

# ENDÜSTRİYEL TESİSLERDE DOĞALGAZA DÖNÜŞÜM TEKNİK ŞARTNAMESİ

## 1- AMAÇ

Bu şartname ASO 1. OSB'de yer alan tesislerde doğal gaz tesisatı yapımında izlenecek prosedür ile tesisat yapımında uygulanacak temel esasları belirler.

Bu şartnamede belirtilmeyen hususlarda; BOTAŞ'ın ilgili şartnameleri ve Başkent Doğalgaz Dağıtım Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. şartnameleri, Türk standartları ve uluslararası kabul görmüş standartları, ANSI, ASTM, API, DIN, AFNOR, BSI, TSE, EN, PED, IEC standartları, ISO'nun teknik normlarından ilgili doğal gaz faaliyeti için geçerli teknik bilgi ve uygulamalara uygun olmak zorundadır. Belirtilen şartnamelerde çelişki olması durumunda uygulanacak yöntem doğal gaz işletme birimi ve müşavir tarafından belirlenecektir.

## 2- KAPSAM

Parsel bağlantı hattı, servis kutusu, basınç düşürme ve ölçüm istasyonları ile iç tesisatta kullanılacak ekipmanlar ile malzemelerin özellikleri ile tesisatın tasarımında ve yapım işinde uygulanacak esasları kapsar.

## 3- TESİSAT FİRMALARININ YETERLİLİK SINIRLARI

Doğal gaz iç tesisatları;

EPDK sertifikalı firmalar veya İlimiz doğal gaz dağıtım şirketi Başkent Doğalgaz Dağıtım Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş. tarafından iç tesisat ve servis hattı yapımı konusunda yetkilendirilmiş sertifikalı mühendislik firmalar tarafından yapılacaktır.

OSB, firmaların lisanslı doğal gaz dağıtım şirketleri nezdinde yapmış olduğu iş bitirmelere göre yetki ve yeterlilik sınırlarını belirlemeye yetkilidir.

## 4- GENEL ESASLAR

1. ASO 1. OSB olarak Otomatik Sayaç Okuma Sistemi kurulmuş olup, yeni yapılan doğal gaz tesisatlarına konulan sayaçların merkezi yazılım ile haberleşme sisteminin yapılması gerekmektedir.
2. 300 mbar ve üzeri ölçüm yapan sayaçlar ile beraber aşağıda teknik özelliklere sahip elektronik hacim düzeltici (EHD) konulacak ve EHD'lerin uzaktan okunması için merkezi Otomatik Sayaç Okuma Sistemi ile haberleşmesi sağlanacaktır.
3. Körüklü sayaçlar için (EHD) konulmayacaktır. Sadece 4. Maddede belirtilen haberleşme modemi takılacaktır.
4. 300 mbar altında ölçüm yapan sayaçlar da ise endekslerin uzaktan okunması için aşağıda teknik özellikleri verilen Mekanik Doğal Gaz Sayacı Haberleşme Modemi (MDSM) konulacak ve merkezi Otomatik Sayaç Okuma Sistemi ile haberleşmesi sağlanacaktır.
5. Tüketim noktalarının sayacın minimum değerinin altında kalmamasına özellikle dikkat edilmelidir. (idari bina ısıtma sistemi, mutfak tüketimi gibi tüketim noktalarının sayacın minimum tüketiminin altında kalmamasına özellikle dikkat edilmeli)
6. Tesisat yapım firmaları tarafından taahhüdü altındaki işlerin sigortası yapılacaktır. Poliçeler; Yetkili tesisat firmasının sözleşme kapsamındaki tüm yükümlülüklerini sigortalattığını gösterir ve iç tesisatın devreye alınması işleminden başlamak üzere bir yıl boyunca yapılan iç tesisat ile ilgili çıkabilecek tüm sorunları kapsayacaktır.
7. Gaz teslim noktası Basınç düşürme ve ölçüm istasyonu veya servis kutusundan sonra kolay ulaşılabilir bir yerde Ana Kesme Vanası konulacaktır. İstasyon çıkış flanşında ve istasyon ana kesme vanası bağlantılarında flanşlar arasında çelik conta kullanılacaktır.
8. Boru hattının binaya giriş yaptığı yer ile istasyon arasındaki mesafenin 50 mt. den uzun olması durumunda bina dışına ikinci bir ana kesme vanası konulmalıdır. Aynı şekilde

mevcut PE vana ile istasyon/servis kutusu arası mesafe 50 mt.den uzun ise istasyon/servis kutusu öncesine yer altı pe vana konmalıdır.

9. Yer altına döşenen borular bina içerisine girmeden önce mutlaka toprak üstüne çıkarılmalı ve ana kesme vanası konduktan sonra bina içerisine zeminin üzerinden girmelidir.
10. Ana kesme vanaları küresel vana olacaktır.
11. Ana kesme vanasından sonra mutlaka tahliye hattı konmalıdır.
12. Yer altına döşenen boru hattı güzergahı uygun yerlere konulacak işaret levhaları ile işaretlenmelidir.
13. Güzergah seçiminde boru hattının mekanik hasar ve aşırı gerilime maruz kalmayacağı emniyetli yerlerden geçirilmesine dikkat edilmelidir. Boru hattı yakıt depoları, rutubetli ve ıslak hacimlerden, drenaj kanalları, kanalizasyon, havalandırma bacası, asansör boşluğu, vinç yolu, asma tavan veya döşeme içinden ve yangın merdivenleri gibi yerlerden geçirilmemelidir.
14. Toprak üstü boru hatları tesise ait yapılara kelepçeler vasıtası ile mesnetlenmeli veya taşıyıcı konsol sistemleri kullanılmalıdır. Borunun; destek, konsol ve kelepçelerin metal yüzeyi ile teması kauçuk gibi yalıtkan malzeme kullanılarak önlenmelidir. Boru kelepçeleri veya taşıyıcı konsollar elektrik tavalalarına bağlanmamalıdır. Ayrıca tavalalarında konsollara bağlanmasının önüne geçilmelidir. Boru çapına göre iki mesnet arasındaki mesafe ekte verilmiş olan BOTAŞ'ın endüstriyel tesislerde doğal gaz geçiş el kitabında belirtildiği gibi olacaktır.
15. Boru hatları kolon, giriş v.b. yapı taşıyıcı elemanlarını delmek sureti ile tesis edilmemeli, güzergah boyunca herhangi bir yapı elemanına temas etmemelidir. Doğalgaz borusunun duvar ve döşemeden geçmesi durumunda, boru çelik veya et kalınlığı fazla olan PE, PVC muhafaza içerisine alınmalı ve aradaki boşluk mastik dolgu ile doldurulmalıdır.
16. Doğal gaz tesisatı ile diğer tesisatların mesafeleri elektrik kuvvetli akım tesisleri yönetmeliğine uygun olacaktır.
17. Mevcut hatlardan alınacak yeni bransman hatlarında mutlaka vana konmalı ve iki hat bu vana ile ayrılmalıdır.
18. Mutfaklarda ve ısı merkezleri ile idari binaların gaz hattı geçen kısımlarına exproof özellikli gaz alarm cihazları ile bina dışına gaz kaçağı durumunda gazı otomatik kesecek selonoid vana yapılacaktır.
19. Üretim alanında bulunan fırın ve kazanların brülör bağlantı bölgesine gaz alarm cihazı yerleştirilecektir.
20. Boru hattındaki gazın gerektiğinde tahliyesi için; hatların bina giriş noktasına, hattın uzunluğuna göre hattın sonlarına gaz tahliye hatları konulmalıdır. Bina içine konulan tahliye hatları bina dışına emniyetli bir mesafeye veya çatı üzerine kadar çıkarılmalı, tahliyeler kapı, pencere gibi yapı elemanlarına yakın olmamalıdır. Açılır pencere altlarına gelen bölgelere kesinlikle tahliye hattı konulmaz.
21. Fırın ve kazan gibi gaz yakıcı cihazların brülör gaz kontrol hattından önce gaz basıncını gösterir uygun skalalı manometre konulacaktır.
22. Buhar kazanı gibi basınçlı kapların kullanıldığı tesisatlarda cihazların bulunduğu mahallin iş güvenliği açısından gerekli tedbirlere uygun olması gerekmektedir.
23. Boru birleştirmeleri ve kaynak kontrolleri:
  - 100 mbar'dan düşük (100 mbar dahil) ve DN25 çapından küçük borular (DN25 dahil) dişli veya kaynaklı yapılabilir.
  - 100 mbar'dan yüksek ve DN25 çapından büyük borular kaynaklı birleştirme yapılacaktır.
  - Basınç ve boru çapına göre uygulanacak kaynak yöntemi ise;
  - $DN65 \leq$  Çaplarda elektrik ve oksijen-asetilen kaynağı
  - $DN80 \geq$  Çaplarda elektrik ve argon kaynağı
  - 300 mbar  $\geq$  basınçlı hatlarda argon kaynağı kullanılacaktır.
  - 300 mbar üstü basınçlı tesisatlar da kaynaklar, bina içinde %100 NDT röntgen muayenesine tabi tutulacaktır.
  - 300 mbar üstü basınçlı tesisatlar da kaynaklar, bina dışına %25 NDT röntgen muayenesine tabi tutulacaktır.

- Yeraltında kalan boru kaynakları argon kaynağı olacak ve basınç veya çapa bakılmaksızın %100 röntgen muayenesine tabi tutulacaktır.
- 24.Cihaz ve ekipman bağlantıları cihazın imalat özelliğine göre bağlantı yapılabilir. Flanşlı, dişli vb.
- 25.Borulardan bransman alımlarında veya manometre, tahliye hattı bağlantısı gibi bağlantılarda orijinal fittingsler kullanılacak. Saplama yöntemi kesinlikle yasak olup, orijinal fittings imalatı bulunmayan durumlarda bransman bağlantılarında weldolet kullanılacaktır.
- 26.Mutfak davlumbazlarına otomatik gazlı yangın söndürme tesisatı yapılmalıdır.
- 27.Mutfak cihazlarında termokupul vana kullanılacaktır. Termokupulsuz cihazlar **kesinlikle** devreye alınmayacaktır.
- 28.Betonarme bacalara doğal gaz yakıcıları bağlanmayacaktır. Standart üretilen kombi, kazan gibi gaz yakıcı cihazların bacalarında üretici firma öneri ve talimatlarına uyulacaktır.
- 29.Proses amaçlı kullanılan doğal gaz yakıcılarının bacaları, proses ve ekipmanın özelliklerine göre müşavir ve OSB doğal gaz işletme Birimi tarafından ayrıca değerlendirilecektir.
- 30.Projeler de kazanlar için üretici beyanları temel alınarak, üreticinin belirttiği verim değerine göre kapasite hesabı yapılmalıdır. (üretici beyanları dosyada olmak zorundadır.) Üretici beyanı yoksa en fazla %90 alınmalıdır.
- 31.Özel imalat cihazlarda ya da kapasite beyanı olarak brülörlerin temel alındığı endüstriyel fırınlarda verim alınmadan brülör kataloğundaki maksimum değeri cihaz kapasitesi olarak kabul edilir. (kapasite olarak m<sup>3</sup>/h değeri alınmalı). Özel imalat cihazlarda ilgili kuruluşlardan (TSE, MMO vb) kapasite tespiti ve doğal gaza uygunluk belgesi istenebilir.
- 32.Tesisat tamamlandıktan sonra botaş'ın endüstriyel tesislerde doğal gaza geçiş el kitabında belirtilen esaslara göre (ayrıca TASARIM ESASLARında da belirtilmiştir) tesisatın testleri yapılacaktır. Testler tüm vanalar açık konumda iken yapılacaktır.
- 33.Testler tamamlandıktan sonra; borular önce antipas boya ile boyanacak daha sonra antipas üzerine sarı renkli koruyucu boya ile boyanmak sureti ile tam korunmuş olmalıdır.
- 34.Mahal havalandırmalarında Başkent doğalgazın hesap ve standartları (ayrıca OSB tarafınca da verilmiş olan doküman) uygulanacaktır.
- 35.Projelerde alt ve üst havalandırma, topraklamalar ve gaz alarm cihazları belirtilmek zorundadır.
- 36.Kazan dairesi olan yerlerde alt ve üst havalandırma, gaz alarm cihazı, kazan ve baca topraklaması, linye hattı, acil stop şalteri, dışa açılan mahal kapısı kesinlikle belirtilmelidir.
- 37.Aydınlatmalar tavandan en az 50cm aşağıda ve üst havalandırmanın altında kalmalıdır.
- 38.Kullanılan tüm elektrik malzemeleri ex-proof özellikte olacaktır.
- 39.Kullanılmış kazanlar için periyodik bakım raporu iş bitirme dosyasına eklenmelidir.
- 40.Projeler de tüm cihazların marka, model ve gücü belirtilmelidir. (kw yada kcal/h)
- 41.Kazan dairelerinin normal kat planlarında olduğu durumlarda (ruhsat projelerinde kazan dairesi için ayrılmamış anlalar için) proje müellifinden veya inşaat mühendisleri odasından alınmış bina statik raporu dosyada olmak zorundadır.
- 42.Basınçlı kapların projelendirildiği tesisatlar da cihazların konulacağı mahal ayrı bölme oluşturularak ana mahalden ayrılmalı ve yeni oluşan mahallin de kazan dairesi koşullarını sağlaması gereklidir.
- 43.Proje yeni hatlar ile mevcut hatların çizimi farklı olacak şekilde hazırlanmalıdır. (kesikli ve düz çizgi gibi).
- 44.Proje dosyasında yer alan plan ve izometrik çizimler, tüketim tablosu bilgilerinin dijitalleri OSB'ye verilecektir.
- 37.Gaz açma ve gaz kesme işlemleri kontrol firması ve OSB yetkilileri tarafından yapılmalıdır

## 5. TASARIM ESASLARI

### **5.1. Malzeme Standartları**

BORULAR ; HFI, boyuna dikişli, API 5L Grade A TS EN 10208 doğalgaz borusu kullanılacaktır. Polietilen boru olarak HDPE – PE80 ve TS EN 1555-2 boru kullanılacaktır.

PE KAPLI BORULAR ; Yer altı hatlarında TS EN 10208 ve DIN 30670 normuna uygun polietilen kaplı doğalgaz boruları kullanılacaktır. Ya da PE kaplaması sahada BOTAŞ Dağıtım Hatları Teknik Şartname'sindeki prosedüre uygun olarak yapılacaktır.

BORU BİRLEŞTİRME PARÇALARI ; Boru birleştirmede aşağıdaki normlara uygun malzemeler kullanılacaktır.

FLANŞLAR ;

\*\* Kaynak boyunlu flanşlar :TS 2649

\*\* Düz flanşlar : Çift kaynaklı olacak ve 100 mm'den büyük çaplarda ve BDİ'larda kullanılmayacaktır.  
TS 2649

\*\* Kör flanşlar :TS 2649

\*\* Dişli flanşlar : TS EN 10242

\*\* Dişli tapa ve kapaklar : TS EN 10242

VANALAR: tesisatta kullanılan bölme vanaları TS 9809 ve TS EN 331 (DN>50 mm için TS 9809 ; DN<50 mm ve DN=50 mm için TS EN 331 ) uygun Çelik/pirinç Küresel Vana olacaktır. Gaz yolu kontrol hattında TS 9809 uygun Çelik/pirinç Küresel Vana kullanılacaktır.

CİVATA ve SAPLAMALAR : ANSI B 16.5 SP 105' e uygun seçilecektir.

SOMUNLAR : ANSI B 16.5 SP 106' e uygun seçilecektir.

CONTALAR : ANSİ 16-21 veya DIN 2690- DIN 3754' e uygun seçilecektir.

İZOLE CONTALAR: Asbest ANSI B 16.21 (TS5141)' e uygun seçilecektir

Borular hiçbir yerde çelik konstrüksiyon'a punta veya tespit kaynağı ile kaynak edilmeyecektir. Borunun konsol, kelepçe ve u botlarla temasını önleyecek tedbirler alınacaktır.

Kullanılacak tüm malzemeler BOTAŞ, Başkentgaz, TSE, DIN ve ilgili doğalgaz normlarına uygun olacaktır.

### **5.2. Testler**

#### **5.2.1 Mukavemet Testi**

Yer üstü hatları çalışma basıncının 1,5 katı basınçta 2 saat süre ile test edilecektir. Test ekipmanı olarak 0,1 bar hassasiyetli manometre kullanılacaktır. Test süresince basınç manometreden takip edilecektir

#### **5.2.2 Sızdırmazlık Testi**

Test Basıncı : 400mbardan büyük basınçlı hattında 400 mbar.

400mbar altı düşük basınç hattında hattın çalışma basıncı geçerlidir.

Test süresi : 2 saat

Stabilizasyon : 15 dakika

Test akışkanı : Hava veya N<sub>2</sub> gazı  
Test ekipmanı : 5 mbar hassasiyetli manometre

Kaynak noktaları ve flanşlı bağlantılar sabun köpüğü ile kontrol edilecektir.  
İlk ve son okunan basınç değerleri arasındaki fark 5 mbar'dan az ise test kabul edilir.

### 5.3 Boru Boyaması ve Standardı

Yer üstü boru hatları koruyucu boyalarla boyanarak korunacaktır. Boyama işlemi TS 5140'a uygun olarak yapılacaktır.

### 5.4 Topraklama Standardı

Yer üstü çelik boru hatları iki kısmından 10 mm<sup>2</sup> kesitli bakır kablo ile 20x1500 mm ebatlarında topraklama çubuğu kullanılarak izoleli kablo ile topraklama yapılacaktır. Topraklama sonucu boru hattında ölçülecek direnç 1 ohm'dan yüksek olmamalıdır.

### 5.5 Duvar Geçişleri

Duvar geçişlerinde boruları korumak için çelik veya plastil kılıf içinden geçirilecek olup boru ile kılıf arası mastik esaslı madde ile doldurulacaktır. Kılıf duvardan en az 10 cm dışarı taşacak şekilde monte edilecektir.

### 5.6 Destek ve Konsollar

Yer üstünden giden boruları taşıyacak mukavemette konsol ve kelepçeler ile U-Boltlar kullanılacaktır. Konsol ve kelepçe ile boru arasına plastik veya kauçuk esaslı malzeme konarak boru-metal teması önlenecektir. Aynı şekilde TS5140 standardına göre konsol ve kelepçeler de boyanacaktır

### 5.7. Genel Hususlar

#### CİHAZLAR;

- ✓ Gaz alarm cihazlarının tamamı exproof olmalıdır.
- ✓ Radyantlarda zeminden yükseklik minimum 2,5 m olmalıdır.
- ✓ Aynı mahalde bulunan radyant ısıtıcıların tamamının gazını kesebilecek ve kolayca ulaşabilecek uygun bir yere kesme vanası kontrol mühendisleri tarafından proje inceleme aşamasında talep edilebilir.
- ✓ İdari ofisler ve merkezi kazan sisteminin bulunduğu gaz sıkışması olası kapalı mahallerde gaz alarm cihazı ve selonoid vana kullanılmalıdır. Bu konu ile ilgili OSB'nin görüşü alınmalıdır.
- ✓ 1200 kW'ı geçen cihazlarda ve kapasitesine bakılmaksızın kızgın yağ, kızgın su, buhar içeren sistemlerde sızdırmazlık seti kullanılacaktır. (Brülör gaz yolu hattında belirtilecek olup marka model belirtilmelidir.)
- ✓ Brülör gaz yolu hattında bulunan vana (çap/marka), kompensatör (çap), filtre (çap/marka/model) bilgileri istenecektir. Brülör hattında multiblok olsa dahi ayrıca filtre konulacaktır. Multiblok olma durumunda marka, model ve çap bilgisi gösterilecektir. Monoblok olma durumunda bilgiler ayrı ayrı girilecektir.

#### HESAPLAR;

- ✓ Boru çapı hesabında 4 bara kadar 25 m/s ve 4 bar üstü basınçlarda 20 m/s hızı geçilmeyecektir.
- ✓ Brülör gaz kontrol hatlarında maksimum hız 45 m/s geçmemelidir.
- ✓ Aynı mahalde bulunan cihazların toplam kapasitesi 35 kW'ın altında olması durumunda havalandırma için 150 cm<sup>2</sup> en kesit alanına sahip havalandırma menfezi yeterli olacaktır. Toplam kapasitenin 35 kW ve üzerinde olduğu karma sistemlerde alt ve üst havalandırma yapılacaktır.

## DİĞER;

- ✓ G4 üstü sayaçlarda kullanılan regülatör öncesi ve sonrasında manometre konulacaktır.
- ✓ Hatta ilave eklenen filtre-regülatör-selenoid de marka model çap bilgisi girilecektir. Manometre için marka ve gösterge aralığı girilecektir.

**Tasarım esaslarında belirtilmemiş tüm hususlarda OSB'den görüş alınarak hareket edilecektir.**

## **6- RMS-C (MÜŞTERİ) İSTASYONLARI VE SERVİS KUTULARI**

### **SERVİS KUTUSU**

1. G25 (dahil) sayaçtan daha küçük kapasiteli sayaçlar ile 100 mbar'dan düşük basınçlı tüketimlerde istisnai durumlarda da OSB'den onay alınarak servis kutusu kullanılabilir. Bu değerlerin üzerinde basınç düşüm ve ölçüm istasyonu (RMS-C) kullanılacaktır.
2. Servis kutusu Başkent Doğalgaz Dağıtım Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş'nin şartnamelerine uygun olacaktır. Ancak Servis kutusu/RMS-C girişinde ve çıkışında (ana kesme vanası) kullanılan vanalar küresel vana olacaktır. Kelebek vana kullanılmayacaktır.
3. Servis kutusunun montajının yapılacağı yer için mutlaka OSB'den onay alınacaktır.

### **RMS-C İSTASYONU**

1. İstasyonlar, mümkün olduğu kadar fabrika sahası içindeki yollara yakın, binek araçla kolay ulaşılabilecek OSB tarafından onaylanacak uygun bir yere konulacaktır.
2. İstasyonlar, EPDK'dan sertifikalı ve BAŞKENTGAZ veya BOTAŞ'tan istasyon yapma yetkisine sahip firmalardan tedarik edilecektir.
3. İstasyonlarda yapılacak boru bağlantılarının dizaynı BOTAŞ'ın uygulama kurallarına uygun olacak şekilde gerçekleştirilecektir. (Alttan giriş ve yandan çıkış olmalıdır.)
4. Boru ve fittings malzemelerin boya ve izolesi ilgili şartnameler uyarınca fırın boyalı olacaktır.
5. İstasyon imalatı ile P&ID ve ekipman listesinde adı geçen ve istasyon içinde kullanılacak malzemeler, ANSI, ASTM, API, DIN, AFNOR, BSI, TSE, EN, PED, IEC standartlarına, ISO'nun teknik normlarına, BOTAŞ teknik şartnamelerine ve/veya diğer şartnamelere uygun olmalıdır.
6. Bütün ekipman ve enstrümanların kalibrasyon değerleri ve modeline ait bilgiler, seri numaralarıyla birlikte enstrümanın plakasında gözükecektir.
7. Satıcı firma, istasyonlarda kullanılacak bütün elektronik ve mekanik cihazlara 10 yıl süreli yedek parça garantisi verecektir. İstasyon firması bir arıza durumunda en geç 24 saat içerisinde istasyon mahalline ulaşabilmeli ve arızaya müdahale edebilmelidir.
8. Bütün elektronik ve mekanik cihazların test raporlarının, sertifikalarının, manuelllerinin, data sheetlerinin ve çizimlerin İngilizce orjinalleri ile Türkçe kopyaları da temin edilecek ve kullanıcıya verilecektir. (İstasyonların P&ID'si de dahil)
9. İstasyon giriş ve çıkış bağlantıları flanşlı olmalıdır.
10. İstasyonda bulunan flanşlar arasında topraklama için köprüleme yapılacaktır.
11. İstasyonlarda kullanılan regülatörler DIN-DVGW-PED, TSE, CE sertifikasına sahip olacaktır.
12. İstasyonlarda yay tahrikli regülatörler kullanılacaktır.
13. İstasyonlarda bulunması gereken asgari ekipmanın seçiminde, ekipmanın basınç sınıfının, regülatörün max. giriş basıncına uygun olmasına dikkat edilmelidir.

- 14.Emniyet kapatma vanaları (slamshut vanalar) regülatör ile aynı gövdede olabileceği gibi regülatör öncesine de konabilir. Gövdeden relief vanalı regülatörlerde relief tahliyesi kabin dışına çıkarılmalıdır.
- 15.İstasyon giriş ve çıkış vanaları küresel ve flanşlı olacaktır.
- 16.Filtreler, basınç farkı max. 100mbar olacak şekilde seçilecektir. (kartuş tip, 5mikron-%98)
- 17.İstasyon çıkış hattı üzerinde sayaç çıkışında istasyon çıkış basıncının %10 fazlasına set edilmiş emniyet tahliye vanaları bulunacaktır.
- 18.Sayaçların yerleşimi ISO 9951 ve/veya AGA 7 standardına uygun olacaktır. Tüm sayaçlar (körüklü sayaçlar da dahil ) alçak frekanslı (LF) olacaktır. Sayaç yerleşiminin ISO 9951 ve/veya AGA 7'ye uygunluğunu gösteren üretici firmadan onaylı çizim temin edilecektir. Sayaçların, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ilgili mevzuatlarına uygun olarak tip, sistem onayları, test ve kalibrasyon sertifikaları ve ilk damgalamaları yaptırılacaktır. Onay belgeleri iş bitirme dosyasında teslim edilecektir.
- 19.Sayaçlar, sayaç modeli G 250'e kadar "Rotarymetre" tip, sayaç modeli G 400 ve üstü için "Rotarymetre veya türbinmetre" tip olacaktır. Türbinmetre veya Rotarymetre seçimi; "Min. ve Max. Tüketim değeri"ne bağlı olarak yapılacaktır. Rotarymetre ve türbinmetre sayaçları kullanılan istasyonlarda, 300mbar ve üstü basınçta gaz kullanan tüm istasyonlarda korrektör kullanılacaktır. Korrektör marka ve modeli için OSB den onay alınmalıdır.
- 20.Rotarymetre ve Türbinmetre sayaçların akış doğruluğunun sağlanması amacıyla (sayaç firması tarafından farklı bir öneri olmadığı müddetçe) sayaçtan önce 3xD, sayaçtan sonra 2xD düz boru mesafesi olacaktır. Türbinmetre sayaçların girişinde akış düzenleyici ve Rotarymetre sayaçlarda ise konik filtre olacaktır.
- 21.Sayaçların akış aralığı, atmosferik şartlardaki havada tanımlanacaktır. Sayaçlar için gaz sıcaklık aralığı -10C ile +60C, çevre sıcaklık aralığı -20oC ile +70oC olmalıdır. Sayaçların tekrarlanabilirliği, kararlılığı ve kayma zamanları sertifikalarında açıkça belirtilecektir. Sayaçlar, proseslerinde gaz kullanan tüketicilerin min. tüketim noktalarını tek başına ölçebilecek hassasiyete sahip olmalıdır. Sayaçların ölçüm hassasiyet aralıkları satıcı firma veya imalatçı firma tarafından garanti edilecektir. Rotarymetre sayaçların ölçüm hassasiyetleri 1/160, türbinmetre sayaçların 1/20 olacaktır.
- 22.Sayaç, istasyon kabini içinde olacak ve kesinlikle bina içine veya başka bir mahale konmayacaktır.
- 23.İstasyon ekipmanları çelik şasi (skid) üzerine, şasiden izole edilmiş olarak monte edilmelidir. Kabin, paslanmaz çelik saç (et kalınlığı min. 1mm) veya alüminyum saç (kumlama yapılmış, fırın boyalı, gri (RAL:9022) ve et kalınlığı min. 2mm) olmalı ve skid üzerinde ve taşıma sırasında hasar görmeyecek şekilde monte edilmiş olmalıdır. İstasyon kabini havalandırılmalı tip olacaktır.
- 24.Kabin kapıları esnemeyecek rijitlikte olmalı ve bakım kolaylığı sağlayacak şekilde dizayn edilmelidir.
- 25.Basınç Düşürme İstasyonları tel-çit içerisine ve beton kaide (min. 50cm yüksekliğinde) üzerine konulacaktır. Tel çit istasyon kabininin her tarafından min. 1,5m uzaklıkta olacaktır. Tel çit içinde bitki vs. yetişmemesi için önlem alınacaktır. (Betonlama veya sera muşambası üzerine 10cm mıcırlama gibi). Tel çit üzerinde gerekli uyarı levhalarının asılması zorunludur "Dikkat Doğalgaz" – "Ateşle Yaklaşma"). Tel çit boyanacak Gerekli görülen yerlerde tel çit dışına araç çarpmasını engelleyecek bariyerler konacaktır.
- 26.İstasyon içindeki ekipmanın, korrektörün ve tel çitin topraklanması yapılacaktır. Topraklama değerleri 1ohm'dan küçük olmalıdır.
- 27.İstasyonda bulunacak manometre ve termometrelerin birimleri "bar" ve "oC" cinsinden olacak ve hassasiyeti %1 (Cl 1) olacaktır.

28. Tel çit içine ve dışına 12kg'lık 1'er adet KKT (Kuru Kimyasal Tip) yangın söndürme tüpü konulacaktır.
29. İstasyon yandan çıkışında, tel çit içinde kalacak şekilde ana kesme vanası (küresel vana) konacaktır. Küresel vanadan sonra hat üzerine 1/2" vent vanası konulacaktır. Vanalar TS 9809'a uygun olacaktır. Boru hattının binaya giriş yaptığı noktada ikinci bir ana kesme vanası konacaktır.

### **ELEKTRONİK HACİM DÜZELTİCİ (EHD) (KORREKTÖR)**

Yeni yapılan tesisatlar da takılacak olan EHD aşağıdaki asgari özellikleri sağlamalıdır ve kullanımdan önce OSB'den onay almalıdır.

İmalatçı veya tedarikçi firma Elektronik Hacim Düzelticiler (EHD) için aşağıdaki standartları sağlamak ve belgelendirmek zorundadır. EHD tarafından kullanılan tüm hesaplama metotları ve yöntemleri EHD tip değerlendirme raporunda bulunarak test edilmiş ve sertifikalandırılmış olmalıdır. EHD tip değerlendirme raporunda bulunmayan hesaplama metotları ve yöntemleri geçerli sayılmayacaktır.

- a. MID (Measuring Instruments Directive) 2014/32/EU, modül B ve modül D Üretici firmanın üretmiş olduğu her ürün için MID B ve MID D modüllerine uygun olarak akredite olmuş bir kişi veya laboratuvarında test ve kalibrasyondan geçirilerek sertifikalandırılmış olmalıdır.
  - b. EN 12405-1:2005+A2:2010, 2014/32/EU
  - c. 2014/34/EU (Equipment and Protective Systems Intended For Use in Potentially Explosive Atmospheres EN 600790:2012+A11, EN 60079-11:2012 normlarına uygun olarak Zone-1 uyumlu ATEX sertifikası ile belgelendiriliyor olacaktır.
  - d. IP 65 (NEMA 4X) veya daha üst koruma sınıfı
  - e. WELMEC 7.2, 2015 Software Guide (MID 2014/32/EU), belgesini sunacaktır.
- Elektronik Hacim Düzeltici (EHD) 300 mbar ve üzerinde ki basınçlarda çalışan sayaçlara takılacak olup, sayaçlar 21 mbar- 4 bar şebeke basıncında (atmosfer basıncı hariç) çalışmaktadır. Bu sebeple konulacak EHD'ler ile ekipmanları (basınç, sıcaklık sensörleri vs.) bu basınçlar dikkate alınarak seçilerek uygun basınç aralığında takılacaktır.
  - Elektronik Hacim Düzeltici (EHD) PTZ tipi, LOG (kayıt ve veri depolama) yeteneği olan ve kullanılan tüm ekipmanları gazlı ortamda çalışabilecek tipte olmalıdır.
  - EHD'lerde sıkıştırılabilirlik oranını hesaplarken AGA8-DC92, AGA NX19 ve SGERG metotlarını içermeli ve onaylı olmalıdır. Hesaplama metotları EHD içerisinde yüklü olmalı ve geçiş yapmak için firmware güncellenmesine gerek olmamalıdır.
  - EHD'de 1 adet RS232 veya RS485 haberleşme portu olmalıdır.
  - Hesaplamalarda kullanılacak referans basınç değeri 1.01325 bar ve referans sıcaklık değeri 15 °C (288.15 K) olarak EHD'ye konfigürasyon yazılımı üzerinden girilebilmelidir.
  - AGA8 DC92 hesap yöntemi kullanıldığında EHD Spesifik Gravite ve Isıl Değer hesaplaması dinamik olarak hesaplayabilmelidir. BOTAŞ'ın uygulamasına paralel hareket edilecektir.
  - EHD'ler tercihan enerji hesaplamasını da yapabilir olmalıdır. Enerji endeksi EHD içerisinde bağımsız olarak bulunacaktır.
  - EHD'ler dışarıdan yapılacak harici besleme durumlarında kendi pilini kullanmayacaktır.
  - EHD'ler normal koşullar altında, haberleşme olmadan, en az 5 yıl pil ömrüne sahip olacaktır.
  - EHD'ler pil seviyesi bitmeye yakın, en az iki (2) ay öncesinde "güç beslemesi düşük" alarmını ekranda gösterecektir.
  - EHD ve arayüz yazılımları Türkçe olacaktır.
  - EHD'ler mekanik sayaçtan gelen LF (low frequency) ve/veya HF (high frequency) pulse çıkışlarına uygun olacaktır.
  - LF sayaçlar için EHD pulse girişinde kullanıcı tarafından ayarlanabilen sayısal filtre özelliği bulunacaktır. (sahadan gelen gürültü sinyalleri)

• EHD'lerde asgari 6DI (sayısal giriş), 2-4 DO (sayısal çıkış), 2 AI (analog giriş) olmalıdır. Eksik kalan/olan 2 AI (analog giriş) ise haberleşme modülleri veya harici çözüm ile sağlanabilecektir.

• Giriş/Çıkış kanallarının adı, açık ve kapalı durumdaki konum isimleri arayüz yazılımı ile ayarlanabilmeli ve bunlar EHD ekranından sahada da takip edilebilmelidir.

- Sayısal giriş kanalları kuru kontak algılamaya uygun olmalıdır. Her bir sayısal giriş kanalı için kullanıcı tarafından programlanabilen bağımsız sayısal filtre bulunmalıdır. Her bir kanalın alarm üretip üretmeyeceği kullanıcı tarafından programlanabilmelidir. (tüm sistem için gürültü sinyal kontrolü)
- Her bir sayısal çıkış kanalı bağımsız olarak pulse çıkışı, alarm çıkışı veya Modbus protokolü tarafından da kullanılacak genel amaçlı bir çıkış şeklinde programlanabilecektir.
- Pulse çıkışı olarak programlanmış bir kanal için, pulse süresi ve her bir mühendislik birimine karşılık kaç adet pulse vereceği programlanmalıdır. Her bir pulse çıkışı bağımsız olarak normal veya alarmlı düzeltilmemiş hacim, düzeltilmiş hacim endeksleri ile ilişkilendirilebilecektir.
- Sayısal çıkışın alarm çıkışı olarak programlanması halinde hangi alarm için aktif olacağı kullanıcı tarafından programlanabilecektir. Seçilen alarmın en az bir tanesi aktif iken çıkış aktif; diğer durumlarda pasif olacaktır.
- EHD'ler ölçümlendiği ve hesapladığı değerlerden basınç, sıcaklık, gaz akış oranı, normal ve alarm durumundaki düzeltilmiş ve düzeltilmemiş tüketimler, hesaplanan düzeltme faktörü, düzeltilmiş ve düzeltilmemiş endeks değerlerinden oluşan kayıtları saatlik, günlük ve aylık aralıklarla kalıcı hafızasında tutabilmelidir.
- EHD'ler en az 90 günlük saatlik değerleri, en az 12 aylık günlük değerleri ve en az 10 yıllık aylık değerleri tarih-saat etiketleri ile birlikte tutacaktır. Bu kayıtlar elektrik kesintilerinden ve EHD pilinden etkilenmeyecektir.
- EHD yukarıda belirtilen arşiv verilerini Modbus protokolü ile geriye dönük en az 45 günlük verebilmelidir.
- EHD, haberleşme ünitesi, harici güç kaynağı ve diğer otomasyon donanımları -25°C ile +55 °C arasındaki ortam sıcaklığında sorunsuz çalışmalıdır.
- EHD'lerde Lityum batarya destekli gerçek zaman saati (RTC) bulunmalıdır. Bu pil ister elektrik beslemeli ister harici beslemeli EHD'lerde veri kaybı olmaması, enerji kesilmesi ve/veya besleme pilinin bitmesi halinde EHD'nin fonksiyonlarını sürdürebilmesini sağlayacaktır. RTC ünite bataryasının ömrü en az 5 yıl olacaktır. Gerçek zaman saatleri, EHD ekranından, scada merkezinden ve konfigürasyon yazılımından otomatik olarak senkronize edilebilecektir. Gerçek zaman saatleri senkronizasyonu ve veri kaybının önlenmesi mikroişlemciler ile de sağlanabilir. Hangi yöntem uygulanırsa uygulansın batarya değişiminde herhangi bir veri kaybı olmamalıdır.
- EHD'lerde, tüm parametre değişiklikleri, şifreli veya mühürlü bir anahtarla korumalı olmalıdır. Bu iki özellik aynı anda EHD üzerinde olmalı, şifre biliniyorsa mühürü açmadan ekran üzerinden şifre girilerek, şifre bilinmiyorsa mühür kırılıp anahtar aktif edilerek, parametre değişikliğine izin vermelidir.
- Cihazda gerekli bilgileri görüntüleyecek kapasitede, arkadan aydınlatmalı, grafik LCD ekran bulunacaktır.
- EHD istasyon kabini içinde (Zone 1) kullanılmaya uygun yapıda, kendinden emniyetli (intrinsically safe - IS) kavramına uygun olarak ATEX onaylı olacaktır.
- EHD gazlı ortama (Zone 1) monte edilecek ise ATEX - IS onaylı olacaktır ve Zone 2'ye doğrudan yapılacak giriş ve çıkış bağlantıları yine ATEX onaylı IS zener bariyerler üzerinde yapılacaktır. Aynı durum GPRS modem için de geçerlidir.
- EHD'ler harici ve/veya modem eklenerek GSM/GPRS ile haberleşecek, EHD'de uzaktan haberleşme için kullanılacak modem 3G-4G-GPRS şebekesini kullanacaktır.
- Modem desteklenen bandlar en az GSM/GPRS/3G/4G LTE 900/1800 MHz olacaktır.
- GPRS modem'in besleneceği harici güç kaynağı, eğer ATEX – IS onaylı ise bağlantıları doğrudan yapılacak, aksi halde bu bağlantılar IS zener bariyer aracılığıyla yapılacaktır.
- EHD kabin dışına (Zone 2) veya güvenli bölgeye takılacak ise ATEX - IS onaylı olmasına gerek yoktur; ATEX Zone 2 onayı aranacaktır. Zone 1'e yapılacak bağlantılar onaylı IS zener bariyer(ler) üzerinden yapılacaktır. Zone 2'den, Zone 1'e, bağlanacak ekipman veya EHD giriş/çıkış kanalları onaylı IS ise doğrudan bağlantı yapılabilir.
- EHD ile birlikte kullanılacak saha enstrümanları (basınç ve sıcaklık transmiyeri) da ATEX - IS onaylı olacaktır. PT100, PT500, PT1000 gibi RTD tip sıcaklık sensörleri basit aparat sınıfında olduklarından ATEX - IS onayı aranmaz.
- EHD'lerin -25°C ile +55°C arasındaki ortam sıcaklık aralığındaki doğruluk değerleri belirtilmeli ve belgelendirilmelidir. Bu değer % 0,5 den büyük olmamalıdır.
- Basınç ve sıcaklık sensörleri dahil ölçüm hassasiyeti için EHD'lerin MID'e uygun kalibrasyon sertifikaları teslim edilecektir.
- Basınç sensörü, absolute ve kablolu tipte olacaktır. Doğruluk oranı ise tam skalada en kötü % 0,25 FS olmalı, tek bir sıcaklıkta yapılmış doğruluk oranı geçerli olmayacaktır.
- Sıcaklık sensörü için ölçüm doğruluğu gerçek değer  $\pm 0,15^{\circ}\text{C}$  hata payı aralığında olmalıdır. A sınıfı PT100, PT500 veya PT1000 RTD tipinde olmalıdır.

- EHD'nin verifikasyon özelliği, operatörün basınç ve sıcaklık girişlerini konfigürasyon yazılımıyla test ederek gerçek referans değerleri ile karşılaştırmasını sağlamalıdır.
- Aynı istasyonda birden fazla sayaç olan istasyonlarda; sistem çözümü için 2 sayaca aynı anda bağlanabilen Elektronik Hacim Düzeltici de kullanılabilir. Aynı cihaza 2. Hat sayaç bağlantısı 2. Hat basınç ve sıcaklık sensörleri takılabilmelidir. Bu durum 2014/32/EU MID tip onay raporunda belgelendirilmiş olmalıdır.
- Korrektör anlık ve arşiv verileri  
EHD'ler asgari aşağıdaki bilgileri (herhangi bir taşınabilir bilgisayara ihtiyaç duymaksızın) ekranında gösterebilecektir;
  - ✓ Düzeltilmiş toplam Tüketim (Sm<sup>3</sup>) (Alarm durumundaki dahil)
  - ✓ Düzeltilmemiş toplam tüketim(m<sup>3</sup>) (Alarm durumundaki dahil)
  - ✓ Alarm durumundaki düzeltilmiş toplam tüketim (Sm<sup>3</sup>)
  - ✓ Alarm durumundaki düzeltilmemiş toplam tüketim(m<sup>3</sup>)
  - ✓ Günlük düzeltilmiş tüketim (Sm<sup>3</sup>) (Alarm durumundaki dahil)
  - ✓ Günlük düzeltilmemiş tüketim (m<sup>3</sup>) (Alarm durumundaki dahil)
  - ✓ Günlük alarm durumundaki düzeltilmiş tüketim (Sm<sup>3</sup>)
  - ✓ Günlük alarm durumundaki düzeltilmemiş tüketim (m<sup>3</sup>)
  - ✓ Aylık düzeltilmiş tüketim (Sm<sup>3</sup>) (Alarm durumundaki dahil)
  - ✓ Aylık düzeltilmemiş tüketim (m<sup>3</sup>) (Alarm durumundaki dahil)
  - ✓ Aylık alarm durumundaki düzeltilmiş tüketim (Sm<sup>3</sup>)
  - ✓ Aylık alarm durumundaki düzeltilmemiş tüketim (m<sup>3</sup>)
  - ✓ Anlık gaz debisi (Sm<sup>3</sup>/h )
  - ✓ Gün içerisindeki maksimum ve minimum gaz debisi (Sm<sup>3</sup>/h ) ve çekiş zamanı
  - ✓ Ay içerisindeki maksimum gaz debisi (Sm<sup>3</sup>/h ) ve çekiş zamanı,
  - ✓ Tarih (gün/ay/yıl) – zaman (saat/dakika)
  - ✓ Ölçülen basınç (bara)
  - ✓ Ölçülen sıcaklık (°C)
  - ✓ Hesaplanan toplam düzeltme faktörü (KVTO) -

Aşağıdaki veriler saatlik, günlük ve aylık arşivlerde zaman etiketleri ile birlikte saklanmalıdır:

- ✓ Bir önceki ayın düzeltilmiş aylık tüketimi (Sm<sup>3</sup>) (Alarm durumundaki dahil)
- ✓ Bir önceki ayın düzeltilmemiş aylık tüketimi (m<sup>3</sup>) (Alarm durumundaki dahil)
- ✓ Bir önceki ayın alarm durumundaki düzeltilmiş aylık tüketimi (Sm<sup>3</sup>)
- ✓ Bir önceki ayın alarm durumundaki düzeltilmemiş aylık tüketimi (m<sup>3</sup>)
- ✓ Bir önceki ayın maksimum gaz debisi (Sm<sup>3</sup>/h) ve çekiş tarih ve zamanı
- ✓ ortalama basınç
- ✓ asgari basınç
- ✓ azami basınç
- ✓ ortalama sıcaklık
- ✓ asgari sıcaklık
- ✓ azami sıcaklık
- ✓ asgari düzeltilmemiş hacim akış oranı
- ✓ azami düzeltilmemiş hacim akış oranı
- ✓ düzeltilmemiş hacim tüketim
- ✓ düzeltilmemiş alarmlı hacim tüketim
- ✓ düzeltilmiş hacim tüketim
- ✓ düzeltilmiş alarmlı hacim tüketim
- ✓ düzeltilmemiş hacim endeks
- ✓ düzeltilmiş hacim endeks
- ✓ katsayı (hacim düzeltme faktörü)

## **MEKANİK DOĞAL GAZ SAYACI HABERLEŞME MODEMİ ÖZELLİKLERİ (MDSM) (SADECE SAYAÇ ENDEKSİ OKUMA)**

Mekanik doğal gaz sayaçlarına takılacak olan pilli modem cihazlarıdır. Sayaçların pulse değerlerini alacak, ayarlı kayıt periyoduna göre kaydedecek ve ayarlı gönderim periyoduna göre merkezi yazılıma aktaracaktır.

TCP/IP, NTP, FTP protokolleri ve bağlantılarını desteklemelidir.

Modem desteklenen bandlar en az GSM/GPRS/3G/4G LTE 900/1800 MHz olacaktır ve şebekelerinde kullanılabilmesi için ilgili kurumlardan gerekli izinler ve onaylar alınmış olmalıdır. Tek bir haberleşme operatörüne bağımlılık olmamalı, ülkemizde faaliyet gösteren 3 GSM operatörünün SIM kartları ve şebekesi ile çalışabilmeli ve sahada SIM kartlar karma olarak da kullanılabilmelidir.

Merkezi yazılım ile MDSM cihazlarına kayıt periyodu, veri aktarım periyodu, bağlantı parametreleri ve sayaç parametrelerini tanımlamak mümkün olmalıdır. MDSM'den sadece bağlantı anındaki endeks değeri alınmayacaktır. MDSM girilen parametrelere uygun şekilde sayaçların tüketim profillerini (15, 30 veya 60 dakikalık) oluşturacak, bağlantı (günlük, haftalık, vb) zamanında aktaracaktır. Örneğin saatlik endeks kaydını tutup günde bir defa gönderebilecektir.

MDSM veri aktarımını otomatik gerçekleştirecek, operatör işlevine ihtiyaç olmayacaktır. Saatlik kayıt, günde bir veri aktarımı ile pil ömrü 10 sene olmalı, üretici asgari 5 yıl pil garantisi vermelidir. Pil tükendiğinde cihaz atılmamalı, pili değiştirilebilir olmalıdır.

Sayaçlar ve MDSM arasında pulse jeneratörü gerekli ise yüklenici tarafından tedarik edilecektir. MDSM harici ortamda çalışabilir olacaktır. IP66 koruma sınıfına, -20°C ile +60°C çalışma sıcaklığına uygun olmalıdır.

MDSM cihazları, merkezi sistemle GSM/GPRS şebekesi üzerinden GSM/GPRS/3G/4G LTE 900/1800 MHz haberleşme ile iletişim kurmalıdır. Cihazların telekomünikasyon kurumu kayıtları yaptırılmış olmalıdır. SIM kartlar ASO1 OSB tarafından tedarik edilecek, haberleşme ücretleri de OSB'ye ait olacaktır. OSB istediği GSM operatörünü tercih edebilmeli, cihazlar ülkemizdeki üç operatörün SIM kartları ile de çalışabilmelidir. SIM kart değiştirilebilir olmalıdır.

## **7- TALİMAT VE TAVSİYELER**

### **TALİMATLAR**

- 1) Tesisatçı firma dönüşüm ve tesisatlarda görevlendireceği tüm elemanları, doğal gaz çalışmalarında emniyet kuralları, müşteri ilişkileri ve ayrıca acil durumlarda alınacak önlemler ile ilgili bilgilendirmeli, çalışma esnasında her türlü emniyet tedbirini almalıdır.
- 2) Firma OSB'un kontrolündeki gaz hatlarına veya şebekeye takılmış olan herhangi bir ekipmana kesinlikle müdahale etmemeli, çalışmalarda böyle bir ihtiyaç ortaya çıkarsa durumu acilen OSB doğal gaz birimine bildirmelidir.
- 3) Firma dönüşüm işini tamamladıktan sonra tesis yöneticisi ve 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

### **TAVSİYELER**

1. Proses amaçlı doğal gaz tüketimlerin de prosesin özelliğine de bağlı olarak üretimin kesintiye uğramaması için basınç düşüm ve ölçüm istasyonlarının çift hatlı olması tavsiye edilir.
2. 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.
3. Isı ekonomisi bakımından, ısı üreticilerinin yerleştirildiği mahallerdeki bütün sıcak su borularının, ısı yalıtımına tabi tutulması ve yalıtım malzemesinin ısı geçirgenlik direncinin min. 0,65 m<sup>2</sup>K/W olması tavsiye edilir.
4. Doğal gaz tesisatının ve doğal gaz yakıcılarının yıllık periyodik bakımının tesisatı yapan yeterli firmaya ya da konuda uzman başka bir kuruma yaptırılması tavsiye edilir.
5. Doğal gaz basınç düşüm ve ölçüm istasyonu ile servis kutusunda bulunan filtre kartuşlarının değişimi ile regülatör bakımlarının her yıl yaptırılması tavsiye edilir.

## **8- UYARILAR**

Herhangi bir çalışma esnasında fabrika içinde veya sahada gaz kaçağı olması halinde kullanıcı tarafından alınması gereken önlemler şunlardır.

### **8.1. BİNA İÇİNDE GAZ KAÇAĞI OLMASI DURUMUNDA**

- 1- Basınç düşürme ve ölçüm istasyonunun ya da servis kutusunun giriş ve çıkış vanaları ile bina dışında bulunan kesme vanalarını "KAPALI" konumuna getirin.
- 2- ana kesme vanası kapatıldıktan sonra bina dışında ki tahliye vanalarını açarak iç tesisattaki doğal gazı tahliye edin.
- 3- Brülör öncesi gaz kontrol hatlarındaki tahliye vanalarını (çıkış boruları bina dışı ile irtibatlı olan) "AÇIK" durumuna getirerek gazın tahliye edilmesini sağlayın.
- 4- Gaz kaçağının bulunduğu bölgeyi sürekli havalandırın.
- 5- Ortamda bulunan kıvılcım üretebilecek unsurlara karşı önlem alın. (Elektrik anahtarları ile açma ve kapama işlemi yapmayın)
- 6- OSB'nin **267 00 00 no'lu telefonunu** arayarak doğru ve açık adres ile durum hakkında bilgi verin.

### **8.2.AÇIK ALANDA GAZ KAÇAĞI OLMASI DURUMUNDA**

- 1- Basınç düşürme ve ölçüm istasyonunun giriş ve çıkış vanaları ile bina dışında bulunan kesme vanalarını "KAPALI" konumuna getirin.
- 2- Yakın çevrede bulunan kıvılcım oluşturabilecek unsurlara karşı önlem alın.
- 3- Kaçağın olduğu bölgeye uyarı işaretleri koyun ve yabancı şahısların alana girmesine engel olun.
- 4- OSB'nin **267 00 00 no'lu telefonunu** arayarak doğru ve açık adres ile durum hakkında bilgi verin.

### **8.3. GAZIN ALEV ALMASI DURUMUNDA**

- 1- Basınç düşürme ve ölçüm istasyonunun giriş ve çıkış vanaları ile bina dışında bulunan kesme vanalarını "KAPALI" konumuna getirin.
- 2- OSB'nin **267 00 00 no'lu telefonunu** arayarak doğru ve açık adres ile durum hakkında bilgi verin.
- 3- OSB doğal gaz ve itfaiye görevlileri ulaşana dek eğitimli personelinizle "KURU KİMYEVİ TOZ içeren yangın söndürücüler ile müdahale edin.

## **PROJE DOSYALARININ HAZIRLAMA ESASLARI VE İÇERİSİNDE BULUNMASI GEREKEN BELGELER.**

### **YETKİLİ TESİSAT FİRMALARININ İZLEYECEĞİ SÜREÇ**

- 1- OSB sınırları içinde faaliyet gösterecek Tesisat Yapım firmaları EPDK veya BAŞKENTGAZ yetki belgesine sahip firmalar arasından OSB tarafından yeterli görülmeleri sonucunda yetkilendirilir ve doğalgaz faaliyetlerine izin verilir. Bu şekilde OSB tarafından yetkilendirilmiş olan Tesisat yapım firmaları OSB içerisinde ki tesislerde teknik şartnamenin "Tesisat Firmaların Yeterlilik Sınırları" başlıklı 3. Maddesinde belirtilen

yetkiler dahilinde ki işleri yapabilecektir. Bu sebeple yapılacak işin özelliğine göre firmaların belirtilen yetki belgesine sahip olması gerekmektedir.

- 2- Yetkili tesisat firması öncelikle doğal gaz tesisatı yapılacak tesis için OSB'den doğal gaz kullanım müsaadesi alınıp/alınmadığını, alınmış ise yapımı planlanan tesisatın kapasite ve kullanım basıncının OSB'den alınan müsaade yazısına uygun olup olmadığını kontrol eder.
- 3- Yapımı planlanan tesisat, OSB'nin doğal gaz kullanım müsaade yazısına uygun ise verilen izin ve teknik şartname belirtilen esaslara göre yetkili tesisat firması tarafından iş başlama dosyası hazırlanır.
- 4- Şayet yapımı planlanan tesisatın kapasitesi veya kullanım basıncı OSB'nin vermiş olduğu doğal gaz kullanım müsaadesine uygun değil ise gerekli revizyonlar da dikkate alınarak OSB'den yeniden doğal gaz kullanım müsaadesi alınır. İş başlama dosyası OSB'den doğal gaz kullanım müsaadesinden sonra hazırlanır.
- 5- Teknik şartnamede belirtilen esaslara ve OSB'nin istemiş olduğu içerikte hazırlanan İş başlama dosyası Müşavire onaylatılır ve OSB'nin onayına sunulur. Şayet dosyada eksiklik bulunması halinde eksikliklerin giderilmesi istenir.
- 6- Yetkili tesisat firması İş Başlama dosyası onaylandıktan sonra doğal gaz tesisatının yapımına başlayacaktır.
- 7- Doğal gaz tesisatı onaylanan projeye göre Müşavir firma gözetiminde yetkili tesisat firması tarafından yapılır.
- 8- Tesisatın testleri OSB'nin bilgisi ve gözetiminde yapılacaktır.
- 9- Tesisatın yapımı ve testleri tamamlandıktan sonra tesisatın son durumunu gösterir ve içeriği belirtilen şekilde iş bitim dosyası hazırlanır ve müşavire onaylatıldıktan sonra OSB'nin onayına sunulur.
- 10- Yapımı tamamlanan tesisatın teknik şartnameye ve iş bitim dosyasına göre son kontrolü müşavir ve OSB tarafından yapılır. Bulunan eksikliklerin bir tutanak ile kayıt altına alınır.
- 11- Yetkili tesisat firması tarafından bulunan eksiklikler giderildikten sonra tesisat tekrar kontrol edilir.
- 12- Doğal gaz tesisatı eksiksiz tamamlandıktan sonra "iç tesisat kabul belgesi" düzenlenir.

Doğal gaz tesisatı yapılacak tesis için OSB'den doğal gaz kullanımı için müsaade yazısı alınmadan ve/veya OSB yeterlilik belgesine sahip olmayan tesisat firmalarının OSB'nin bilgisi ve izni olmadan işe başlaması, bu durumun OSB tarafından tespit edilerek yapılan işin kabul edilmemesinden dolayı gerek tesisat firmasının gerekse tesisin uğrayacağı her türlü zarardan OSB sorumlu değildir.

**DOĞAL GAZ TESİSATI İŞE BAŞLAMA PROJE DOSYASINDA BULUNACAK BELGELER;  
(Ayrıca İÇİNDEKİLER listesi olarak da verilmiş olup projenin içeriğine göre ilaveler veya eksiltmeler yapılabilir.**

- a. Proje kapağı
- b. Proje başvuru dilekçesi,
- c. OSB müşterisi, Müşavir ve Yetkili Tesisat Firma bilgileri ( Firma tam ismi, Adres, Telefon, Fax bilgileri)
- d. OSB müşterisinin yetkili tesisat firması ile imzaladığı sözleşme,
- e. OSB müşterisinin Müşavir firma ile imzaladığı sözleşme,
- f. Yetkili tesisat firmasının sözleşme kapsamındaki tüm yükümlülüklerini sigortalattığını gösterir ve iç tesisatın devreye alınması işleminden başlamak üzere bir yıl boyunca yapılan iç tesisat ile ilgili çıkabilecek tüm sorunları kapsayan poliçe,

- g. Tesisat firmasının EPDK veya Başkent gazdan almış olduğu sertifikası
- h. Yetkili tesisat firmanın yetkilisinin imza sirküleri
- i. Yetkili mühendis görevlendirme yazısı
- j. Yetkili mühendise ait belgeler (Yeterlilik belgesi, diploması, imza sirküleri vs.)
- k. Kaynakçı belgeleri
- l. Projenin tanımı
- m. Tüketim bilgileri tablosu,
- n. Doğal gaz tesisatı yerleşim planı (tesisın büyüklüğüne göre okunabilir ölçekte)
- o. Boru hattı hesap izometrisi
- p. Eşdeğer uzunluk tablosu
- q. Doğal gaz tesisatı basınç ve hız kaybı hesabı,
- r. 2. Kademe basınç düşüm istasyonu P&ID, ekipman marka modelleri, basınç sınıfı vs. bilgiler
- s. Tesisatın yapımında uygulanan kaynak prosedürü,
- t. RMS-C yada servis kutusu hangisi kullanılıyorsa (hesabı ve P&I.D'si)
- u. Basınç Düşüm ve Ölçüm İstasyonu dahil Kullanılan cihazlara ait TSE ve CE belgeleri yer alır.

**İş başlama dosyası onayı alınmadan tesisatın yapımına başlanmaz.**

#### **DOĞAL GAZ İŞ BİTİRME DOSYASINDA BULUNACAK BELGELER ;**

- a. İş bitim dosyası başvuru dilekçesi
- b. Projenin son durumuna göre hazırlanmış proje tanımı
- c. Doğal gaz yakıcılarının bilgileri, (ünite adı, marka, model, cihaz sayısı, birim tüketim, toplam tüketim, durumu (yedek, yeni, mevcut vs.), kullanım amacı (ısıtma/proses/mutfak),
- d. Son durumu gösterir doğal gaz yerleşim projesi,
- e. Son durum gösterir doğal gaz izometrik şeması,
- f. Son durum doğal gaz kaynak izometrisi,
- g. Kaynak röntgen filmleri ve onaylı film raporları, (şartnamede belirtilen esaslara göre)
- h. Duvar ve yol geçiş detayları
- i. Sızdırmazlık ve mukavemet test tutanakları,
- j. Kullanılan enstrümanlara ait test ve kalite belgeleri,
- k. Özel imalat doğal gaz yakıcıları varsa akredite kuruluşlardan alınmış doğal gaza uygunluk belgesi yer alır.

**NOT: 300 mbar ve 200 m<sup>3</sup>/h den daha küçük kapasiteli proses haricindeki ısıtma ve pişirme amaçlı projeler OSB ve Müşavir firma tarafından uygun bulunması durumunda zetacad türü programlar kullanılarak da düzenlenebilir.**



