş basıncı 60 mbar 'ın altında olan yerlerde 21 mbar'a reglaj yapılması halinde düz (Shut-off 'suz) regülatör kullanılabilir.

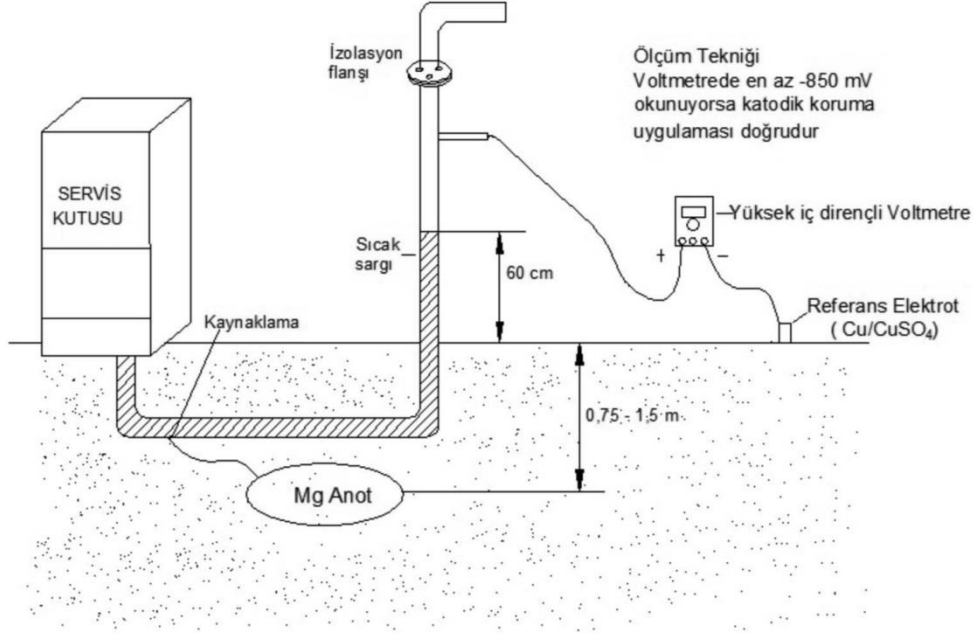
5.1.30. Sayaç montajı yapılmadan önce iç tesisatın tamamı basınçlı hava uygulanarak yabancı maddelerden arındırılmalıdır.

5.1.31. Sıva altına doğal gaz tesisat borusu döşenmemelidir. İç tesisat borularının duvar içindeki kanallara döşenmesi durumunda kanalların üstleri sadece havalandırmaya uygun kapaklarla örtülmeli ve tesisat boruları PE kaplamalı ve birleştirmeleri kaynaklı olmalıdır. Kanal duvarlarında sızdırmazlık sağlanmış olmalıdır (Şekil-12).

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021



Şekil 13b. Katodik Koruma Detayı

İzolasyon flanşına bağlantı yapılan magnezyum anot ve topraklama çubuğu kabloları ½" kılıf (Örn. PPRC Boru) içinden geçirilerek montajlanmalıdır.

D	: Boru Çapı
Kullanılacağı Zeminin Özgül Elektrik Direnci	: 4000 ohmcm (Max) olmalıdır.
Magnezyum anotların kimyasal özellikleriyse;	
Elektrod Potansiyeli (Referans Cu/CuSO ₄ elektrod)	: -1500 mVolt (<i>Deniz suyu içinde</i>)
Teorik Akım Kapasitesi	: 3.94 amper.saat/kg
Anot Verimi	: % 50
Çeliğe Karşı Devre Potansiyeli	: 650 mVolt

Servis kutusu ortak kullanımlarında katodik koruma uygulaması:

Uygulama 1

A binası gaz kullanıyor ve katodik koruma mevcut değil, B binası bağlantı yapacak ise; B binası için daha önce bir branşman vanası mevcut olsun veya olmasın, 1 nolu hattın tamamı yenilenmeli, 1 ve 2 nolu hatlar katodik koruma altına alınmalıdır. A ve B binalarına ait hatlara izolasyon flanşı tesis edilmelidir (Şekil 14).

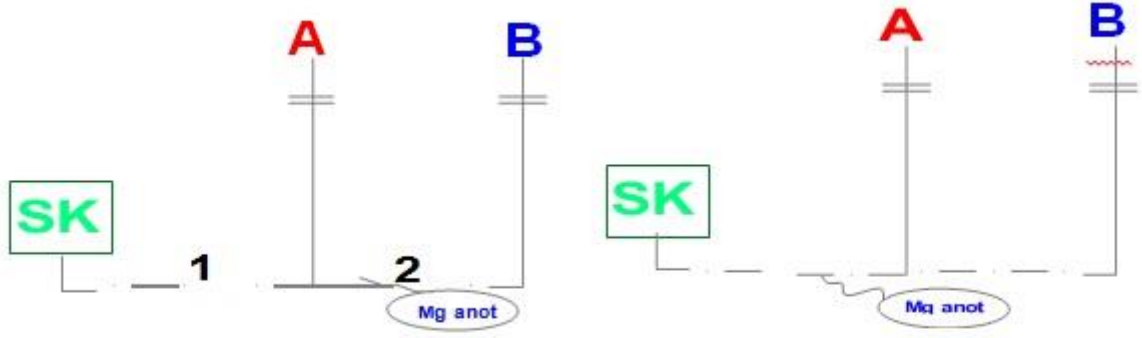
Uygulama 2

A binası gaz kullanıyor ve katodik koruma mevcut, B binası bağlantı yapacak ise, toprak altı hattın tamamı için katodik koruma ölçüm değeri doğru okunabiliyor ise B binası için ayrı bir anot sistemi koyulmayabilir. B binası hattına izolasyon flanşı tesis edilmelidir (Şekil 14).

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021



Şekil 14. Servis Kutusu Ortak Kullanımlarında Katodik Koruma Uygulamaları

PE kaplı borularda ortalama 20 yıl katodik koruma ömrü için uygun anot boyutları, boru çapı ve metrajına göre Tablo 23’ de verilmiştir.

BORU ÇAPI	ANOT BOYUTU				
	2 lb	3,5 lb	6,5 lb	11 lb	17 lb
	0,907 kg	1,588 kg	2,948 kg	4,989 kg	7,711 kg
DN 25	150 m	260 m	480 m	760 m	1270 m
DN 32	110 m	190 m	380 m	600 m	1000 m
DN 40	85 m	160 m	300 m	480 m	800 m
DN 50	70 m	130 m	240 m	380 m	640 m
DN 65	55 m	100 m	190 m	290 m	490 m
DN 80	45 m	80 m	150 m	240 m	400 m
DN 100	40 m	70 m	120 m	190 m	320 m
DN 125	30 m	50 m	100 m	155 m	250 m
DN 150	25 m	40 m	80 m	130 m	210 m

Tablo 23. Katodik Koruma Anot Boyları

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

5.1.36. Doğal gaz hatlarının, tesisat galerisi içerisinde geçirileceği durumlarda;

- ✓ Tesisat galerisi, doğal gaz hattının kontrolünün yapılabileceği biçim ve boyutta olmalıdır.
- ✓ Tesisat galerisinin havalandırması galerinin en üst noktalarından doğrudan atmosfere

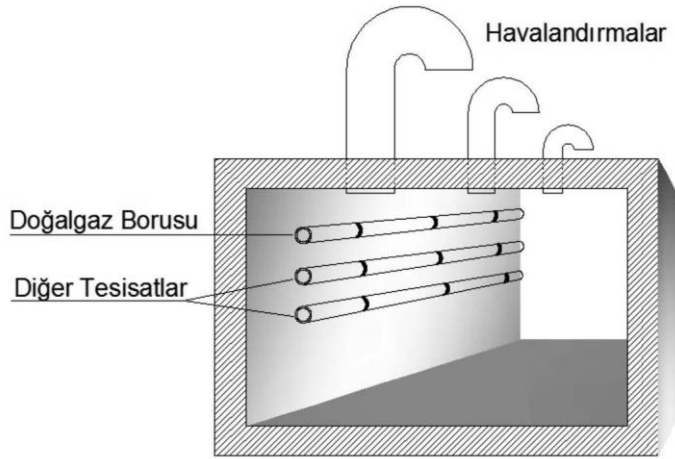
AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

açık alana yapılmalıdır. Birden fazla havalandırma menfezinin kullanılması gerektiği durumlarda her bir havalandırma menfezinin en kesit alanı 150 cm² den az olmamalıdır.

- ✓ Tesisat galerisinde kullanılacak doğal gaz borusu hazır PE kaplı çelik boru olmalı ve ek yerleri PE sıcak sargı ile kaplanmalıdır.
- ✓ Galeriden polietilen boru geçirilmemelidir.
- ✓ Tesisat galerisinde tesis edilen doğal gaz hattı, diğer tesisatların üst seviyesinden ve minimum 15 cm mesafeden geçmelidir.
- ✓ Tesisat galerisi aydınlatması ex-proof olmalı ve doğal gaz hattından daha düşük seviyede bulunmalıdır.
- ✓ Tesisat galerisinden 380 volt üzerinde elektrik hatları geçirilmesi durumunda Dağıtım şirketinin onayı alınmalıdır



Şekil 15. Tesisat Galerisi Detayı

5.1.37. Bürolar dahil tüm ticari yerlerde, kullanılan yakıcı cihaza bakılmaksızın solenoid vana ve gaz alarm cihazı tesis edilmelidir. Buna göre doğal gaz yakıcı cihaz bulunan her mahale gaz alarm cihazı konulmalı ve bu cihazlar bağımsız birim dışındaki solenoid vana ile irtibatlandırılmalıdır.

Bu teknik esaslar kapsamına giren tesisatlarda sayaç sonrasında ileriye dönük kullanım amacı ile branşman bırakılamaz.

5.1.38. 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 çıkartılmalıdır.

5.1.39. Dişli bağlantılarda standardına uygun plastik esaslı v.b. sızdırmazlık malzemeleri kullanılmalıdır (TS EN 751-2).

5.1.40. Çelik boruların bükümü iç çaplar daraltılmayacak ve boruda deformasyon olmayacak şekilde 1" (dahil) ve altındaki çelik borularda 90°'yi, DN32, DN40 ve DN50 çaplarındaki çelik borularda ise 45°'yi geçmemek şartıyla soğuk bükme (kesinlikle pres makinesi kullanılarak) yöntemi ile yapılabilir. Diğer borularda ise soğuk şekil verme yöntemi yapmak yasaktır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

5.2. Sayaçlar

5.2.1. Tesisatta TS 5910 EN 1359, TS 5477 EN 12261 ve TS EN 12480 standardına uygun sayaçlar kullanılmalıdır. Her dairenin sayacı kendi girişine veya girişine en yakın yerine konulmalıdır. Bunun sağlanamadığı durumlarda dağıtım şirketinin onayı ile sayaç farklı bir noktaya konulabilir. Bu durumda tesisatın daire içerisine girdiği yere en yakın ve uygun bir noktaya emniyet vanası (1,8-2,1m yükseklik aralığında) konulmalıdır. Tek cihaz olması durumunda emniyet vanasına gerek yoktur.

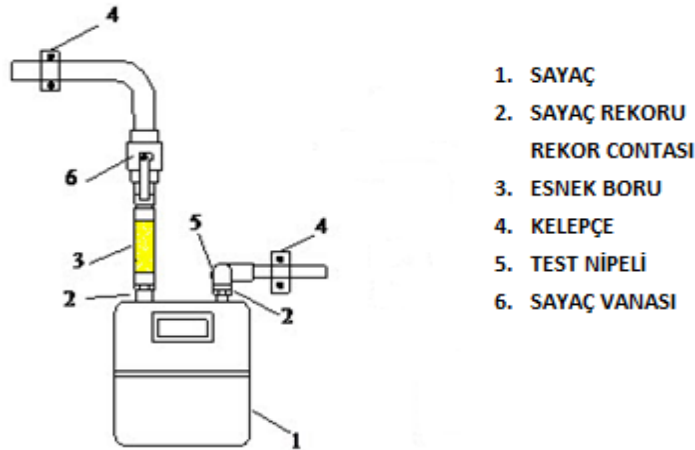
5.2.2. Sayaçlar ve sayaç bağlantı boruları duman bacaları üzerinden geçmemelidir. Doğal gaz sayaçları asansör giriş kapısı üzerine, balkonlara, konut kapıları üzerine konulmamalıdır. Merkezi sistemlerde kullanılan sayaçlar kazan daireleri dışına konulmalıdır

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

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

5.2.5. Vanalar kilitli tip olmalı, sayaçların giriş bağlantı boruları üzerine kolaylıkla ulaşabilecek şekilde yerleştirilmiş olmalıdır. Kolon tesisatının tesisat şaftından geçtiği durumlarda sayaçlar müdahale edilebilecek şekilde Madde 5.1.7',5.1.8. ve 5.1.9.da belirtilen esaslar çerçevesinde ve her bir sayaç için yeterli hacim sağlanması koşulu ile şaft içine konabilir.

5.2.6. Her sayaçtan önce bir kapama vanası bulunmalıdır. Cihazların veya sayaçların bağlantılarında kullanılan rakorlar uygun sızdırmazlık malzemesi ile birlikte kullanılmalıdır. Bu malzemeler zehirli, asitli ve sağlığa zarar verici olmamalıdır. Bu bağlantılarda sıvı contalar kullanılmamalıdır. Bina merdiven sahanlıklarında sayaç vanası 1,80 – 2,10 m arasında bir yüksekliğe, bina dışına konuluyorsa rahat ulaşılabilir ve herhangi bir darbeye maruz kalmayacak bir yüksekliğe konulmalıdır. Vanaların doğal gaz borusu üzerine tesis edilmeleri Şekil 16' daki gibi yapılmalıdır. AKMERCAN MARDİN yetkilileri tarafından mühürlenmiş Olan sayaç ve cihaz vanaları ancak AKMERCAN MARDİN yetkilileri tarafından sökülebilir.



Şekil 16. Vanaların doğal gaz borusu üzerine montaj şekli

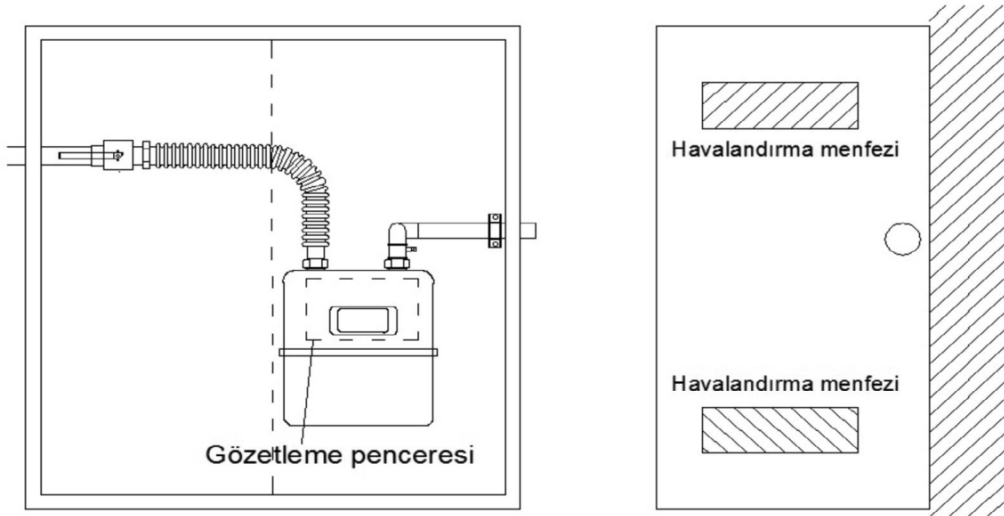
5.2.7. Sayaçların bulunduğu yerin yakınına elektrik anahtarı, elektrik sayacı, priz, buat ve elektrikle çalışan zil, alet ve cihazlar yerleştirilmemelidir.

Sayaçlar, duvar ile arasında en az 2 cm aralık kalacak şekilde tesis edilmelidir.

5.2.8. Elektrik tesisatının 380V olması durumunda doğal gaz sayacı elektrik panosundan en az 50 cm uzağa yerleştirilmelidir.

5.2.9. Sayaçlar, ilgili görevlilerin kolayca girip kontrol edebilecekleri ve göstergeleri kolayca okuyabilecekleri, ayrıca gazı rahatça kesip açabilecekleri şekilde aydınlık, havalandırılabilen, rutubetsiz ve donmaya karşı korunan çok sıcak olmayan (en çok 35 °C) yerlere yerleştirilebilir. Sayaçlar yanıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu yerlere yerleştirilemez.

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



Şekil 17. Sayaç Kutusu

NOT: Kutu ebatları sayacın büyüklüğüne göre belirlenmelidir.
Kutu korozyona dayanıklı yanmaz malzemeden olmalıdır.

5.2.10. Sayaçlar, bağımsız birim içine konulmamalıdır. Ancak, ticari uygulamalarda sayaçların bağımsız birim içine konması mecburiyeti bulunduğu gaz dağıtım şirketinin onayı alınmalıdır. Sadece ticari uygulamalarda zorunluluk durumunda ilgili yasal izinler alınarak gaz dağıtım şirketinin onayına istinaden işlem yapılmalıdır.

5.2.11. Sayaç bağlantı rekorlarına üçüncü taraflarca müdahalenin engellenmesi için dağıtım şirketince onay verilmiş rekor güvenlik kelepçeleri takılacaktır.

5.2.12. Ticari mahallerde sayaçlar mahal içine, girişe en yakın noktaya konulabilir (AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş.' nin onay verdiği ve 24 Saat açık olduğu taahhüt edilen yerlerde).

5.2.13. Gaz sayaçları asansör giriş kapısı üzerine, balkonlara, konut kapıları üzerine konulmamalıdır. Abonelere ait sayaçlar, gaz dağıtım şirketinin onayını almak şartıyla, sayaç mahali olarak yapılacak toplu bir yere konulduğunda, tesisat boruları mecbur kalınmadıkça başkasına ait bir mahalden geçirilmemelidir.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

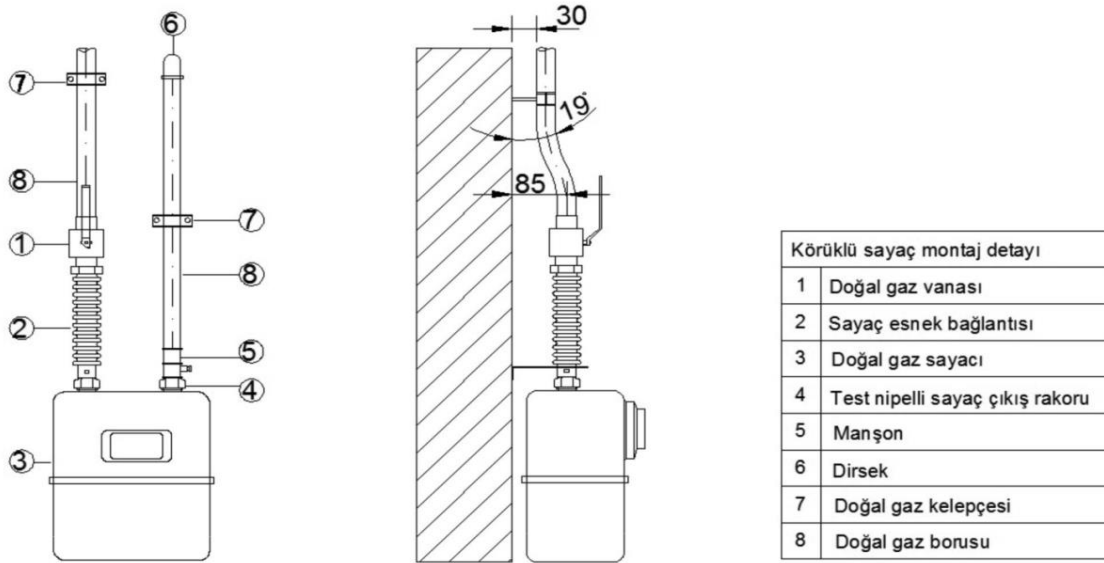
İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

5.2.14. 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. Sayaç seçilirken; sayacın alt okuma değeri kullanılan en küçük kapasiteli cihazın projede belirtilen tüketim değerinden daha küçük olmalıdır. Sayacın üst okuma değeri sayaçtan sonraki ilk hattın debi değerinden büyük olmalıdır. Sayaçla ilgili alt ve üst okuma değerlerinde çalışma basıncı dikkate alınmalıdır

Sayaç tipi	Sayaç sınıfı	Q_{max} (m ³ /h) 21 mbar basınçta	Q_{max} (m ³ /h) 300 mbar basınçta
Körüklü Tip	G ₄	6	7,8
Körüklü Tip	G ₆	10	13,0
Körüklü Tip	G ₁₀	16	20,8
Körüklü veya Rotary	G ₁₆	25	32,5
Körüklü veya Rotary	G ₂₅	40	52,0
Rotary veya Türbin	G ₄₀	65	84,5
Rotary veya Türbin	G ₆₅	100	130
Rotary veya Türbin	G ₁₀₀	160	208
Rotary veya Türbin	G ₁₆₀	250	325
Rotary veya Türbin	G ₂₅₀	400	520
Rotary veya Türbin	G ₄₀₀	650	845
Rotary veya Türbin	G ₆₅₀	1000	1300
Rotary veya Türbin	G ₁₀₀₀	1600	2080
Rotary veya Türbin	G ₁₆₀₀	2500	3250
Rotary veya Türbin	G ₂₅₀₀	4000	5200
Rotary veya Türbin	G ₄₀₀₀	6500	8450
Rotary veya Türbin	G ₆₅₀₀	10000	13000

Tablo 24. Tesisatta Kullanılacak Sayaç Tipleri



Şekil 18. Körüklü Sayaç Bağlantı Detayı

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

5.2.15. G4 (dahil) ile G25 (dahil) arası sayaçlar körüklü tip kullanılacaktır. Tesisata takılacak tüm körüklü tip sayaçlara imalatçılar tarafından Şekil 19'daki etiket basılmalıdır.



Şekil 19. Örnek Sayaç Etiketi

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

5.2.17. Doğal gaz tesisatında kullanılacak olan her cihazın minimum tüketim debileri sayaçların minimum okuma debisinden az olmamalıdır.

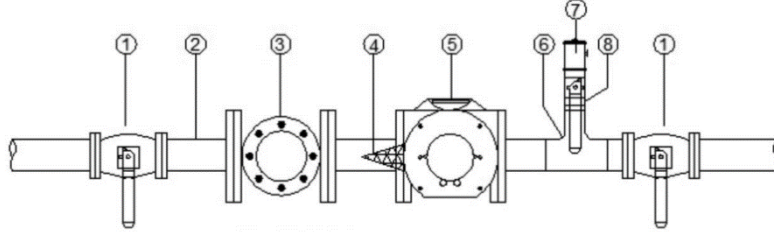
Sayaç Büyüküğü	Qmax. (m³/h)	B50	B30	B20	B10	B5
		Qmin.(m³/h)				
G16	25	0,5	0,8	1,3	2,5	5,6
G25	40	0,8	1,3	2	4	8
G40	65	1,3	2	3	6	13
G65	100	2	3	5	10	20
G100	160	3	5	8	16	32
G160	250	5	8	13	25	50
G250	400	8	13	20	40	80
G400	650	13	20	32	65	130
G650	1000	20	32	50	100	200
G1000	1600	32	50	80	160	320
G1600	2500	50	80	130	250	500
G2500	4000	80	180	200	400	800
G4000	6500	130	200	320	650	1300
G6500	10000	200	320	500	1000	2000
G10000	15000	320	500	800	1600	3200
G16000	25000	500	800	1300	2500	5000

Tablo 25. Türbin Sayaçların Büyükükleri Ve Debi Aralıkları

5.2.18. Rotary ve Türbinli Sayaçların Montajı

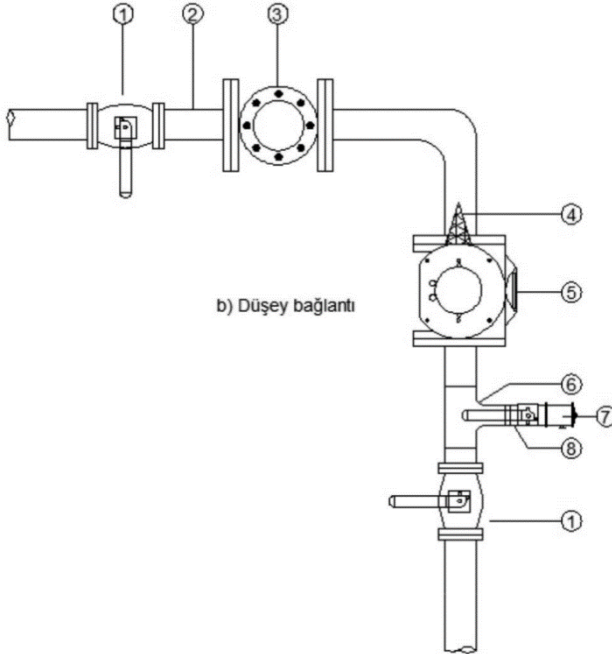
Rotary ve türbinli sayaçlar, imalatçı katalog ve talimatlarına göre TS 10942 EN 377'ye uygun yağlanabilecek ve bakımı yapılabilecek şekilde dengesine ve eğimine dikkat edilerek yerleştirilmelidir. Sayaç ömrünün verimli olması, doğru ölçme yapması ve arıza nedenlerinin başında gelen doğal gaz kirliliğindeki etkiyi en aza indirmek için sayaç girişine TS 10276 standardına uygun gözenek açıklığı 50 µm olan filtre kullanılmalıdır. Yatay ve düşey bağlantılar Şekil 20'ye uygun olmalıdır. Türbinli tip sayaçlarda sayaç giriş ve çıkışında 5D mesafesinde bağlantı elemanı kullanılmamalıdır (Şekil 21). Sayaçlar mevcut tesisattan bağımsız olarak ayrıca konsolla taşınmalıdır. Rotary sayaç girişlerinde konik filtre kullanılması zorunludur. Sayaç sonrasına tesisatta bakım ve pörç etme amaçlı olarak ucu kör tapalı vana tesis edilmelidir. Körüklü sayaçlar için sayaç sonrasına test nipeli takılması için özel imal edilmiş bağlantı elemanları kullanılmalıdır

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



a) Yatay bağlantı

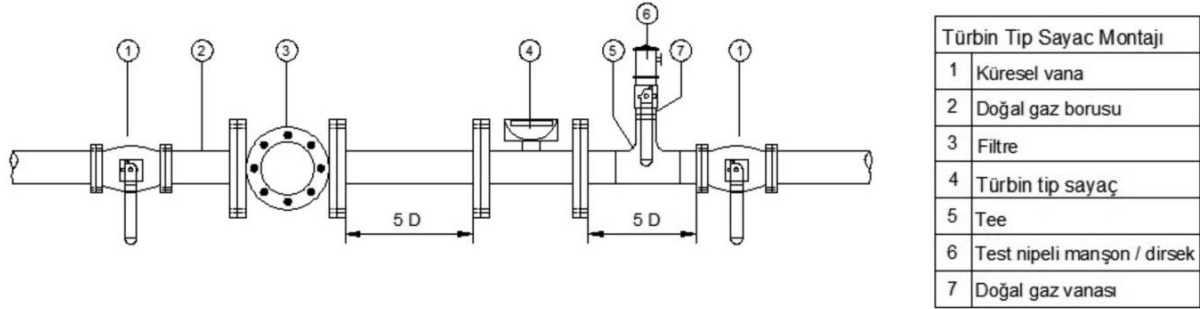
Rotary tip sayaç montaj detayı	
1	Küresel vana
2	Doğal gaz borusu
3	Filtre
4	Konik filtre
5	Rotary tip sayaç
6	Tee
7	Test nipeli manşon / dirsek
8	Doğal gaz vanası



b) Düşey bağlantı

Rotary tip sayaç montaj detayı	
1	Küresel vana
2	Doğal gaz borusu
3	Filtre
4	Konik filtre
5	Rotary tip sayaç
6	Tee
7	Test nipeli manşon / dirsek
8	Doğal gaz vanası

Şekil 20. Rotary Sayaçlara Ait Bağlantı Detayı



Şekil 21. Türbinli Sayaçlara Ait Bağlantı Detayı

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

5.3. Korrektör

Sayaçtan geçen gaz miktarını, gazın basınç ve sıcaklık değişimlerini göz önünde bulundurarak hacim hesabı yapan (ölçen, doğrultan, düzelten) elektronik cihazdır.

Sayaçtan geçen gaz basıncının 300 mbar ve/veya üzerinde olması durumunda AKMERCAN MARDİN onaylı korrektör kullanılmasına yönelik olarak tesisat gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Sayaç ve korrektör bağlantıları Ek-1'de sunulan Sayaç Ve Korrektör Bağlantı Talimatnamesine uygun yapılmalıdır.

5.4. Regülatör ve Emniyet Tertibatı

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

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

5.4.2. Domestik regülatörler ;

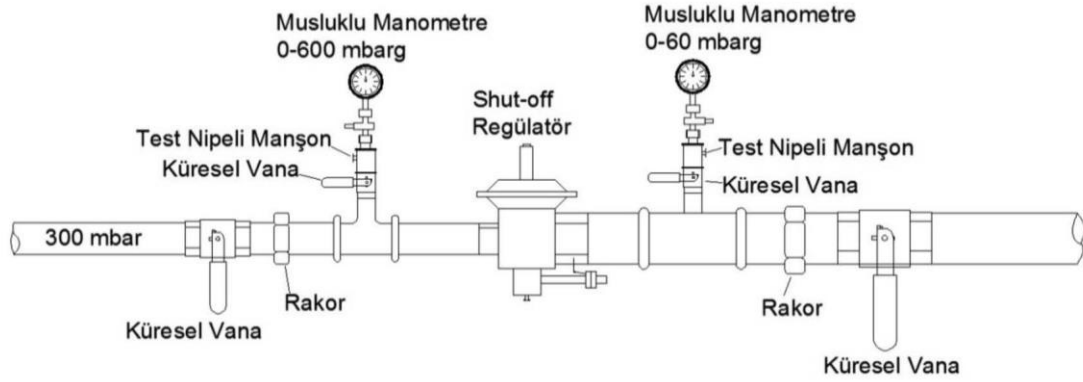
- Bireysel sistem evsel kullanımlarda: Regülatör bina bağlantı hattı üstünde tesis edilmelidir. Aynı binada kullanım basıncı 21 mbar üzerinde olan ticari mahaller var ise bunlara ait regülatör sayaçtan sonra tesis edilmelidir. Bina bağlantı hattı üzerine tesis edilen regülatör, bina bağlantı hattının DN 65 üstü çapda olması durumunda ve AKMERCAN MARDİN onayıyla izin verilir.
- Müstakil sistem evsel kullanımlarda : Regülatör sayaçtan önce tesis edilmelidir.
- Merkezi sistem evsel kullanımlarda: Domestik kolon için bir adet regülatör tesis edilmeli, merkezi sistem hattı için ek bir regülatöre ihtiyaç duyuluyor ise regülatör sayaçtan sonra tesis edilmelidir.
- Müstakil ticari kullanımlarda: Regülatör sayaçtan sonra tesis edilmelidir.
- Bireysel çoklu ticari kullanımlarda: domestik Regülatör sayaç sonrasına tesis edilmelidir (Kullanım basıncı 21 mbar ise). Domestik regülatör bağlantı şekli aşağıdaki gibi olmalıdır (Şekil 22).

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

- Basınç düşürme işlemi gereken ticari mahallerde, cihaz çalışma basınçları göz önünde bulundurulmalıdır. Regülatör giriş basıncının, cihaz çalışma basınçlarının 1,2 katından büyük olması durumunda kullanılan regülatör ani kapatmalı (shut-off' lu) olmalıdır. Regülatör giriş basıncı 60 mbar 'ın altında olan yerlerde 21 mbar'a reglaj yapılması halinde düz (Shut-off 'suz) regülatör kullanılabilir



Şekil 22. Domestik Regülatör Bağlantısı

5.5. Ahşap Yapılarda Doğal Gaz Tesisatı

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

Tamamı Ahşap Olan Yapılar;

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

Cihazların Bulunduğu Mahallerden Sadece Tavanı Ahşap Olan 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 1 m olmalıdır. Yangına karşı özel tedbirler alınmak sureti ile bu mesafe kısaltılabilir.
- ✓ Doğal gaz cihazı olan her mahale bir gaz alarm cihazı takılıp bu alarm cihazları daire dışına takılacak solenoid vana ile irtibatlandırılmalıdır.(Tavanı ahşap mahalde cihaz kullanılıyor ise) Bu şartların sağlandığı durumlarda tüm cihazlar kullanılabilir.

Cihazların Bulunduğu Mahallerden Duvarları Lambri (Ahşap) Kaplı 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.
- ✓ Doğal gaz cihazı olan lambri kaplı mahale bir gaz alarm cihazı takılmalıdır.

Bu şartların sağlandığı durumlarda tüm cihazlar kullanılabilir.

6. GAZ TÜKETİM CİHAZLARININ BAĞLANTILARI VE YERLEŞTİRME KURALLARI

Her cihazın girişine bir adet kesme vanası mutlaka konulmalıdır. Cihaz vanalarının tesis edildiği yerin konumuna bağlı olarak cihazları besleyen ortak hat üzerine kolay ulaşılabilir bir şekilde emniyet vanası tesis edilmelidir. Cihaz bağlantıları bükülebilir, esnek, ondüleli, paslanmaz çelik hortumla yapılmalıdır. Cihaz esnek bağlantı elemanı TS 10670 TS EN 14800 ve TS13890'a uygun olmalıdır. Esnek bağlantı elemanı alev ve sıcak gazlardan etkilenmeyecek bir biçimde yerleştirilmelidir. Mutfak cihazlarının gaz hattı bağlantılarında kullanılacak olan esnek bağlantı hortumunun uzunluğu 150 cm'yi geçmemelidir Diğer tip cihazlar Kombi, Şofben, Soba v.b. için esnek bağlantı elemanı TS 10670 uygun olmalı ve hortumunun uzunluğu en fazla 60 cm olmalıdır. Doğal gaz hattı bağlantısı esnek bağlantı elemanı ile yapılan cihazlar (mutfak cihazları hariç) yere veya duvara sabitlenmelidir..Ticari mahallerde, mahallin geometrisine göre gerekli sayıda gaz alarm cihazı kullanılmalı ve tesisata tesis edilecek solenoid vana ile irtibatlandırılmalıdır. B tipi cihazların kullanıldığı mahallere CO (Karbonmonoksit) algılama cihazı tesis edilmelidir. CO algılama cihazları aksi belirtilmedikçe cihaz üst seviyesine yakın ve cihazdan en fazla 1,5-3 metre mesafeye tesis edilmelidir.

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

6.1. A tipi (Bacasız) Cihazlar

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

6.1.1. Cihazların Monte Edilemeyeceği Yerler

Bu tip cihazlar hacim ve büyüklüğü ne olursa olsun; yatak odası, banyo ve tuvaletlere, açık alanlara, binaların merdiven boşluklarına, genel kullanıma açık koridorlara, aydınlıklarına ve 12 m³'den daha küçük hacimlere yerleştirilmemelidir. A tipi cihazlar yatak odası olarak kullanılan mahallere tesis edilemeyeceğinden "1+0" tipindeki konutlara A tipi cihaz tesis edilemez.

6.1.2. Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar

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

6.1.3. 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.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

A ve B tipi cihazların (fırınlar hariç) karma olarak bir arada bulunması ve toplam kapasitenin 35 kW'ın altında olması durumunda havalandırma için 150 cm^2 en kesit alanına sahip havalandırma menfezi yeterli olacaktır. Toplam kapasitenin 35 kW ve üzerinde olduğu karma sistemlerde havalandırma hesabı madde 6.9.3'e uygun olarak yapılmalıdır.

Toplam kapasitesi 35 kW ve üzerinde olan cihazların atık gaz tahliyesi üretici firma talimatlarında belirtilen esaslara uygun şekilde mekanik (baca, davlumbaz vb.) yöntemlerle yapılmalıdır. Buna göre havalandırma hesapları madde 6.9.3'e uygun olarak yapılmalıdır.

6.2. B Tipi (Bacalı) Cihazlar

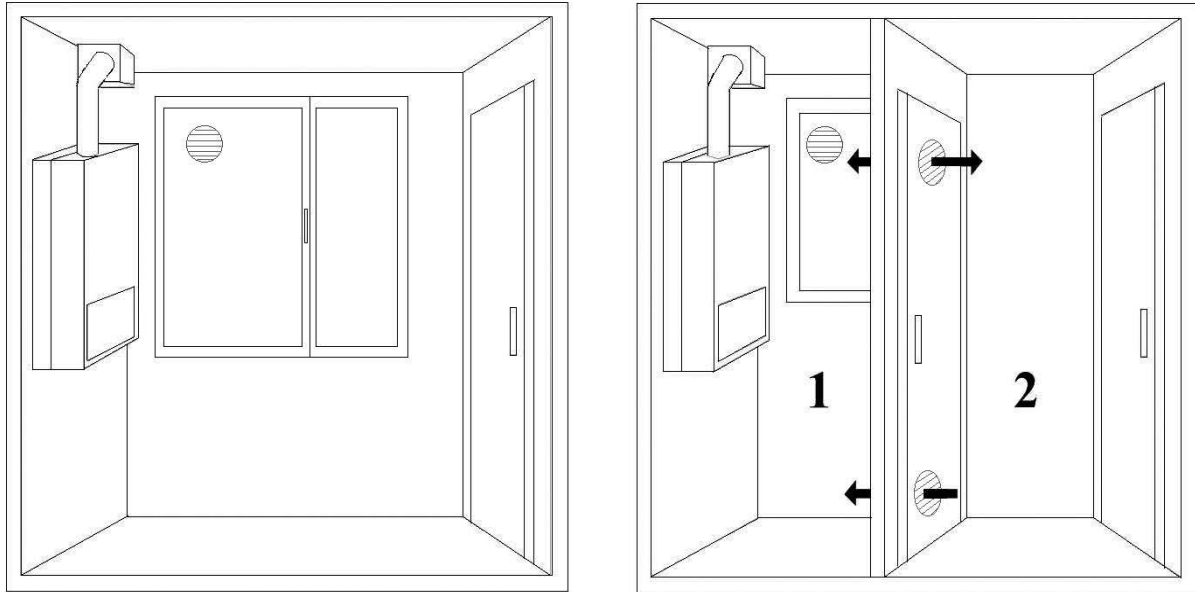
Yanma için gerekli olan havayı monte edildikleri ortamdan alan, açık yanma odalı, yanma ürünlerini uygun bir atık gaz tesisatı ve uygun baca vasıtası ile dış ortama veren cihazlardır.

6.2.1. Cihazların Monte Edilemeyeceği Yerler

Bu tip cihazlar binaların merdiven boşlukları ve genel kullanımına açık koridorlarına, baca duvarları üzerine, apartman aydınlıklarına, hacim ve büyüklüğü ne olursa olsun; açık balkon, yatak odası, banyo ve tuvaletlere, net hacmi 8 m^3 'den küçük mahallere, atmosfere açık alanlara, içinde kolay yanabilen madde bulunan ve yanması hâlinde tehlike oluşturabilen oda veya bina bölümlerine, içinde patlayıcı maddeler bulunan mahallere yerleştirilmemelidir.

6.2.2. Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar

B tipi cihazların monte edileceği odanın hacmi cihaz/cihazların toplam anma ısıl gücünün her 1 kW'ı için en az 1 m^3 olmalıdır. Montaj odasında bu hacim sağlanamıyor ise, komşu mahale açılan kapıya/ duvara en az 150 cm^2 serbest en kesite sahip alt ve üst menfez açılmalıdır. Bu şekilde birbirine bitişik odaların toplam hacmi 1 kW anma ısıl gücü başına en az 1 m^3 olmalı, üst menfez tabandan en az 1,80 m yüksekliğe, alttaki menfez döşemeden en fazla 45 cm yüksekliğe açılmalıdır. Komşu mahal yatak odası, banyo, tuvalet ve bina ortak mahalli olmamalıdır. Cihazların monte edildiği mahale CO (Karbonmonoksit) algılama cihazı tesis edilmelidir. CO algılama cihazları aksi belirtilmedikçe cihaz üst seviyesine yakın ve cihazdan en fazla 1,5-3 metre mesafeye tesis edilmelidir



Şekil 46 Oda hacmi $\geq 1 \text{ m}^3/\text{kW}$, 1 No'lu oda hacmi $< 1 \text{ m}^3/\text{kW}$, 1 ve 2 No'lu oda toplam hacmi $\geq 1 \text{ m}^3/\text{kW}$

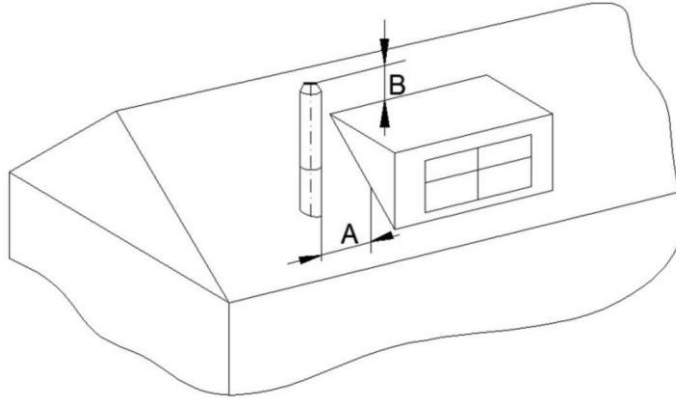
Hava sirkülasyonu sağlanan bina aydınlıkları da menfez bağlantısı için kullanılabilir. Cihazların, bina yapı elemanına bağlantısı rijit, cihaz ile gaz hattı arasındaki bağlantı ise esnek bağlantı elemanı ile yapılmalıdır.

Cihazlar mümkün olduğunca baca çıkış deliği yakınına monte edilmeli, cihaz ile baca çıkış deliği arasındaki yatay bağlantı mesafesi kısa tutulmalıdır. Ancak, konutlarda bireysel olarak kullanılan cihazlarda (kombi, soba, şofben vb) bunun mümkün olmadığı durumlarda baca yatay mesafesinin açındırılmış uzunluğu en fazla 2,5 m olmalıdır. Cihaz baca davlumbazından sonra dik olarak yükselen ve asgari uzunluğu 20 cm olan baca hızlandırma parçası olmalı ve hızlandırma parçasından sonra dirsek kullanılmalıdır. Baca çıkışında baca analizi yapabilecek manşon montajı yapılmalıdır.

6.2.3. Atık Gaz Tesisatı ve Havalandırma

Yerleştirildikleri mahalde en az 150 cm^2 serbest en kesite sahip havalandırma menfezi bulunmalıdır. Bu menfezler sürekli açık kalmalıdır. Cihazların bulunduğu mahallerin doğrudan havalandırılmasının mümkün olmadığı yerlerde dolaylı havalandırma yapılmalıdır.

Yakma havasını bulunduğu ortamdan alan cihazlara ait baca çıkışları Şekil 23, Şekil 24, Şekil 25, Şekil 26, Şekil 27, Şekil 28 ve Şekil 29' a uygun olarak yapılmalıdır

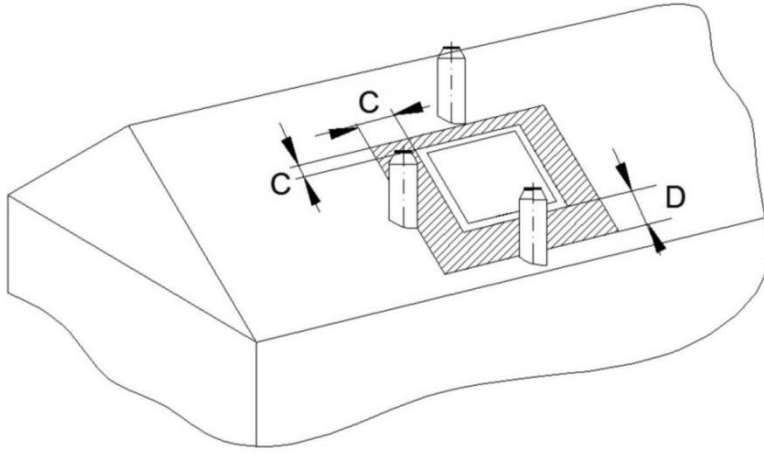


Şekil 23. Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması

A : Eğimli bir çatı üzerindeki bacanın yapılara, pencerelere ve açıklıklara olan mesafesi.

B : A mesafesi içerisinde bulunan açıklıkların üzerindeki yükseklik.

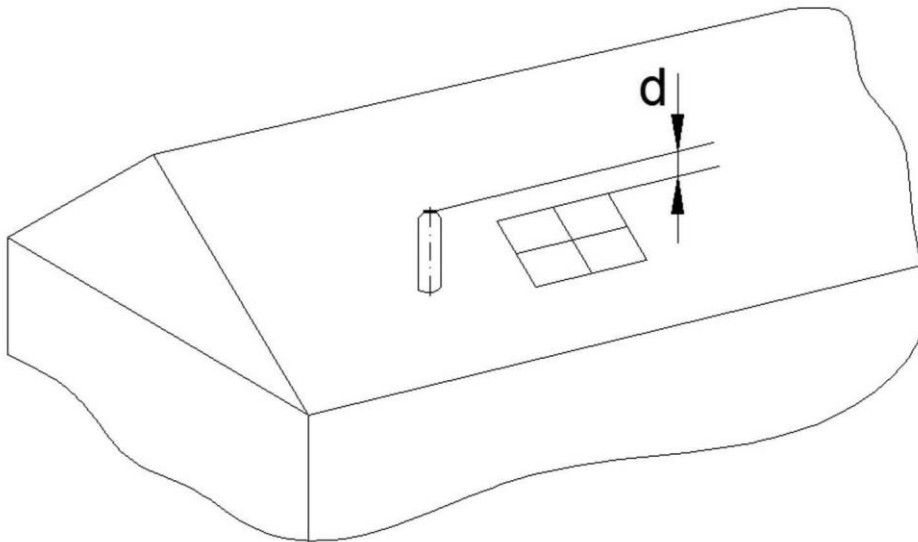
$A < 1,5 \text{ m}$ ise $B \geq 0,6 \text{ m}$ olmalı



Şekil 24. Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması

C, D : Eğimli bir çatıdaki bacanın pencere veya açıklıklara olan mesafesi.

$C \geq 0,6$ m ve $D \geq 2$ m olmalı



Şekil 25. Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması

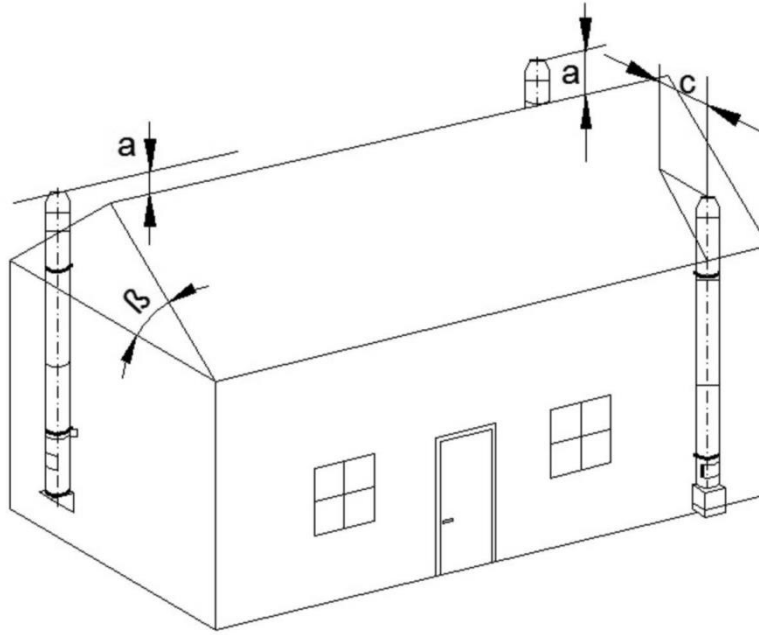
AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

Baca ile pencere yada açıklıklar arasındaki asgari yükseklik.

$d \geq 1$ m olmalı

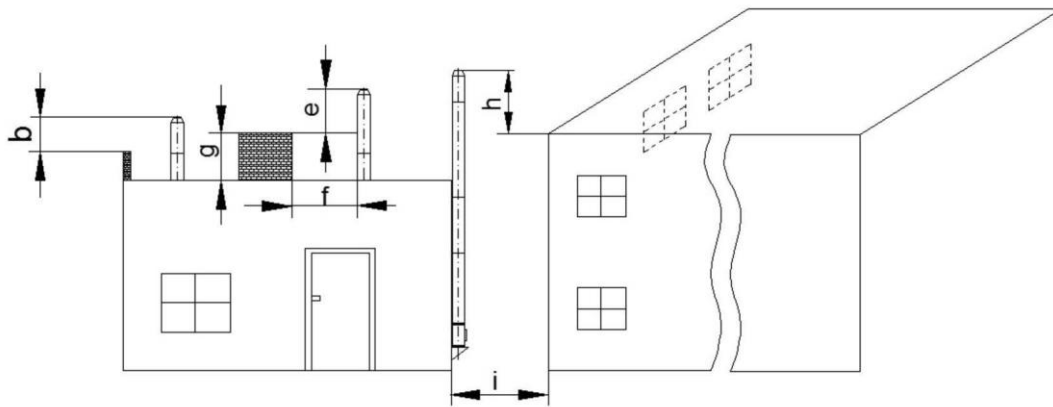


Şekil 26. Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması

NOT: $\beta \leq 20^\circ$ olması durumunda düz, $\beta > 20^\circ$ olması durumunda eğimli çatı olarak kabul edilir.

a : Baca ile çatı mahyası arasındaki asgari yükseklik.

c: Bacanın çatıya olan asgari yatay mesafesi. **a $\geq 0,4$ m, c $\geq 1,5$ m olmalı**



Şekil 27. Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

b : Baca üst noktasının parapetin üst noktasından olan asgari yüksekliği.

g : Yapı yada çıkıntıların yüksekliği.

e : Baca üst noktasının yapı yada çıkıntıların üst noktasından olan asgari yüksekliği.

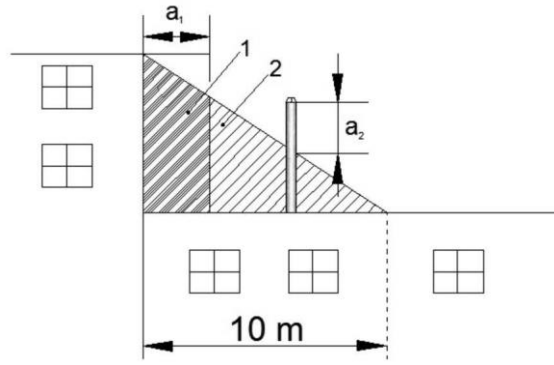
f : Baca ile yapı yada çıkıntılar arasındaki yatay asgari mesafe.

h : Bacanın üst noktasının komşu veya bitişik binanın üst noktasına olan asgari yüksekliği

i : Bacanın komşu veya bitişik binalara olan asgari yatay mesafesi (havalandırma açıklıkları olan bina yüzeyleri için).

$f < 1,5xg$ ise $e \geq 1$ olmalı (Doğal çekişli bacalarda) $e \geq 0,4$ m olmalı (Pozitif basınçlı bacalarda)

$i < 6$ m ise $h \geq 0,6$ m olmalı



Şekil 28. Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması

NOT: Yükseklikleri birbirinden farklı olan iki binadan yüksek olanın üst noktasından alçak olan binanın yatayda 10 m ilerisine hayali bir çizgi çizilir (1 ve 2 alanı oluşturulur).

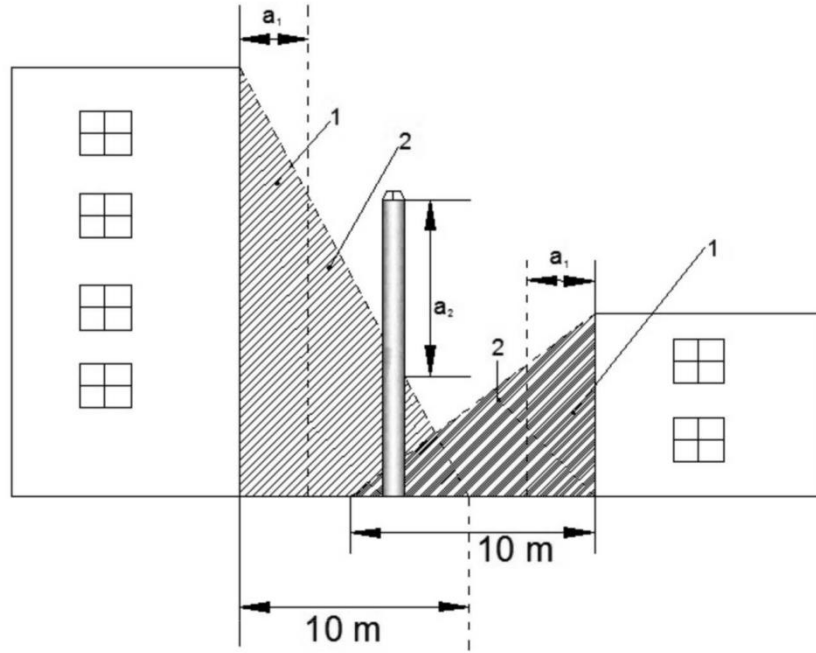
1 : Binaların kesişim noktasından itibaren tanımlanan yasak alandır. Bu alan içerisinde tesis edilecek bacalar yüksek binanın üst seviyesinden asgari 0,6 m daha yüksek olmalıdır.

2: Binaların kesişim noktası 2,3 m ilerinden başlayarak 10'uncu metreye kadar olan alandır. Bu alan içerisinde tesis edilecek bacalar için a_2 mesafesi esas alınmalıdır.

$a_2 \geq 0,6$ m olmalı

$a_1 \leq 2,3$ m (havalandırma açıklıklarının olmadığı bina yüzeyleri için)

$a_1 \leq 6$ m (havalandırma açıklıklarının olduğu bina yüzeyleri için)



Şekil 29. Eğimli Çatı Üzerindeki Bacanın Konumlandırılması

NOT: Binalar arasına tesis edilecek bacalar için; her iki binanın üst noktasından bacanın bulunduğu zeminin yatayda 10 m ilerisine hayali bir çizgi çizilir (1 ve 2 alanı oluşturulur).

1 : Yasak alandır. Bu alan içerisinde tesis edilecek bacalar yüksek binanın üst seviyesinden asgari 0,6 m daha yüksek olmalıdır.

2 : Binaların 2,3 m ilerisinden başlayarak 10'uncu metreye kadar olan alandır. Bu alan içerisinde tesis edilecek bacalar için a_2 mesafesi esas alınmalıdır.

$a_2 \geq 0,6$ m olmalı

$a_1 \leq 2,3$ m (havalandırma açıklıklarının olmadığı bina yüzeyleri için)

$a_1 \leq 6$ m (havalandırma açıklıklarının olduğu bina yüzeyleri için)

6.3. C Tipi (Denge Bacalı) Cihazlar

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

6.3.1. Cihazların Montajının Yapılamayacağı Yerler

Binaların merdiven boşluklarına, genel kullanımına açık koridorlarına, baca duvarları üzerine, kabin korumasız açık balkonlara, banyo ve tuvaletlere, bina aydınlıklarına, C tipi cihazların montajı yapılmamalıdır.

6.3.2. Cihazların Montajının Yapılacağı Yerler İçin Genel Kurallar

C tipi cihazların monte edildiği odaya ilişkin bir sınırlama yoktur (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 mahale monte edilecek ise tesisat suyundaki donmaya karşı gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu cihazlar tesis edildikleri mahalde dış atmosfere açılan en az 150 cm² serbest en kesit alanlı bir menfez olmalıdır.

Cihazın ısınmasını önlemek amacı ile kabinin havalandırılması Tablo 26' ya uygun olarak alt ve üstten iki havalandırma menfezi ile sağlanmalıdır.

Menfez yeri	Kabin Menfezleri	
	Doğrudan dış hava ile irtibatlı menfezler	Bina içi ile irtibatlı menfezler
	Cihazın anma ısıl gücünün her kW 'ı için cm ² olarak	
Üst	4.5	9
Alt	4.5	9

Tablo 26. Kabin Menfezleri

NOT: Kombin tesis edildiği kabin, kombi bakımının rahatlıkla yapılabileceği uygun ölçülerde olmalıdır. Kombi ile kabin arasında yanlardan ve önden en az 10 cm, üstten en az 30 cm mesafe bulunmalıdır.

6.3.3. Atık Gaz Tesisatı

C tipi gaz yakıcı cihazların atık gaz tesisatına ait boyutlandırma, cihazların anma ısıl 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. Duman kanalı ve bacaların birbirine bağlantıları yatayla asgari 3° 'lik alçalan bir eğimle yapılmalıdır. C tipi cihazlarda yanma havası ve atık gaz boru çıkış ağzları yakıt pompaları ve yakıt depolarından en az 5 m yatay uzaklıkta olmalıdır.

C tipi cihazların atık gaz tesisatı, yanabilen yapı malzeme veya elemanlarına en az 50 cm uzakta olmalıdır. Ancak, cihazın maksimum anma ısıl gücünde yapı elemanlarındaki sıcaklık 85°C' den yukarı çıkmıyorsa ve bu husus kullanma kılavuzunda belirtilmiş ise bu mesafenin bırakılmasına gerek yoktur.

Atık gaz tesisatı imalatçı firma talimatlarına göre, çatıdan yapılabilecek cihazlar çatı katlarına veya çatı/teras altındaki odalara monte edilebilir. Ancak bu durumda;

- Tavanın ateşe dayanıklı olması gerekir. Cihazın temiz yanma havası temini ve atık gaz çıkışını sağlayan "atık gaz tesisatı" çatı arasında ateşe dayanıklı malzeme ile izole edilmelidir.
- Tavan ateşe dayanıklı malzemeden değil ise " atık gaz tesisatı " tavan geçişinden itibaren yanmayan malzeme ile izole edilmeli veya ayrı bir koruma borusu içine alınmalıdır.
- Borularda yoğunmayı önlemesi bakımından atık gaz tesisatının çatı arasında kalan kısmı mutlaka izole 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'de belirtilen kurallara uygun olarak yapılmalıdır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

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

Zemin seviyesinin altındaki (bodrum katlarında) "C" tipi cihazlar, yalnız her cihazın yanma havası ve atık gaz boru hatları kendine ait kanallara (Kuranglez) açılıyorsa, tesis edilebilir. Kanalların kesit alanları en az;

- Anma ısı gücü 14 kW' ye kadar olan cihazlarda 0,5 m²
- Anma ısı gücü 14 kW' den fazla olan cihazlarda 0,75 m²

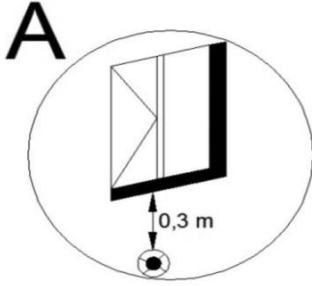
Kanalın küçük kenar boyutu en az 0,5 m olmalıdır

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 çıkış yapılmamalıdır.

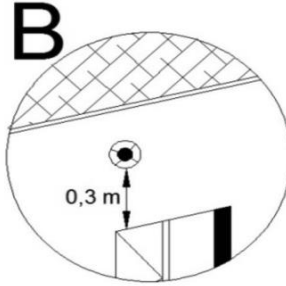
Atık gaz çıkış ağzının karşı bina ile olan mesafesi, atık gaz atış doğrultusunda en az 3 m olmalıdır.

Binaların en üst katlarındaki dairelere ait, hermetik cihazların baca çıkışlarının bina aydınlığına verilebilmesi koşulları; üretici firmaya ait orijinal parçalarla düşey istikamette yükselme yapılmalı ve aydınlık bitim noktasına ulaşılmalıdır. (burada toplam baca uzunluğu cihaz üretici firmanın müsaade ettiği sınırlarda kalmalıdır.) Ayrıca çıkış yapılan nokta ile çatı mahyası arasındaki mesafe, aydınlıktan kaç adet dairenin yararlandığı ve pencerelerin durumu değerlendirilmelidir.

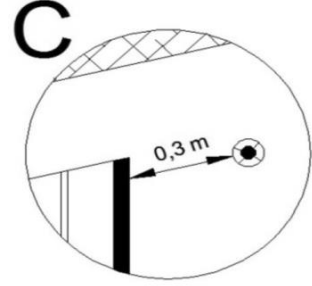
Atık gaz tesisatı detayları Şekil 30'a uygun olarak yapılmalıdır



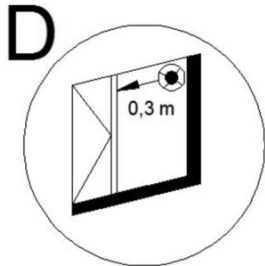
Havalandırma, pencere açıklığı vb. altından



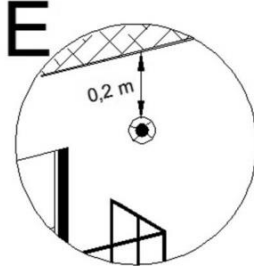
Havalandırma, pencere açıklığı vb. üstünden



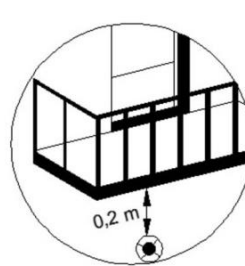
Havalandırma, pencere açıklığı vb. yatay mesafeden



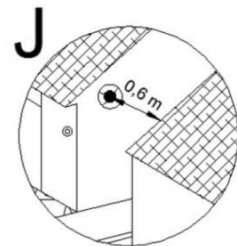
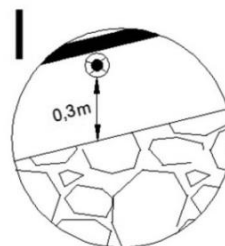
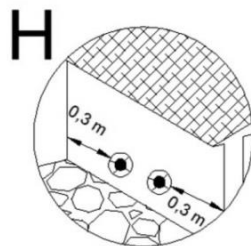
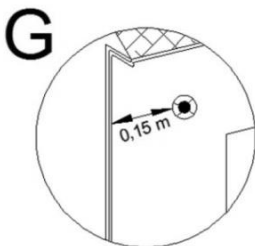
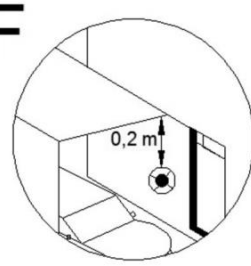
Havalandırma, pencere açıklığı vb. yatay mesafeden



Çatı saçağı altında



Balkonların veya açık araba garaj çatısı altından



AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

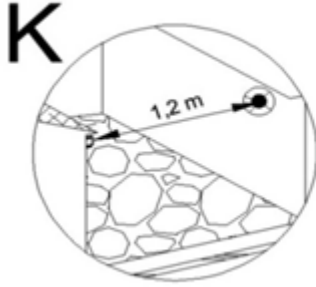
Revizyon tarihi : 29.11.2021

Bir yatay drenaj borusu
havalandırma
veya toprak boruları

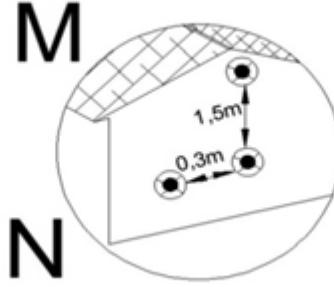
iç ve ya dış köşelerden

Zeminin seviyesi üstünden
(yol, kaldırım, insan geçişi olmayan)

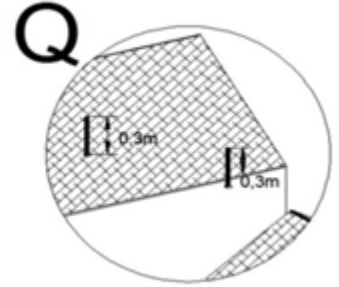
baca çıkışı ile
geçiş olmayan duvar
arasındaki yatay mesafe



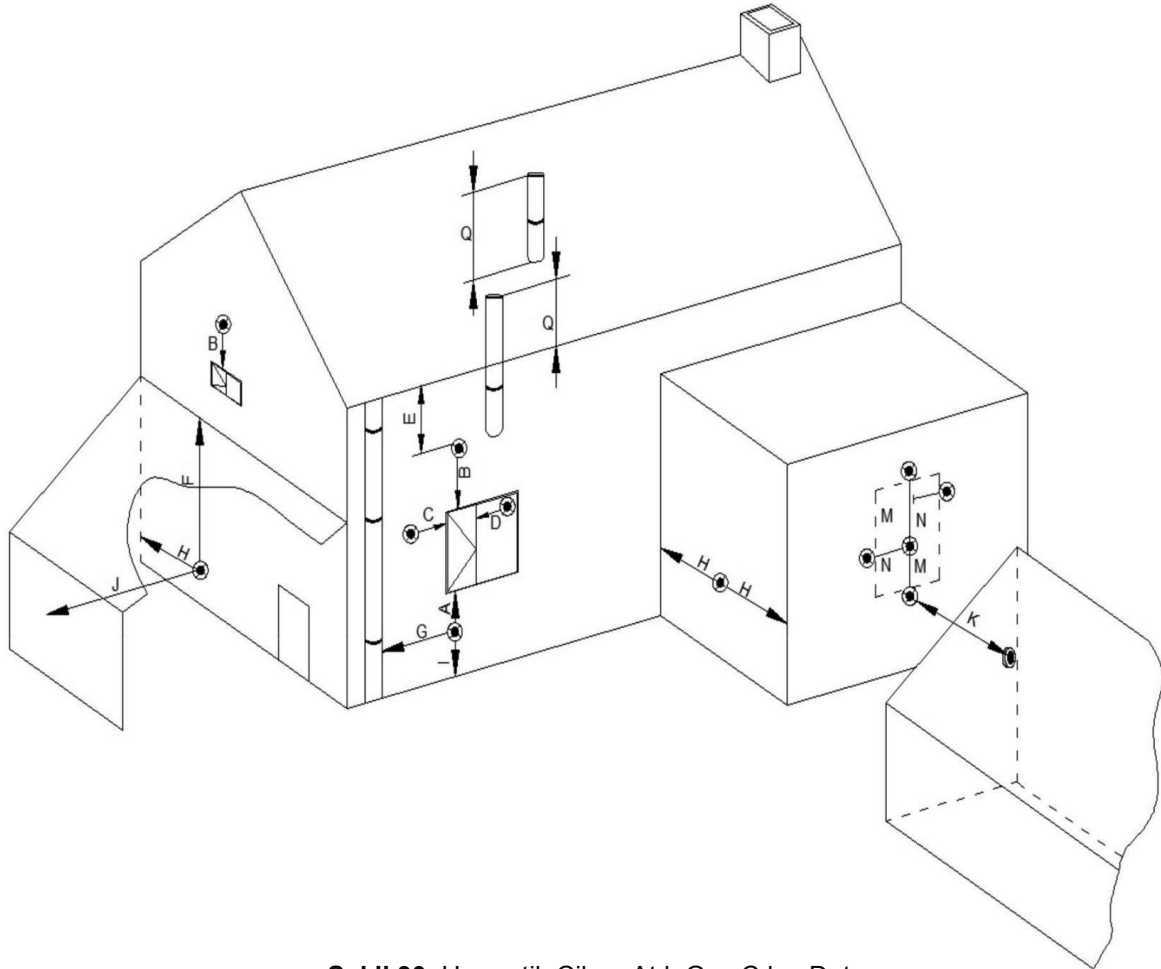
Karşılıklı iki baca
arasındaki yatay mesafe



Bacalar arasındaki yatay
ve dikey mesafe



Bacanın çatı yüzeyinden
olan dikey mesafesi



Şekil 30. Hermetik Cihaz Atık Gaz Çıkış Detayı

6.4. 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 B ve C tipi olarak imal edilen

cihazlardır.

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.

6.4.1. Yakma Havasını Dış Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar

Cihazların, bina yapı elemanına bağlantısı rijit şekilde olmalı, cihaz ile gaz hattı arasındaki bağlantı ise esnek bağlantı elemanı ile yapılmalıdır.

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. Koruyucu kabin (tabandan tavana kadar kapalı cihaz odası şeklinde) içerisinde olmak şartıyla açık alanlara da konulabilirler.

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

6.4.2. Yakma Havasını Bulunduğu Ortamdan Alan Yoğuşmalı Cihazlar

Cihazların, bina yapı elemanına bağlantısı rijit şekilde olmalı, cihaz ile gaz hattı arasındaki bağlantı ise esnek bağlantı elemanı ile yapılmalıdır

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, 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. Cihazların monte edildiği mahale CO (Karbonmonoksit) algılama cihazı tesis edilmelidir. CO algılama cihazları aksi belirtilmedikçe cihaz üst seviyesine yakın ve cihazdan en fazla 1,5-3 metre mesafeye tesis edilmelidir.

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

6.4.3. 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 veya TS EN 14471 standartlarından herhangi birinin belgelerine haiz olmalıdır. Hermetik baca uygulamalarında (Konsantrik); kullanılacak hava atık gaz baca sistemleri, akredite kurumlarca onay verilmiş sistem sertifikasyonuna sahip olmalıdır.
- Baca gazı hattında oluşan yoğuşma sıvısı tahliyesi için; duman kanalı ve bacaların birbirine bağlantıları yatayla asgari 3° lik yükselen bir eğimle yapılmalı, 90° lik dirsekler kullanılmamalıdır.
- Yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğuşmalı cihazlara ait atık gaz detayları madde 6.2.3' e uygun olmalıdır. Baca boyutlandırma hesabı, TS EN 13384-1 ve TS EN 13384-2 standardına uygun

yapılmalıdır.

- Baca boyutlandırması negatif basınçlı baca sistemine göre yapılabilir ancak bağlantı şekilleri pozitif basınçlı baca sistemine uygun olmalı ve baca sisteminde kullanılacak malzeme yoğuşma sıvısına mukavim olmalıdır. Paslanmaz çelik uygulamalarda asgari AISI 316L kullanılmalıdır.
- Baca gazı çıkış basınç değerleri imalatçı firma tarafından beyan edilmek zorundadır.
- Metal bacanın periyodik kontrolü ve temizlenmesi amacı ile baca sistemine, tam sızdırmazlık sağlanmak şartıyla kontrol ve temizleme parçası tesis edilebilir. Isıtma cihazı adaptöründen baca çıkışına kadar tüm baca uzunluğunun muayene edilebileceği ve gerektiği durumda bacanın temizlenebileceği şekilde erişim mümkün olmalıdır.

6.4.4. Havalandırma Tesisatı

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

35 kW üzerindeki ısı kapasiteye sahip yakma havasını bulunduğu ortamdan alan yoğuşmalı cihazların havalandırmaları madde 7.4 'de belirtilen havalandırma hesap yöntemi ile hesaplanacaktır.

6.4.5. Yoğuşma Sıvısının Tahliyesi

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

Toplam anma ısı gücü 200 kW'a kadar olan yoğuşmalı kazanlarda oluşan yoğuşma sıvısı nötrale edilmeden atık su şebekesine boşaltılabilir.

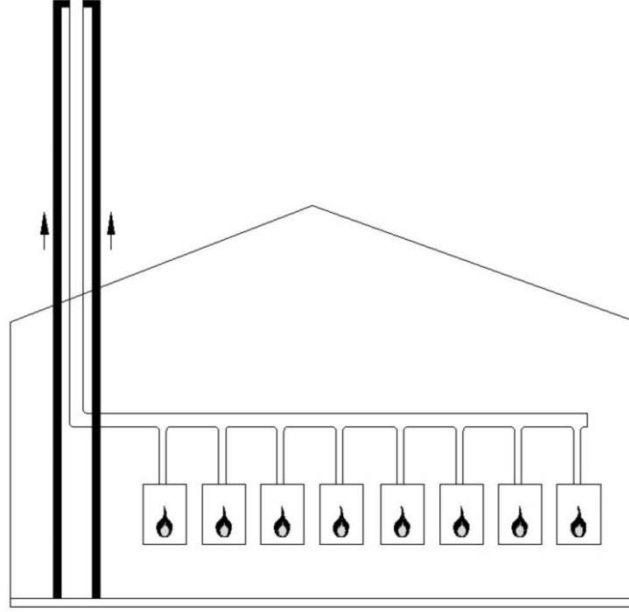
Toplam anma ısı gücü 200 kW'tan büyük olan yoğuşmalı kazanlarda oluşan yoğuşma sıvısı nötrale edilerek pH değeri 6,5 - 9 arasına yükseltilmeli ve bundan sonra atık su şebekesine boşaltılmalıdır. Nötralizasyon kabında kullanılan granülün bitmesi durumunda tedariki konusunda cihaz servislerine başvurulmalı ve abonelere bu konu hakkında bilgi verilmelidir

Cihazda meydana gelecek yoğuşma suyunun tahliyesi için özel tahliye tertibatı yapılmalıdır Tahliye bağlantısı, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi veya lavabonun atık su hattına uygun bir şekilde irtibatlandırılmalıdır. Ancak, tahliye hattında su buharı da bulunabileceğinden bağlandığı atık su hattına zarar vermemesi için devreye bir buhar kapanı konulabilir. Yoğuşma sıvısı tahliyesinin kanal bağlantısı serbestçe görülebilir ve imalatçı montaj talimatlarına uygun olmalıdır. Bu bağlantı eğimli olacak şekilde ve bir sifon kullanılarak ve uygun numune alma tertibatları ile donatılmalıdır. Bağlantı borusunun iç çapı en az 20 mm olmalıdır. Yoğuşma sıvısı tahliyesinde sadece korozyona dayanıklı malzemeler kullanılmalıdır. Ayrıca borularda ve bağlantı parçalarında galvanizli veya bakır alaşımlı malzeme kullanılmamalıdır.

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

6.4.6. 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 30. Birleşik (Kaskad) Baca Sistemi

Kaskad baca sistemine dâhil olan cihazlarda; aynı tür yakıt yakılmalıdır. 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 EN 13384-2'ye uygun olmalıdır. Duman kanalları ve bacalar yoğuşma sıvısına mukavim olmalıdır.

Kaskad sistemlerde cihazlar ile baca arasındaki atık gaz bağlantısı (duman kanalları) ve bacalar, üretici firmaya ait sistem sertifikasyonuna sahip olmalı veya TS EN 1856-1, TS EN 1856-2 veya TS EN 14471+A1'e uygunluk belgelerinden herhangi birine haiz olmalıdır. Geri akım güvenlik klapesi TS EN 13384-2'ye uygun baca akışkanları dinamiği hesaplama sonuçlarına göre gerekli ise kullanılmalıdır. Sistemde kullanılacak klapelelerin TS 11379 ve TS EN 15502-2-1+A1 standartlarına uygun olması gerekmektedir.

Birden fazla cihazın hızlandırma parçalarının, yatayda oluşturulacak kollektör ile ortak bir duman kanalına bağlanması ve baca gazlarının atmosfere atılmasının ortak bir baca ile yapıldığı kaskad baca sistemlerinde duman kanalı ve baca; TSE'den pozitif basınçlı bacaların imalatı konusunda "imalata yeterlilik belgesi" almış baca firmaları tarafından yapılıyorsa, her bir hızlandırma parçası üzerine otomatik olarak çalışan baca klapesi tesis edilmelidir.

A tarafından onaylı baca hesap programları ile yapılacak baca boyutlandırma hesabında;

- Baca, negatif basınçlı sistem şeklinde dizayn edilmiş ise bimetal (termik kumandalı) baca klapeleleri kullanılmalıdır,
- Baca, pozitif basınçlı sistem şeklinde dizayn edilmiş ise motor tahrikli baca klapeleleri kullanılmalıdır.

TSE'den pozitif basınçlı bacaların imalatı konusunda "imalata yeterlilik belgesi" almış baca firmaları, aşağıda belirtilen ve ilgili yere ait baca tesisatının kendileri tarafından yapıldığını ve buna dair bilgilerin yer aldığı kaşeli, imzalı ve antetli belgeyi AKMERCAN MARDİN' a ibraz etmek zorundadır.

- Baca malzemesinin uygun olduğu,

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

- Baca montajının kendileri tarafından yapıldığı,
- Bacaya ait sızdırmazlık testlerinin uygun olduğu,
- Hızlandırma parçası üzerinde hangi tür klapenin kullanıldığı.

Madde 6.4.3'te atık gaz tesisatı ile ilgili belirtilen tüm özellikler kaskad baca sistemleri için de geçerlidir.

Çatı katında yapılan kaskad tesisatlarında her bir kazanın atık gaz baca bağlantısı ilgili ürün standartlarına uygun ve CE belgeli baca setleriyle ayrı ayrı alından veya dikey olarak yapılabilir.

6.5. Radyant Isıtıcı Sistemleri

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

6.5.1. Parlak (Seramik) Radyant Isıtıcı

İnsan boyundan yükseğe asılarak, asıldığı seviyenin altındaki ortamı, gazın; seramik plaka, metal kafes veya benzeri bir malzeme dış yüzeyinde veya dış yüzey yakınında yanışıyla veya atmosferik bir brülörle metal kafes veya benzeri malzemede yanışıyla ısınacak ve ışıınım ile ısıtacak şekilde tasarlanmış cihazlardır. Bu cihazlar TS EN 419-1'e uygun üretilmeli ve Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarını sağlamalıdır.

6.5.2. Radyant Tüplü (Borulu) Isıtıcı

İnsan boyundan yükseğe asılarak, asıldığı seviyenin altındaki ortamı, içinden yanma ürünlerinin geçişiyle ısınan tüp veya tüpler sayesinde ışıınım ile ısıtacak şekilde tasarlanmış cihazlardır. Tek brülörlü cihazlar TS EN 416-1'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.

6.5.3. 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.
- Isıtıcı cihazların yerleştirilmesinde genel kurallar için zeminden yükseklik 2,5 metreden az olmamak kaydıyla imalatçı/ithalatçı firma talimatları uygulanmalıdır.
- Radyant cihazlarının yerleşim planı (Askı yüksekliği, atık gaz tahliye detayları vb.) proje dosyasında bulunmalıdır.
- Radyant cihaz önündeki regülatör ile radyant cihaz arasındaki hattın basınç kaybı hesaplamaları madde 3.5.1' de belirtilen yöntemle göre yapılmalıdır.

6.5.4. Tesis Hacmi

Parlak (Seramik) radyant ısıtıcıların yerleştirileceği tesis hacmi, cihazın/cihazların toplam anma ısı gücünün her 1 kW'ı için en az 10 m³ olmalıdır.

Yakma havasını bulunduğu ortamdan alan radyant tüplü ısıtıcıların yerleştirileceği tesis hacmi,

cihazın/ cihazların toplam anma ısıl gücünün her 1 kW'ı için en az 1 m³ olmalıdır.

6.5.5. Atık Gaz Çıkış Boruları (Bacalar)

- Radyant tüplü ısıtıcı uygulamalarında atık gazların tesis havasına karıştırılmadan direkt olarak dış atmosfere atılması; her bir radyantın atık gazları münferit olarak atık gaz çıkış boruları ile tek tek ya da ortak bir atık gaz bağlantısı ile dış atmosfere tahliyesi şeklinde yapılmalıdır. Atık gaz çıkış borusu bağlantı şekli ve boyutlandırması üretici talimatlarına göre yapılmalıdır.
- Atık gaz çıkış boruları; baca gazlarından, yoğunlaşma ve ısıdan etkilenmeyecek kalitede ve kalınlıkta ve veya üretici talimatlarına uygun olmalıdır.
- Isıtıcı çıkışındaki atık gaz çıkış borusunda çap değişimi olmamalıdır. 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 alınmalı ve gerekli görülen hallerde tahliye borusu, donmaya karşı korunmalıdır.
- Atık gaz çıkış borusu ile yanabilir malzemelerin arasında emniyetli bir mesafe olmalıdır.
- Toplam anma ısıl gücü 70 kW'a kadar olan cihazın/cihazların atık gaz çıkışları alından yapılabilir. Toplam anma ısıl gücü 70 kW ve üstü olması durumunda atık gaz çıkışı çatı veya bina üst seviyesinden yapılmalıdır

6.5.6. Havalandırma ve Yakma Havası Temini

Radyant ısıtıcıların bulunduğu ortamların havalandırılması ve yakma havası temini TS EN 13410 standardına göre yapılmalıdır. Üst havalandırmalar radyant ısıtıcı seviyesinin üzerinde tesis edilmelidir. Merkezi havalandırma sistemi bulunan yapılarda gerekli havalandırma koşullarının sağlanması kaydıyla merkezi havalandırma sistemi, havalandırma ve yakma havası temini için kullanılabilir.

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

6.5.6.1. Radyant Tüplü (Borulu) Isıtıcılar İçin Havalandırma Hesabı;

Doğal Havalandırma Hesabı

$$S_A = 3,24 \times (\Sigma Q + 70) \quad S_{\bar{U}} = S_A \times 0,6$$

S_A : Alt Havalandırma kesit alanı (cm²)

$S_{\bar{U}}$: Üst Havalandırma kesit alanı (cm²)

ΣQ : Radyant Tüplü (Borulu)Isıtıcıların Toplam Anma Isıl Gücü (kW)

Cebri Havalandırma Hesabı

$$V_{YAKMA HAVASI} = \Sigma Q \times 1,184 \times 3,6$$

$$S_A = \frac{V_{YAKMA HAVASI}}{1,8}$$

$$V_{EGZOZ} = \Sigma Q \times 0,781 \times 3,6$$

$$S_{\bar{U}} = \frac{V_{EGZOZ}}{1,8}$$

S_A : Alt Havalandırma kesit alanı (cm²)

$S_{\bar{U}}$: Üst Havalandırma kesit alanı (cm²)

ΣQ : Radyant Tüplü (Borulu)Isıtıcıların Toplam Anma Isıl Gücü (kW)

$V_{YAKMA HAVASI}$: Toplam gerekli yakma havası hacimsel debisi (m³/h)

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

6.5.6.2. Parlak (Seramik) Radyant Isıtıcılarda Havalandırma Hesabı; Doğal Ve Cebri Havalandırma;

Gerekli alt ve üst havalandırma kesitleri,

$$V_{EGZOS} = \Sigma Q \times L_{EGZOS}$$

$$S_{\bar{U}} = \frac{V_{EGZOS}}{V \times 0,36}$$

$$V_{YAKMA HAVASI} = \Sigma Q \times L_{YAKMA HAVASI}$$

$$S_A = \frac{V_{YAKMA HAVASI}}{V \times 0,36}$$

VYAKMA HAVASI :Toplam gerekli yakma havası hacimsel debisi (m3/h)

VEGZOS :Toplam gerekli egzoz havası hacimsel debisi (m3/h)

V :Hız (Doğal havalandırmada V=2 m/sn, Cebri Havalandırmada V=6 m/sn)

ΣQ :Bütün radyant ısıtıcıların toplam anma ısı gücü (kW)

LEGZOS :Özgül egzoz hava debisi (≥ 10 m3/h)/Kw

LYAKMA HAVASI :Özgül yakma havası debisi (≥ 12 m3/h)/Kw

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

SÜ:Egzoz (Üst) hava açıklığı kesiti (cm2)

6.6. Elektrik Jeneratörleri

Doğal gazın yanması sonucunda açığa çıkan ısı enerjisini, elektrik enerjisine çeviren ve bir grup hâlinde çalışan, gidip gelme hareketli, içten yanmalı motorlardır (bk. Şekil 32).

6.6.1. Kapalı ortamda çalışan elektrik jeneratörü

6.6.1.1. Cihazların monte edilecekleri yerler için genel kurallar

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

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

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

Boru hattı üzerindeki ayar, kumanda, ölçme ve kontrol cihazlarının dişli bağlantı ile yapılması durumunda TS ISO 5408 ve TS 61-2 ila TS 61-65'e uyulmalıdır. Gaz kontrol hattı ekipmanları madde 7.2 ve madde 7.3'e

uygun olmalıdır. Atık gaz çıkış boruları sızdırmazlığı sağlayacak şekilde birleştirilmeli ve bağlantılarda kullanılacak sızdırmazlık maddeleri ısıya dayanıklı olmalıdır. Atık gaz çıkış boruları; jeneratörün yerleştirildiği mahal dışındaki başka yaşam mahallerinden geçirilmemelidir. Atık gaz çıkış borusu üzerinde ve yatayda, Elektrik jeneratörü baca adaptöründen sonra 3D mesafede, bu sağlanamıyor ise düşeye dönüş dirseğinden 2D mesafede baca gazı analizi numune alma noktası bulunmalıdır.

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

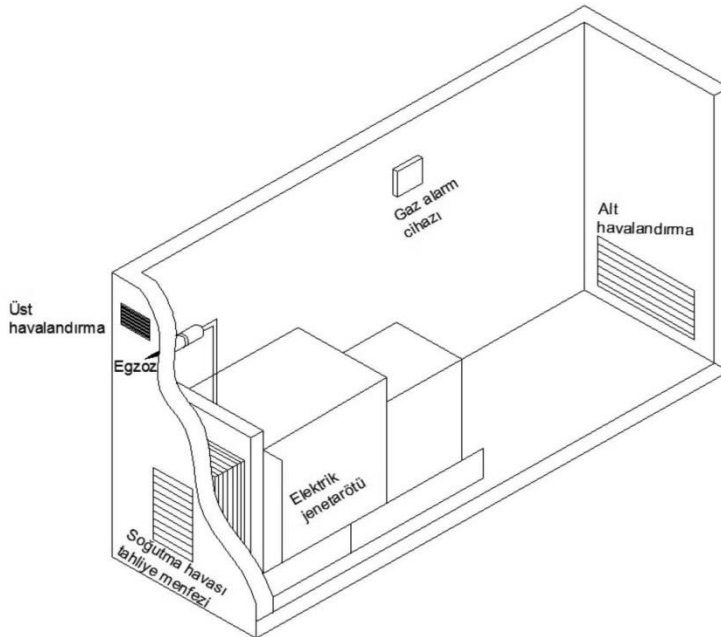
Elektrik jeneratörlerine ait baca çıkışları mutlaka doğrudan dış ortama açık, hava sirkülasyonu olan yerlere bağlanmalı ve herhangi bir hava giriş noktasından en az 5 m uzağa atılmalıdır. Geçit ve koridorlara, dar saçak aralıklarına, binaların havalandırma ve aydınlık boşluklarına, balkonlara (açık veya 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

6.6.1.2. 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 aralında alınmalıdır.

Elektrik jeneratörlerine ait havalandırma menfez kesitleri veya havalandırma fan debileri belirlenirken; yakma havasının ve soğutma havasının toplam değeri esas alınmalıdır. Yakma havası temini madde 7.4'e göre hesaplanmalıdır



Şekil 32. Elektrik Jeneratör Dairesi

6.6.2. Açık Ortamda Çalışan Elektrik Jeneratörleri

6.6.2.1. Cihazların Monte Edilecekleri Yerler İçin Genel Kurallar

Yetkisiz kişilerin jeneratör mahaline 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 mahalin içerisinde yangın söndürme cihazları dışında başka bir cihaz bulundurulmamalı ve mahal başka amaçlar için kullanılmamalıdır.

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

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

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

Elektrik jeneratörlerine ait doğal gaz tesisat borularının birleştirilmesi kaynaklı yapılmalıdır.

6.7. Kara Fırınlr

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

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

6.7.1. Kara Fırın ve Lahmacun Fırınlrında Bek Montaj Kuralları

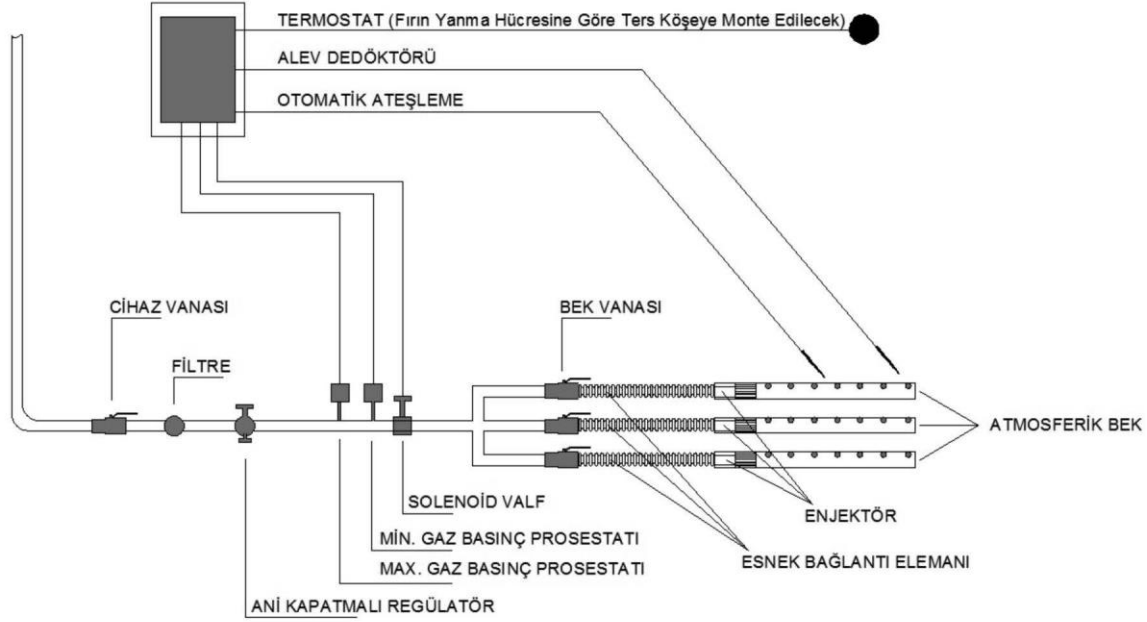
- Atmosferik bek, fırına rijit biçimde bağlanabilecek bir konstrüksiyona sahip olmalıdır.
- Atmosferik bekin herhangi bir sebeple sökülmesi durumunda, brülörü kapatıp gaz akışını kesebilen bir tertibat bulunmalıdır.
- Yanma odası üzerinde alev gözetleme camı bulunmalı, alevin teşekkülü ve biçimi buradan tam olarak izlenebilmelidir.
- Atmosferik bek; fırın içi sıcaklığa ve neme dayanıklı malzemelerden imal edilmelidir.
- Fırın içi sıcaklığın korunabilmesi için gerekli tedbirlerin (yanma odası sıcaklık kontrol termostadı) alınması tavsiye edilir.
- Elektrik tesisatında ve otomatik kontrol panosunda bulunacak sesli ve ışıklı ikazlar muntazam yerleştirilmeli, kolay görülebilir ve anlaşılır olmalıdır.
- Sistem; sürekli açık bir pilot alevle veya alev kaybolması durumunda devreye giren bir elektronik ateşleme sistemi ile ateşlenmelidir.
- Ateşleme komutu verilmeden sistemde alev oluşmuş ise alevi algılayıp devreyi kapatacak otomatik kontrol sistemi bulunmalıdır.
- Sistem; ateşleme sonrası alev kontrolü yapıp alev teşekkülü görüldükten sonra işletme konumuna geçmelidir.
- İşletme konumunda herhangi bir sebeple alev kaybolması durumunda siste 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 görülebilir bir noktada okunaklı puntolarla hazırlanmış "Fırın Kullanma Talimatı" bulunmalıdır.
- Kullanılacak her brülör atmosferik bek sistemi için kesme vanası konmalıdır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

- Sistemin otomatik çalışmasını sağlayacak nitelikte solenoid valf kullanılmalıdır.
- Tesisat ile atmosferik brülör bekleri arasındaki bağlantı azami 60 cm uzunluğunda esnek bağlantı elemanı ile yapılmalıdır.
- Sistemde bir adet asgari gaz basınç presostatı ve azami gaz basınç presostatı kullanılmalıdır.
- Kolektör öncesinde gözenek açıklığı 50 µm olan filtre kullanılmalıdır.
- Gaz alarm cihazı ve CO (Karbonmonoksit) algılama cihazı kullanılmalıdır. Gaz alarm cihazı solenoid vana ile irtibatlı olmalıdır. CO algılama cihazları aksi belirtilmedikçe cihaz üst seviyesine yakın ve cihazdan en fazla 1,5-3 metre mesafeye tesis edilmelidir



Şekil 33. Fırınlarda Brülör Emniyet Ekipmanları Montaj Şeması

6.7.2. Gaz Tüketimi (Debi) Hesabı

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

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

Q : Gaz debisi (Nm³/h)

A : Enjektör deliği kesit alanı (mm²)

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

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

6.7.3. Bacalar

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

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

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

6.7.4. Havalandırma

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

6.8. Taş Fırınlr

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.

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

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

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

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

6.9. Ticari Mutfak Tesisatı

6.9.1. Basınç

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

6.9.2. Kapasite

İmalatçı veya ithalatçı tarafından cihaz kapasitesinin standart belgesi ile belgelenemediği durumlarda Tablo-5'te belirtilen tüketim değerleri esas alınmalıdır.

Ticari tesislerde, işletmenin talep etmesi durumunda mutfak cihazları tüketimleri için süzme sayaç uygulaması AKMERCAN MARDİN 'ın onayı ile yapılabilir ancak bu sayaç ölçüm için esas alınmaz.

6.9.3. Havalandırma

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

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

Doğal ve Cebri Havalandırma Hesabı;

Gerekli hava miktarı ve havalandırma kesitleri

$$V_{EGZOZ} = \Sigma Q \times L_{EGZOZ}$$

$$S_{\dot{U}} = \frac{V_{EGZOZ}}{V \times 0,36}$$

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

$$V_{YAKMA HAVASI} = \Sigma Q \times L_{YAKMA HAVASI}$$

$$S_A = \frac{V_{YAKMA HAVASI}}{V \times 0,36}$$

- $V_{YAKMA HAVASI}$:Toplam gerekli yakma havası hacimsel debisi (m^3/h),
 V_{EGZOS} :Toplam gerekli egzoz havası hacimsel debisi (m^3/h),
 V :Hız (Doğal havalandırmada $V=2$ m/sn, Cebri Havalandırmada $V=6$ m/sn)
 ΣQ :Bütün mutfak cihazlarının toplam işletme ısı yükü (kW),
 L_{EGZOS} :Özgül egzoz hava debisi ($=20$ m^3/h)/Kw-Evsel ocak kullanımında (15 m^3/h)/kW
 $L_{YAKMA HAVASI}$:Özgül yakma havası debisi ($=20$ m^3/h)/Kw-Evsel ocak kullanımında (15 m^3/h)/kW
 S_A :Taze (Alt) hava açıklığı kesiti (cm^2)
 S_U :Egzoz (Üst) hava açıklığı kesiti (cm^2).

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

Doğal havalandırmanın yapılamadığı durumlarda mekanik yöntemlerle yapılan havalandırma hesaplamalarında alt ve üst havalandırma açıklıkları en az 75 cm^2 olmak şartıyla ana kanal ve branşman kanalların kesiti cebri havalandırma hesabı ile belirlenmelidir. Mekanik havalandırma yapılan evsel ve ticari mahallerde gaz alarm ve solenoid vana tesis edilmelidir. Merkezi havalandırma sistemi bulunan yapılarda gerekli havalandırma koşullarının sağlanması kaydıyla merkezi havalandırma sistemi, havalandırma ve yakma havası temini için kullanılabilir.

6.9.4. Atık Gaz Tesisatı

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

Tip A: Bir bacaya veya yanma ürünlerini cihazın kurulu olduğu yerin dışına tahliye edecek bir tertibata bağlanmak için tasarlanmamış cihaz. Bu cihazlar, kurulduğu yerde kabul edilemez oranlarda sağlığa zararlı maddelerin oluşmasını engellemek için yeterli havalandırma ile tesis edilmelidir. Bu kural, kurulum talimatlarında belirtilmelidir.

Tip A1 : Fansız cihaz.

Tip A2 : Yanma odasının/ısı değiştiricisinin çıkış tarafında fan bulunan cihaz.

Tip A3 : Yanma odasının/ısı değiştiricisinin giriş tarafında fan bulunan cihaz.

Tip B : Yanma ürünlerini cihazın kurulu olduğu yerin dışına tahliye edecek bir bacaya bağlanacak şekilde tasarlanmış cihaz. Yanma havası odadan doğrudan uzaklaştırılır.

Tip B1 : Yanma ürünleri devresinde bir davlumbaz yönlendiricisi ihtiva eden Tip B cihazı.

Tip B11: Doğal çekişli tip B1 cihazı.

Tip B12: Yanma odasının/ısı değiştiricisinin çıkış tarafında ve davlumbaz yönlendiricisinin giriş tarafında bir fan ihtiva eden doğal çekişli baca bağlantısı için tasarlanmış Tip B1 cihazı.

Tip B13: Yanma odasının/ısı değiştiricisinin giriş tarafında bir fan ihtiva eden doğal çekişli baca bağlantısı için tasarlanmış Tip B1 cihazı.

Tip B14: Hem yanma odasının/ısı değiştiricisinin hem de davlumbaz yönlendiricisinin çıkış tarafında bir bütünleşik fana sahip olan tip B1 cihazı.

Tip B2 : Davlumbaz yönlendiricisi bulunmayan tip B cihazı.

Tip B22: Yanma odasının/ısı değiştiricisinin çıkış tarafında bir fan ihtiva eden Tip B2 cihazı.

Tip B23: Yanma odasının/ısı değiştiricisinin giriş tarafında bir fan ihtiva eden Tip B2 cihazı.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

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

Örnek - Tip B11BS: Yanma ürünleri tahliyesi emniyet tertibatı takılmış Tip B11 cihazı.

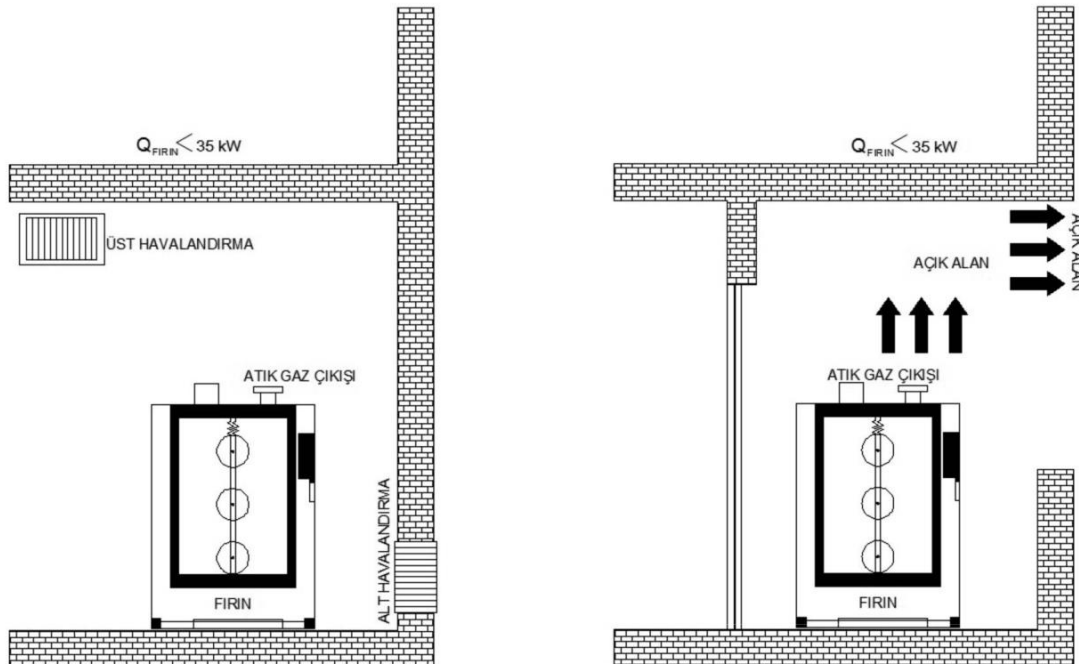
Basınçlı baca kanalı ile birlikte çalışmak üzere tasarlanmış olan bir Tip B cihaz, ilave olarak bir “P” alt indisi ile tanıtılmalıdır. Bu “P” alt indisi sadece, pozitif basınçta çalışan bacada talimat sonuçlarıyla belirlenen baca ile ilgili talimatlara göre kurulum yapıldığında kullanılır

6.9.4.1. Açık Alevli Mutfak Cihazlarında Havalandırma ve Atık Gaz Tahliyesi

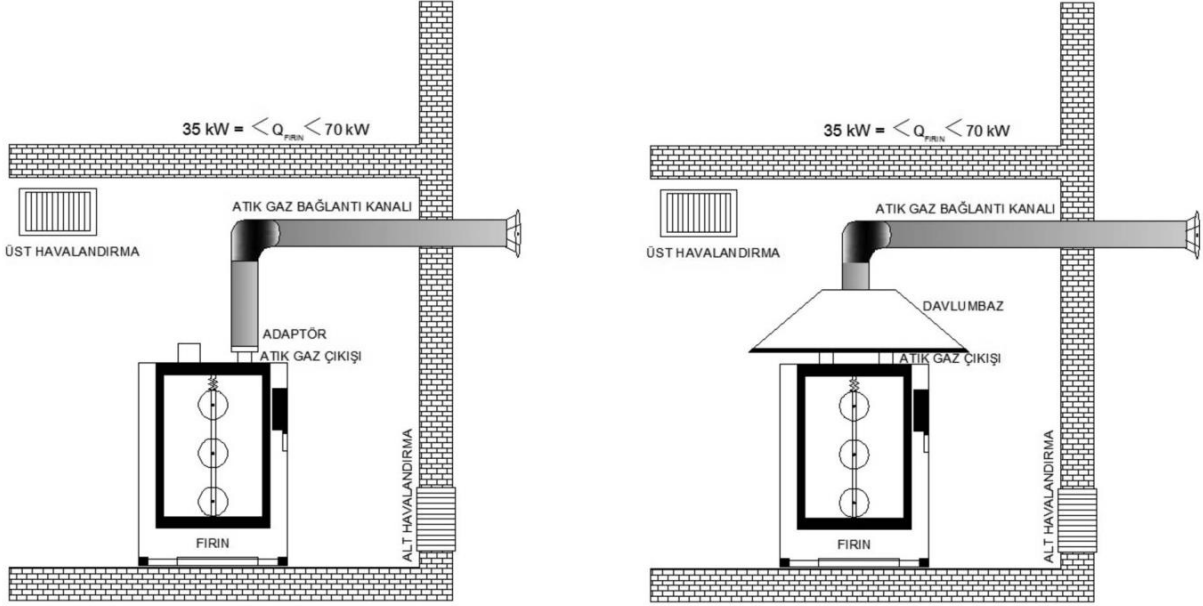
Açık alevli mutfak cihazlarının yerleşim kuralları, havalandırma kuralları ve atık gaz tahliyesi ile ilgili olarak madde 6.1’deki şartlar sağlanmalıdır.

6.9.4.2. Fırınlarda Havalandırma ve Atık Gaz Tahliyesi

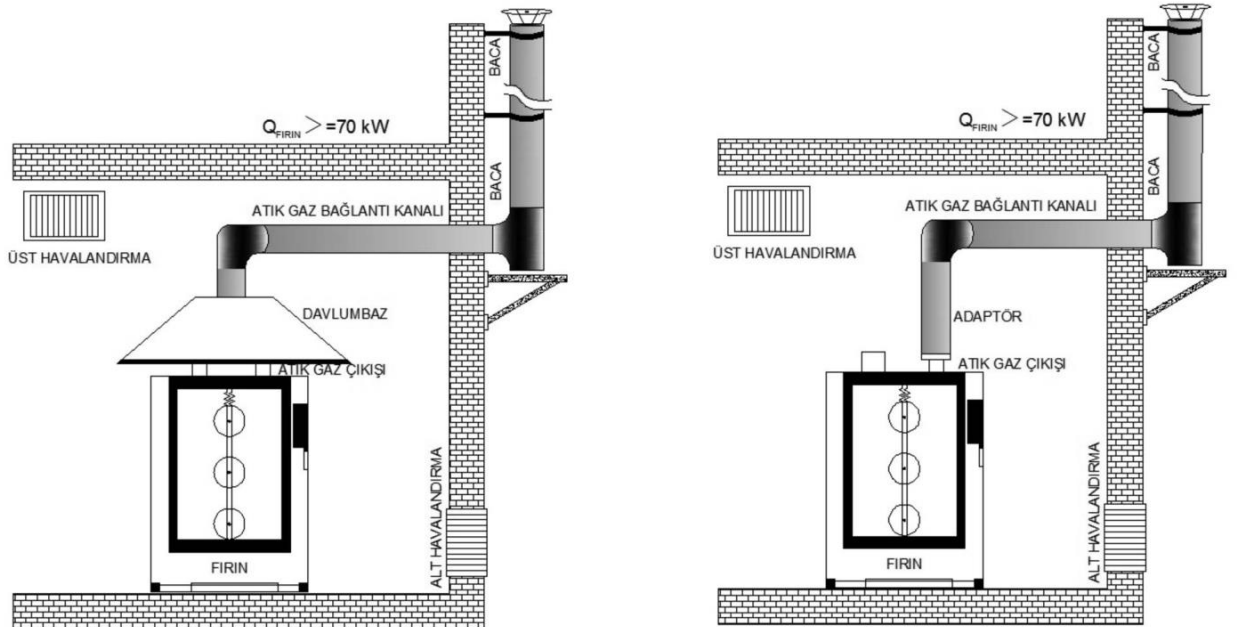
- Tip A ve Tip B sertifikasına sahip fırınlarda kapasitesine bakılmaksızın havalandırma açıklıkları madde 6.9.3’te belirtilen yöntemle hesaplanmalıdır.
- Tip A sertifikasına sahip ve toplam kapasitesi 35 kW’nin altında olan fırınlarda atık gaz tahliyesi Şekil 34’e uygun olmalı veya Şekil 35’e uygun olarak bina alnından veya Şekil 36’ya uygun olarak çatı üst seviyesinden yapılmalıdır.
- Tip A ve Tip B sertifikasına sahip ve toplam kapasitelerinin 35 kW-70 kW (35 kW dâhil) aralığında olan fırınlarda atık gaz tahliyesi baca veya davlumbaz sistemi Şekil 35’e uygun olarak bina alnından veya Şekil-36’e uygun olarak çatı üst seviyesinden yapılmalıdır.
- Alından yapılan atık gaz tahliyesi cihaz üzerindeki orijinal fanlarla veya atık gaz sistemi üzerine tesis edilecek ilave fanlarla cebri olarak yapılmalıdır.
- Tip A ve Tip B sertifikasına sahip ve toplam kapasitesi 70 kW ve üzerinde olan fırınlarda atık gaz tahliyesi Şekil 36’ya uygun olarak çatı üst seviyesinden yapılmalıdır. Tip A sertifikasına sahip ve toplam kapasitesi 70 kW ve üzerinde olan fırınlarda atık gaz tahliyesinin merkezi egzoz sistemi ile yapılabileceğine dair yönetim tarafından verilecek ve teknik personel onaylı uygunluk yazısına istinaden merkezi egzoz sistemine de verilebilir.
- Davlumbaz ve/veya fan kullanılan atık gaz sistemleri için üniversitelerin makine mühendisliği bölümlerinden veya AKMERCAN MARDİN tarafından belirlenen kurum/kuruluşlardan alınan hesaplama ve uygunluk raporlarına istinaden işlem yapılacaktır



Şekil 34. Kapasitesi 35 k W' tan Küçük Fırınlrın Atık Gaz Tahliyesi



Şekil 35. Kapasitesi 35-70 kW Fırınlrın Atık Gaz Tahliye Bağlantıları



Şekil 36. Kapasitesi 70 k w'ta Eşit veya Daha Yüksek Fırınlrın Atık Gaz Tahliye Bağlantıları

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

7. MERKEZİ SİSTEM KAZANLARI

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

7.1. 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 doğal gaza dönüştürülmemelidir.

TSE belgesi olan katı yakıtlı tam silindirik kazanlar, doğal gaza 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 doğal gaza dönüştürülebilir.

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

Tesis edilecek brülörler;

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

7.1.1. Brülör Gaz Tüketim Miktarı

Brülör seçiminde doğal gazın alt ısı değeri 8250 kcal/m³ olarak alınmalıdır. Kazanın yakıt miktarını yakabilecek kapasitede brülör seçilmelidir.

Brülör kapasitesi kazan kapasitesinden min %10 büyük seçilmelidir.

Cihazın tüketeceği yakıt miktarı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmalıdır

B: Yakıt miktarı (m³/h)

$$B = \frac{Q}{H_u \times \eta}$$

Q : Kazan kapasitesi (kcal/h)
Hu: Yakıtın alt ısı değeri (kcal/m³)
h : Verim (%)

7.1.2. Brülör Seçimi ve Gaz Kontrol Hattı

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. Projede belirtilen kazan kapasitelerine uygun, tespit edilen yakıt miktarını yakacak özelliklerde brülör seçilmelidir.. Brülör gaz kontrol hattı başındaki küresel vanadan sonra sistemde oluşabilecek titreşimlerin Doğal gaz hattına geçişini önlemek amacı ile kompensatör tesis edilmelidir. Gaz brülörleri, yerine sabit ve sağlam şekilde bağlanmalıdır. Brülörün tesisata bağlantısı TS 10880 standardına haiz kompensatörlerle yapılmalıdır. Brülör gaz kontrol hattı sabit bir mesnet ile desteklenmelidir. Gaz kontrol hatlarında gaz hızı en fazla 45 m/sn olmalıdır.

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

7.2. 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 (TS EN 676+A2, TS 11391, TS EN 298).

Brülör vanası

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

Kompensatör

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

Manometre

Gaz kontrol hattındaki manometreler musluklu tipte olmalıdır (TS EN 837-1, TS EN 837-2, TS EN 837-3).

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 gözenek açıklığı en fazla 50 µm olmalıdır.

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 kapamalı regülatör kullanılmalıdır. (TS EN 88-1, TS EN 88-2, TS 10624, TS EN 334+A1)

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 (TS EN 14382+A1).

Asgari Gaz Basınç Algılama Tertibatı (Düşük Basınç Gaz Presostatı)

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

Azami Gaz Basınç Algılama Tertibatı (Yüksek Basınç Gaz 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). 21 mbarlık sistemlerde yüksek basınç gaz presostatı kullanımı ihtiyaridir.

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 ve üzeri kapasitelerde ise iki adet seri olarak bağlanmış A sınıfı solenoid vana bulunmalıdır (TS EN 161+A3).

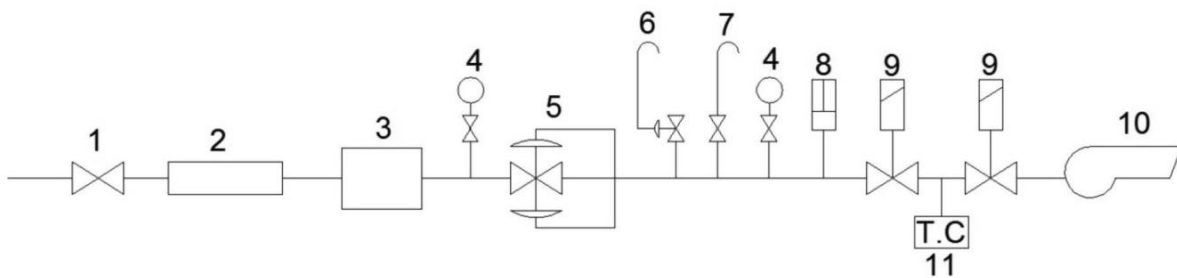
Sızdırmazlık Kontrol Cihazı (Vana Doğrulama Sistemi)

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)

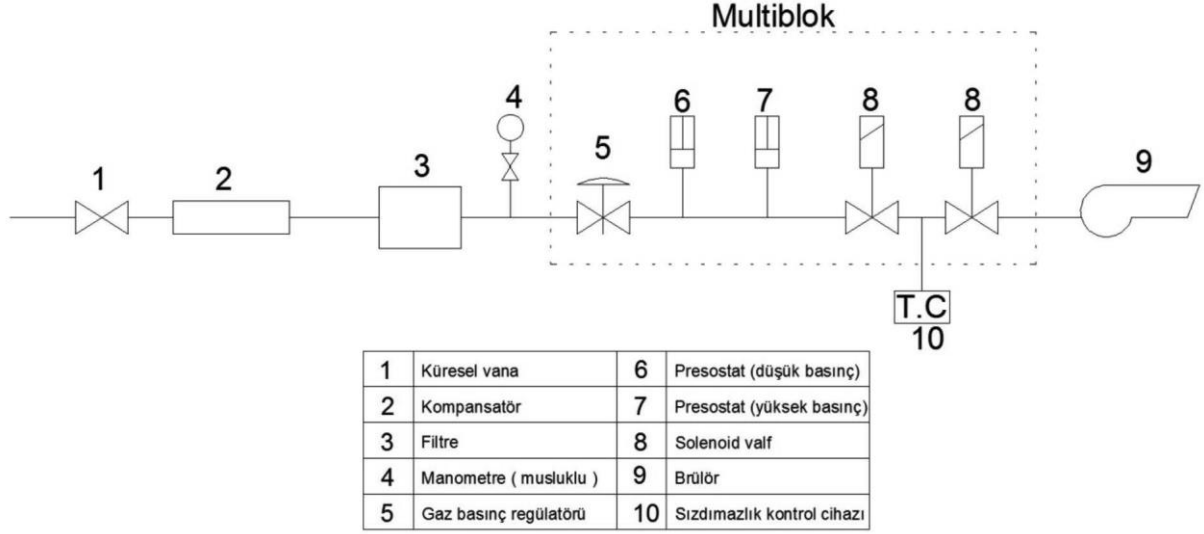
7.3. Brülör (Atmosferik veya Fanlı) Gaz Kontrol Hattı Ekipmanları

7.3.1. $Q_B \geq 1200$ kW ve ani kapamalı regülatör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı detayı Şekil 37 veya Şekil 38'de gösterildiği gibi olmalıdır



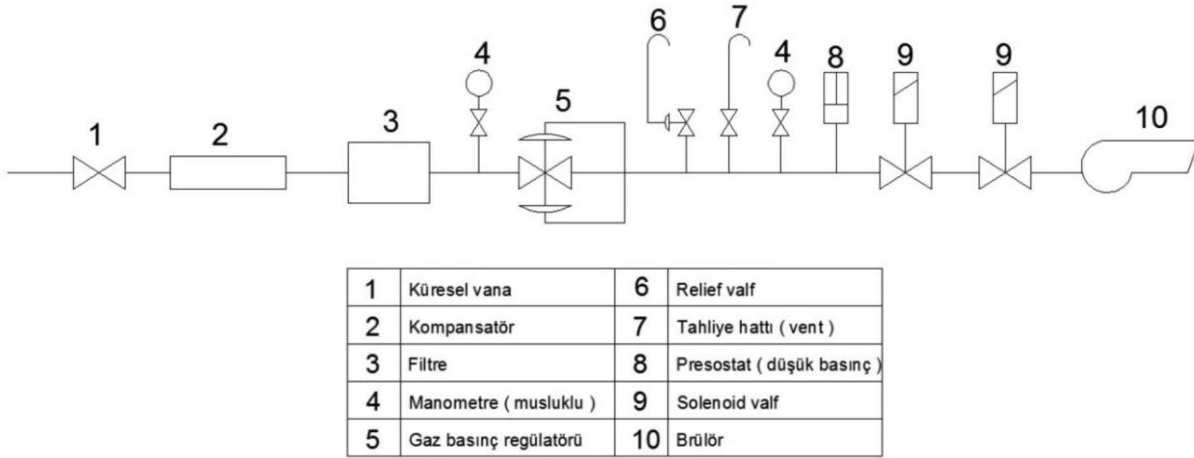
1	Küresel vana	7	Tahliye hattı (vent)
2	Kompansatör	8	Presostat (düşük basınç)
3	Filtre	9	Solenoid valf
4	Manometre (musluklu)	10	Brülör
5	Gaz basınç regülatörü	11	Sızdırmazlık kontrol cihazı
6	Relief valf		

Şekil 37. $Q_B \geq 1200$ kW ve Ani Kapamalı Regülatör Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı



Şekil 38. $Q_B \geq 1200$ kW ve Multiblok Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı Detayı

7.3.2. $Q_B < 1200$ kW ve ani kapamalı regülatör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil 39'da gösterildiği gibi olmalıdır



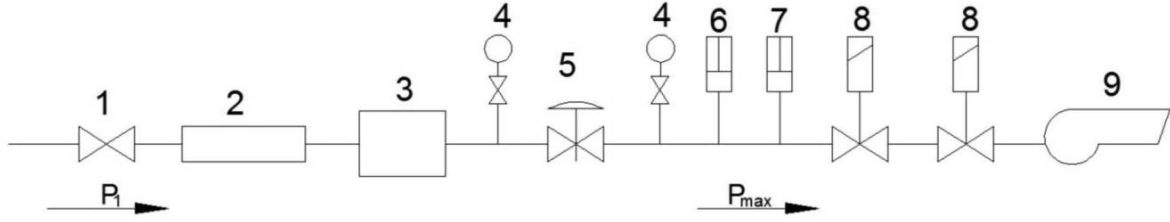
Şekil 39. $Q_B < 1200$ kW ve Ani Kapamalı Regülatör Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı Ayrıntısı

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

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

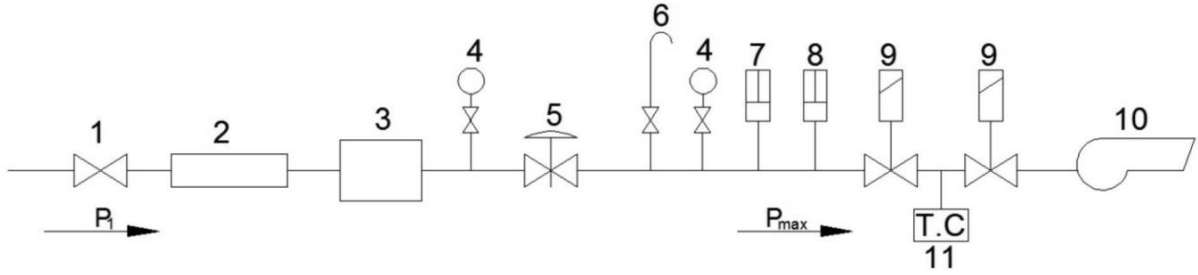
Revizyon tarihi : 29.11.2021



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

Şekil 40. $Q_B < 1200$ kW ve Düz Regülatör Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı Ayrıntısı

7.3.4. $Q_B \geq 1200$ kW ve düz regülatör kullanılması durumunda gaz kontrol hattı ayrıntısı Şekil-41’de gösterildiği gibi olmalıdır.



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

Şekil 41. $Q_B \geq 1200$ kW ve Düz Regülatör Kullanılması Durumunda Gaz Kontrol Hattı Ayrıntısı

7.4. Havalandırma

Isı üreticine ait yakma sisteminin her devreye girişinden veya tekrar çalıştırılmasından önce yanma odasının doğal veya cebri olarak havalandırılması TS EN 676+A2’deki kurallara uygun olarak sağlanmalıdır. Bu

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

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, bunun mümkün olmadığı hallerde havalandırma kanallarla yapılmalıdır. Kazan dairesi havalandırması 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. Havalandırma tesis edilirken kazan dairesinde 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.

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.

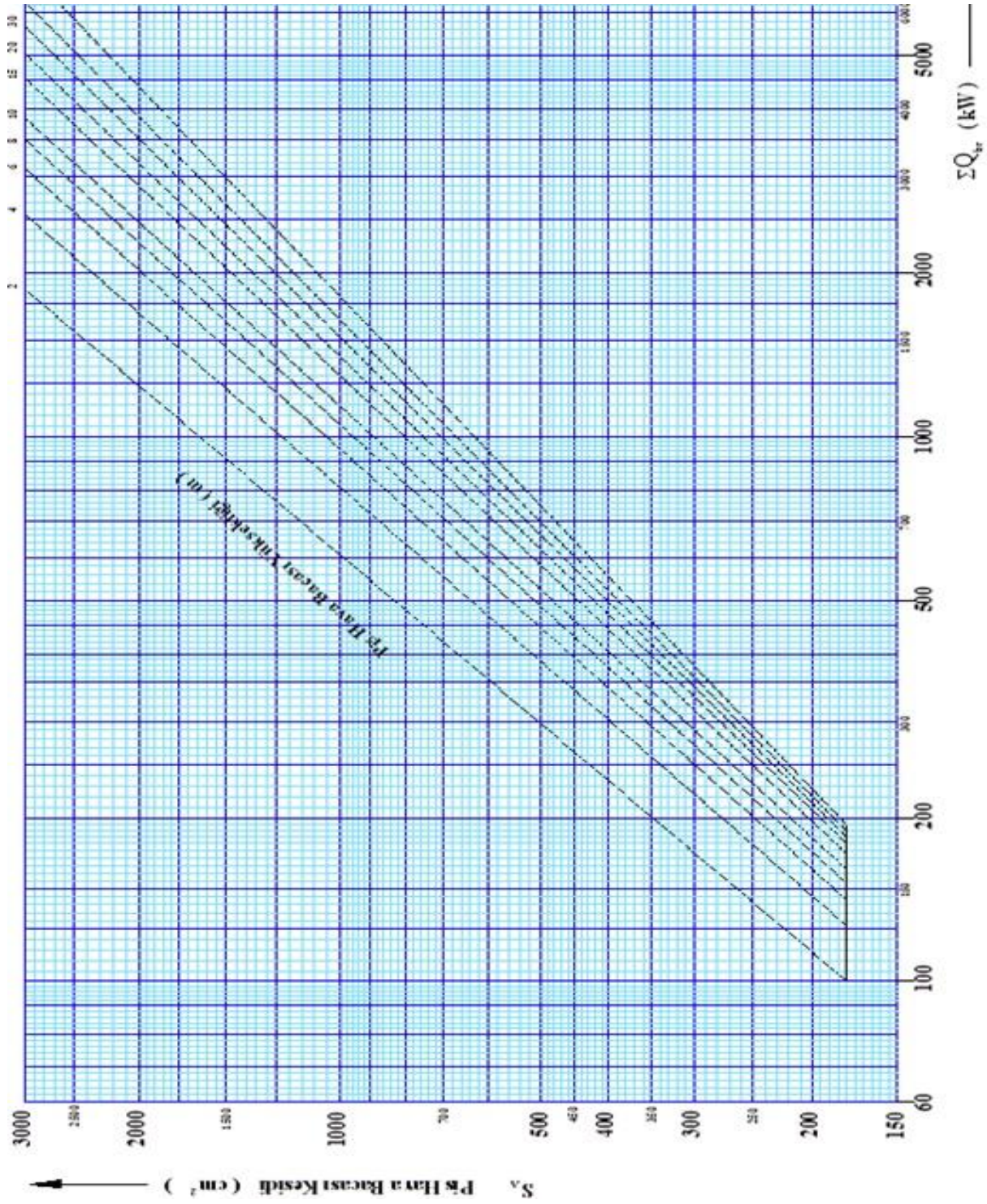
Üst ve alt menfezler mümkün olduğu kadar mahalin üst ve alt seviyelerine kısa devre hava akımının engellenmesi için birbirlerinden mümkün olduğunca uzak yerleştirilmelidir. Üst havalandırma menfezi tavandan en fazla 40 cm aşağıda, alt havalandırma kanalı brülör seviyesine kadar indirilmelidir

Alt ve üst havalandırmaların her ikisi de tabii veya cebri yapılabilir. Tek başına üst havalandırma cebri olamaz. Alt havalandırma cebri, üst havalandırma havalandırma bacası ile tabii olarak yapılabilir. (Grafik 1)

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021



Grafik 1

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

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

7.4.1. Tabii Havalandırma Hesabı (Atmosferik ve Fanlı Brülörlü Kazanlar İçin)

Tabii havalandırmada alt ve üst menfezlerin dış hava ile direkt temas etmesi sağlanmalıdır. Tabii havalandırmada alt ve üst menfezlerin dış hava ile direkt temas etmesi sağlanmalıdır. Kazan dairesi toprak kotunun altında kalıyor ise havalandırma uygun boyutlarda kanallar ile sağlanmalıdır. Havalandırma menfez ve kanalları korozyona karşı mukavim, kolay yanmayan, galvaniz, alüminyum, bakır, DKP sac v.b. malzemelerden imal edilebilir .DKP sac kullanılması durumunda menfez ve kanallar antipas üzeri yağlı boya ile boyanacaktır. Toplam kurulu gücü 1000 kW'ın altında olan kazan dairelerinin havalandırmasında doğrudan dışarı açılan menfezler için yeterli kesit alanı aşağıdaki eşitliğe göre hesaplanmalıdır.(grafik 2)

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

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 $a=1,2$),

ΣQ_{br} : Toplam anma ısı gücü (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.

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

$$S_{\bar{U}} = S_A \times 0,6$$

ΣQ_{br} :Toplam anma ısı gücü (kW),

S_A :Menfez kesit alanı (m²),

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

Kazan dairelerinde pis hava atış miktarı, toplam anma ısı gücünün her 1 kW' ı için 0.5 m³ / h olmalıdır. Buradan hareketle pis hava atışı için gerekli menfez kesit alanı aşağıdaki formül ile hesaplanmalıdır (Grafik 2).

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

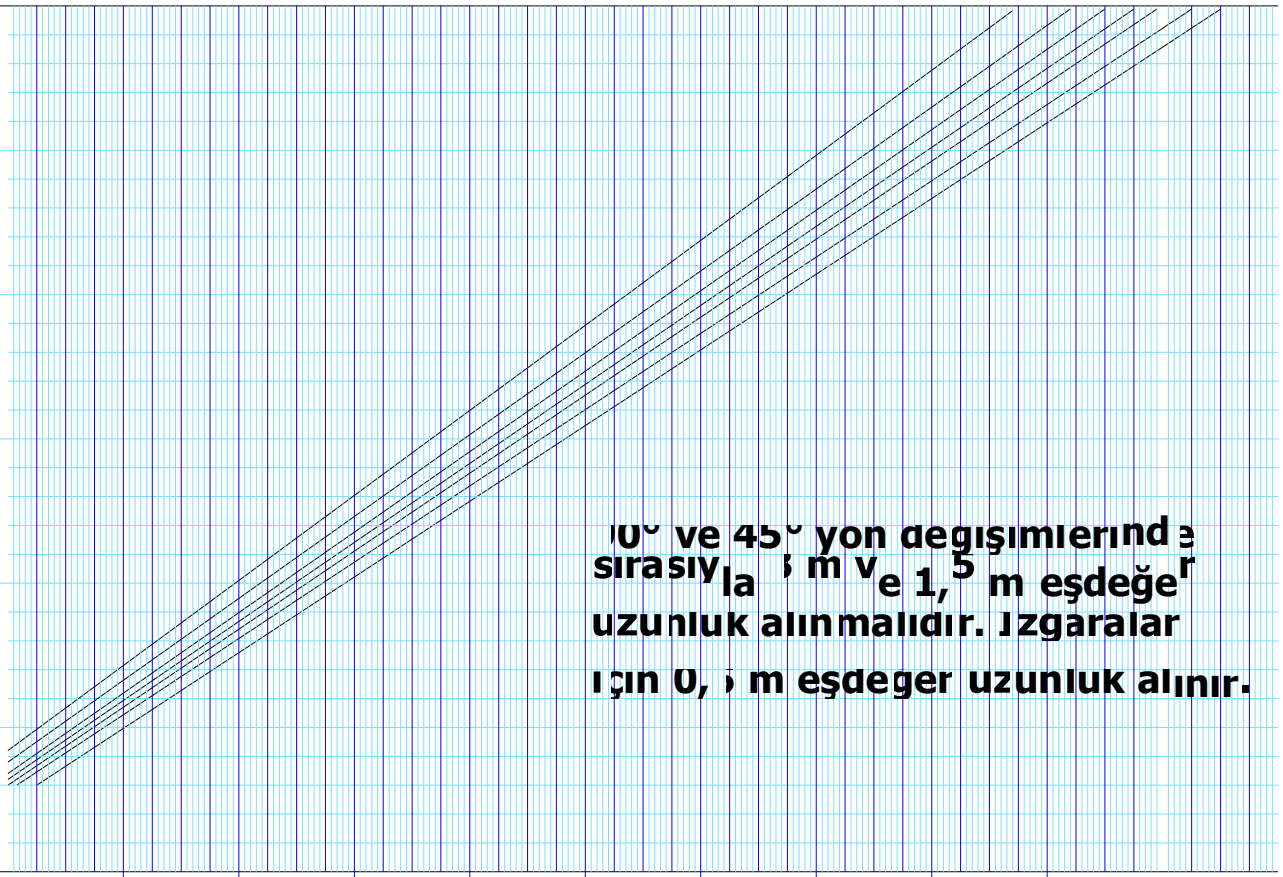
$S_{\bar{U}}$: Pis Hava Atışı için net kesit alanı (m²)

Menfez üzeri dikdörtgen deliklerde kısa kenar en az 10 mm olmalıdır. Izgara kafes v.b.lerin göz aralıkları en az 10x10 mm olmalıdır. Havalandırma için kanatların kullanılması durumunda hesaplamalar için TS 7363 standardı uygulama kuralları dikkate alınmalıdır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021



Grafik 2

7.4.2. Cebri Havalandırma Hesabı (Atmosferik ve Fanlı Brülörlü Kazanlar İçin)

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

Üfleli Brülörler İçin Alt Havalandırma Hesabı;

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

$$S_a = \frac{V_{\text{Hava}}}{3600 \times V} \quad (\text{m}^2)$$

Q_{br} : Anma ısı gücü (kW),

V : Kanaldaki hava hızı (En fazla 10 m/sn alınmalıdır).

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

Üfleli Brülörler İçin Üst Havalandırma Hesabı;

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

$$S_{\text{Ü}} = \frac{V_{\text{Egzoz}}}{3600 \times V} \quad (\text{m}^2)$$

V : Kanaldaki hava hızı (En fazla 10 m/sn alınmalıdır).

Atmosferik Brülörler İçin Alt Havalandırma Hesabı;

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

$$S_{\text{a}} = \frac{V_{\text{Hava}}}{3600 \times V} \quad (\text{m}^2)$$

Q_{br} : Anma Isı Gücü (kW),

V : Kanaldaki hava hızı (En fazla 6 m/sn alınmalıdır).

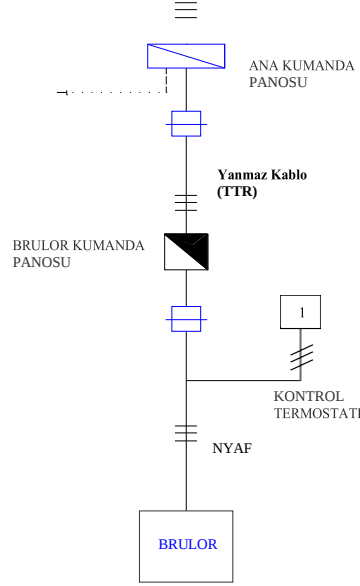
Atmosferik Brülörler İçin Üst Havalandırma Hesabı;

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

$$S_{\text{Ü}} = \frac{V_{\text{Egzoz}}}{3600 \times V} \quad (\text{m}^2)$$

V : Kanaldaki hava hızı (En fazla 6 m/sn alınmalıdır).

7.5. Elektrik Tesisatı



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

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

Konutlarda merkezi sistem doğal gaz kullanımı halinde, kazan dairesinde bulunan ve enerjinin alınacağı enerji tablosunun, patlama ve kıvılcıma dayanıklı (exproof) olması, kumanda butonlarının pano ön kapağına monte edilmesi ve kapak açılmadan butonlar ile çalıştırılması ve kapatılması gerekir. Elektrik dağıtım panosunun kazan dairesi dışında olması durumunda pano ve aksesuarlarının exproof olmasına gerek yoktur. Brülör kumanda panosu etanj tipi olmalı, ana kumanda panosundan ayırt edilebilecek şekilde ve brülöre yakın bir yere monte edilmelidir. Ana pano ile brülör kumanda panosu arasında çekilecek besleme hattı projede hesaplanmış kesitte ve yanmaz TTR tipi fleksible kablo ile yapılmalıdır. Kazan dairelerinde aydınlatma; tavandan en az 50 cm sarkacak veya üst havalandırma seviyesinin altında kalacak şekilde veya yan duvarlara tespit edilecek exproof tip, floresan veya armatürler ile yapılmalı ve tesisat antigron olarak tesis edilmelidir.

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

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

Topraklama tesisatı :

0.5 m², 2 mm kalınlığında bakır levha,
0.5 m², 3 mm kalınlığında galvanizli levha (sıcak daldırma) veya
Som bakır çubuk elektrotlar ile yapılmalıdır.

Bakır çubuk elektrotlar, □ 16 mm çapında en az 1.5 m boyunda veya □ 20 mm çapında en az 1.25 m boyunda olmalı ve çubuk elektrotların topraklama direnci 5 □ sınırlarının altında kalmalıdır (Nötr- Toprak voltajı □ 3V).

Her 3 halde, bakır elektrotlar veya levhalar, en az 16 mm² çok telli (örgülü) bakır kablo ve iletken pabuç kullanılarak lehim veya kaynak ile doğal gaz tesisatına irtibatlandırılmalıdır. Bakır elektrotlar veya levhalar toprak içinde düşey olarak bütünüyle yerleştirilmeli, toprak üzerinde kalan iletken, boru muhafazası ile kazan dairesi ana tablosuna irtibatlandırılmalıdır. Ana tablo ile kumanda tablosu ve cihazların topraklamasında kullanılacak topraklama iletkeni ise projede hesaplanmış faz iletken kesitinde veya bir üst kesitte olmalıdır

7.6. Kazan Dairelerinde İlave Tedbirler

- Isı üreteçlerinin tesis edildiği mahallerde katı, sıvı, gaz yakıt tankı veya depoları bulunmamalıdır.
- Kazan dairesi kapıları yanmaz malzemeden (genellikle çelik) ve dışarıya açılacak şekilde yapılmalıdır.
- Kazan dairesi ara kat veya çatı katında ise binadaki yeni statik yük dağılımı, ilgili kurumların vereceği onay raporu neticesinde kontrol edilmelidir.
- Bakım ve onarım amaçları için brülörün yerinden çıkarılması veya yana alınması imkânını verecek, gerektiğinde kapısı da olan, yeterli alanlar mevcut olmalıdır. İmalatçı tarafından şart koşulan değerlerin altına düşülmemelidir.
- Kazan dairesine emniyet kuralları ve cihazların kullanım talimatları asılmalı, sertifikalı firma, kullandığı cihazlara (kazan, brülör) ait garanti belgelerini, yetkili servislerin listesini, acil durumlarda başvurulması gereken telefonları kullanıcıya vermelidir.
- Selonoid vana, oluşabilecek bir gaz kaçağı durumunda gaz alarm cihazından aldığı sinyal doğrultusunda kazan dairesine gaz girişini (merkezi ısınma tesisi hattı ve domestik hat dahil) engelleyecek bir noktaya yerleştirilmelidir.
- Sıcak su kazanları, kızgın su kazanları, buhar kazanları, buhar jeneratörleri gibi yakma havasını bulunduğu ortamdan alan cihazlar ile elektrik jeneratörleri aynı ortamda bulunmamalıdır
- Konutlarda, merkezi sistem ısıtmalarda binanın sıcak su ve mutfak kullanımı için, merkezi sistem sayaç vanasından önce, ayrı bir hat/branşman tesis edilmelidir. Ancak ısınma ve sıcak su ihtiyacı merkezi sistem tarafından karşılanan ve mutfak kullanımı için doğal gaz talep edilmeyen binalarda bina yönetim kurulu kararı (oybirliği), satışı devam eden yapılarda onaylı site yönetim planı, bina yönetimi zorunlu olmayan binalarda daire sahiplerinden alınacak noter onaylı yazı ile taahhüt edilmesi durumunda ayrı bir hat ya da branşman tesis edilmesine gerek yoktur.
- Yangın pompaları ve sıvı yakıtlı elektrik jeneratörleri kazan dairesi içerisine tesis edilemez.
- Sıvı yakıtlı elektrik jeneratörünün bulunduğu mahalden doğal gaz hattı geçirilemez. Açık alanlara kurulan sıvı yakıtlı elektrik jeneratörleri ile açıktan giden doğal gaz tesisatı arasında en az 3 metre mesafe sağlanmalıdır.
- B tipi cihazların tesis edildiği kazan dairelerinde CO (Karbonmonoksit) algılama cihazı kullanılmalıdır. CO algılama cihazları aksi belirtilmedikçe cihaz üst seviyesine yakın ve cihazdan en fazla 1,5-3 metre mesafeye tesis edilmelidir.
- Merkezi sistem sayaç vanası ve sayacı bina dışında veya bina içinde uygun olan bir ortak mahale tesis edilmelidir. Eğer sayaç bina dışına yerleştirilemiyor ve merkezi sistem hattı ile domestik hat ayrı ayrı veya ortak tek bir hat olarak kazan dairesinden geçecek ise, kazan dairesinden çıktıktan sonra, merkezi sistem sayaç vanası ve sayacı tesis edilmeli ve merkezi sistem hattı tekrar kazan dairesine dönmelidir. Ortak hattın ayrılan veya müstakil olarak ilerleyen domestik hat için de bir kesme vanası kazan dairesi dışında ortak mahale tesis edilmelidir. Merkezi sistem sayaç vanası ile domestik hat vanası arasındaki mesafe 2 m' den fazla değil ise ortak hat üzerine bir AKV tesisine gerek yoktur..

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

- Muhtemel tehlikeler karşısında kazan dairesi dışına kazan dairesinin tüm elektriğinin kesilmesini sağlayacak bir ilave tesisat yapılmalıdır.
- Kazan dairelerinde selonoid vana ile irtibatlandırılmış ve üst havalandırmadan daha yüksek bir seviyeye 2 adet ex-proof gaz alarm cihazı tesis edilmelidir. Selonoid vana, oluşabilecek bir gaz kaçağı durumunda gaz alarm cihazından aldığı sinyal doğrultusunda kazan dairesine gaz girişini (merkezi ısınma tesisi hattı ve domestik hat dahil) engelleyecek bir noktaya yerleştirilmelidir
- Atmosferik ve fanlı brülörlü sistemlerde gaz teslim noktasından en yakın cihaza kadar olan boru iç hacmi 21 mbar' da cihaz debisinin 1/500' den, 50 mbar ve üstündeki basınçlarda ise 1 / 1000' den daha düşük olmamalıdır.

$$V = (\pi \times D^2 \times L) / 4 \times S / 1000$$

V : Ölü Hacim (m³)

S : Sayaç Hacmi (dm³)

L : Boru boyu (m)

D : Boru İç Çapı (m)

Gaz teslim noktası ile cihazlar arasındaki boru tesisatı üzerinde ikinci bir basınç düşürme noktası tesis ediliyor ise regülatör sonrasındaki hatlar için belirli bir asgari hacme gerek yoktur. (ikinci basınç düşürme noktasındaki regülatör ihtiyaç duyulan debi ve basınç değerine uygun olarak seçilmelidir).

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

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

Yedek Kazan Uygulamaları:

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

Kazan Tadilatı ve Dönüşümü:

Katı yakıtlı yarım veya tam silindirik, sıvı yakıtlı yarım silindirik kazanlar ve etiketsiz, TSE veya TSEK belgesi olmayan tam silindirik sıvı yakıtlı kazanlar, doğal gaza dönüştürülmeyecektir. Isıtma sistemlerinde kullanılan katı ve sıvı yakıtlı çelik kazanlardan 15.yılıni ve döküm kazanlarda 20. yılıni dolduran kazanların değişimleri şarttır.

TSE veya TSEK belgesi olan tam silindirik sıvı yakıtlı kazanların doğal gaza dönüşümü, kazan kapasitesi ve özelliklerine uygun Doğal gaz brülörü (TS 11392 EN 676) kullanılması ve' AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ DAĞITIM SAN. VE TİC. A.Ş. nin belirleyeceği kurum ve kuruluşlardan alınacak uygunluk raporu ile yapılabilir

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.

8. KONUTLARDA VE ISI MERKEZLERİNDE BACALAR

8.1. Kullanım Esaslarına Göre Bacalar

Atık gaz bacaları kullanım esaslarına göre üç ana gruba ayrılır.

1. Adi bacalar
2. Ortak bacalar
3. Müstakil bacalar

8.1.1. Adi Bacalar

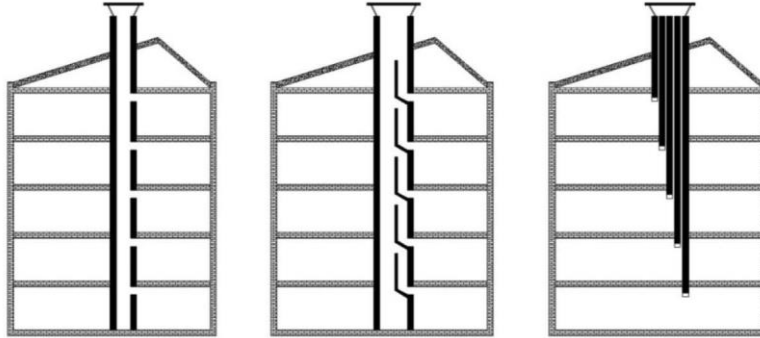
Tek kolon halinde zeminden çatıya kadar yükselen, birden fazla birimin kullanabileceği şekilde tasarlanmış bacalara adi baca denir. Bu tip bacalara doğal gaz cihazları bağlanamaz. (Şekil 42)

8.1.2. 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 doğal gaz cihazları bağlanamaz. (Şekil 42)

8.1.3. 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. Bireysel kullanımlarda, atık gaz boruları başka kat hacimleri içerisinde veya başka oturma mahalleri içerisinde geçirilmemelidir. Maksimum etkili baca yüksekliği ise çelik bacalarda baca hidrolik çapının 187,5 katını, tuğla bacalarda ise baca hidrolik çapının 150 katını aşmamalıdır.



Şekil 42. Bacalar

8.2. Yapım Esaslarına Göre Bacalar

Atık gaz bacaları yapım esaslarına göre dört ana gruba ayrılır.

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

8.2.1. Tek Cidarlı Bacalar

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

8.2.2. Çift Cidarlı Bacalar

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

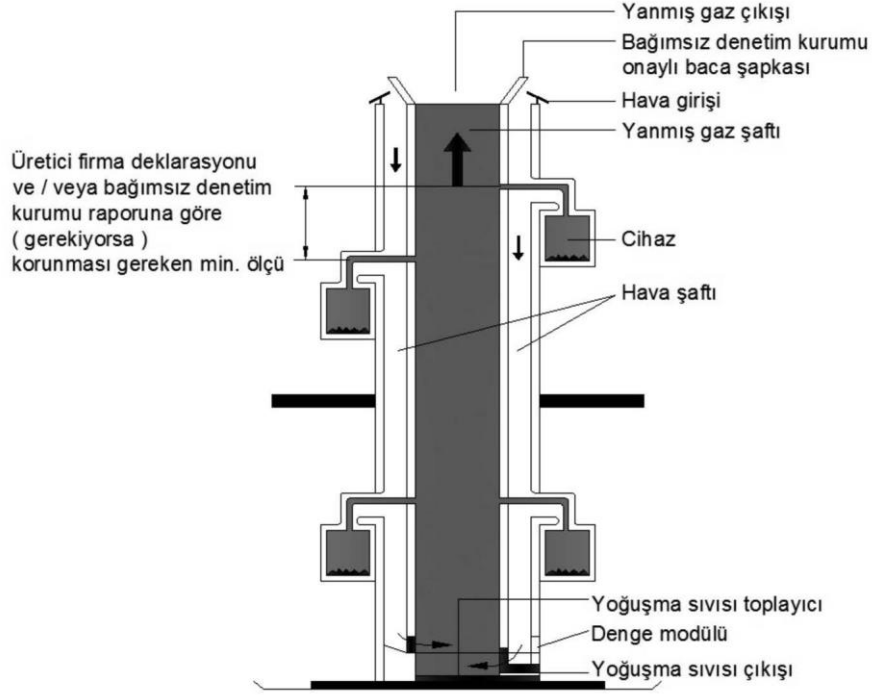
8.2.3. Serbest Duran Bacalar

- 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, yapısal bakımdan serbest duran baca olarak tasarımı yapılmalıdır:
- Yan destekler arasındaki mesafe 4 m'den fazlaysa,
- Yapının en üst bağlantısından itibaren serbest duran kısmın yüksekliği 3 m'den azlaysa,
- 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 direklerle bağlı olan bacalar,
- serbest duran bacalar olarak kabul edilir.

8.2.4. Hava-Atık Gaz Baca Sistemleri

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

C tipi cihazlarda (yoğuşmalı cihazlar dâhil); cihaz mahalinden bağımsız olarak yanma için gerekli olan taze havayı, çatı üst seviyesinden itibaren fabrikasyon bir kanal vasıtası ile veya standartlara uygun şaftlarla dış atmosferden sağlayan, yanma sonucu oluşan atık gazı ilgili standartlara uygun malzemeden yapılmış bir baca ile çatı üst seviyesinden dışarı tahliye eden içi içe aynı merkezli 2 kanaldan oluşan dikey baca sistemidir (Şekil-43). Bu sistemler akredite kuruluşlardan alınmış sistem sertifikalarına sahip olmalıdır. Ayrıca bağlı olmayan cihazların baca bağlantı kanalları, sistem devreye alınmadan sızdırmaz orijinal kapak ile kapatılmalıdır



Şekil 43. Hava-atık gaz baca sistemleri

8.2.4.1. Hava-Atık Gaz Baca Sistemi Elemanları

- ✓ Taze hava temini; dış atmosferden standartlara uygun bir şaft ile sağlanmalıdır.
- ✓ Atık gaz tahliyesi; yoğuşma sıvısına mukavim malzemeden yapılmalı ve ek yerlerinde sızdırmazlık elemanı kullanılmalıdır. Yanma sonucu oluşan atık gaz çatı üst seviyesinden tahliye edilmelidir.
- ✓ Hermetik bacanın ana bacaya bağlandığı noktada, sızdırmazlığın sağlanması amacı ile ısıya dayanıklı giriş adaptörü kullanılmalıdır.
- ✓ Bacanın üst seviyesinde; bacaya monte edilmiş, atık gazın dış atmosfere tahliyesini sağlayan ve ters rüzgârların baca kanalına girişini engelleyen standartlara uygun baca şapkası bulunmalıdır.
- ✓ Bacanın alt kısmında, baca içerisine sızması muhtemel olan yağmur suyunu ve baca gazı içerisindeki yoğuşma suyunun toplanması ve tahliye edilmesi amacı ile sistem içindeki dengeyi sağlayan yoğuşma sıvısı toplayıcı ve tahliye elemanı bulunmalıdır.
- ✓ Yoğuşmalı cihaz kullanılması durumunda, taşan akım aralığı (fazla hava deliği) üzerinden havalandırma bacasına yoğuşma sıvısı geçmemelidir.
- ✓ Yoğuşmalı cihaz kullanılması durumunda, sistemde oluşacak yoğuşma sıvısının tahliyesi Madde 6.4.5'e göre yapılmalı ve yoğuşma sıvısının hava boşluğuna girmemesi için hava boşluğu yalıtılmalıdır.
- ✓ Baca alt seviyesinde, yoğuşma sıvısı toplayıcı ve tahliye elemanının hemen üstünde bulunan, gerekli deney ve kontrollerin yapılmasını sağlayan ve baca dış duvarına sızdırmazlık contaları kullanılarak tesis edilen temizleme kapağı bulunmalıdır.

8.2.4.2. Hava-Atık Gaz Baca Sisteminin Tesisi

- ✓ Hava-atık gaz baca sisteminin daire içerisine açılan kısımlarına, can ve mal güvenliği açısından risk oluşturabilecek durumların yaşanmaması için kullanıcıyı bilgilendiren uyarı levhaları asılmalıdır.
- ✓ Hava-atık gaz baca sisteminde atık gaz kanalının baca ile irtibatlandırıldığı bölüme; cihazların montaj ve demontaj işlemlerinin sadece imalatçı firma ve 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. İlk projelendirme hesaplamaları cihaz kapasiteleri 30 kW olacak şekilde yapılmalıdır.

Hava-atık gaz baca sistemine, her kat için en fazla iki adet cihaz bağlanmalıdır. Aynı katta sisteme bağlanacak cihazların atık gaz boruları arasında düşeyde uygun bir mesafe olmalı ve bu 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.

8.2.4.3. Hava-Atık Gaz Baca Sisteminin Boyutlandırılması

Baca boyutlandırması, TS 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.

8.3. Cihaz Baca Kanalları ve Bağlandıkları Bacalar

8.3.1. Cihaz Baca Kanalları ve Bağlandıkları Bacalar İle İlgili Genel Hususlar

- Cihazlar mümkün olduğunca bacaya yakın yerleştirilmelidir.
- Atık gaz çıkış borusu boyu 0.5m' den fazla ise cihaz çıkışında 40 cm' lik düşey hızlandırma parçası kullanılmalıdır.
- Baca kesitleri, TS EN 13384-1, TS EN 13384-2 ve TS EN 13084-2'ye 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 malzeme 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 -450 mm çap aralığı için 0,5 mm
 - 451 mm – 600 mm çap aralığı için 0,6 mm
 - 601 mm - 900 mm çap aralığı için 0,8 mm
 - 901 mm üzeri çaplar için 1 mm 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. Cihazlar mümkün olduğunca baca çıkış deliği yakınına monte edilmeli, cihaz ile baca çıkış deliği arasındaki yatay bağlantı mesafesi kısa tutulmalıdır.
- Kullanıcı değişikliği olan, teknik tadilat gerektirmeyen ve baca boyutlandırma hesabı TS EN 13384-1 e göre yapılmamış tesisatların kontrol işlemlerinde gaz yakıcı cihazların duman kanalı yatay mesafesinin açındırılmış uzunluğu (bacalı kombi, şofben ve sobalar için) en fazla 2,5 m olmalıdır. Açındırılmış uzunluk hesaplamalarında; 90° lik her bir dirseğin açındırılmış uzunluğu 60 cm, 135° lik her bir dirseğin açındırılmış

uzunluğu 30 cm olarak alınmalıdır.

- Atık gaz bacaları düşey olmalıdır. Düşey doğrultuda, ancak bir kez 45°'yi geçmeyen sapma olabilir. Açık yanma hücreli cihazların baca davlumbazından sonra dik olarak yükselen ve asgari uzunluğu 20 cm olan baca hızlandırma parçası olmalı ve hızlandırma parçasından sonra dirsek konulmalıdır.
- Atık gaz boru malzemesi; TS EN 1856-1, TS EN 1856-2 veya TS EN 14471+A1'e uygun malzemeden olmalıdır Atık gaz boru malzemesi; AISI 316 L kullanılabilir, galvaniz sac, plastik
- (yoğuşmalı cihazların imalatçılarının öngördüğü cihazlar hariç) ve asbest malzeme kullanılmamalıdır (TS 2535 EN 10088). Atık gaz boruları birbirine sızdırmaz şekilde bağlanmalı ve kullanılıyor ise ek yerlerindeki sızdırmazlık malzemeleri ısıya dayanıklı olmalıdır.
- Bacalı cihazlar ile birlikte TS EN 50291-1'e uygun CO (Karbonmonoksit) algılama cihazları kullanılmalıdır
- Atık gaz çıkış boruları yanıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu mahaller, merdiven sahanlığı, bina girişlerinden, havalandırma boşluklarından, çatı arasından, yatak odası, banyo ve WC'lerden geçirilmemelidir. Atık gaz borusunun aydınlıktan geçen bacaya bağlanması durumunda ısı kaybına karşı yalıtılmalıdır.
- Atık gaz boruları sertifikalarında belirtilen yanıcı malzeme uzaklık mesafelerine uygun olarak yerleştirilmelidir. Atık gaz borularının kesit alanı cihazın davlumbaz çıkışındaki kesit alanından küçük olmamalıdır.
- Atık gaz boruları kapı pencere gibi yapı elemanlarından en az 20 cm uzaklıkta olacak şekilde yerleştirilmelidir. TS 3541'e göre ısı yalıtımı yapılması durumunda bu mesafeler % 25 oranında azaltılabilir.
- Vantilatör veya baca fan kiti doğrudan bacaya bağlanmamalıdır. Cihazların bağlandığı bacalara mutfak aspiratörü bağlanmamalıdır. Baca çekişi için fan uygulamasının zaruri olması halinde gaz dağıtım kuruluşlarından görüş alınmalıdır.
- Negatif çekişli sistemlerde TS EN 13384-1 standartına göre yapılan baca kesiti hesabında aşırı baca çekişini engelleyerek ve sürekli değişen doğal baca çekişini dengeleyerek sistemin verimli çalışmasını sağlamak amacı ile baca bağlantı kanalı üzerinde çekiş düzenleyici (sekonder klape) kullanılabilir. Bir çekiş düzenleyici montajı yapılacaksa ısıtma cihazı veya en düşük kottaki oda ile aynı bölümde olmalıdır.
- Havalandırma boşluklarından ve kesiti 1m² nin altında olan aydınlıklardan baca geçirilmemelidir. Aydınlığa bakan ve hermetik cihaz kullanmayan dairelerin hepsi için bir baca yapılacağı düşünülmeli ve bu bacaların tesisinden sonra net 1m² 'den büyük alan kalmalıdır. Aydınlığın üstü ortam havasını tahliye etmeyi engelleyecek bir yapıda olmamalıdır.
- 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 (70 kw üstü)
- Üflemler brülör ile kullanılan her kazan/yakıcı cihaz (yoğuşmalı tip kazanlar dahil) ayrı bacaya bağlanmalıdır.(70 kW Üstü) Üzerinde entegre veya değişken premix brülörlü yoğuşmalı kazanlarda, baca projelendirme ve hesaplarının uygun olması halinde kaskad şeklinde birden fazla kazanın aynı bacaya bağlantısı yapılabilir. Özel durumlarda gaz dağıtım şirketinin onayı alınarak farklı uygulama yapılabilir.
- 70 kW'nin altındaki cihazlarda birden çok atık gaz çıkış borusu, bir ortak boruda birleştirilerek veya ayrı ayrı ortak bir bacaya bağlanamazlar (yoğuşmalı cihazlara ait kaskad sistemler hariç).
- (yoğuşmalı cihazlara ait kaskad sistemler ve hava atık gaz sistemleri hariç).
- Baca plakası, plaka kapatılamaz ve tahrif edilemez uyarısı taşınmalıdır.Serbest duran baca sistemlerinde, baca hesapları TS EN 13384-1'e uygun olarak yapılmalıdır.
- Serbest duran baca sistemlerinde yüksekliği 20 metreden az olan bacalarda hesaplama TS EN 13384-1'e göre de yapılabilir..

Baca 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 mahalinde sökülemez bir şekilde ve görünür bir yere asılmalıdır. Baca plakası, plaka kapatılamaz ve tahrif edilemez

uyarısı taşınmalıdır.

Uygun olduğunda baca plakasında aşağıda belirtilen bilgilere yer verilmelidir:

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

Bina dışından montajı yapılan ve atmosfere açık ortamda bulunan bacalar çift cidarlı olmalı ve dış cidar paslanmaz 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 topraklamasına 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.

8.3.2. Baca Kesit Hesabı

Atık gaz bacalarında daire kesitler tercih edilmelidir. Eğer kare veya dikdörtgen kesitli baca kullanılacak ise baca kesiti gerekli olan daire kesitten % 30 daha fazla olmalıdır. Dikdörtgen kesitli bacalarda uzun kenar kısa kenarın en çok 1,5 katı olmalıdır. 30 kW ve altı kapasitelerdeki cihazlar için binalardaki dairesel kesitli (D = 13 cm) bacalar kullanılabilir. Baca çapının 13 cm'nin altında olması durumunda aşağıdaki formül ile baca kesitinin uygunluğu kontrol edilmelidir. Çapı 10 cm' nin altında olan bacalara (yoğuşmalı cihazlar hariç) doğal gazlı cihazlar bağlanmamalıdır 30 - 70 kW (70 kW dahil) aralığındaki kapasitelere sahip doğal gaz yakıcı cihazları için aşağıdaki formül kullanılarak baca kesiti tayin edilmelidir. Mevcut bacanın hesaplanan baca kesitinden büyük olması durumunda bacadaki atık gaz hızı 0,5 m/s' nin altında olmamalıdır (TS 11389 EN 13384-1). Bunun sağlanamadığı durumlarda mevcut baca içerisinden paslanmaz çelik baca geçirilerek kesit uygun hale getirilmelidir.

Isıtılmayan mahalde bulunan veya mevcut baca içerisinden geçirilen paslanmaz çelik bacalarda ısı yalıtımı sağlanmış olmalıdır.

Aydınlığa bakan ve hermetik cihaz kullanmayan dairelerin hepsi için bir baca yapılacağı düşünülmeli ve bu bacaların tesisinden sonra net 1 m²' den büyük alan kalmalıdır. Aydınlığın üstü ortam havasını tahliye etmeyi engelleyecek bir yapıda olmamalıdır. Bacalar düşey doğrultuda olmalı, mümkünse sapma yapmamalıdır. Sapma yapılması gerekli durumlarda, bir defaya mahsus olmak üzere sapma açısı düşey ile en fazla 30° olmalıdır.

Bacalarda kesit daralması olmamalıdır.

Bacaların çıkışına baca kesitini daraltmayacak şekilde baca şapkası konulmalıdır. Metal kılıf geçirilmiş bacalar eğer mevcut ise bina topraklama tesisatına irtibatlandırılmalı veya özel olarak topraklaması sağlanmalıdır.

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 çıkışında 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 ($P_L=0$).

9. GAZ TESİSLERİNİN İŞLETMEYE ALINMASI VE KONTROLÜ

9.1. Boru Hatlarının Sızdırmazlık Deneyi

İşletme basıncı 300 mbar'ın altında olduğu durumlarda birinci sızdırmazlık deneyi uygulanır. İlk kez gaz alacak olan binalarda tüm sayaç ve tesisata bağlı olan cihazların 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. Birinci sızdırmazlık test işleminde gaz yolu ekipmanlarının maximum dayanım basıncı dikkate alınmalıdır.

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

Sızdırmazlık deneyi esnasında sızdırmazlığı sağlanamayan tesisatlara gaz verilmez. Kaçak tespit edilen ekleme parçaları, hatalı borular yenilenmeli ve ek yerlerinde anti-korozif sabun köpüğü ile sızdırmazlık kontrolü yapılmalıdır. Boru ve bağlantı elemanlarındaki bozuklukların, çatlakların kaynakla tamirata yapılmamalı, 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.

Ayrıca mevcut gaz kullanan tesisatlarda cihaz ilavesi, cihaz iptali, güzergâh değişikliği vb. tadilat gerektiğinde birinci sızdırmazlık deneyleri yeniden yapılmalıdır. Tadilat projesi gerektirmeyen cihaz değişikliklerinde tesisatın tamamına sızdırmazlık testi yapılmasına gerek yoktur

9.2. Doğal Gaz Yakıcı Cihazların Devreye Alınması

Her tüketim cihazının ısı yükünün ayarlanabilmesi için yaklaşık 5 dakikalık işletme süresinden sonra, pencere ve kapılar kapalı konumda 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 yapılamıyorsa 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 doğal gaza 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.

9.3. Gaz Yakma Tesisinin İlk İşletmeye Alınması

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

9.4. 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 uygunluğunun TS EN 13384-1 ve TS EN 13384-2'ye göre kontrolü,
- Baca montajının ve konumlandırıldığı yerin TS EN 15287-1+A1, TS EN 15287-2, TS 7363 ve imalatçı montaj kılavuzlarına göre kontrolü,
- Bacalarda sızdırmazlık kontrolüne ilişkin olarak;
- Bacaların pozitif basınçla göre tasarlanması halinde sızdırmazlık testi yapılmalıdır.
- Negatif basınçlı tasarımı olan bacalarda gaz dağıtım şirketi gerekli görmesi halinde sızdırmazlık kontrolünü talep edebilir.

9.5. 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.

9.6. Senelik Muayene ve Bakım

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

10. İÇ TESİSATA GAZ KAÇAĞINA KARŞI ALINACAK TEDBİRLER

Daire içerisinde gaz kokusu duyulursa;

- Kapı ve pencereleri açarak ortamı havalandırınız,
- Doğal gazlı cihazların vanalarını ve sayaç vanasını kapatınız,
- Çakmak ve kibrit yakmayınız,
- Lambaları ve diğer elektrikli cihazları açmayınız, kapamayınız veya fişten çekmeyiniz,
- Kapı zilini kullanmayınız ve kullandırmayınız,
- Gaz kokusu olan mahalde telefon kullanmayınız ve kullandırmayınız,
- Dış ortama çıkarak veya komşunuzdan “187 Doğal gaz Acil Hattı”nı arayınız,
- Gaz kokusu olan mekanı herkesin boşaltmasını sağlayınız,
- Tesisata kesinlikle müdahale etmeyiniz. 187 acil müdahale ekiplerinin gelmesini bekleyiniz.

Binaların dışında gaz kokusu duyulursa;

- “187 Doğal gaz 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 duyulursa;

- Ortamı havalandırmak için bina giriş kapısı ile aydınlığa açılan tüm pencereleri açınız,
- Bina girişindeki ana doğal gaz 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 telefon kullanmayınız ve kullandırmayınız,
- Dış ortama çıkarak veya komşunuzdan “187 Doğal gaz Acil Hattı”nı arayınız,
- Gaz kokusu olan mekanı herkesin boşaltmasını sağlayınız,
- Tesisata kesinlikle müdahale etmeyiniz. 187 acil müdahale ekiplerinin gelmesini bekleyiniz

11. İÇ TESİSATLARA İLİŞKİN İDARİ HUSUSLAR

11.1.

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

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 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.

11.2.

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 ürünler ve tesislerde asgari emniyetin sağlanması ile ilgili olarak; Uygunluk değerlendirmeleri sırasında ilgili yönetmeliklerde anılan uyumlaştırılmış standartlara, TS, EN, ISO, IEC standartlarından herhangi birine, uyumlaştırılmış standartların olmaması durumunda TSE tarafından kabul gören diğer standartlara uyulması ile 4703 Sayılı “Ürünlerle İlişkin Teknik Mevzuatın Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanun” doğrultusunda yer alan ilgili yönetmelik şartlarını sağlayacak şekilde uygunluk belgelendirmesi yapılması zorunludur..

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

11.3.

Dağıtım Şirketleri, lisans alanındaki uygulamalar için, ilgili standart ve mevzuatlara aykırı olmamak kaydıyla; belirli bir sertifikalı firma, üretici firma, marka ve ürüne yönlendirme yapmadan; iç tesisat ile ilgili uygulama usul ve esasları hazırlayabilir.

11.4.

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

a- Doğal gaz iç tesisatlarının proje yapım ve onay işlemleri, bu sertifikalı firmaların bünyesinde çalışan; TS EN ISO 17024 kapsamında “Doğal Gaz İç Tesisat Mühendis Yeterlilik Sertifikası” ile “Endüstriyel Tesislerin Doğal Gaza Dönüşümü Mühendis Yeterlilik Personeli Sertifikası” sahibi Makine Mühendisleri tarafından

gerçekleştirilir.

b- Doğal gaz iç tesisatlarının yapım, bakım ve onarımları; bu sertifikalı firmaların bünyesinde çalışan “Doğal Gaz Çelik Boru Kaynakçısı Seviye 3”, “Doğal Gaz Polietilen Kaynakçısı Seviye3” ve “Isıtma ve Doğal Gaz İç Tesisat Yapım Personeli Seviye 3” MYK mesleki yeterlilik belgesine sahip personel tarafından gerçekleştirilir.

c- Doğal gaz tesislerinin işletilmesi ve müşavirliği hizmetlerinde çalışacak olan personeller, “Doğal Gaz İşletme ve Bakım Personeli Seviye 4” MYK mesleki yeterlilik belgesine sahip olmalıdır.

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

12. DEPREM CİHAZI KULLANIMI

Bina yüksekliği 21.50 m’den fazla olan otel ve motel gibi konaklama tesisleri, toplanma amaçlı binalar, sağlık, eğitim, ticaret ve sanayi binaları ile yüksek binaların ana girişinde, sarsıntı olduğunda gaz akışını kesen tertibat tesis edilmelidir.

12.1. Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı

Deprem olması halinde, yerleştirildiği gaz hattında gaz beslemesini otomatik olarak kesmek üzere, sismik hareketi algılama araçları ve tahrik mekanizmasına sahip cihaz veya cihazlar grubudur. (TS 12884)

Bu tür gaz kesme tertibatı (mekanik ve/veya elektromekanik) bina dışına yerleştirilmelidir. Bunun mümkün olmadığı durumlarda Gaz Dağıtım Şirketinin onayı alınmalıdır. Bu tür tertibat EPDK tarafından yayınlanan Doğal Gaz Piyasası İç Tesisat Yönetmeliği 5.maddesinde belirtilen standartlara haiz olmalıdır. Uygulama için Yetkili Firmalar; Doğal gaz kullanmakta olan tesisatlar da "Özel Amaçlı Tadilat Projesi" beyan edecek, yeni gaz kullanılacak tesisatlar da ise çizilecek projelerde gerekli düzenlemeleri yapacaklardır. Projede; cihaz markası, modeli ve standartları yer alacaktır

12.1.1. Elektromekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı

- Elektromekanik tipteki cihazlar için Algılama Tertibatı (Kontrol Paneli) bina içine, Gaz Kesme Tertibatı (Solenoid Vana) ise bina dışındaki tesisat bölümüne monte edilecektir.
- Cihazın gaz kesme ve ayar mekanizmaları, yetkisiz kişilerin müdahale etmesine karşı korunmuş olmalıdır.
- Cihaz, algılama tertibatının algıladığı sismik hareket sonucu gazı kestikten sonra tesisata gazın tekrar verilebilmesi ancak el ile yeniden kurma işleminden sonra mümkün olmalıdır. El ile yeniden kurma işlemi, sadece gaz dağıtım şirketi veya gaz dağıtım şirketi tarafından yetkilendirilen sertifika sahipleri tarafından yapılmalıdır.
- Elektromekanik sistemle beraber kullanılacak solenoid vanalar; ANSI Z21.21.1995 veya eşdeğer standarda uygun olmalıdır.
- Elektromekanik sistemlerde; depremi algılayarak sinyal üreten ünite ile solenoid vana arasındaki elektrik kablosunda bir kopma veya temassızlık olması halinde, durumu gösterecek bir uyarı sistemi olmalıdır.
- Elektromekanik sistem, koruyucu bir metal muhafaza paneli içine ve en az 180cm yüksekliğe monte edilmelidir.
- Cihazın üretici/ithalatçı firmaca yetkilendirilmiş AKMERCAN MARDİN gaz onayı verilmiş firma tarafından tesis edilmesi ve uygunluk raporu düzenlenmesi gerekir.
- Kontrol paneli ve solenoid vana, projede belirtilen tip ve modelde olmalıdır. Kontrol paneli ve Solenoid vana arasındaki elektrik bağlantısının uzunluğu 20 m’yi geçmemelidir. Bu bağlantının klemensler ile düzgün bir şekilde yapılmasına dikkat edilmelidir.

- Kontrol paneli elektrik beslemesi buattan yapılmalıdır.
 - Kontrol paneli; binanın deprem sırasında maruz kalacağı sismik hareketi algılayacak şekilde rijit olarak tespit edilmeli, bu amaçla bina kolon ve/veya kirişleri haricinde bir yer kullanılmamalıdır. Aynı zamanda cihazın; binada, tesiste yaşayan ya da çalışanlar tarafından sesli ve ışıklı uyarıları fark edebilecek şekilde montajı yapılmalıdır.
 - Kontrol esnasında; test butonu ile cihazın kapama yaptığı kontrol edilmeli, ardından sistem tekrar kurulmalıdır.
- Cihaz üzerindeki işaretlemelerde kullanılacak bütün metaller paslanmaz olmalıdır
- Kontrol Paneli üzerinde; bilgi levhası ve cihaz etiketi yer almalıdır. Bu kısımdaki cihaz markası ve seri numarası, gaz açma ekibi tarafından kontrol edilebilmelidir.
- İmalatçı-İthalatçı firma adı adresi,
- Cihaz model numarası, işaretlemeler,
- Anma basınç değeri, gaz akış yönü,
- Standartta uygun deneyleri yapan kuruluşun sembolü,
- Standart numarası,
- Cihazın montajını yapan ve devreye alan yetkili servisin doldurmuş olduğu uygunluk belgesi teslim alınır.
- Cihazın garanti süresi en az 5 yıl olmalıdır.
- Garanti süresince her türlü periyodik bakım ve kontrol sorumluluğu üretici/ithalatçı firmaya, bu sürenin bitiminden sonraki işlemlerin sorumluluğu aboneye aittir

12.1.2. Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı

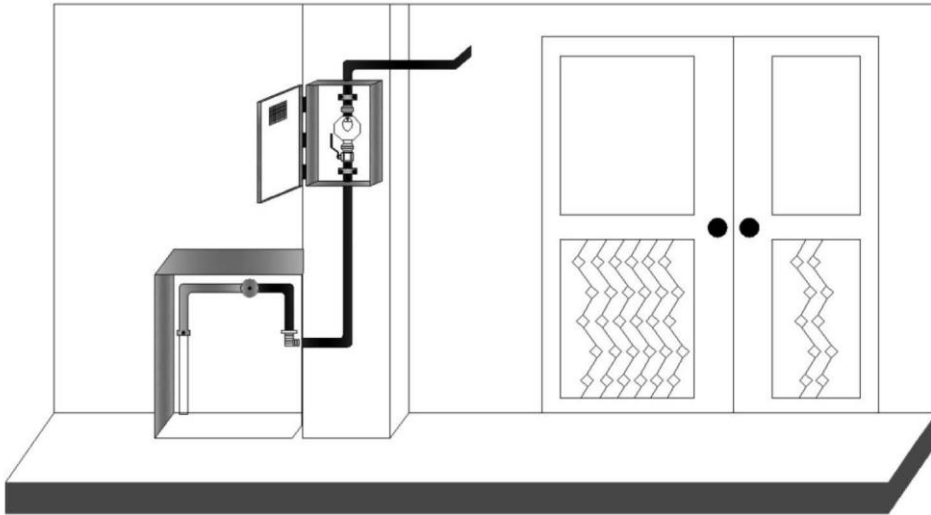
Mekanik tip deprem cihazı, tek bir muhafaza içine yerleştirilmiş bileşenlerden oluşan bir cihazdır.

12.1.2.1. Mekanik Deprem Cihazı Bileşenleri:

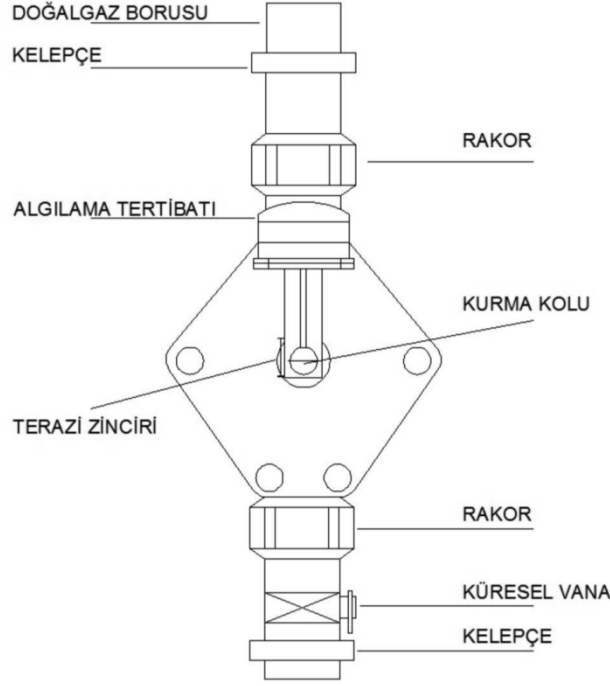
Algılama Tertibatı: Cihazın, sismik hareketi algılamak ve tepki/sinyal vermek üzere tasarımılanan deprem cihazı bileşeni.

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

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



Şekil 44. Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı Montajı



Şekil 45. Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazı Montajı

12.1.2.2. Mekanik Tip Sismik Hareketi Algılayan Otomatik Gaz Kesme Cihazları Uygulama ve Montaj Kuralları

- Mekanik tipteki cihazlar bina dışına, bina taşıyıcı elemanlarına sabitlenen doğal gaz kolon hattı üzerine gelecek şekilde monte edilecektir.
- Cihaz monte edilmeden önce doğal gaz borusu partikül ve pisliklerden temizlenmelidir.
- Cihaz montajında boru hattında cihaz girişinde bir adet doğal gaz vanası olmalı ve rakorlu/flanşlı bağlantı yapılmalıdır. Cihaz çıkışında doğal gaz vanasının kullanılması ihtiyaridir, ancak rakor/flanş bulunması zorunludur.
- Cihaz giriş ve çıkışında boru hattına bağlanan ve cihazın taşıyıcı eleman üzerine tesisi için kullanılan kelepçeler, çelik veya plastik dübelli ve uzun vidalı olmalı, cihazın giriş vanası ve çıkışındaki rakor/flanş bağlantısından sonra 5 cm içerisinde kelepçe kullanılmalıdır.
- Cihazın montajı yapılırken gaz akış yönünün doğru olduğuna ve terazisinde olduğuna dikkat edilmelidir.
- Cihaz, vanalarıyla birlikte havalandırılmış kutu içerisine alınmalıdır.
- Cihaz bina dışına yerden 1,9 m - 2,1 m arasında bir yüksekliğe ve dik olarak doğal gaz boru hattına bağlanmalıdır.
- Cihazlar için yerel kayıp katsayısı Tablo-12'de belirtilen solenoid vananın yerel kayıp katsayısı olarak alınmalıdır.
- Cihaz seçimi, projede belirtilen toplam kapasite dikkate alınarak yapılmalıdır.
- Cihaz, algılama tertibatının algıladığı sismik hareket sonucu gazı kestikten sonra, tesisata gazın tekrar verilebilmesi, terazisinde olma durumunun kontrolü neticesinde ancak el ile yeniden kurma (reset) işleminden sonra mümkün olmalıdır. El ile yeniden kurma işlemi, sadece gaz dağıtım şirketi veya gaz dağıtım şirketi tarafından yetkilendirilen sertifika sahipleri tarafından yapılmalıdır.
- Cihazın gaz kesme ve ayar mekanizmaları, yetkisiz kişilerin müdahale etmesine karşı korunmuş olmalıdır.
- Cihaz koruma kutusunda yetkili servisin adı ve telefon bilgilerini içeren stiker bulunmalıdır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

- Cihazın garanti süresi en az 5 yıl olmalıdır.
- Garanti süresince her türlü periyodik bakım ve kontrol sorumluluğu imalatçı/ithalatçı firmaya, bu sürenin bitiminden sonraki işlemlerin sorumluluğu aboneye aittir.
- Cihaz üzerinde bilgi levhası ve aşağıdaki bilgilerin yer aldığı cihaz etiketi bulunmalıdır. Bu kısımdaki cihaz markası, seri numarası, çapı, modeli ve kapasitesi gaz açma ekibi tarafından kontrol edilebilmelidir.
- İmalatçı-İthalatçı firma adı adresi,
- Cihaz model, numara, işaretlemeler,
- Anma basınç değeri, gaz akış yönü,
- Standarda uygun deneyleri yapan kuruluşun sembolü,
- Standart numarası.

12.2.

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

12.3.

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

12.4.

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

12.5.

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

12.6.

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

13. TALIMAT VE TAVSİYELER

13.1. Talimatlar

- ✓ Sertifikalı Firma, dönüşüm ve tesisatlarda görevlendireceği tüm elemanları, doğal gaz çalışmalarında emniyet kuralları, teknik kurallar, müşteri ilişkileri ve ayrıca acil durumlarda alınacak önlemler ile ilgili bilgilendirmeli, çalışma esnasında her türlü emniyet tedbirini almalıdır.
- ✓ Sertifikalı Firma AKMERCAN MARDİN' in kontrolündeki gaz hatlarına veya şebekeye takılmış olan herhangi bir ekipmana kesinlikle müdahale etmemeli, çalışmalarda böyle bir ihtiyaç ortaya çıkarsa durumu acilen AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ acil servisine (187) bildirmelidir.
- ✓ Sertifikalı Firma dönüşüm işini tamamladıktan sonra tesis yöneticisi, teknik görevli veya ilgili kişiye doğal gaz kullanımında genel emniyet kuralları ve acil durum önlemleri konusunda eğitim vermeli,

ayrıca tüm emniyet ve yakıcı cihazlar için de yazılı işletme talimatları hazırlayıp imza karşılığı aynı şahıslara teslim etmelidir. Hazırlanan bu talimatlar tesisin içinde kolay okunacak bir yere asılmalıdır.

13.2. Tavsiyeler

✓ Yakıtta ekonomi sağlanması ve çevre kirliliğini en aza indirmek bakımından gazlı merkezi yakma tesislerinin, dış hava sıcaklığına bağlı otomatik (3 veya 4 yollu vanalı vb.) kumanda tertibatı ile donatılacak biçimde tasarlanması ve yapılması tavsiye edilir. Otomatik kumandanın fonksiyonunu gereğince yapabilmesi için ısıtma sisteminin bütün devreleri (TS 2164) eş dirençli olarak tasarlanmalıdır. Sistem ile proje ve detaylarının düzenlenmesinde TS 2164’de yer alan kurallara uyulmalıdır.

✓ Isı ekonomisi bakımından, ısı üreticilerinin yerleştirildiği mahallerdeki bütün sıcak su borularının, ısı yalıtımına tabi tutulması ve yalıtım malzemesinin ısı geçirgenlik direncinin min. 0,65 m².K / W olması tavsiye edilir.

✓ Doğal gaz tesisatının yıllık periyodik bakımının tesisatı yapan Sertifikalı Firmaya ya da başka bir Sertifikalı Firmaya yaptırılması tavsiye edilir.

✓ Periyodik olarak yakma sistemlerinde baca gazı analizleri yapılmalı, emisyon değerleri aşılmamalıdır

14. ATIF YAPILAN STANDARTLAR

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

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 (doğal gaz 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, öndüveli - Paslanmaz çelik (1,6 mpa'a kadar) gaz yakan cihazlar için	Flexible Corrugated stainless Steel Tubes for Gas Burning Appliances (Up To 1,6 MPa)
TS 10880	Kompansatörler - Çelik Körüklü - Gaz Boru Hatları ve Tesisatında Kullanılan	Compensators - Steel expansion joints for gas pipe lines and installations
TS 11391	Gaz brülörleri-Atmosferik-Genel kurallar	Gas Burners Without Ventilation (Atmospheric Gas Burners)
TS 11396	Yakma tesislerinin elektrik donanımı	Electrical Equipment for Burning Plants
TS 11 EN 10242	Boru Bağlantı Parçaları - Dökme demir temperlenmiş, dış açılmış	Threaded pipe fittings in malleable cast iron
TS EN 26	Sıcak su üretimi için Gaz yakan, atmosferik brülörlü Ani su ısıtıcılar (şofbenler)	Gas-fired instantaneous water heaters for the production of domestic hot water
TS 5141 EN 12954	Katodik koruma - Gömülü veya suya daldırılmış metalik yapılar için - Boru hatları için genel prensipler ve uygulama	Cathodic protection of buried or immersed metallic structures-General principles and application for pipelines
TS 5477 EN 12261	Gaz sayaçları - Türbin tipi sayaçlar	Gas meters -Turbine gas meters

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
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 kapamalı 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

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
TS EN 751-2	Contalık malzemeler-1 nci, 2 nci ve 3 üncü alie 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 alie gazlarla ve sıcak su ile temas halinde olan, vidalı metalik bağlantılarda kullanılan-Bölüm 3: Sinterlenmemiş PTFE şeritler	Sealing materials for metallic threaded joints in contact with 1st,2nd and 3rd family gases and hot water- Part 3: Unsintered PTFE tapes
TS EN 777-1	Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 1:Sistem D- Emniyet	Multi-Burner gas-Fired overhead radiant tube heater systems for non-Domestic use Part 1: System D- Safety
TS EN 777-2	Isıtıcı sistemler - Radyant borulu - Gaz yakan - Çok brülörlü - Tavana asılan - Konut dışı kullanım için - Bölüm 2: Sistem e - Emniyet	Multi-burner gas-Fired overhead radiant tube heater systems for non-Domestic use - Part 2: System E - Safety
TS EN 777-3	Isıtıcı sistemler - Radyant borulu - Gaz yakan- Çok brülörlü - Tavana asılan - Konut dışı kullanım için - Bölüm 3: Sistem f - Emniyet	Multi-Burner - Gas-Fired overhead radiant tube heater systems for non- domestic use - Part 3: System F- Safety
TS EN 777-4	Isıtıcı sistemler - Radyant borulu - Gaz yakan - Çok brülörlü - Tavana asılan - Konut dışı kullanım için - Bölüm 4: Sistem h - Emniyet	Multi-Burner – gas-fired radiant tube heater systems for non-Domestic use - Part 4: System H- Safety
TS EN 837-1	Basınç Ölçerler-Bölüm 1: Burdon Borulu Basınç Ölçerler-Boyutlar, Ölçme, Özellikler ve Deneyler	Pressure Gauges; Part 1: Bourdon Tube Pressure Gauges - Dimensions, Metrology, Requirements and Testing
TS EN 837-2	Basınç Ölçerler-Bölüm 2: Basınç Ölçerler İçin Seçim ve Montaj Tavsiyeleri	Pressure gauges - Part 2:Selection and installation recommendations for pressure gauges
TS EN 837-3	Basınç Ölçerler-Bölüm 3: Diyaframlı ve Kapsüllü Basınç Ölçerler Boyutlar, Ölçme, Özellikler ve Deneyler	Pressure Gauges - Part 3: Diaphragm and Capsule Pressure Gauges-Dimensions, Metrology, Requirements and Testing
TS 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	Flanşlar ve bağlantıları - Borular, vanalar, bağlantı parçaları ve aksesuarları için dairesel flanşlar - PN kısa gösterilişli - Bölüm 1: Çelik flanşlar	Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges
TS EN 1447+A1*	Plastik boru sistemleri - Cam elyaf takviyeli termoset plastik (grp) borular - Uzun süreli iç basınç mukavemetinin tayini	Plastics piping systems - Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes - Determination of long-term resistance to internal pressure
TS EN 1555-2	Plastik boru sistemleri - Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan - Polietilenden (pe) - Bölüm 2: Borular	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels-Polyethylene (PE) Part 2: Pipes
TS EN 1555-3+A1	Plâstik boru sistemleri - Gaz yakıtların taşınmasında kullanılan - Polietilenden (pe) - Bölüm 3: Ekleme parçaları	Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE)-Part 3: Fittings

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
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

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

TS No	Türkçe Adı	İngilizce Adı
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 bütünlük 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 bütünlük 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 doğal gaz 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

EK:1

SAYAÇ VE KORREKTÖR MONTAJ TALİMATI

1. AMAÇ

Bu talimat sayaçların ve korrektörlerin montaj işlemlerinin doğru olarak yapılmasını amaçlamaktadır.

2. UYGULAMA

2.1 GENEL KURALLAR

2.1.1 Sayaçlar montaj olana kadar kuru yerde saklanmalı ve asla darbelere maruz kalmamalıdır.

2.1.2 Sayaç giriş ve çıkışlarındaki kapaklar, pislik ve toz girişini önledikleri için sayaç bağlanana kadar kapalı tutulmalıdır.

2.1.3 Sayaçlar üzerindeki ok yönüyle gaz akış yönü aynı olmalıdır.

2.1.4 Yeni takılan sayaçtaki hava tahliye edilmelidir.

2.1.5 Sayaç montaj edilmeden önce tesisat pisliklerden basınçlı hava ile kesinlikle arındırılmalıdır.

2.1.6 Sayaç montajından sonra sayaç bağlantılarının sızdırmazlığı kontrol edilmelidir.

2.1.7 Sayaç montaj sonrasında tam terazisinde olmalıdır.

2.1.8 Montaj sırasında sızdırmazlığı sağlamak amacıyla bağlantı rekorlarına ve klingrit contalara macun, silikon vb. sürülmemelidir.

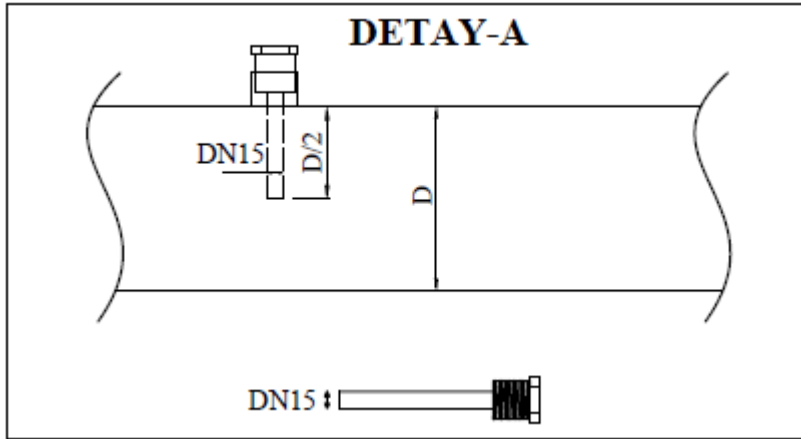
2.1.9 Tüm ekipman ve malzemeler AKMERCAN MARDİN DOĞALGAZ teknik şartnamesine uygun olacaktır.

2.1.10 Sayaç montaj talimatında belirtilen genel kuralların dışında yapılan montajlardan kaynaklı her türlü sayaç arızasından montajı gerçekleştiren sertifikalı firma sorumludur.

3. SAYAÇ VE KORREKTÖR BAĞLANTI DETAY VE KURALLARI

3.1 Körüklü sayaçlar TS 5910 EN 1359'a uygun olmalıdır.

- 3.2** Rotary sayaçlar ve türbin sayaçlar imalatçı katalog ve talimatlarına göre TS 10942 EN 377'ye uygun yağlanabilecek ve bakımı yapılabilecek şekilde dengesine ve eğimine dikkat edilerek yerleştirilmelidir
- 3.3** Sayaç ömrünün verimli olması, doğru ölçme yapması ve arıza nedenlerinin başında gelen doğal gaz kirliliğindeki etkiyi en aza indirmek için sayaç girişine TS 10276 standardına uygun gözenek açıklığı 50 µm olan filtre kullanılmalıdır.
- 3.4** Rotary ve türbin sayaçlarda sayaç öncesine basıncı ölçmek için musluklu manometre tesis edilmelidir. Birimi bar olmalıdır ve hassasiyeti en az 1% olmalıdır.
- 3.5** Tüm sayaçların sonrasına 2D mesafede 316 çelik malzeme Thermowell tesis edilmelidir. Thermowell çapı DN 15 olmalı ve ana D/2 kadar ana boruya saplanmalıdır. Körüklü sayaçlarda boru çapı en az DN50 olmalıdır. (Şekil-1)



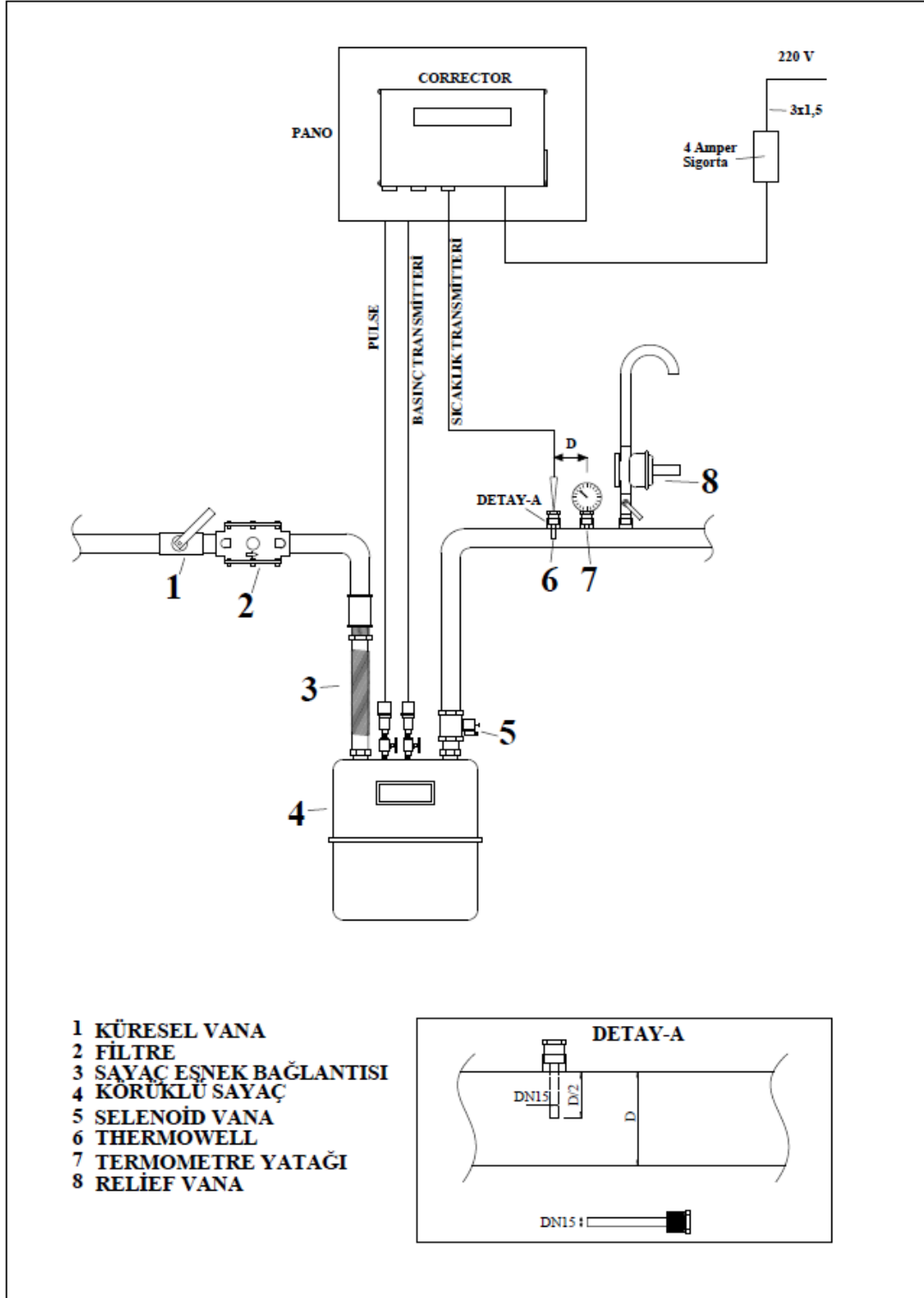
Şekil-1- Thermowell Detayı

- 3.6** Sayaç sonrası 3D mesafede mekanik termometre tesis edilmelidir. Birimi oC olmalıdır ve hassasiyeti en az 0,5% olmalıdır
- 3.7** Sayaç sonrasına sistemi aşırı basınca karşı koruyan anlık basınç yükselmelerinde fazla gazı sistemden tahliye ederek regülatörün devre dışı kalmasını önleyen relief valf tesis edilmelidir.
- 3.8** Flanşlar kaynak boyunlu olmalıdır.
- 3.9** K rrekt r bağlantısının yapılabilmesi için yerinde 220 v şebeke gerilimi ve ona bağlı 4 Amper sigorta olmalıdır.

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021



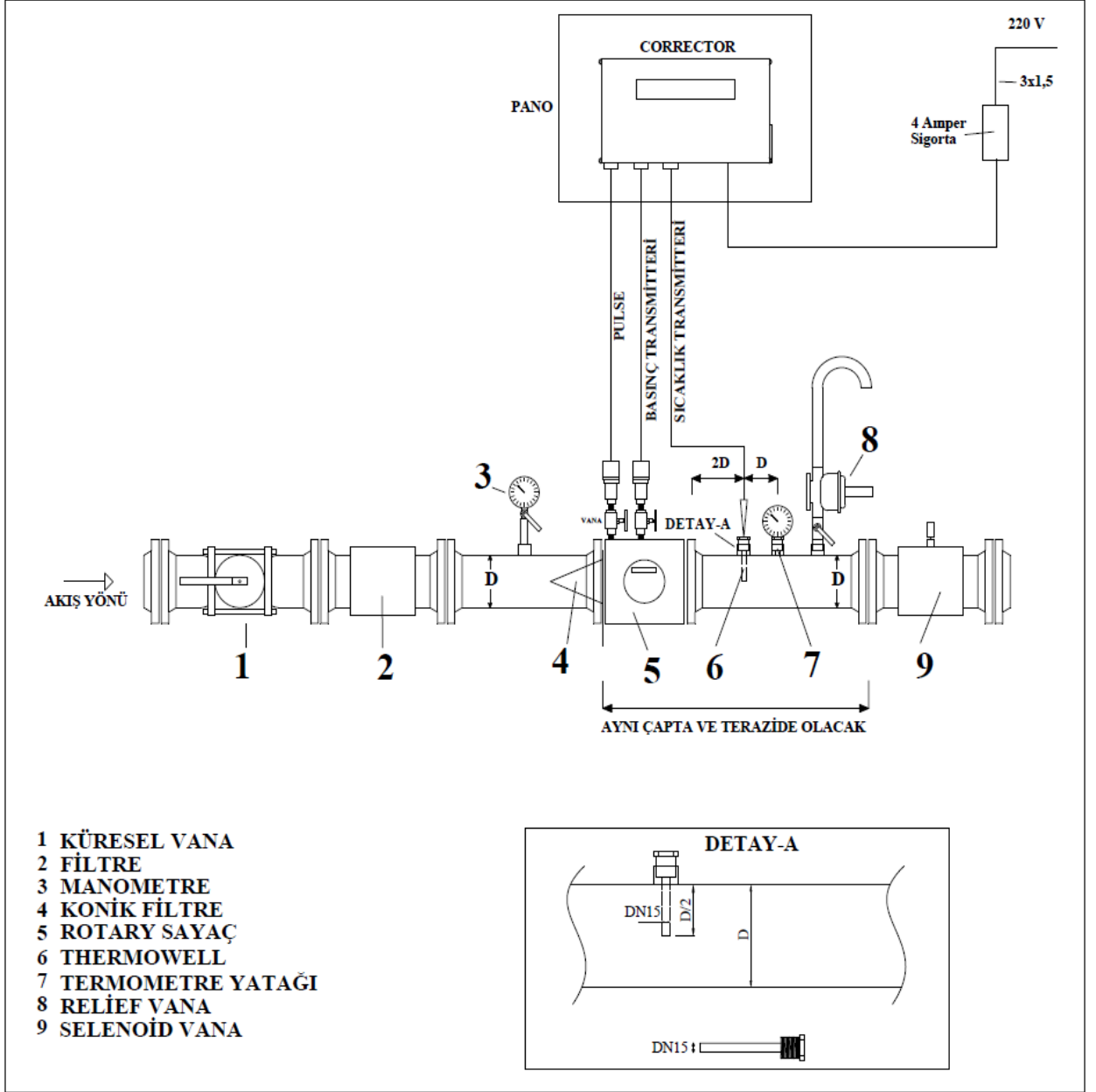
ŞEKİL 2- Körüklü Sayaç Bağlantı Detayı

NOT: D>50 olmalı

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

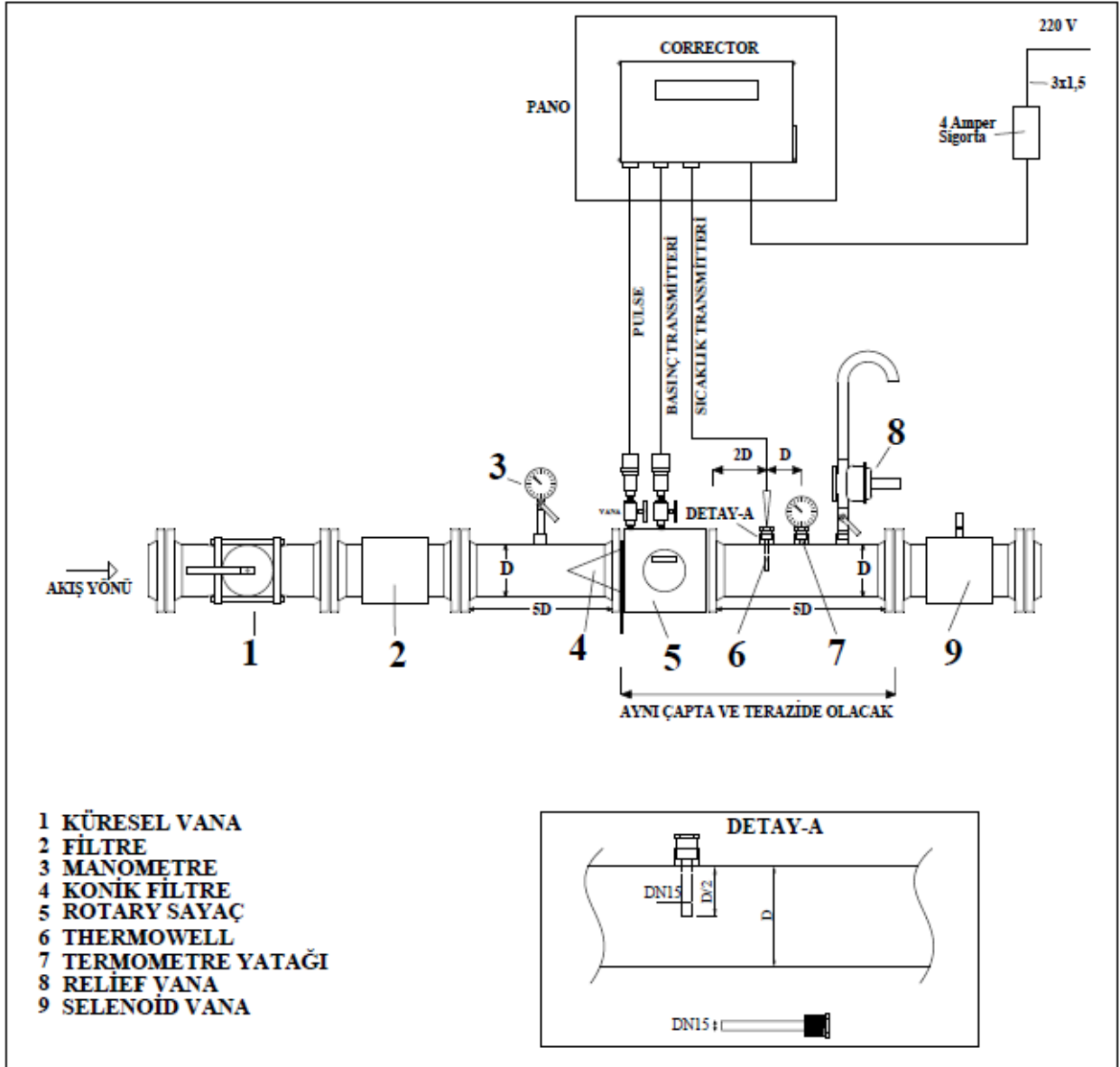


ŞEKİL 3- Rotary Sayaç Bağlantı Detayı

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021



ŞEKİL 4- Türbin Sayaç Bağlantı Detayı

AKMERCAN MARDİN DOĞAL GAZ

İÇ TESİSAT TEKNİK UYGULAMA ESASLARI

Revizyon tarihi : 29.11.2021

Açıklama:

- 1) Basınç transmitteri sayaç üzerinde PM ifadesi ile işaretlenmiş noktaya vanalı olarak bağlanacaktır.
- 2) Sıcaklık transmitteri sayaçtan sonra 2D mesafesindeki DETAY A 'a da belirtilen şekilde konumlandırılmış olan Thermowell yatağına girecektir.
- 3) Pulse kablosu sayaca LF1 1-4 pim veya LF2 2-5 pim olarak bağlanacaktır.