



**BURSA İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ**  
**MEKANİK TESİSAT YENİLEME ÖZEL TEKNİK**  
**ŞARTNAMESİ**





## KAZAN DAİRELERİ MEKANİK TESİSAT SİSTEMİ YENİLEME İŞİNE AİT ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

**Yapılacak İşin Adı: OKUL/KURUMLARIN KAZAN DAİRESİ MEKANİK TESİSAT SİSTEMİ  
ELEMENLARINI YENİLEME İŞİ.**

**Referans Numarası : MEM16-EVeP/TŞ/0003**

### **1. GENEL**

#### **1.1. Tanım**

5627 Enerji Verimliliği Kanununun amacı; enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının, potansiyelinin ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasıdır. Bu Kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımında enerji verimliliğinin desteklenmesine ve artırılmasına, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esasları kapsar.

Binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan enerji tüketiminin azaltılması enerji verimliliği olarak ifade edilir.

Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik imkânların ortaya çıkarılması için yapılan ve bilgi toplama, ölçüm, değerlendirme ve raporlama aşamalarından oluşan çalışmalara Etüt denir.

Enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak üzere yürütülen eğitim, etüt, ölçüm, izleme, planlama ve uygulama faaliyetlerini gerçekleştirmek amacıyla Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesinde İl Enerji Yönetim Birimi oluşturulmuştur.

İl Enerji Yönetim Birimi okul/kurum binalarında; mimari tasarım, mekanik tesisat, elektrik tesisatı gibi binanın enerji kullanımını ilgilendiren konularda bina projelerinin ve enerji kimlik belgesinin hazırlanması ve enerji kimlik belgesi düzenlenmesi, bina kontrolleri ve denetim faaliyetlerinin yapılması, enerji ihtiyacının, kojenerasyon sistemi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması, il genelindeki bina envanterinin oluşturulması ve güncel tutulması, toplumdaki enerji kültürü ve verimlilik bilincinin geliştirilmesine yönelik eğitim ve faaliyetlerini gerçekleştirecektir.

**Bu teknik şartname;** 16.08.2019 Tarih ve 30860 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 2019/18 Sayılı “Kamu Binalarında Enerji Tasarrufu” konulu Cumhurbaşkanlığı Genelgesi Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının “Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberine dayanılarak hazırlanmış ve bunun yanında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesinin tamamlayıcısı niteliğinde olup, Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumlarda mevcut kazan dairelerinin mekanik tesisat sistemini yenileme ve sistem elemanlarının kurulumuna yönelik teknik alt yapıyı kapsayan konularda verecekleri hizmetler için zorunlu olan koşulları düzenlemektedir.

Sözleşme ekindeki özel şartnameler, spesifikasyonlar ve standartların yanında, projelerde ayrıca belirtilmeyen, detaylandırılmayan, tanım ve tarifleri yapılmayan hususlarda, projenin tüm mekanik sistemlerinin tasarım, tasarım revizyonu, fiili uygulama çizimleri (shop drawing) üretimi, imalat teknolojik detayları, imalat, montaj, işçilik ve işletme hususları için geçerli olacak ve kaynak olarak gösterilecektir.

### **1.2. Konu ve Kapsam:**

Bu Teknik Şartname; Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile Yetkili Firmaların 16.08.2019 Tarih ve 30860 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 2019/18 Sayılı “Kamu Binalarında Enerji Tasarrufu” konulu Cumhurbaşkanlığı Genelgesi, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının “Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberi ve 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu gereğince okul/kurumlarda bulunan kazan dairelerinde verimliliği arttırmaya yönelik Mekanik Tesisat Sisteminin yenilenmesi ve sistem elemanlarının kurulum, bakım-onarım sürecini, yüklenicinin yükümlülüklerinin ve koşullarının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Bu Teknik Şartname kapsamındaki Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumlardaki Kazan dairesi Mekanik Tesisat Sisteminin yenilenmesi ile ilgili şartnamede belirtilen özelliklere uygun olarak montajları yapılmış ve şartnamede belirtilen tüm yardımcı donanımı ile birlikte, gerekli testlerden geçmiş, kullanılmaya hazır, komple bir sistem olarak teslim edilecektir. Bu Teknik Şartname, Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Yetkili Firmalar arasında iş birliğini, ilgili mevzuat kapsamında Bursa il sınırları içindeki okul/kurumlardaki kazan dairelerinde Mekanik Tesisat Sisteminin yenilenmesi ve sistem elemanlarının kurulumu, bakım-onarım hizmetleri ve koşulları ile ilgili esas ve usulleri kapsar.

### **1.3. Tanımlar:**

<b>Bakanlık</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı'nı,
<b>İdare</b>	: Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nü,
<b>Enerji Yönetimi</b>	: Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik, enerji kaynaklarının ve enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak üzere yürütülen eğitim, etüt, ölçüm, izleme, planlama ve uygulama faaliyetlerini,
<b>Enerji Yönetim Birimi</b>	: Enerji yönetimi uygulamalarını gerçekleştirmek üzere enerji yöneticisinin sorumluluğunda üst yönetimine doğrudan bağlı faaliyet gösteren birimi,
<b>Bakanlık Şartnamesi</b>	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesini,
<b>Özel Teknik Şartname</b>	: Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumlar ile Kazan Dairesi Mekanik Tesisat Sisteminin Yenilenmesi ve sistemde kullanılacak komponentlere yönelik yetkili firma/yüklenici arasındaki kurulum, bakım, onarım hizmeti özel teknik şartnamesini,
<b>Mekanik Tesisat</b>	: Isıtma sistemi, soğutma sistemi, havalandırma sistemi, temiz su (kullanım suyu) sistemi, atık su (kanalizasyon veya pis su) sistemi, yağmur suyu toplama sistemi ve yangınla mücadele sistemlerinin inşaat işlerinde makine mühendisliğinin etkinlik alanına giren işlerin tümünü,

## Kazan Otomatik Kontrol

**Paneli (Ekopanel)** : Isıtma sistemini iç-dış hava sıcaklığına göre en verimli, en ekonomik, en optimum sürelerde çalıştırmak, korumak, ömrünü arttırmak, konfor ve ekonomiyi birlikte sağlamak için geliştirilmiş bilgisayar çağının ürünü bir mikro işlemciyi,

**Bakım** : Arıza Bakım ve Periyodik Bakım Formu ile Enerji Verimliliği Kanunu, TSE Standardına ve Basınçlı kaplar Yönetmeliği göre yapılan iş ve işlemleri,

## Arıza ve Bakım-Onarım

**Formu** : Kazan, Brülör, Genleşme Tankı, Sirkülasyon Pompaları, Boyler, Eşanjör, Gaz alarm cihazları ve kazan otomatik kontrol panellerinin (ekopanel ve sensörleri) arızaları durumunda, İl Enerji Yönetim Birimince hazırlanan talimatlara göre yapılan iş ve işlemlerin yazıldığı formları,

## Kazan Otomatik Kontrol

### Paneli (Ekopanel)Kullanma

**Talimatı:** : Kazan otomatik kontrol paneli (Ekopanel) devre elemanlarının güvenli ve verimli çalışması için yapılması gereken ve yetkili firma tarafından hazırlanacak talimatı,

**Okul/ Kurum** : Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumları,

**Enerji Verimliliği Yazılımı** : Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul/kurumlara ait bilgilerinin girildiği EVep16 Enerji Verimliliği Portalını,

**Enerji yöneticisi** : 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu kapsamına giren endüstriyel işletmelerde ve binalarda enerji yönetimi ile ilgili faaliyetleri yerine getirmekle sorumlu ve enerji yöneticisi sertifikasına sahip, İdare tarafından görevlendirilen kişiyi,

**Veri Giriş Uzmanı** : İlçede proje ile ilgili iş ve işlemleri takip edecek İdare tarafından il ve ilçelerde görevlendirilecek yetkili personeli,

**Teknik Personel** : Kurulum/Periyodik Kontrol/Bakım/Onarım/Eğitim/Kursta görevlendirilecek yüklenici firmaya bağlı alanında uzman personeli,

**Kazan Dairesi Sorumlusu** : Okul/Kurum kazan dairesinde bulunan ısıtma sistemi elamanlarının bakım, kontrol ve kullanımından idareye karşı sorumlu olan personeli,

**Etkinlik** : Proje uzmanları ve proje paydaşlarına niteliklerinin artırılması, Okul/Kurum binalarında enerjinin verimli kullanıma yönelik eğitim ve benzeri faaliyetleri,

**Etkinlik Programı** : Bu Protokol kapsamında uygulanmak üzere ihtiyaç duyulan konular için İl Müdürlüğü'nün uygun görüşü alınarak hazırlanan programı,

İfade eder.



**Yetkili/Yüklenici Firma** : Bu şartnamede ile belirlenen, Bursa il sınırları içindeki okul/kurumlardaki kazan dairelerinde Mekanik Tesisat Sisteminin yenilenmesi ve sistem elemanlarının kurulumu, bakım-onarım hizmetlerini yapacak tüzel kişiliktir.

#### **1.4. Standartlara Uygunluk :**

Yüklenici; kullandığı ve/veya temin ettiği teçhizatın bu şartnamede belirtilen standartlara uygunluğunu kanıtlayan belgeleri onay için İdare'ye sunacaktır. Yüklenici kullanacağı her türlü alet, cihaz veya teçhizatın öncelikli olarak marka ve evsafını onaylatacaktır. Onayı alınmayan hiçbir cihaz, alet ve teçhizat kullanılmayacaktır. Onay alınmadan kullanılması halinde söküp uygun olan ile değişimi sağlanacaktır. Bu uygun olmayan malzeme için herhangi bir bedel ödenmeyecektir.

Bölümlerde ayrıca belirtilmediği takdirde, bir kuruluş mamulünün belirli bir standarda uygunluğunu göstermek için, ilgili standart kurumunun etiketlerini veya listelerini kullanabilir. Ancak ilgili kurum ve standart İdare'ce kabul edilmelidir.

Gerektiğinde, yüklenici etiket veya liste yerine, kabul edilebilir şekilde test yapmaya yetkili bağımsız bir test kuruluşundan alacağı bir belgeyi İdare'ye onay için sunabilecektir. Bu belgede, ilgili malzemenin, ilgili kuruluşun test metotlarına göre test edildiği ve malzemenin ilgili kuruluşun standardına uygun olduğu yazılı olacaktır.

Geçerli standartlara uygunluğu tescil edilmemiş malzeme ve teçhizatla ilgili olarak, kendi liste veya etiketini uygunluk kanıtı olarak kullanan kuruluş, imalatçıdan temin edeceği bir uygunluk ve garanti belgesini onaya sunacaktır. Belge, imalatçıyı, ürünü ve refere edilen standardı belirtecek, ürünün tasarımın öngördüğü tüm şartlara ve kullanılan standart listesine uyduğuna dair imalatçının yazılı taahhüdünü içerecek şekilde düzenlenecektir.

Bu şartname ve eklerinde aksi belirtilmedikçe, Kazan Dairesi Mekanik Tesisat Sisteminin yenilenmesinde kullanılacak malzeme ve teçhizat TSE ve Uluslararası Standartların en son baskılarına uygun olarak imal edilecek ve deneyden geçirilecektir. Eşdeğer ya da daha üstün başka standartlar kabul edilebilir. Teklif Sahibi, başka standart teklif etmesi halinde anılan standardın İngilizce veya Türkçe kopyasını teklifiyle birlikte verecektir.

#### **1.5. Yasal Dayanaklar**

Kazan Dairesi Mekanik Tesisat Sisteminin yeniden tasarımı ve montajında;

- 5018 Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu
- 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu
- 4735 Sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu
- Doğalgaz Piyasası Kanunu
- 5627 sayılı "Enerji Verimliliği Kanunu",
- 1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu,
- 3308 Sayılı Mesleki Eğitim Kanunu,
- 652 Sayılı Milli Eğitim Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname,
- 132 Sayılı Türk Standartları Enstitüsü Kuruluş Kanunu
- 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- 4857 Sayılı İş Kanunu
- 6102 Sayılı Türk Ticaret Kanunu
- 6098 Sayılı Borçlar Kanunu
- Doğalgaz Piyasası Müşteri Hizmetleri Yönetmeliği

- 05.12.2008 tarihli 27075 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği”,
- 28.04.2017 tarihli 30051 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik”,
- 27.10.2011 tarihli 28097 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik”,
- “Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okullarda Enerji Yöneticisi Görevlendirilmesine İlişkin Yönetmelik”,
- “Sıvı ve Gaz Yakıtlı Yeni Sıcak Su Kazanlarının Verimlilik Gereklere Dair Yönetmelik”
- “Satış Sonrası Hizmetler Yönetmeliği”
- “Garanti Belgesi Yönetmeliği”
- MEB Erkek Teknik Öğretim Genel Müdürlüğü’nün B.08.0.ETÖ.0.07.04.00/26-010.06-954 sayılı 2010/18 numaralı genelgesi,
- “2012- 2023 Enerji Verimliliği Strateji Belgesi”,
- "Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü Enerji Yönetim Birimi Yönergesi"
- “Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü Mekanik Tesisat Tamir Bakım ve Yenileme Talimatı”
- 16.08.2019 Tarih ve 30860 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 2019/18 Sayılı “Kamu Binalarında Enerji Tasarrufu” konulu Cumhurbaşkanlığı Genelgesi
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının “Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberi”
- 19/12/2007 tarihli No : 26735 Resmi Gazetede yayımlanan “Binaların Yangından Korunması hakkında Yönetmelik”
- Okul/Kurumun bulunduğu bölgede yetkili Gaz Dağıtım firmasının Doğalgaz İç Tesisat Şartnamesi

### **1.6. Çalışma Koşulları**

Yetkili /yüklenici firma Teknik Şartname kapsamında yapacağı çalışmalarda **6331 sayılı İş Sağlığı ve İş Güvenliği Kanununa** ve bu Kanuna bağlı olarak çıkarılmış ve çıkarılacak olan tüm tüzük, yönetmelik, genelge ve tebliğlere uygun hizmet vermek zorundadır.

### **1.7. Uygulama esasları**

Kazan dairesi yenileme proje teklifleri bir dosya halinde en az üç (3) adet olmalıdır. Proje teklifleri, mühendislik, danışmanlık, müşavirlik, uygulama, izin ve ruhsatlanma vb. işlem süreçleri ile işletmeye alma, açma kapama dâhil tüm süreçleri kapsayan bir teklif olmalıdır.

Proje teklif dosyası aşağıdaki hususları içermelidir:

- 1/50 Ölçekli ve/veya yenileme proje plan ve şemaları,
- Proje keşif ve metraj listeleri, yaklaşık maliyet listeleri,
- Mekanik sistem proje raporu,
- Kazan dairesi yerleşim planı,
- Tercih edilen yeni kazan kapasite ve özellikleri,
- Isıtma tesisat proje ekipman listesi, miktarı ve teknik özellikleri,
- Ekipman listesine ait standartlar ve uygunluğu,
- Tercih edilen pompa seçim kriterleri ve pompa eğrileri,
- Mevcut kazan dairesinde kurumun yetkili birim onaylı iyileştirme projesi.

Yakıt türüne göre kazan dairesi yerleşim planları ve boru tesisatları, iyileştirme planları yapılarak kurumun yetkili biriminin onayı alınacaktır. Yenileme sonrası kazan dairesi yerleşim planı haricinde eski sisteme ait hiçbir ekipman, araç, cihaz ve sistem bileşenleri bulunmayacaktır.

## **2. YÜKLENİCİ YÜKÜMLÜLÜKLERİ**

Yüklenici firma yapacağı işin belirlenmiş standartlara uygun olmasından ve tüm mekanik tesisatın mükemmel fonksiyon görür durumda çalışmasından sorumludur.

Bu nedenle yüklenici yapılacak işin uzmanı sıfatıyla kendisine teslim edilen projeyi ve diğer ihale evrakını inceleyerek, yapıya ait diğer projeler ile (mimari, statik, elektrik, makine montaj resimlerini) karşılaştırarak, idare ile görüşecek ve mekanik tesisatın mükemmel bir şekilde çalıştığından emin olacaktır.

Yüklenici, bu konuda herhangi bir itirazı varsa veya yukarıda adı geçen şartname, standart, yönetmelik ve genel teknik kurallara aykırı veya eksik bir husus tespit ettiği takdirde, bu durumu kendisinin teklif edeceği çözüm yolu ile birlikte sözleşme imza tarihine kadar idareye yazılı olarak bildirecektir. Aksi takdirde daha sonraki safhalarda proje ve keşifler üzerinde büyük değişiklikler yaratacak yüklenici istekleri, kesinlikle dikkate alınmayacaktır.

Yüklenici, idare tarafından temin edilecek malzeme ve ekipmanların ihtiyaca uygun olarak temin edilmesi için gerekli metraj ve spesifikasyon çalışmalarını işin programına uygun olarak zamanında hazırlayıp idareye verecektir.

### **2.1. Cihaz Seçimi Ve Cihaz Katalogları:**

Yüklenici, ihale kapsamında ve teknik şartnamede belirtilen özellikteki ürünleri seçmek zorundadır.

Yüklenici teklifini verirken, öngörülen cihaz tiplerini veya muadili kalite ve özellikteki (kapasite, ebat... vb.) cihazları dikkate alarak teklif verecektir. Yüklenici, keşif listelerinde belirtilen cihazların dışında ve muadili olarak veya teknik açıdan daha üstün nitelikte gördüğü cihaz tiplerini esas alarak teklif vermek istediği takdirde, teklif ettiği cihazı;

İmalatçı firma, adı, adresi ve telefonlarını,

Cihaz tipini,

Kapasite ve mühendise hitap eden teknik spesifikasyonlarını içeren prospektüsünü ,

Referanslarını,

idareye sunarak onay alacaktır.

İki veya daha fazla sayıda aynı sınıftan malzeme ve ekipmanın aynı sistemde kullanılması zorunlu ise bunların mümkün olduğunca aynı üreticinin mamulü olmasına dikkat edilecektir.

### **2.2. Malzemelerin Korunması:**

Yüklenici, iş kapsamında yer alıp da kendisi tarafından, veya idare tarafından okul/kuruma intikal ettirilen malzemelerin ve cihazların yerine monte edilmesine ve montaj sonrası geçici kabule kadar geçecek zaman içinde korunması ve herhangi bir zarar görmemesi için gerekli tüm önlemleri, cihazların saklama ve koruma talimatnamelerindeki belirtilen şartları da sağlamak suretiyle almak zorundadır.

Uygun şartlarda korunmaması nedeniyle malzeme ya da cihazlarda meydana gelebilecek her türlü deformasyon ve gerekirse malzeme ya da cihazın değiştirilmesinden dolayı oluşan zararların tamamı yüklenici tarafından karşılanacaktır.

### **2.3. Gürültüye ve Titreşime Karşı Önlemler:**

Yüklenici projede gösterilmiş olsun veya olmasın, tüm tesisatın mümkün olduğu kadar sessiz ve titreşimsiz çalışması için gerekli bütün önlemleri alacaktır.



Tüm dönen ve periyodik hareket yapan mekanik ekipmanları, titreşim iletimi ve mekanik olarak bina konstrüksiyonuna ses iletimini en alt düzeye indirmek için, yaylı titreşim izolatörleri üzerine yerleştirecektir.

Titreşim izolatörleri, eşit bir çökme dağılımı sağlamak için, ağırlık dağılımı ile uyumlu bir şekilde seçilecektir.

#### **2.4. Kazan Dairesine Gelen Hatalı Kusurlu İmalatlar:**

Tesisatta kullanılacak tüm malzeme ve ekipmanlar yeni ve kusursuz halde olacaktır.

Kazan Dairesine intikal edip de hatalı ya da kusurlu bulunduğu için dolayı geri iadesi söz konusu olan malzemelerde herhangi bir tahribat oluşmuş ise, yeni malzemenin kazan dairesine intikalini temin için gerekli tüm giderler ile tahribata uğradığından dolayı elde kalan malzeme için yapılan tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.

#### **2.5. Cihaz Etiketleri ve Kodlama:**

Ekipmanlar, üzerlerine asılan isim etiketleri ile tanıtılacaktır. Bu etiketler projelerin üzerindeki isimlerle aynı olacaktır.

Kazan dairesindeki borular sıcaklık-boru işaretleri ile tanıtılacaktır. Bu işaretler kaliteli yağlı boya ile renk kodlaması yapılacaktır. Bunlara ilaveten akış yönünü gösteren ok işaretleri de kullanılacaktır.

İşaretler tüm vanalarda, duvar girişlerinde ve düz borularda her üç metrede (3 m) bir olacaktır. Kullanılan işaretlerin görülemeyecek bir yere gelmesi halinde işaretler ergonomik açıdan en uygun görünür yerlere yapılacaktır.

#### **2.6. Döşeme, Tavan ve Duvarlarda Tespit İşleri:**

Cihaz, kanal, boru vb. tesisat elemanlarının döşeme, tavan ve duvarlara tespitinde yüklenici, varsa projede gösterilmiş veya imalatçı kataloglarında verilmiş detaylara, yoksa genel teknik şartnamelere kesinlikle uyacaktır. Bu sayılanlar arasında çelişki olması halinde kararı idare verecektir. Tespit işlerinde birinci öncelik tespit noktasının sağlamlığı ve kendisinden beklenen fonksiyonu yerine getirmesi olmakla birlikte, yüklenici tespit biçiminin çevresindeki mimari elemanlara uyumu ve tespit elemanlarının düzgün, homojen ve nizami görümlü olmasına dikkat edecektir. Mekanik tesisat sisteminde TSE ve CE standartlarına uygun yapılmayan tespit noktaları ve tesisat elemanları yüklenici tarafından sökülecek olup, idare bu uygulamalar sonucunda yükleniciye herhangi bir bedel ödemeyecek ve yüklenici sistemi usulüne uygun olarak yeniden yapacaktır. Yüklenici, tespit işleri sırasında yapı elemanlarına hiç bir zarar vermeden çalışacaktır. Zorunlu olarak yapılması gereken kırma işleri mümkün olan en alt düzeyde tutulacak, gereğinden fazla kırma ve yıkma işleri yapılmışsa ve de zarar verilen yerler varsa, bunların onarımını yüklenici, bedel ödenmeksizin yapacaktır. Yüklenici yapmadığı takdirde kontrollük, yüklenicinin nam ve hesabı adına işi bir başkasına yaptıracak ve bedeli yüklenicinin ilk hakedişinden kesilecektir. Yüklenici bu konuda hiçbir hak talep edemeyecektir.

#### **2.7. Mekanik Tesisat Sistem Elemanlarının Test Edilmesi:**

Tesisatın denenmesi TSE ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Mekanik Tesisatı Genel Teknik Şartnamesine göre yapılacak, ancak bazı cihazların imalatçısı tarafından verilmiş özel deneme şartnamesi varsa, o şartnameye de uyulacaktır.

Tüm testler yüklenici tarafından, İdare'nin kontrolü altında yapılacaktır.

Tüm mekanik tesisat sistemi montaj sonrasında, sistemlerin tasarımda öngörülen şartları karşıladıklarından emin olmak üzere test edilecek, optimum performans için gereken denge



ayarları yapılacak, tasarımda öngörülen şartların sağlandığı işletme ayarları not edilecek ve gerekli kopyaları ile birlikte idareye verilecektir.

Fonksiyon ve çalışma testlerini yapabilmek için gerekli tüm iş gücü ve ekipman yüklenici/firma tarafından temin edilecektir. Tüm testler yetkili mühendisler huzurunda yapılacak ve test sonuçları dökümü çıkartılarak, bir rapor halinde iş sahibine teslim edilecektir. Çalışma testleri tüm sistemin çalıştığını ve kontroller ile değişen koşullara doğru cevap verdiğini göstermelidir. Fonksiyon testleri ise sistemin gerçek performansını göstermelidir. Herhangi bir malzeme veya ekipman bu testlerden birini geçemeyecek olursa derhal sökülecek ve yenisi ile değiştirilecektir.

Çeşitli lokal testler yapıldıktan sonra tüm sistem uygun çalışma koşullarını sergilemek üzere çalışma testlerine tabi tutulacaktır. Mekanik tesisat sistemi birbirini izleyen en az üç gün boyunca mümkün olan tüm çalışma çevrimlerinde çalıştırılmalıdır. İş sahibi ve teknik personeli de bu süre zarfında eğitilmelidir. Çalışma testleri yüklenici tarafından gerçek çalışma koşulları altında yapılacaktır.

Borularla ilgili tamiratlar yeni malzeme ile yapılacaktır. Vidalı bağlantıların veya deliklerin kapatılmasında kalafatlama yoluna gidilmeyecektir.

Yalıtım gibi herhangi bir kaplama uygulamasından önce yeni tesis edilmiş olan Mekanik Tesisat sistemi elemanları hidrostatik olarak test edilecek ve standartlara uygun bir basınçta dayanıklılığı kanıtlanacaktır. Tesisatın testinden sonra ve kati kabulünden önce Yüklenici, ısıtma sisteminin bu teknik şartnameye uygun bir şekilde çalışma verimini göstermek için İdare tarafından istenebilecek bu tip testleri, sisteme uygulayacaktır. İşletme testleri kırk sekiz (48) saatlik bir süreyi kapsayacaktır. Testlerle ilgili bir rapor İdare'ye verilecek ve bu rapor aşağıdaki belirli bilgileri içerecektir:

- Saat, tarih ve test süresi,
- İç ve dış kuru termometre sıcaklıkları,
- Kazan/tesisattaki daki su basıncı,
- Kazandan çıkan su sıcaklığı,
- Sistemden dönen suyun kazan girişindeki sıcaklığı,
- Kazan markası, tipi, seri numarası, tasarım basıncı ve kapasitesi,
- Fuel oil ve/veya doğalgaz brülörünün markası, modeli ve nominal kapasitesi ile brülör motoruna ait ampermetre ve voltmetre ölçümleri,
- Su sirkülasyon pompası markası, modeli ve nominal kapasitesi ve işletme sırasında pompa motoruna ait ampermetre ve voltmetre ölçümleri,
- Brülördeki fuel oil veya doğalgaz sıcaklığı ve basıncı,
- Kullanılan fuel-oil numarası,
- Kazan çıkışındaki yakıt gazı sıcaklığı,(Baca gazı sıcaklığı)
- Baca gazındaki CO2 yüzdesi,
- Sistemde dolaşan sıcak su miktarı,
- İdare tarafından aksi belirtilmedikçe bütün göstergeler yarım saat arayla okunacaktır.

## **2.8. Genel Şartlar**

Bütün teçhizat, montaj, demontaj ve kontrol için elverişli bir yapıya sahip olacaktır. Kazan dairesinde montaj işini kolaylaştırmak için, gerekli yerlere markalama yapılacaktır.

Bütün teçhizat, uzun yıllar çalışacak sağlamlıkta olacak ve şartnamede belirtilmemiş olsa bile böyle bir teçhizatın olması gerekli tali teçhizatı ihtiva edecektir.

Kaynaklı birleştirmeler şartnamede belirtilen standartlara uygun olacaktır.

Yüklenici, kendi imal etmediği fakat bakım-onarım için lüzumlu diğer parça ve teçhizatı TSE ve CE standartlarına uygun ürün sunan yetkili firmalardan temin edecektir. Bu gibi teçhizat idarenin onayına tabi olacaktır.

Bu işe ait her türlü nakil, malzeme ve işçilik masrafları Yüklenici'ye ait olacaktır.

Montaj için lüzumlu her türlü teçhizat yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Yüklenici, teçhizatın komple çalışması ve kontrolü için gerekli her türlü kontrol kablosu, elektrik kondüvi borusu ve fittingsleri temin edecektir.

### **2.9. Montaj Koşulları ve İşin Süresi**

Yetkili /yüklenici firma montaj ile ilgili tüm çalışmalarını İdarenin bilgi ve onayı dâhilinde yapmak durumundadır. Yetkili/yüklenici firma, teklifini oluşturma aşamasında bu hususu göz önünde bulundurmalıdır. İşin süresi şartnamede tarif edilen sistemin; **“Demontaj, Montaj, devreye alma, teslim alma** için tanınan toplam süredir.

Bu teknik şartnamede verilen sistem tanımları, cihaz karakteristikleri, teçhizat ve malzeme özellikleri, tasarım dokümantasyonuna ek olarak işin genel mahiyetini tarif etmektedir.

Bu teknik şartnamede tasarımda öngörülen cihazlardan daha farklı cihazlar için de tariflerin verilmesi durumunda, şartnamede tasarımda öngörülen cihazlar için verilen tanım ve şartlar esas alınacaktır.

Bu teknik şartnamenin kendi bölümleri arasında ve/veya şartname bölümleri ile metraj spesifikasyonları arasında ve/veya şartname bölümleri ile tasarım dokümanları arasında bir çelişki bulunduğu takdirde, Yüklenici ve tüm ilgililer, durumu ayrıntıları ile İdare'ye yansıtıp, İdare'nin karar ve onayına göre hareket etmek mecburiyetinde olacaklardır. Çelişki durumunda, idare lehine olan çözümler tercih edilecektir.

Bu şartnamenin ilgili bölümleri, malzeme ve teçhizat seçimi, imalatı, montajı ve işletmesi için uluslararası geçerlilikte çeşitli standartları, işin tarifinde ve kabulünde kriter teşkil etmesi bakımından, esas almakta ve Yüklenicinin çalışmalarına esas göstermektedir. Çeşitli ülkelerin standartları arasında bir çelişki söz konusu olduğunda, Yüklenici ve tüm ilgililer, durumu ayrıntıları ile İdare'ye yansıtıp, İdare'nin karar ve onayına göre hareket etmek mecburiyetinde olacaklardır.

Yüklenici tüm işlerin, tasarım dokümanlarında, keşif spesifikasyonlarında, şartnamelerde belirtildiği şekilde yapılmasından ve kabul ettirilmesinden sorumlu olacaktır.

Bu şartnamenin ilgili bölümlerinde bahsedilen sistemlerin dışındaki özel tesisat sistemleri, tasarım dokümantasyonunda belirtilen çerçevede, ihtisas firması spesifikasyonları ve teknolojik detay projelerine göre imal edilecek, bu tür özel sistemlerin tasarımında, imalatında, işletmeye alınışında ve işletilmesinde, her aşamada İdare'nin onayına başvurulacaktır.

### **2.10. İşin Yapılacağı Yerin Yetkili Firma / Yüklenici Tarafından Tetkiki**

Mekanik Tesisat Sisteminin kurulacağı kazan dairesini gezmek, inceleme yapmak; teklifini hazırlamak ve taahhüde girmek için gerekli olabilecek tüm bilgileri temin etmek Yetkili /yüklenici firmanın sorumluluğundadır. Kazan dairesi ve çevresinin görülmesiyle ilgili bütün masraflar Yetkili /yüklenici firmaya aittir.

Yetkili /yüklenici firma, işin yapılacağı yeri ve çevresini gezmekle; şekline ve mahiyetine, iklim şartlarına, işinin gerçekleştirilebilmesi için yapılması gerekli çalışmaların ve kullanılacak malzemelerin miktar ve türü ile ulaşım vb. gerekli hususlarda maliyet ve zaman

bakımından bilgi edinmiş; teklifini etkileyebilecek riskler, olağanüstü durumlar ve benzeri diğer unsurlara ilişkin gerekli her türlü bilgiyi almış sayılır.

İdare, Yetkili /yüklenici firmadan işin yapılacağı yerin görülmesiyle ilgili bir talep geldiğinde, Yetkili /yüklenici firma çalışanlarına işin yapılacağı okul/kuruma girmesi için gerekli izni verecektir.

Tekliflerin değerlendirilmesinde, isteklinin işin yapılacağı yeri incelediği ve teklifini buna göre hazırladığı kabul edilir.

Yetkili /yüklenici firma teklifinde belirtilmemiş fakat Kazan Dairesi Mekanik Tesisat Sisteminin yenilenmesi ve yeni cihazların kurulması, çalıştırılması için gerekebilecek malzeme ve hizmetlerle ilgili çıkabilecek aksaklık ve eksikliklerden İdare herhangi bir mesuliyet kabul etmeyecektir. Yetkili /yüklenici firma bu tür aksaklık ve eksiklikleri taahhüt edilen süre içerisinde giderecektir.

### **2.11.Teknik Spesifikasyonlar**

Yüklenici firma, tekliflerinde kazan, brülör, genişleme deposu, pompalar, boyler, eşanjör ve otomatik kontrol paneli (ekopanel) gibi ısıtma sistemi elemanlarının garanti süreleri, verim değerleri ile konstrüksiyon basınçlarını belirten teknik kataloglar idarenin onayına sunulacaktır. İdarenin tasdik ettiği ürünler kullanılacaktır. Isı merkezi tesisatında kullanılacak malzemeler ile teçhizat üzerinde deformasyon ve imalat hatası bulunmayacaktır. İmalatlarla ilgili şartnameler genel fen ve mühendislik hükümlerine uygun olarak yapılacaktır. İdare gerek görürse kullanılan her türlü malzeme ve yapılan imalatlarla ilgili muayene veya deney yapabilecektir. Bununla ilgili doküman ve masrafları yüklenici tarafından karşılanacaktır.

### **2.12. Sistem İmalat ve Montajı**

Tüm sistemler tasarım dokümanlarında, keşif dokümanlarında, spesifikasyonlarda ve şartnamelerde belirtildiği şekilde imal ve montajı yapılacaktır.

Kullanılacak teçhizat ve malzemenin, bu şartnamenin ve diğer dokümanların ilgili bölümlerinde belirtilen standartlara uysa da sistemlerin kabulü için yeterli değildir. Sistemlerin kabulünde, teçhizat ve malzemenin standartlara uygunluğunun yanında, imalat ve montajın da standartlara göre olması şartı aranacaktır.

Tüm imalat ve montaj sırasında gerekli güvenlik şartlarına uyulacak, personele zarar gelebilecek, yangın çıkarabilecek, cihazlara hasar verebilecek uygulamalardan kaçınılacak ve gerekli tüm tedbirler alınacaktır.

Yetkili /yüklenici firma yapacağı montaj, demontaj ve demontajdan montaj işlerini öncelikle İdarenin şartnamelerine uygun olması şartıyla mevzuata uygun olarak yapmakla yükümlüdür.

### **2.13. Sistemin Devreye Alınması**

Sistemin devreye alınması İdare'nin gözetimi altında yapılacaktır. Yetkili/yüklenici firma kazan dairesi mekanik tesisat sistemi elemanlarının montajını yapıp, devreye aldığı tarihten itibaren garanti süresince bedelsiz olarak sistemin takibi ve kontrolünden sorumludur.

Devreye/işletmeye alınan sisteme ait ekteki "**Mekanik Tesisat Tamir Bakım ve Yenileme Talimatı**"(EK-1) ekinde bulunan "**Mekanik Tesisat Tamir, Bakım ve Yenileme, Kontrol ve Denetim Tutanağı**"(Ek-1D) idare yetkililerince doldurulacaktır. Bu formlar; **3 (üç)** nüsha olarak düzenlenecek, ıslak imzalı birinci nüshaları okul/kurum müdürlüğüne, ikinci nüshaları Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğü İhale Birimine ve üçüncü nüshaları da yüklenicide kalacaktır. Yetkili/ yüklenici firma kendinde kalan ıslak imzalı nüshayı Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğü yetkilileri ve/veya okul/kurum müdürlüğüne talep edildiğinde ibraz edecektir.



#### **2.14. Yetkili /yüklenici firmanın Arıza ve Bakım-Onarım Giderme Sorumluluğu**

Yetkili /yüklenici firma, devreye alma tarihinden itibaren garanti süresi içerisinde Kazan Dairesi Mekanik Tesisat Sistemi elemanlarında her türlü arıza durumunda, idareye bildirdiği iletişim kanalları vasıtasıyla kendisine yapılan bildirim ardından **en geç yirmi dört (24)** saat içinde teknik destek ekibi ile arızaya müdahale edecek, söz konusu arıza giderilerek ısıtma sistemi çalışır hale getirilecektir. İdare bu sebeplerle bir zarara veya mağduriyete uğrarsa, tüm zararını fer'ileriyle birlikte öncelikle Yüklenicinin okul/kurumdaki tüm hak ve alacaklarıyla teminatlarından, bunların yeterli olmaması halinde de yasal yollardan tahsil eder.

Yetkili /yüklenici firma, garanti süresi içinde arıza giderme işlerini zamanında yapmazsa, ya da yazılı bildirim yapıldığı halde malzeme kusurlarını gidermezse, idare; giderleri Yükleniciye ait olmak üzere, kusuru gidermek için gerekli işlemleri yapacaktır. Bu durumda idare, söz konusu giderler için ödeme yapmak zorunda kalırsa, tüm zararını fer'ileriyle birlikte öncelikle Yüklenicinin okul/kurumdaki tüm hak ve alacaklarıyla teminatlarından, bunların yeterli olmaması halinde de yasal yollardan tahsil eder.

Sistemlerin imal ve montajını takiben, sistemler test edilip ayarları yapıldıktan sonra, Yüklenici tarafından işletmeye alınacaktır.

İşletmeye alma çalışmalarından önce tüm sistemler için işletme ve bakım kılavuzları hazırlanacaktır. Bu işletme ve bakım kılavuzları, sistemlerin tasarımda öngörülen şartlarda işlemlerini teminen gerekli tüm ayarları, nihai test sonuçlarını, ekipman özelliklerini, sistem parçaları ile teçhizatın bakım gerekliliklerini, bakım için gerekli isim, telefon veya adreslerini içerecektir.

İşletme ve bakım kılavuzunda, tesisatın her parçasının çalışma şeklini anlatan ve kontrol detaylarını veren bilgiler olacaktır.

Bu belgeler şartname ekindeki "Mekanik Tesisat Tamir Bakım ve Yenileme Talimatı" ekinde bulunan "Evrak Teslim Alma Tutanağı" ile Okul/kurum müdürlüğüne teslim edilecektir.

#### **2.15. Tanıtma, İşletme Ve Bakım Talimatnameleri:**

Yüklenici; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Şartnamelerine uygun olarak ve iş sahibinin isteklerini dikkate alarak ihale kapsamındaki tüm ünitelerin idarenin isteğine paralel olarak işletme ve bakım talimatnamelerini hazırlayacaktır. Talimatnameler aşağıda belirtilenleri kapsayacak şekilde ve ciltlenmiş olarak 3(üç) takım halinde idareye teslim edilecektir.

Talimatnamenin ait olduğu bölümün Zerox veya başka bir metot ile küçültülmüş projesi yer alacaktır (As-Built projelerinin küçültülmüşü). Proje üzerinde talimatnamelerin daha iyi anlaşılabilmesi için gerekli numaralama ve açıklamalar da yer alacaktır.

Sistemlerin emniyetli şekilde nasıl çalıştırılacağına dair bilgiler talimatnamelerde yer alacaktır ve kullanıcının rahatça anlayabileceği düzeyde tanzim edilmiş olacaktır.

İşletme ve bakım personelinin kullanması için, teçhizatın her ana parçası için, onaylı işletme talimatları temin edilecektir. Bu işletme talimatları kullanım yerlerine göre, basılmış veya metale kazılmış olacak, uygun şekilde kaplanacak ve İdare tarafından onaylanan yerlere asılacaktır.

**Kullanılan tüm cihazlar için aşağıdaki belgeler idareye verilecektir.**

1. Mekanik montaj resimleri ve kaide resimleri (projeye uygun olarak)
2. Boru, kablo vb. bağlantı şekilleri (projeye uygun olarak)
3. Kullanma ve bakım talimatnameleri
4. Güvenlik talimatları
5. Elektrik akım şemaları

(Arıza anında bakımın rahatça yapılabilmesine imkân tanıyacak şekilde tanzim edilmiş olarak)

6. Cihazın kapasite tabloları
  - Verebildiği kapasite
  - Çalışma şartları
  - Elektrik bağlantı ve güç değerleri vs.
  - Cihazın dolu ve boş ağırlıkları
  - Arıza ve bakım talimatnameleri ve müracaat adres ve telefonları
  - Garanti belgeleri
  - Yedek parça listesi ve tarifleri
  - Lüzumlu yağlama malzemeleri ve talimatnameleri
  - Periyodik bakım cetvelleri

**Not:**

1. Tüm bu talimatnameler TSE ve uluslararası standartlarına uygun olarak hazırlanacaktır.
2. Tanıtma, işletme ve bakım talimatnamelerinin hazırlanması ve çoğaltılması için gerekli tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.
3. As-Built projelerinin hazırlanması ve çoğaltılması için gerekli tüm masraflar yüklenici tarafından karşılanacaktır.
4. Yukarıdaki talimatname ve belgelerin okul/kurum müdürlüğüne teslim edildiğine dair 3(üç) nüsha tutanak düzenlenecek, bir nüshası ilgili okul/kuruma, bir nüshası ihale dosyasına konulması için idareye, bir nüshası da yükleniciye verilecektir.

**2.16. Eğitim**

Yetkili /yüklenici firma tarafından, okul/kurum personeline tesis edilen sistemin işletilmesi, bakımı, yazılımı, donanımı, programlanması ve kurulumu gibi hususlarda gerekli teorik/pratik eğitimler, teknik geziler ve dokümanlar ücretsiz verilecektir. Eğitimler okul/kurumun bulunduğu yer/yerlerde verilecektir.

Tesis edilen cihazlar ve aksesuarlar ile ilgili gerekli her türlü dokümantasyon firma tarafından ücretsiz verilecektir.

**2.17. Kazan Dairesi Mekanik Tesisat Sisteminde Oluşabilecek Hasarlar**

Yetkili /yüklenici firma, işin yapılması sırasında meydana gelecek tüm hasarları gidermekle yükümlüdür. Bu cümleden olmak üzere montaj – demontaj nedeniyle oluşabilecek her türlü beton, sıva, boya, zemin kaplaması, yol geçişi vb. hasarlar yüklenici tarafından aslına uygun

olarak işin süresi içerisinde giderilecektir. Yetkili /yüklenici firma bütün bunlardan dolayı ek süre talep edemeyeceği gibi, ek bir bedel de talep edemez. Yetkili /yüklenici firma, sistemin yapımı sırasında oluşabilecek işin yapılmasıyla ilişkin olmayan her türlü zarar ve ziyanı en kısa sürede **bedelsiz** gidermekle yükümlüdür.

### **2.18. Yüklenicinin Tazmin Sorumluluğu**

Yetkili /yüklenici firma, taahhüdü çerçevesinde kusurlu veya standartlara uygun olmayan malzeme seçilmesi, verilmesi veya kullanılması, tasarım hatası, uygulama yanlışlığı, denetim eksikliği, taahhüdün sözleşme ve şartname hükümlerine uygun olarak yerine getirilmemesi veya benzeri nedenlerle ortaya çıkan zarar ve ziyandan doğrudan sorumludur. Bu zarar ve ziyan genel hükümlere göre Yetkili /yüklenici firmaya ikmal ve tazmin ettirileceği gibi, haklarında **4735 sayılı Kanunun 27 inci maddesi hükümleri** de uygulanır.

### **2.19. Alt İşveren Çalıştırma Sorumluluğu:**

**Borçlar Kanununun 356. Maddesi uyarınca**, yüklenici “iş bizzat yapmak veya kendi idaresi altında yaptırmak” zorundadır. Ancak işin niteliği açısından “şahsi maharetinin ehemmiyeti yok ise” işi bir başkasına da devredebilir. İşin devredildiği bu kişi ya da kuruluş taşerondur. **4857 sayılı İş Kanununda** “Bir işverenden, işyerinde yürüttüğü mal veya hizmet üretimine ilişkin yardımcı işlerinde veya asıl işin bir bölümünde işletmenin ve işin gereği ile teknolojik nedenlerle uzmanlık gerektiren işlerde iş alan ve bu iş için görevlendirdiği işçilerini sadece bu işyerinde aldığı işte çalıştıran diğer işveren ile iş aldığı işveren arasında kurulan ilişkiye asıl işveren-alt işveren ilişkisi denir. **Yüklenici bu sözleşme kapsamındaki işi alt işverene yaptıracaksa alt işveren ile iki (2) yıllık “Kazan Dairesi Mekanik Tesisat Sistem Elemanlarına ait Kurulum, Periyodik Kontrol, Bakım, Onarım Hizmet Sözleşmesi”** yapmak zorundadır.

**İdare;** yukarıda belirtilen belge ve/veya formları gerek duyduğunda değiştirme, çıkarma ve yeni belge ve/veya form ekleme yetkisine sahiptir.

### **2.20. Uygunluk Belgesi:**

Malzemelerinin ya da teçhizatın Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ve/veya Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca belirtilen hususlara uygunluğunu kanıtlayan belgeler idareye verilecektir. Yukarıda anılan müesseselerin listesinde olmak veya damgasını taşımak kabul edilme için yeterli sayılacaktır. Listede olması veya damgasını taşıması yerine, onaylanmış ve resmen tanınmış, gerekli tüm işlemleri yapabilecek yeterli teçhizata haiz bir test kuruluşu tarafından verilmiş ve kalemlerin testlerinin yapılarak anılan müesseselerin şartlarını sağladıklarını belirten bir tasdikli belge verilebilir. Yukarıda verilen hususlara ilaveten ayrı bir alternatif olarak, imalatçının tasdik edilmiş test verilerine dayanan standart bir belge verilebilir. İmalatçı, teçhizatın Türk Standartları Enstitüsü (TSE) ve/veya Çevre ve Şehircilik Bakanlığı şartlarını sağladıklarını ve çizimlerde belirtilen kapasitelere uygun olduklarını bir belge ile beyan edecektir. Teçhizatın basınçlı kaplar standartlarında belirtilen tasarımı, imalatı ve tesisi bu standartlara uygun olacaktır.

### **Garanti ve Servis Şartları:**

Teklif ile birlikte tüm cihazlar için garanti süresi en az **iki (2) yıl** olarak belirtilecektir.

Firmalar montaj ettikleri malzeme ve ekipmanların bakımlarını en az **iki (2) yıl** süre ile ücretsiz yapacaklardır.

Yetkili Firma ve/veya Yüklenici firmanın vereceği cihazlar her türlü üretim hatalarına karşı en az **iki (2) yıl** üretici firma garantisi altında olacaktır.



Yetkili /yüklenici firma ve/veya Teklif sahibi bu Şartnamenin **2.14. maddesi gereğince** “**Yüklenicinin Arıza ve Bakım-Onarım Giderme Sorumluluğu**” bölümünde belirtilen yükümlülükleri yerine getirecektir.

Garanti Belgesi; “**Garanti Belgesi Yönetmeliği**” ile garanti belgesiyle satılmak zorunda olan üretici ve ithalatçı tarafından tüketiciye yönelik üretilen, ithal edilen ve satılan mallar için düzenlenen ve 6502 sayılı “**Tüketicinin Korunması Hakkındaki Kanun**” a göre tüketicinin sahip olduğu hakları gösteren belgedir. Bu belge Satış Sonrası Hizmetler Yönetmeliği kapsamında yetkili servisler tarafından doldurulduğunda geçerlilik kazanır. Fakat okul ve kurumlarda montajı yapılan bazı kazan ve tesisat sistemlerinin garanti belgelerinin Satış Sonrası Hizmet Yeterlik Belgesine (TSE-HYB) sahip olmayan firma ve kişilere onaylatılması sebebiyle imalatçı firma garantisinin dışına çıktığı tespit edilmiştir. Garanti Belgesinin geçerli olması için mutlaka yetkili servislerce doldurulup , kaşelenip imzalanarak okul/kurum müdürlüklerine verilecektir.

“**Garanti Belgesi Yönetmeliği**” gereği uygun olarak hazırlanacak garanti belgesinin tüketiciye verilmesi ve bu yükümlülüğün yerine getirildiğinin ispatı satıcıya ait olduğu halde, okul ve kurumlara garanti belgelerinin teslim edilmemesi sebebiyle, arıza durumunda garanti kapsamında işlem yaptırılmamakta, sonucunda okul ve kurumlar mağdur edilmekte ve kamu zararı oluşmaktadır. Garanti belgelerinin okul/kuruma verildiğine dair ekteki “Mekanik Tesisat Tamir, Bakım ve Yenileme Talimatı” ekindeki “Evrak Teslim Alma Tutanağı” nın Yetkili /yüklenici firma ve okul/kurum müdürlüğünce karşılıklı imzalanarak bir (1) nüshası yetkili/ yüklenici firmaya, bir (1) nüshasında okul/kuruma verilerek, Garanti Belgelerinin okul/kurumda olduğu tescil edilecektir.

Değişimi yapılan kazan, brülör, kombi gibi ısıtma sistemlerine ait teknik özelliklerin (marka, model, kapasite, standart vb.) yüklenici tarafından okul/kuruma teslim edilen garanti belgelerinden farklı olmaması gerekmektedir. Farklı garanti belgesi verilmesi durumunda tüm sorumluluk Yetkili/yüklenici firmada olacaktır.

## **İŞÇİLİK**

Yüklenici imalat ve montajda işin niteliğine uygun olarak TSE, CE standartlarına sahip parçalar kullanacaktır.

**Bakım ve onarımın esası;** yüksek ekonomi ve düşük bakım maliyeti ile uzun süreli hizmet vermek için sağlamlık, basitlik ve güvenilirlik olacaktır.

**Aksesuarlar ve yardımcı malzemeler dahil bütün ekipman;** inceleme, temizlik, bakım ve değiştirme işlerini kolaylaştırmak için, hızlı dahili ve harici erişimi sağlayacak şekilde imal ve monte edileceklerdir. Benzer parçalar kendi aralarında ve yedek parçalarla tamamen değiştirilebilir olacaklardır.

Fonksiyonel sebeplerle veya özel bir tasarımdan dolayı ekipmanın özel düzenlenmesi gerektiği durumlar hariç; ekipmanın bir parçası mümkün olduğunca; inceleme, bakım ve değiştirme işlemlerinde, daimi olarak monte edilmiş bir diğer ekipmanın sökülmesini gerektirmeyecektir.

Ekipmanın bakım ve onarımında kullanılan malzemeler, en yüksek kalitede ve kendilerinden beklenen hizmeti yapacak şekilde seçilmiş olacaklardır. Ekipman paslanmayı en aza indirecek şekilde tasarlanacak ve imal edilecektir. Bütününde en üst sınıf işçilik olacaktır. Her türlü iklim şartlarında yüzey koruması paslanmayı önleyecektir.

### **Diğer Hususlar:**

Cihazın teknik şartnamede belirtilen özellikleri karşılması için gerekli olan her türlü aksesuar ve aparat cihazla birlikte verilecektir.

Yetkili /yüklenici firma, miktar kısmında yazılı bulunan tüm malzemeleri vermekle yükümlüdür.

### **Gizlilik İlkesi**

Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü ile Yetkili /yüklenici firma, ticari ilişkiye girdiğinden ve kurmuş oldukları iş ilişkisinin amaçları gereği yazılı veya sözlü olarak bilgi alışverişinde bulunacaklarından, işbu gizlilik maddeleri madde protokol kapsamında anlaşmaya varmışlardır.

**Gizli Bilginin Diğer Tarafça Korunması;** Taraflar ilişkilerinin gerektirdiği ölçüde gizli bilgilerini birbirlerine açıklamak durumundadırlar. Taraflardan her biri diğer tarafça kendisine açıklanan gizli bilgilerin eksik ya da hatalı olmasından sorumlu tutulamayacaklarını kabul ve taahhüt ederler. Taraflar kendilerine diğer tarafça açıklanan bu gizli bilgiyi;

- a. Büyük bir gizlilik içinde korumayı,
- b. Herhangi bir üçüncü kişiye hangi suretle olursa olsun vermemeyi ve/veya alenileştirmemeyi,
- c. Doğrudan ya da dolaylı olarak aralarındaki ticari ilişkinin amaçları dışında kullanmamayı taahhüt ederler.

Taraflar kendi gizli bilgilerini korumakta gösterdikleri özenin aynısını karşı tarafın gizli bilgilerini korumakta da göstermeyi kabul ve taahhüt ederler. Taraflar ancak zorunlu hallerde ve işi gereği bu bilgiyi, öğrenmesi gereken çalışanlarına, alt çalışanlarına ve kendilerine bağlı olarak çalışan diğer kişilere verebilirler ancak bilginin gizliliği hususunda işçilerini, alt çalışanlarını ve kendilerine bağlı olarak çalışan diğer kişileri uyarırlar. Taraflar çalışanları, alt çalışanlarının ve kendilerine bağlı olarak çalışan diğer kişilerin işbu protokol yükümlülüklerine aykırı davranmayacaklarını ve böyle davranmaları halinde doğrudan sorumlu olacaklarını peşinen kabul ve taahhüt ederler.

### **Gizli Bilgi Tanımına Girmeyen Bilgiler;**

- a. Kamuya mal olmuş bilgiler,
- b. Yürürlükte olan kanun ya da düzenlemeler ya da verilmiş olan bir mahkeme kararı, idari emir gereğince açıklanması gereken bilgiler Gizli Bilgi Tanımına Girmeyen Bilgilerdir.

**Münhasır Hak Sahipliği:** Taraflardan her biri kendilerine ilişkin gizli bilgiler üzerinde münhasıran hak sahibidirler.

**Alınması Gereken Önlemler:** Taraflardan biri sorumlu olduğu kişilerce diğer tarafa ait gizli bilgilerin sözleşmeye aykırı biçimde açıklandığından haberdar olduğunda, derhal ve yazılı olarak karşı tarafa durumu bildirmekle yükümlüdür. Gizli bilgileri sözleşmeye aykırı olarak açıklanmış taraf, bu bildirim üzerine veya kendiliğinden masrafları diğer tarafa ait olmak kaydıyla tüm yasal yollara başvurma ve uğradığı her türlü zararın giderilmesini, diğer taraftan talep etme hakkına sahiptir.

**Gizli Bilgileri İçeren Materyallerin İadesi:** Gizli bilgiler içeren her türlü materyal, taraflar arasındaki ticari ilişkinin ya da işbu gizlilik sözleşmesinin sona ermesi halinde ve karşı tarafın yazılı ihtarı üzerine, derhal bu bilgilerin ait olduğu tarafa iade edilir.

**Gizli Bilgilerin Açıklanabilmesi:** Taraflardan hiçbiri, diğerinin yazılı izni olmaksızın kanunda açıkça belirtilen haller dışında bu bilgiyi 3. kişilere aktaramaz herhangi bir şekilde ya da herhangi bir yolla dağıtamaz, basın yayın organları ve medya kuruluşları vasıtasıyla açıklayamaz, reklam amacıyla kullanamaz. Yetkili /yüklenici firma ile idare arasında paylaşılan bilgiler ticari sır ve gizli bilgi olarak kabul edilecektir. Kurumdan alınan bilgiler belirtilen amaç dışında kullanılamaz ve çalışanları dâhil üçüncü şahıslara iletmez ve aktaramaz. Gizlilik hükümlülüğü sözleşmenin sona ermesinden sonrada devam edecektir. Yetkili /yüklenici firma veri tabanını sözleşmenin sona ermesiyle kuruma iade edecektir.

### **İLAVE ŞARTLAR**

**Satış Sonrası Hizmetler Yönetmeliği** gereği; malların kullanım ömürleri, azami tamir süreleri ile satış sonrası montaj, bakım ve onarım hizmetlerini gerçekleştirmesi gereken, Satış Sonrası Hizmet Yeterlik Belgesine (TSE-HYB) sahip firmaların yerine yüklenici firmalarca belgesiz ve yetkisiz servislere kazan sistemlerinin işletmeye aldırılmaması gerekmektedir.

Doğalgaz dağıtım firmalarından (BURSAGAZ, AKSAGAZ, İNGAZ, ARMAGAZ... ) **İç Tesisat Yetki Belgesine** sahip olmayan, yetkisiz doğalgaz iç tesisat firmalarına yüklenici tarafından kazan ve sistemlerinin montajlarının yaptırılmaması gerekmektedir.

Yetkili/yüklenici firma tarafından sökülen kazan ve mekanik tesisat ısıtma sistemleri malzemeleri her hangi bir parça kaybına uğramadan tutanakla okul/kurum müdürlüklerine teslim edilecektir. Okul/kurum müdürlüklerince teslim alınan malzeme, Milli Emlak Müdürlüğüne bilgi verilerek çıkan malzemenin Milli Emlak Müdürlüğüne teslimi sağlanacaktır.

Bursa Valiliği'nin oluru, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü'nün onayı ile 14.04.2017 tarihinde yürürlüğe giren "**Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü İl Enerji Yönetim Birimi Yönergesi**" hükümleri gereği; ihaleyi gerçekleştiren birim tarafından, değişim-onarım yapılan ısıtma sistemleri hakkında İl Enerji Yönetim Birimine bilgi verilmesi, sistem bilgilerinin okul/kurumca EVeP16 sistemine işlenmesi **kamu zararı oluşmaması için** gereklidir.

AB uyum yasaları çerçevesinde enerji ile ilgili ürünlerin çevreye duyarlı tasarımına ilişkin **ErP Yönetmeliğinin 21 Nisan 2018** tarihinde ülkemizde yürürlüğe girmesi sebebiyle, **mevsimsel verimlilik değeri %86** nın altında kalan konvansiyonel (klasik) kombiler ve **400 kW** altındaki **konvansiyonel(klasik) kazanlar** artık ülkemizde **kullanılmayacaktır**. Bu tarihten itibaren tüm ısıtma sistemlerinde sadece **yoğuşmalı kazanlar kullanılacaktır**. Eski ve yeni sisteme uygun örnek mekanik tesisat şemaları ekte sunulmuştur.

Dönüşüm veya yenileme yapılacak ısıtma sistemlerinde montajı yapılacak sistemin montaj kılavuzuna uyulmalı ve montaj kılavuzunda belirtilen genişleme tankı, hava ayırıcı, genişleme kabı, tortu ayırıcı, üç yollu vana, frekans kontrollü sirkülasyon pompası, plakalı eşanjör, otomatik kontrol paneli (ekopanel) gibi tüm tesisat elemanları sisteme monte edilmelidir. **Özellikle eski ısıtma sistemlerinde kazan suyu ile kalorifer sistemi suyu ayrılmalı, kireçli sular da su yumuşatma sistemi yapılmalı, tortu ayırıcı konulmalı ve plakalı eşanjör kullanılmalıdır.**



## **YÜKLENİCİDEN İSTENECEK BELGELER**

1. Yüklenici firmanın hangi kanuna göre kurulduğunu belirten, Bursa ilinden kurulduğunu, kayıtlı olduğunu veya faaliyet gösterdiğini belirten kurumun en üst yetkili amiri tarafından imzalanmış beyanı
2. Firma yetkili kişi/kişilerin imzalarını noter tarafından tasdik eden belge veya idare onaylı sureti.
3. Firma adına sözleşme imzalayacak kişi, kurumu temsil ve ilzama yetkili olan kişi(ler)den farklı bir kişi ise, yetkilendirilen kişinin **tatbiki imza beyanını** da içeren resmi yetkilendirme belgesi
4. Ana firma ile kazanı devreye (işletmeye) alacak yetkilendirilmiş servis arasında yapılan geçerli tarihli **sözleşme**.
5. Firma yetkili kişilerine ait **kimlik belgesi fotokopileri**.
6. Yüklenici firmanın sermaye yapısının son halini gösteren **Ticaret Sicil Gazetesinin** aslı veya idare onaylı sureti.
7. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı web sitesinden yetkili servis adına alınmış, ana firmanın **"Satış Sonrası Servis Hizmetleri"** ni yapabileceğini gösterir geçerli tarihli belge.
8. Isıtma sistemini devreye alan yetkili servis adına düzenlenen geçerli tarihli **TSE Hizmet Yeterlilik Belgesi**,
9. Varsa işyerinde çalışan **İş Güvenliği Uzmanı'nın sertifikası**.
10. OSGB ile hizmet alan işyeri ise **"İş Güvenliği Uzmanı" sözleşmesi**.
11. Varsa işyerinde çalışan **İşyeri Hekimi'nin belgesi**.
12. OSGB ile hizmet alan işyeri ise **"İşyeri Hekimi" sözleşmesi**.
13. Genel iş sağlığı ve güvenliği konusunda çalışanların aldığı **eğitimin sertifikaları**.
14. Çalışan personele ait T.C. numarası, Adı Soyadı, Görevi, Tel ve E-maili gösteren **yetkili servis beyanı**
15. Yüklenici firma **Detay Bilgi Formu**
16. Yüklenici firmanın Mekanik tesisat sistem kurulumu yapacak personeline ait, geçerli tarihli **"Mesleki Yeterlilik Kurumu(MYK) Belgesi"**.

Müdürlüğümüze bağlı okul/kurumlarda mekanik tesisat montaj, bakım ve onarım hizmetlerini yapacak firmaların, yukarıdaki belgelerinin 4734 Sayılı Kamu İhale Kanununun 12 inci maddesinin Şartnameler kısmı gereği; bakım onarım işlerine ait teknik şartnamelere eklenmesi, bu belgeleri mevcut olan firmaların İl Enerji Yönetim Birimine yönlendirilerek yetkilendirilme talebinde bulunulması ve EVeP16 Portalına kaydedilmesi, yetkilendirilmeyen firmaların okul/kurumlarda faaliyet göstermemesi, kanun, yönetmelik, genelge, tebliğ ve talimatlar gereği işlemlerin yapılması gerekmektedir.

Yüklenici, yukarıda ifade edilen imalat ve montaj resimleri ve prospektüsler idarece tasdik edildikten; teklif ettiği cihazlar kabul edildikten ve bu hususlar yazılı olarak kendisine tebliğ edildikten sonra imalata, ihzarata ve montaja başlayabilecektir.

### **3. KAZAN DAİRESİ**

Kazan dairesinin boyutlandırılması, kapılar, pencereler ve kazan dairesinin havalandırılması ile ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesinde belirtilen hususlara ilave olarak aşağıdaki şartlara da uyulması gerekmektedir.

- Kazan dairesinde yeterli miktarda uyarı levhaları gerekli yerlere uygun şekilde asılmalıdır(Ör: Kazan Dairesi izinsiz girilmez, yetkiliden başkası müdahale edemez vb. uyarı levhaları).

- Kazan dairesinin tavan yüksekliğinin, bakımların rahat yapılabilmesi için kazan üzerinde yer alan ekipmanlardan en az 1 m (100 cm) üzerinde olmalıdır.
- Kazan işleticisinin sertifikası olmalıdır (ateşçi belgesi), kazanı ehil ve eğitim almış insanlar kullanmalıdır.
- Kazanın kullanma talimatı, sicil kartı, bakım-onarım dokümanı ulaşılabilir ve güncel olmalıdır.
- Kazan dairesinde kalorifer kazanının verimli ve düşük emisyonla yanabilmesi ve zehirli, patlayıcı gazların sistem dışına atılabilmesi için toplam kazan kapasitesine uygun bir havalandırma sisteminin bulunması gerekir. Bu havalandırma sisteminin kazan devrede olduğu sürece işlevsel olduğundan emin olunmalıdır.
- Kazan dairesinin havalandırma hesapları bölgedeki gaz dağıtım firmasının iç tesisat şartnamesine uygun olarak hesaplanmalıdır.
- Kazan dairesinde yeterli miktar ve cinsten Yangın Söndürme Cihazı bulunmalıdır.
- Kazan kenarlarının duvarlardan veya duvara monte edilmiş cihazlardan uzaklığının en az 60 cm, iki kazan arasındaki uzaklığı ise en az 100 cm olmalıdır.
- Kazan dairesinde su toplanmayacak şekilde tahliyeyi sağlamak için yer süzgeçleri veya su gider kanalları bulunmalıdır.
- Kazan dairesi bütün ölçü ve kontrol cihazları rahat okunacak şekilde aydınlatılmalıdır. Aydınlatma doğalgaz kaçaklarının olabileceği düşünülerek etanj tip olmalı ve tavandan min. 50 cm daha aşağıda monte edilmelidir. Ark yapabilecek elektrik tesisatının ex-proof olacak şekilde yenilenmesi, mümkünse gaz tesisatına dayanımlı elektrik sistemi kurulması gereklidir.
- Kazan dairesinde gaz kaçak alarm sistemleri olmalı ve aktif olarak çalışmalıdır, gaz kaçak alarm sistemi tavanda, aydınlatmanın üstünde ve doğalgaz borularına yakın olmalıdır.
- Kazan dairesinde duman dedektörü olmalı ve aktif olarak çalışmalıdır, duman dedektörü kazan yanma haznesine yakın olmalıdır.
- Katı yakıtlı kazanlarda kömür ile kazanın bulunduğu bölüm birbirinden yanmaz bir bölme ile ayrılmalıdır.
- Kazan dairesi mekanik tesisat sisteminde kullanılacak tüm cihazların sarsıntıya karşı sismik koruma ile güvenliği sağlanacaktır.

#### **4. KAZANLAR**

Mekanik Tesisat Sisteminde Montajı yapılacak kazanlar ile ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesinde belirtilen hususlara ilave olarak aşağıdaki şartlara da uyulması gerekmektedir.

- **İlave şartlar kısmında ayrıntılı olarak belirtilmiş olan, 400 kW altındaki konvansiyonel(klasik) kazanlar** artık ülkemizde **kullanılmayacak** olup, tüm ısıtma sistemlerinde sadece **yoğuşmalı kazanların kullanılması gerekmekte olup, 400 KW tan büyük kapasiteli** Konvansiyonel (klasik) Kazanların seçimi yapılırken, çelik veya dökme demirden TSE, CE ve Uluslararası Standartlara uygun üretilmiş kazanlar tercih edilecektir.
- Kazanlar bir otomatik kontrol paneline(ekopanel) bağlı olarak **iç ortam sıcaklığı ve dış hava kompanzasyonuna** göre devreye girmeli ve sisteme takılacak **3 yollu vanalar** sayesinde ısı kontrolü otomatik olarak sağlanmalıdır.
- Kazan, kazan suyu sıcaklığını önceden belirtilen değerde tutacak ayarlanabilir termostatı, start-stop anahtarı, sirkülasyon pompası, brülör, elektronik alev kontrol cihazı, otomatik yakma cihazı, kazan çalışmasını gösteren ışıkları, brülörün kapandığını belirten ikaz lambaları, emniyet termostatı, duman damperi ve termometresi ile birlikte komple olacaktır.
- Kazan, işler vaziyete gelmesi için yalnız elektrik, yakıt ve ısıtma suyu sistemlerine bağlantı gerektiren cinsten olacaktır. Kazan kapasitesi belirtilen tip yakıt ile çalıştığında, belirtilen kapasiteden daha düşük olmayacaktır.
- Kazan tasarımıda ön görülen sıcaklık rejimi ve basınçta çalıştırılacaktır.
- Kazan minimum 80 mm kalınlığında, uygun ısıl özelliklere sahip, yangına dayanıklı ısı yalıtım malzemesi ile kaplanmış olacak, bu şekilde kazan dış yüzey ısı kayıpları en aza indirilmiş olacaktır.
- Kazan kontrol paneli ve elektrik donanımı ile komple temin edilecek, üzerinde baca sıcaklığı termometresi bulunacaktır.
- Tüm termometreler, manometreler ve hidrometreler kolay okunabilir cins olacaktır.
- Kazan işletme suyu sıcaklık kontrolü için gerekli tüm kontrol devreleri ve teçhizat temin edilmiş olacaktır.
- Kazan işletmesinde zararlı titreşimleri yok etmek ve ses izolasyonu sağlamak üzere, baca bağlantı kanalına takılan tip susturucular, gürültü emen kazan takozları ve gürültü emen boru hattı konpanzatorlerinden gerekli görülenler ve uygun olanlar idarenin onayı ile birlikte temin edilecektir.
- Kömürlü veya pelet kazanlarda verimli yanma için bina ısı ihtiyacına göre otomatik yüklemeli (stokerli) ve otomatik kontrollü kazan kullanılması tercih edilecektir.
- Kazanın, döşemeden 10-15 cm yüksek bir kaide üzerine oturtularak, sabitlenmiş bir şekilde monte edilmelidir.
- Kazan, termostat ayarlarına uygun çalışmalı, belirlenen değerlerde devreye girmeli ve devreden çıkmalıdır.
- 2019/18 Sayılı “Kamu Binalarında Enerji Tasarrufu” konulu Cumhurbaşkanlığı Genelgesi uyarınca Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının “Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberi” Enerji Yönetimi faaliyetleri ve Uygulanabilecek Enerji



Verimliliği Önlemleri başlığının 9.madde (j) bendinde belirtildiği gibi “**Verimsiz ve ekonomik ömrünü tamamlamış kazanlar daha verimli ile değiştirilecektir.**

## **5. YOĞUŞMALI KAZANLAR**

### **5.1. Genel hususlar:**

- Tüm sistem ve bileşenler ile bağlantı hatları projeye uygun monte edilmelidir.
- Boru hatları ve tüm sistem bileşenleri yoğuşmalı sistem ile uyumlu halde revize edilmelidir.
- Kazanların çalışma basıncı maksimum 4 bar olmalıdır. Daha yüksek tesisat basınçlarında kazanlar ile tesisat, plakalı eşanjör ile birbirinden ayrılmalıdır.
- Eski tesisatlı binalarda dönüşüm yapıldığı durumlarda (her türlü kazan ve yakıt tipi) plakalı eşanjör kullanılacaktır. **(Ek-2G-2H-2I-2İ-2J-2K-3E-3H-3I)**
- Kaskad uygulamalar denge kabı uygulamasını içermelidir. Plakalı eşanjör ile desteklenen sistemlerde ise proje değerlendirmeleri kuruma onaylatılarak denge kabı kullanılmayabilir. **(Ek- 2A- 2B-2C-2D-2E-2F-2G-2H-2I-2İ-2J-2K)**
- Kazanlar bir otomatik kontrol paneline(ekopanel) bağlı olarak **iç ortam sıcaklığı** ve **dış hava kompanzasyonuna** göre devreye girmeli ve sisteme takılacak **3 yollu vanalar** sayesinde ısı kontrolü otomatik olarak sağlanmalıdır.
- Her kazanın altında primer sirkülasyon pompası (kazanlarla birlikte alınması şarttır) emniyet valfi, çekvalf ve ayırıcı vanalar kullanılmalıdır.
- Tesisatlarda tüm sistemin genişmesini karşılayabilecek uygun kapasitede tek bir genişme tankı, plakalı eşanjör kullanılan sistemlerde ise kazanların bulunduğu primer devreye ve tesisat tarafı olan sekonder devreye ayrı olarak uygun kapasitelerde kapalı genişme tankları kullanılmalıdır.
- Özellikle Kaskad sistemlerde hava ayırıcı ekipman ayrıca tesisata konulmalıdır. Bunun için yükleniciye ek bir ücret ödenmeyecektir.
- Tesisat üzerinde dönüş kollektörü ile denge kabı/plaka eşanjör arasına pislik, tortu tutucu veya her bir kazanın dönüş bağlantısı üzerine ayrı ayrı filtre kullanılmalıdır.
- Yoğuşmalı kazanlarda yoğuşma tahliyesinde nötralizasyon kabı bulunmalıdır.

### **5.2. Elektrik Bağlantıları:**

- Kazanların imalat standardına uygun elektrik bağlantı sistemleri yüklenicinin sorumluluğundadır. Mevcut yenileme sürecinde kazan dairesi içindeki tüm değişimler yüklenicinin taahhüdü içindedir. Bu konuda ek bir ücret ödenmez. Elektrik beslemesi mevcut şebekeye bağlı olarak beslemesi elektrik panosu üzerinden yapılmalıdır.
- Primer devre sirkülasyon pompaları doğrudan kazana bağlanmalıdır.

- 2A ve üzeri akım çeken ve/veya trifaze sirkülasyon pompalarının kazana bağlantıları (5x1.5 mm kablo ile) uygun bir elektrik panosu üzerinden sağlanmalıdır.
- Üç yollu motorlu karışım vanalarının elektrik bağlantısı (2A ve üzeri akım çekiyor ise elektrik panosu üzerinden kazana bağlanmalıdır) kazanlara doğrudan yapılmalıdır.
- Elektrik panosu üzerinde otomatik off, kontaktör, kaçak akım rölesi muhakkak bulunmalıdır.
- Doğalgazla çalışan kazanların gövdeleri, brülörleri ve bacaları, oluşan statik elektriği deşarj edebilecek şekilde topraklanmalıdır.

### **5.3. Sensör Bağlantıları:**

- Dış hava sensörü 2x1 mm kablo ile ana kazana doğrudan bağlanmalıdır.
- Kaskad uygulamalarda kaskad sıcaklık sensörü muhakkak kullanılmalıdır. Doğrudan 2x1 kablo ile ana kazana bağlantı yapılır.
- Üç yollu karışım vanalı ısıtma devresi kontrollerinde zon kontrol sıcaklık sensörleri doğrudan sistem kontrol paneli bulunan kazanlara bağlantı yapılabilir. Her bir sistem kontrol paneli iki (2) adet motorlu karışım vanalı ısıtma devresi kontrolü sağlayabilir. Her bir üç yollu motorlu karışım vanası kontrolü için 5x1,5 mm kablo kazana çekilmelidir.
- Boyler devresi kontrollerinde boyler sıcaklık sensörü alınması şarttır. Doğrudan 2x1 mm kablo ile kazana bağlantı yapılmalıdır.

### **5.4. Yoğuşmalı Kazan Baca Uygulamaları:**

- Kazanlar ile bölgedeki gaz dağıtım şirketlerinin uygunluk verdiği durumlarda orijinal hermetik baca aksesuarları kullanılır. Her kazan kapasitesi için maksimum baca uygulama mesafeleri TS EN 13384-1 ve TS EN 13384-2 standartına göre hesaplanmalı ve tasarlanmalıdır. Ancak gaz yakıtlı kazan bacalarında, gaz firmaları veya bölgedeki gaz dağıtım kuruluşlarınca önerilen kriterlere göre ortak baca uygulanmalıdır.
- Kaskad ortak baca uygulaması ve/veya yanma havasının ortamdan alındığı B23P baca uygulaması yapılması gereken durumlarda gaz dağıtım firması tarafından yetkili bir baca firması ile görüşülerek baca hesabı ve projesi yaptırılması, sonrasında baca projesinin yetkili gaz şirketinden onay alınarak uygulama yapılması önemlidir.
- Duvar tipi yoğuşmalı kazanlarda entegre mekanik baca klapesi mevcut olup, şartnamelerde ve/veya yetkili gaz şirketlerince zorunlu tutulmadıkça harici bir klape kullanılması zorunlu tutulmamaktadır.

### **5.7. Yer Tipi Yoğuşmalı Kazan Tesisatında Yapılacak İşlemler:**

- Kazan bağlantı kitinde gidiş hattında sabit ayarlı 6 bar emniyet ventili, dönüş hattında primer devre sirkülasyon pompası, kaskad sistemlerde geri kaçışları önlemek için dönüş hattında çekvalf, gidiş ve dönüş hatlarında küresel vana kullanılacaktır.

- Sistem primer devresinde oksijen bariyersiz plastik borulama olmayacaktır.
- Oksijen bariyersiz boru kullanılan sistemlerde tesisatta oluşabilecek hava ve korozyonun kazanı etkilemesini önlemek için mutlaka plakalı ısı eşanjörü kullanılacaktır.
- Kazan max. çalışma basıncı 6 bar'dır. Sistem basıncı bu basıncın üzerinde ise mutlaka denge kabı yerine plakalı ısı eşanjörü kullanımı sağlanacaktır. **(Ek- 2A- 2B-2C-2D-2E-2F-2G-2H-2I-2İ-2J-2K-3E-3H-3I)**
- Kazan içerisinde genişleme tankı olmadığından mutlaka her bir cihaz için cihaz kapasitesine uygun harici genişleme tankı kullanımı sisteme bağlanacaktır.
- Plakalı eşanjörlü sistemde sekonder devrede işletmenin sağlıklı çalışabilmesi için sistem basıncı dikkate alınarak sabit ayarlı emniyet ventili takılacaktır.
- Genleşme tanklarının önüne konulacak vanaların kilitli vana olması gereklidir.
- Tesisatta sıcak su boyleri mevcut ise boyler çalışma basıncı dikkate alınarak soğuk su giriş hattı üzerinde uygun basınçta sabit ayarlı emniyet ventili, manometre ve basınç düşürücü komponentler takılacaktır.
- Denge kabının üst kısmında sistemde oluşabilecek havanın tahliyesi için otomatik hava prüjörü kullanımı sağlanacak, alt kısmında temizlik amaçlı bir boşaltma vanası takılacaktır.
- Plakalı ısı eşanjörlü sistemlerde primer devrede oluşabilecek havanın tahliye edilebilmesi için hava tahliye prüjörü olacaktır.
- Tesisatta oluşabilecek havanın tahliyesi için sistem gidiş hattında hava ayırıcının, tesisatta oluşabilecek tortu ve pisliğin giderilmesi adına da sistem dönüş hattında tortu ve pislik tutucu kullanılacaktır.

## **6. PELETLİ KAZAN TEKNOLOJİLERİ**

- 6 mm doğal ve DIN standartlarına uygun pelet yakıtı kullanılmalıdır.
- 8 veya 10 mm pelet, MDF ve Pirina içerikli pelet yakıtlar, vişne çekirdeği, zeytin çekirdeği, fındıkkabuğu vb. yakıtlar kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Sistem için önerilen pelet kazan özellikleri, brülör tipleri ve kapasiteleri, işletme verimi, yakıt özellikleri bir proje dosyası ile idare onayı alınmalıdır. Kazan sistemleri, verimliliği ve özellikle pelet sürekliliğinin sağlanabileceği özellikte olmalı ve bunlar bir bilgi dosyası ile ifade edilmelidir.



## **7. SU ŞARTLARI**

Yeni devreye alınan bir kapalı devre sisteminin uzun yıllar sağlıklı çalışabilmesi için yapılabilecekler aşağıda sıralanmıştır:

- **Flushing Uygulamaları:** Eski tesisatlarda tesisat boruları işletmeden önce mutlaka temizlenmeli ve yıkanmalıdır (kimyasal yıkama yapılacaksa, devamında mutlaka pasivasyon işlemi yapılmalıdır).
- Özellikle kireç oranı yüksek ve ph değeri aralığın dışında kalan bölgelerde su yumuşatma cihazlarının kullanılması zorunludur. Aksi halde başta kazanın eşanjörü olmak üzere tesisat elemanları ve kazan ekipmanları zarar görebilir. Kapalı devre tesisattaki su şartları aşağıda belirtilen değerler aralığında olmalıdır (Su sertlik değeri;  $^{\circ}f \times 10 = ppm$  dir).

### **Kapalı devre şartlandırma limitleri**

Parametre	Kontrol limitleri	Ortama Şebeke Suyu Değerleri	Birim
Toplam Sertlik	< 5	15 - 25	0 Dh (alma sertliği)
M (toplam) Alkalite	≤Bağımsız	200 - 500	Ppm
pH	8,3 - 9,5	7 - 8	
İletkenlik	Max. Besleme suyu X 3	300 - 700	µS/cm
Klorür	Max. 1000	150 - 300	Ppm
Toplam demir	Max. 0,5	Yok	Ppm
Aktif Fosfonat	5 - 8	Yok	Ppm
Serbest klor	Olmamalı	0,3 - 0,5	ppm

## **5.6. Su Yumuşatma Cihazları:**

Sistemde ileriye dönük kireçlenme problemlerinin yaşanmaması için devre yumuşak su ile doldurulmalıdır. Yumuşatma sistem detayları aşağıda açıklanmıştır.

- Su yumuşatma cihazının tuz kabı polietilen, yumuşatma kolonları da epoksi kaplı galvaniz veya cam elyafı ile güçlendirilmiş polyesterden olmalıdır.
- Su yumuşatma cihazı tasarıma öngörülen şartlarda suyu sisteme sağlayabilecek güç ve kapasitede olacaktır.
- Su yumuşatma cihazı, kuvarz kum filtresi, sentetik reçinesi, gereğinde ters yıkamayı temin edebilecek şekilde uygun çapta galvanizli boru donanımı, bir tablo üzerine tertiplenmiş vanaları, giriş ve çıkış manometreleri, deney suyu alma muslukları ve su sayacı ile birlikte komple temin edilecektir.
- Su yumuşatma cihazı ile birlikte gerekli solüsyon büteti şişesi de temin edilecektir.

## **8. KAZAN KONTROLLERİ**

- Kazanlar İl Milli Eğitim Müdürlüğü Enerji Yönetim Biriminin Enerji Yöneticileri tarafından yapılacak teknik inceleme sonucuna göre devreye alınacaktır.
- Kazan yüksek teknoloji ürünü, kombine çözümlere elverişli ve tüm merkezi sistemi zon talepleri ve değişik seneryolara göre işletme kapasitesinde merkezi bir otomatik kontrol (ekopanel) sistemine sahip olacaktır.

- Kazan kontrol sistemi işletme şekline göre kazan suyu sıcaklığını kontrol edebilecektir.
- Herhangi bir sebepten dolayı alevin sönmesi veya otomatik ateşlemenin gecikmesi halinde tüm sistemi tamamen durduracak bir otomatik yanma kontrol sistemi temin edilecektir.
- Sistemin bu tip arızalar nedeniyle durmasıyla bir ikaz lambası otomatik olarak yanacaktır.
- Kazan suyu sıcaklığı termometre ile okunabilecektir.

### **7.1. Kazan Otomatik Kontrol Paneli (Ekopanel) Özellikleri**

- Dış hava kompanzasyonlu olmalı, kazan suyu sıcaklığını gün boyu otomatik olarak ayarlayarak sürekli termal konfor sağlamalıdır.
- Ekopanel, isteğe bağlı olarak kazan (3 kazana kadar) veya kaskad (8 duvar tipi yoğunmalı kazana kadar) sıra kontrollü olarak sistemi kumanda etmeye uygun olmalıdır. Çift kademeli veya oransal (modülasyonlu) brülöre kumanda edebilmelidir.
- Kazan kontrol panelinde işletme sıcaklığı, maksimum su sıcaklığı ve limit sıcaklık kontrollerini yapacak olan toplam üç (3) ayrı termostat konulmalı, bu termostatların kovanları kazan üzerinde monte edilmeli, termostat ve kabloları panel ile birlikte kablolaması yapılmış olarak teslim edilmelidir.
- Bina iç sıcaklığına duyarlı elamana sahip olmalıdır. Mahalde meydana gelecek ani ısı değişikliklerinde sistemi harekete geçirip brülörü kontrol etmelidir.
- Günlük ve haftalık programlama yaparak kazanın devreye alınma saati ve devreden çıkarılma saatlerini programlayabilmelidir.
- Uzaktan kontrol ile kazan dairesine inmeden zaman programlama ve gece gündüz sıcaklık ayar değişikliği yapabilmelidir.
- Kazan ömrünü etkileyen baca gazı içindeki su buharının yoğunlaşmasına karşı koruma yapması için brülörün devreye girip çıkmasında sirkülasyon pompalarını kısa süreli durdurup kazan sıcaklığını arttırabilmelidir.
- Kazan uzun süre çalıştırılmadığında (yaz döneminde) kireç ve tortuların oluşmaması için sirkülasyon pompasını ve motorlu vanaları aralıklarla çalıştırabilmelidir.
- Üç yollu ve dört yollu motorlu vana kontrolüne sahip olması gerekmektedir.
- Boyler su sıcaklığını otomatik kontrol edebilmelidir.
- Kazandaki su sıcaklığı +1 C ye düştüğünde pompayı çalıştırarak donmayı engelleyen fonksiyona sahip olmalıdır.
- Birden fazla kazanı kontrol edebilmelidir.

- Ekopanel, hafızasında bir (1) aylık verileri tutabilmelidir.
- Elektrik kesilmelerinden etkilenmemeli, hafıza pili en az 8 yıl kullanılabilirdir.
- Uzaktan takip modülü ile Bursa İl Milli Eğitim Müdürlüğü Enerji Verimliliği Yazılımı "EVeP16" Sistemine günlük veri aktarabilmelidir.
- Kazan Otomatik Kontrol Panelini (Ekopaneli) kuran yüklenici/ ve teknik personel bilgileri kazan dairesinde asılı olacaktır.
- Aksi belirtilmedikçe sistemde kullanılacak bütün teçhizat varsa idarenin ilgili şartnamelerine, yoksa ilgili TS EN, IEC standartlarına uygun olacaktır.
- Yeni kurulacak olan kazanlarda kazanla birlikte verilecek olan otomatik kontrol paneli, gereksinim halinde her binanın altına konulacak olan ve o binaya hitap eden otomatik kontrol panelleriyle (bu paneller de kazan firmasınınca verilecektir) iletişim kablosu ile bağlanabilmeli ve binalardan gelecek farklı ihtiyaçlar doğrultusunda kazan istenen değerleri sağlamalıdır.
- Ekopanelerin Türkçe El Kitapları verilmeli, ayarlama teknikleri belirlenen personele öğretilmelidir.
- Bölge ısıtması durumunda tüm binalar ana kazan dairesindeki kontrol paneli üzerinden kumanda edilebilmeli; istenen tüm ayarlar, arıza mesajları, sinyaller ana panel üzerinden görülebilmeli; gerekli ayarlar, program değişiklikleri vb. yapılabilmelidir. Böylece her binada ayrı bir teknik personele ihtiyaç göstermemelidir.
- Panelde, entegre arıza tespit sistemi bulunmalı ve tespit edilen arızalar dijital kumanda sisteminde yazılı olarak görülebilmelidir. Servis için ayrı hata mesajları vererek servisi kolaylaştıran ve hızlandıran sisteme sahip olmalıdır.
- Panel zaman programı (elektrik kesintilerine karşı rezervli tip) ve gece işletme şartlarını sağlamalıdır.
- Panelin dijital ekranı sayesinde tüm bilgiler yazılı olarak görülebilmeli, ayarlar bu gösterge üzerinden yapılabilmelidir. Panelin dili Türkçe olmalıdır. Dijital ekran ve kumanda modülü kablo bağlantısıyla kazan üzerinden alınıp istenen bir kontrol bölümüne monte edilebilmeli ve kazan bunun üzerinden uzaktan kumanda edilebilmelidir.
- İstenildiği takdirde ilave modüller veya paneller ile bilgisayar veya telefon ile komut noktası değişimi gerçekleştirebilmeli, istenilen telefona sesli veya faksa yazılı mesaj bırakabilmeli, uzaktaki bir bilgisayarla kumanda edilebilmelidir.
- Bina otomasyon sistemine uyumlu olmalıdır.
- Kazan kumanda panelleri gerektiğinde yer tipi kazanları, duvar tipi yoğunlaşmalı kaskad sistemler ile bir arada kontrol edebilecek ve gerekli strateji işletimini sağlayabilecek altyapıda olmalıdır.



## **8. BRÜLÖR**

Kazana montajı yapılacak brülörlerle ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesinde belirtilen hususlara ilave olarak aşağıdaki şartlara da uyulması gerekmektedir.

- Brülörler TSE kalite belgeli olacaktır. Brülörler ilgili oldukları Türk Standartlarına, 2009/142/AT Gaz Yakan Cihazlara Dair Yönetmelik şartlarına uygun olmalı ve CE işaretine haiz olmalıdır.
- Brülörler mutlak şekilde kazan duman yolu karşı basıncı ve kazan kapasitesi kriterleri baz alınıp çalışma eğrisinin uyumluluğu doğrultusunda seçilmelidirler. Bu konuda seçim özelliklerinin uygunluğu kazan imalatçı firma ile birlikte onaylanarak idareye teslim edilmeli ve idareye onay alınmalıdır.
- Brülör namı uzunluğu kazan üreticisinin tavsiyesine uygun olarak monte edilmeli, tüm komponentlerine servis ve bakım açısından kolay erişilebilir olmalıdır.
- Açılabilir kazan kapaklarına montajlı brülörlerin elektrik bağlantıları, gaz valfleri ve sıvı yakıt bağlantı parçalarının yeterli uzunlukta ve hareketi sınırlamayacak şekilde olması gerekmektedir.
- Kazan üzerindeki brülör işletiminden kaynaklı titreşim ve osilasyon oranı standart değerleri aşmamalıdır.
- Verimliliği ve termal konforu sağlamak için **modülasyonlu** brülörler kullanılacaktır.
- Brülör gürültüsüz ve yanma hücresinin bazı noktalarında ısı farklılıkları oluşturmayacak şekilde çalışacaktır.
- Brülör yakıtı tam bir püskürtme ve yanma sağlayacak şekilde hava ile etkili bir şekilde karıştırılabilecektir.
- Çekilen hava, tam yanma sağlayacak kalitede olacak, fakat mevcut olan yüksek baca kaybı ile birlikte gereksiz oranda fazla hava meydana gelmesine yol açacak miktarda olmayacaktır.
- Brülör tıkanmadan ve arızasız olarak çalışacak. Bu sürede istenilen en az kazan kapasitesini sağlayacaktır. Brülör, muayene ve temizlik vb diğer amaçlar için uygun olacaktır.
- Brülör, sağlanan yakıt miktarının primer ve sekonder havanın uyumlu kontrolüne sahip olacaktır.
- Brülörün en alt noktasının yerden en az 20 cm yukarıda olması ve bu şekilde çalışmasının kontrolü yapılır.

### **4.1. Premix Brülörler**

Küçük kapasitelerde premix/ön karışım brülörlü paket ya da duvar tipi yoğuşmalı kazanlar kullanılabilir (max. 5 kazan). Brülör,

- Premix tipi (tam ön karışimli) gaz yakıcı brülöre sahip olmalı,

- Modülasyonlu fanlı,
- Yüksek ve/veya düşük sıcaklık ısıtma devrelerini ve boyler devresini kontrol edebilmeli,
- Elektronik kart ile kumanda ederek yanmayı kontrol edebilmeli,
- Gaz ve hava ayarını modülasyonu ile yapmalı,
- Kumanda sistemiyle uyumlu emniyet donanımlarına sahip olmalı,
- Hermetik baca yapısına uygun baca tiplerine uygun olarak bağlantısı yapılabilir.
- Paslanmaz çelik malzemeden üretilen brülörün yüzeyleri metal fiber malzeme ile kaplanarak homojen ısı yayma özelliğine sahip olmalıdır. Bu teknoloji sayesinde kazan suyu homojen şekilde ısıtıldığı için kazan içerisindeki ısı farklılıkları minimize edilebilir.
- Kazan brülöründe çok sessiz işletme ve düşük zararlı madde emisyonu olmalıdır. Kazanın NOX değeri sınıf 5 olmalıdır.

## **6. VANALAR VE BORULAMALAR**

### **6.1. Su Bağlantıları, Vana ve Aksesuarlar**

- Isıtma hatları için kullanılan borular siyah çelik olacaktır.
- Tüm borular TS EN 10255'e göre orta seri olacaktır.
- Tüm borular uygun kimyasal ile yıkama işlemi yapılacaktır.
- Tüm tesisatlar 6 barda test edilecek(kazan devresi hariç) mevcut tesisatta oluşan tüm kaçaklar giderilecektir.
- Tüm borular kayar mesnet ve izolasyon takozu ile mesnetlenecektir. Metal metale temas etmeyecektir.
- Tüm siyah borular süryan boya ile boyanacak ve üzeri yağlı boya ile boyanacaktır. Kaynak yerleri de 2 kat süryan ve 2 kat yağlı boya ile boyanacaktır.
- Borular binada yapılacak ölçümlere göre düzgünce kesilecek, yerlerine zorlanmadan ve kapı, pencere gibi açılan kısımların açılmalarını engellemeyecek şekilde yerleştirilecektir.
- Boruların montajını kolaylaştırmak için kesme ve yapı elemanlarını zayıflatıcı diğer işlemlere izin verilmeyecektir.
- Borular raybalanarak çapaklarından temizlenecektir. Borularda yön değiştirmeler boru ekleme parçalarıyla yapılacak, bükme suretiyle yön değiştirmelere ancak hidrolik boru bükme aleti kullanılması şartıyla izin verilecektir.
- Kıvrım, kırışıklık veya başka kusurlar gösteren bükülü borular kabul edilmeyecektir. Kazandan çıkan borular ana dağıtım borusu veya boru kollektörüne kadar aynı çapta devam edecektir.
- Aksi belirtilmedikçe, yatay ana dağıtım borularına akış yönünden yukarıya doğru, ana dönüş borularına akış yönünden aşağıya doğru, en az 20 mm/m oranında eğim verilecektir.

- Aksi belirtilmedikçe bütün armatürler(vana,çekvalf,pislik tutucu....vb.)hat çapında olacaktır.
- Tesis işlemleri sırasında kir ve yabancı maddelerin sisteme girmesini önlemek için, boru hatlarının ve diğer teçhizatın açık uçları düzgünce kapatılacaktır. Aksi belirtilmedikçe 75 mm veya daha küçük çaplı borular için, cihazlara yapılan son bağlantılar dövülebilir demir rakorlar ile yapılacaktır.
- 2019/18 Sayılı “Kamu Binalarında Enerji Tasarrufu” konulu Cumhurbaşkanlığı Genelgesi uyarınca Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının “Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberi” Enerji Yönetimi faaliyetleri ve Uygulanabilecek Enerji Verimliliği Önlemleri başlığının 9.madde (e) bendinde belirtildiği gibi “**Önü kapalı olan radyatörlerin önleri ve üzerleri açılacak, radyatör arkalarına alüminyum folyo kaplı ısı yalıtım levhaları yerleştirilecek, ihtiyaç çerçevesinde; radyatör iç temizliği, çalışmayan vanaların değişimi, termostatik vana kullanımı sağlanacaktır**”.

## **6.2. Branşmanlar ve Kolonlar:**

- Çizimlerde aksi belirtilmedikçe, ana borulardan alınan tali kollar yatay ile 45 ° açı yapacaktır.
- Bağlantılar, serbest sirkülasyona elverişli, sistemde hava boşluklarını ortadan kaldıracak ve sistemin drenajını tamamen sağlayacak şekilde dikkatlice yapılacaktır.
- Ana hattın üstünden alınan tali bağlantılar yukarı doğru ve alttan alınanlar aşağı doğru 8 mm/m oranından az olmayan bir şekilde meyillendirilecektir.
- Çizimlerde gösterilen kolonların yerleşimleri, yaklaşıktır. Kolonların esas yerleşimleri, yerinde belirtilecek ve idare tarafından onaylanacaktır.

## **6.3. Vidalı Bağlantılar:**

- Vidalı bağlantılar düzgünce kesilmiş konik dişlerle yapılacaktır. Vidalı bağlantılar, boru bağlantı parçalarına hiçbir şekilde bulaştırılmadan, yalnız boru dişlerine fırça ile sürülen katı kıvamdaki bir granit ve yağ bileşimi kullanılarak sızdırmaz şekilde sıkıca yapılacaktır. Bağlantı tamamlandıktan sonra en fazla üç diş görünecektir.
- Kaynaklı bağlantılar (2 inçten küçük çaplar için) erime kaynaklı olacaktır. Boru yön değiştirmeleri yalnız kaynaklı ekleme parçalar ile yapılacaktır. Dirsek, “T” ve benzeri tip tesisatın yapılması için boruların açılı kesilmesine veya yiv alınmasına izin verilmez. Tali bağlantılar, ölçü sınırlaması olmaksızın, kaynaklı “T”ler ya da dövme bağlantı parçalarıyla yapılabilir. Tali boru bağlantı parçaları kullanıldığı ve ana hatta bağlandıkları yerlerde iyi bir akış için kıvrık olarak dış etkilerden doğacak gerilmelere karşı takviye edilecek ve birlikte kullanıldığı borunun mukavemetine sahip olacaklardır.
- Boru, eklenti parçaları, vana ve benzeri boru tesisatıyla ilgili bağlantı elemanı ve branşmanların fabrika imalat bilgileri veya belgeleri idareye verilecektir.



#### **6.4. Boruların Tanımlanması:**

Tüm borular işletme esnasında, işletme yerinden kolayca görünebilir şekilde etiketlenecektir. Etiketleme için büyük harfler kullanılacaktır. Tüm etiketleme beyaz renkte olacak, akış yönü oklar ile gösterilecektir. Oklar su gidiş hattında kırmızı, dönüş hattında mavi renkte olacak, boru kaplamasının dış çapının yaklaşık 1-1,5 katı genişlik ve boyunda olacaktır.

#### **7. POMPALAR**

Kazan dairesi Mekanik Tesisat Sisteminde kullanılacak sirkülasyon pompaları ile ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesinde belirtilen hususlara ilave olarak aşağıdaki şartlara da uyulması gerekmektedir.

- Bütün pompalar için belgelenmiş performans eğrileri verilecektir.
- Pompalar ERP enerji verimliliği yönetmenliğine uygun olarak seçilecektir.
- Tüm pompalar ıslak rotorlu olacaktır.
- Tüm pompa seçimleri ayrıntılı olarak, pompa karakteristik eğrileri üzerinde işletme noktaları işaretlenmiş ve işletme değerleri özetlenmiş olmak üzere detaylı olarak temin edilecek, idarenin onayına sunulacak, uygulamaya idarenin onayına müteakip başlanılacaktır.
- Kullanılacak pompa akışkanı ısıtma sisteminin her noktasına taşıyabilmek için sistemdeki tüm boru kayıpları ve dirençleri yenmelidir.
- Isıtma sistemi pompalarının gidiş hattına konulması tercih edilecek ve her bölge için müstakil pompalar yerleştirilecektir. Her bir pompa grubunda emme ve basma hattında birer adet manometre takılarak pompa performansının kolaylıkla izlenmesi sağlanmalıdır.
- Frekans konverterli yani otomasyona göre devri değişebilen pompalar kullanılmalıdır. frekans konvertörlü elektrik motorları minimum IE3 enerji sınıfında olacaktır.
- Frekans konvertörleri aksi belirtilmedikçe pompalar üzerinde akuple olacaktır. Her pompa için ayrı birer frekans konvertörü olacaktır.

#### **7.1. İnlıne Tekli Santrifüj Pompalar:**

- Tasarım proje çizimlerinde ve ilgili dokümantasyonda belirtilen yerlerde, tasarımda öngörülen işlevleri verimli şekilde yerine getirebilecek, tasarımda öngörülen işletme performansını yakalayabilecek kapasitede inline tekli santrifüj pompalar kullanılacaktır.
- İnlıne tekli santrifüj pompalar tek kademeli, kuru rotorlu tip olacak. Düz boruya monte edilebilecek ve gerektiğinde bir kaide üzerine yerleştirilebilecektir.
- Pompa sessiz ve sarsıntısız çalışacak, bunu teminen motor pompa gövdesine direkt bağlanmış olacaktır.
- Pompalar frekans konvertörlü , elektrik motorları minimum IE3 enerji sınıfında olacaktır.

- Pompalar ERP enerji verimliliği yönetmenliğine uygun olarak seçilecektir.
- Pompa motorunun bilyeli rulman yatakları sistemin işletme basıncını karşılayabilecek ve uzun kullanım süresi sağlayacak tarzda kuvvetlendirilmiş olacaktır.
- Pompa tasarımında kavitasyona yönelik tedbirler alınmış olacaktır.
- 11 kW ve daha güçlü motor tiplerinde motor sargılarının sıcaklığını kontrol etmek üzere uygun önlemler alınmış olmalıdır.

### **7.2. İnlıne İkiz Santrifüj Pompalar:**

- Tasarım proje çizimlerinde ve ilgili dokümantasyonda belirtilen yerlerde, tasarımda öngörülen işlevleri verimli şekilde yerine getirebilecek, tasarımda öngörülen işletme performansını yakalayabilecek kapasitede inline ikiz santrifüj pompalar kullanılacaktır.
- Pompala frekans konvertörlü , elektrik motorları minimum IE3 enerji sınıfında olacaktır.
- Pompalar ERP enerji verimliliği yönetmenliğine uygun olarak seçilecektir.
- İnlıne ikiz santrifüj pompalar, iki adet tek kademeli kuru rotorlu santrifüj pompadan oluşacak, bunların emiş ve basınç flaşları tek ve ortak olan bir gövdeye bağlanmış olacaktır. Basınç flaşının içindeki bir klape vasıtası ile iki pompanın birbirinden bağımsız veya birlikte çalışabilmesi mümkün olacaktır. Gövde düz boruya direkt monte edilebildiği gibi gerektiğinde bir kaide üzerine de yerleştirilebilmelidir.
- İkiz pompaların tesliminde destek konsolları, tespit civataları ve bir adet flaşı bulunacaktır.
- Pompalar sessiz ve sarsıntısız çalışacak, bunu teminen motorlar pompa gövdelerine direkt bağlanmış olacaktır.
- Pompa motorunun bilyeli rulman yatakları sistemin işletme basıncını karşılayabilecek ve uzun kullanım süresi sağlayacak tarzda kuvvetlendirilmiş olacaktır.
- Pompa tasarımında kavitasyona yönelik tedbirler alınmış olacaktır.
- 11 kW ve daha güçlü motor tiplerinde motor sargılarının sıcaklığını kontrol etmek üzere uygun önlemler alınmış olmalıdır.

### **7.3. Düz Boruya Takılabilen Islak Rotorlu Pompalar:**

- Tasarım proje çizimlerinde ve ilgili dokümantasyonda belirtilen yerlerde, tasarımda öngörülen işlevleri verimli şekilde yerine getirebilecek, tasarımda öngörülen işletme performansını yakalayabilecek kapasitede, inline tekli merkezkaç pompalar kullanılacaktır.
- Düz boru arasına takılabilen, ıslak rotorlu, salmastrasız, bakım gerektirmeyen tipte ve elle ayarlanabilen üç (3) değişik hız kademesine sahip olmalıdır.

- Pompalar aşırı zorlanmaya ve blokaja karşı tam olarak korunmuş olmalıdır. Bu koruma her üç (3) devir hızı kademesi için de geçerli olmalı ve işletme sırasında pompayı, faz kesilmesi veya aşırı zorlanma gibi bir nedenle asla yanmayacak tarzda olmalıdır.
- Pompanın emme ve basma flanşlarında manometre bağlantı delikleri olmalıdır. Sürekli işletmede pompalar 130 °C sıcaklığa kadar, kısa süreli işletmede ise 140 °C sıcaklığa kadar dayanabilmelidir.
- Pompaların flanşları TS EN 1092-2 standardına uygun olmalıdır.

#### **7.4. Şaseli Tip Santrifüj Pompalar:**

- Tasarım proje çizimlerinde ve ilgili dokümantasyonda belirtilen yerlerde, tasarımda öngörülen işlevleri verimli şekilde yerine getirebilecek, tasarımda öngörülen işletme performansını yakalayabilecek kapasitede inline tekli santrifüj pompalar kullanılacaktır.
- Pompaların mekanik boyutları, montaj ve hidrolik karakteristik özellikleri TS EN 733 Standardına uygun olacaktır.
- Pompa gövdesi yerinden sökülmeden bakım yapılabilir.
- Pompa, maksimum 120 °C sıcaklığa kadar işletme basıncında sürekli çalışmaya dayanıklı olmalıdır.
- Pompalar frekans konvertörlü , elektrik motorları minimum IE3 enerji sınıfında olacaktır.
- Pompalar ERP enerji verimliliği yönetmenliğine uygun olarak seçilecektir.

#### **7.5. Sirkülasyon Pompalarının Montajında Dikkat Edilecek Hususlar:**

Mekanik Tesisat Sisteminde kullanılacak sirkülasyon pompaları aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır.

- Pompanın yerine montajı, terasisine getirilmesi ve ayarları sadece konu hakkında eğitim almış MYK Belgeli uzman personel tarafından yapılmalıdır.
- Pompalar frekans konvertörlü , elektrik motorları minimum IE3 enerji sınıfında olacaktır.
- Pompalar ERP enerji verimliliği yönetmenliğine uygun olarak seçilecektir.
- Pompa yağmur ve dona karşı korunaklı bir mahalle, çevresinde müdahale olanağı tanıyacak mesafeler bırakılarak monte edilmeli; oturduğu zemine kasıntısız olarak tespit edilmelidir.
- Emiş hattı mümkün olduğunca kısa ve az dirsekli olmalı, içinde hava kalmamalı ve sızdırmaz olmalıdır. Emiş hattı yere paralel ya da pompaya doğru hafifçe yükselen bir eğimle bağlanmalıdır. Kasıntısız olarak tespit edilmelidir. Pompa boru donanımı taşıyıcı ve destek olarak kullanılmamalıdır.



- Pompanın montajını yaparken giriş ve çıkış ağzlarına eşit olacak şekilde rakor takılmalı. Emiş ve çıkışları daraltmamalıdır.
- Kullanılacak boru sisteminin içinde toz, çapak, kum, metal parçalarının kalmamasına dikkat edilmelidir. Bu tür boru donanımı içindeki malzemeler pompaya zarar verebilir. Pompa emiş tarafındaki pislik, çakıl gibi büyük katı parçacıkları tutmak için seçilen filtre, süzgeç birkaç günlük çalışma sonunda temizlenmelidir.
- Özellikle dip klapesi, pislik tutucu, filtre, çek valf gibi elemanların serbest geçiş için uygun olanları seçilmelidir.
- Pompa boru bağlantısı yapılırken boru sistemi pompaya yakın noktalarda desteklenmelidir. Boru sisteminde gerilme veya kasılma varsa, pompanın çalışmasının etkilenmemesine dikkat edilmelidir.
- Pompanın sistem basıncından etkilenmemesi için çıkış hattına çek valf konulmalıdır.
- Sistemde bir adet pompa kullanılması halinde aynı kapasitede yedek bir pompa da olmalıdır.
- Sirkülasyon pompası mümkün olduğunca köşe ve dirseklerden uzak olacak şekilde, kazanın minimum seviyesi üzerinde kurulmalıdır.
- Kontrol ve bakım işlerini kolaylaştırmak için gidiş ve dönüş borusu üzerine kapatma vanası yerleştirilmelidir.
- Sirkülasyon pompasının montajı diğer montaj ve kaynaklar yapıldıktan sonra gerçekleştirilmelidir.
- Pompa montajı yapılmadan önce borular 80 °C Su ile dikkatlice yıkanmalıdır. Tesisat suyuna karışmış olabilecek her türlü zararlı ve kimyasal madde arındırılmalıdır.
- Sirkülasyon pompasının motor mili yatay konumda olacak şekilde monte edilmeli. Yere paralel olmalıdır.
- Montaj sırasında motor terminal kutusu üzerine su sıçramamasına dikkat edilmelidir.
- Trifaze çalışan sirkülasyon pompalarında koruma panosunun kullanılması gerekmektedir. Uygun koruma (elektrik) panosunun takılmaması durumunda elektrik motorunun yanması durumunda yüklenici sorumludur.
- Hatalı yerleştirme, hatalı boru bağlantıları, hatalı kapasite seçimi, düşük veya yüksek voltaj, harici fiziki ve kimyevi etkenler, nakliye ve depolama şartlarından doğacak arızalardan yüklenici sorumludur.
- Elektrik bağlantılarında çift kutuplu (monofaze modeller) ve akım değeri tahrik motoruna uygun AM tipi sigortalar ile şalter kullanılması gereklidir.
- Pompaların mekanik ve elektriksel montajı kullanım kılavuzunda belirtilen esaslara ve ilgili standartlara uygun olarak yetkili servis tarafından yapılmalıdır.

- Kurulum sırasında boru tesisatı pompaya baskı yapmamalıdır ve tesisat borularının yükünü pompa taşımamalıdır.
- Pompaya gelen elektrik tesisatı ve bağlantıları mevcut normlara ve standartlara uygun olmalıdır.
- Pompa standartlara uygun olarak topraklanmış bir elektrik tesisatına bağlanmalı ve topraklanmalıdır.
- Pompanın montajı sırasında elektrikli cihazların kullanımındaki genel korunma esaslarına uyulmalıdır.
- Elektrik bağlantıları ve tesisat işlemleri standartlara uygun olarak yetkili teknik elemanlar tarafından yapılmalıdır.
- Enerji panosunda kullanılan kontaktör ve termik röle, sirkülasyon pompası elektriksel özelliklerine uygun olarak seçilmeli veya uygunluğu kontrol edilmelidir.
- Sirkülasyon pompaları, sistemin hava yapmaması için gidiş borusu üzerine montajı yapılmalıdır.
- Sürekli çalışan 3 hp'den büyük güçteki pompalar mümkün olduğunca 1450 d/dk. seçilmelidir.

## **8. GENLEŞME TANKLARI**

Kazan dairesi Mekanik Tesisat Sisteminde kullanılacak genişleme tankları ile ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesinde belirtilen hususlara ilave olarak aşağıdaki şartlara da uyulması gerekmektedir.

- Genleşme tankları basınçlı ekipmanlar yönetmeliğine (2014/68/AB) uygun olmalıdır.
- Revize edilmiş nihai tasarım projelerinde belirtildiği ve tasarım dokümantasyonunda belirtildiği şekilde, ısıtma ve soğutma sistemlerinin su devrelerinde, işletmeye alma ve işletme esnasında sistem su hacminde husule gelen hacim değişimlerini kompanze etmek üzere, tasarımın öngördüğü yer ve basınca göre, yeterli büyüklükte ve dayanıklılıkta genişleme tankı temin edilecektir.
- Isıtma sisteminin tasarımında öngörülen işletme şekillerinde işletilmesi sırasındaki sistem genişemesinin basamaklar halinde kompanze edilmesini teminen, kazanlar ve sistem için ayrı genişleme tankları kullanılacaktır. Bunların basınçlandırılması, montajı, işletmeye alınması imalatçı verilerine ve kazan firmasının önerilerine göre yapılacaktır.
- Açık genişleme tankları minimum 4.75 mm kalınlığında galvaniz saçtan imal edilmiş olacaktır.
- Açık tip Genleşme tankları cam yünü izolasyon malzemesi ile en az 50 mm kalınlıkta izole edilecektir. İzolasyonun dış tarafı 0,5 mm kalınlığında galvanizli çelik levhalarla kaplanacaktır. Genleşme tankı çizimlerde detaylandırıldığı veya İdare'nin uygun gördüğü şekilde izole edilecektir.

- Genleşme tankının montajından önce tank kapasite hesaplarının doğru olarak yapıp tank kapasitesinin doğru bir şekilde seçildiğinden emin olunmalıdır.
- Eğer kapalı genleşme tankı binanın alt kısmına monte edilirse kapalı genleşme tankındaki gaz basıncı binanın statik yükseklik basıncından 0,2 – 0,5 bar fazla olmalı ve kazan basınç manometresine minimum seviye olarak işaretlenmelidir.
- Eğer şartlar kapalı genleşme tankını çatı arasına monte etmeyi gerektirdiyse, kapalı genleşme tankındaki gaz basıncı 0,5 Bar olmalıdır.
- Sistem işletmeye alınırken, binanın statik yüksekliğine 0,5 bar basınç ilave edilerek sisteme ısıtıcı akışkan basılmalıdır.
- Genleşme Tankının kurulacağı mekân kuru olmalı ve buz tutmamalıdır (0°C - 45°C arası).
- Güvenlik boruları genleşme deposuna direkt bağlantılı olmalı herhangi bir engel veya vana bulunmamalıdır.
- Kapalı genleşme tankı kazana yakın bir bölgede sıcaklıktan zarar görmemesi için mutlaka dönüş hattına bağlanmalıdır. Kazan gidiş hattına genleşme deposu bağlantısı kesinlikle bağlanmamalıdır.
- Birden fazla kazan varsa her kazan için ayrı genleşme tankı, tesisat için ise ayrı bir genleşme tankı monte edilmelidir.
- Kapalı genleşme tankı tesisata bağlamadan önce ön gaz basıncı, sistemin statik basıncından 0,2 bar fazla olacak şekilde ayarlanmalıdır.
- Kapalı genleşme tankları kazan ile aynı seviyede ve yere dik olarak monte edilmelidir.
- Kapalı genleşme tankları doğalgaz ve sıvı yakıtlı kazanlarda kullanılmalıdır. Katı yakıtlı kazanlarda kullanılmamalıdır.
- Açık genleşme tanklarında kazan ve genleşme deposu, gidiş ve dönüş güvenlik boruları ile birbirine bağlanmalıdır. Güvenlik boru çapları kazan kapasitesine göre belirlenmelidir.
- Güvenlik boruları kazandan genleşme deposuna doğru daima yükselen bir eğimle döşenmelidir.
- Güvenlik boruları üzerinde su geçişini önleyecek vana veya çek valf olmamalıdır.
- Açık genleşme tankı havadanlık bağlantı noktası kesinlikle körülenmemelidir, daima açık olmalıdır.
- Açık genleşme tanklarının bulunduğu tesisatta normal su seviyesi, suyun 90 °C sıcaklıkta ve genleşme deposunun dolu olduğu durumdur. Su seviyesi kazan veya kollektör üzerine takılan hidrometre yardımıyla görülebilir. Açık genleşme deposuna gidiş güvenlik borusu üstten, dönüş güvenlik borusu alttan yapılmalıdır. Bu durumda pompa basıncı gerekenden büyük ise gidiş güvenlik borusundan genleşme deposuna su akacaktır. Böyle bir akış istenmediği için sisteme ya basma yüksekliği daha küçük



olan uygun bir dolaşım pompası bağlanmalı ya da pompa istasyonundaki bypass vanası ayarlanarak genleşme deposuna suyun akması önlenmelidir.

- Açık genleşme tank bağlantıları kazan genleşme çıkış çapında çelik boru ile aynı çapta bağlanmalıdır.
- Emniyet ventilleri direkt genleşme tankı sistemine bağlı olmalıdır, ventillerinin üzerinde hiçbir şekilde bir vana olmamalı. Emniyet ventili hem kazanın üzerinde hem de vana görmeyen başka bir yerde (genleşme tankı bağlantısı vb. ) iki adet yedekli olması tavsiye edilir.
- Genleşme tankları mutlaka emniyet ventili ile kullanılmalıdır. Ventil üreticileri, ürünlerinin hangi kapasitelere kadar kullanılabileceğini bildirirler. Bununla birlikte genellikle;
  - 45.000 kcal/saate kadar ½"
  - 90.000 kcal/saate kadar ¾"
  - 175.000 kcal/saate kadar 1"
  - 300.000 kcal/saate kadar 1 ¼"
  - 500.000 kcal/saate kadar 1 ½"
  - 750.000 kcal/saate kadar 2" emniyet ventili kullanılmalıdır.
- Emniyet ventili kazan çalışma basıncının 1,1 katında açacak şekilde ayarlı olmalıdır.

## **9. BOYLERLER**

Kazan dairesi mekanik tesisat sisteminde kullanılacak boylerler ile ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesinde belirtilen hususlara ilave olarak aşağıdaki şartlara da uyulması gerekmektedir.

- Kullanılacak boyler, Türk Standartları'nın istediği bütün özelliklere sahip olacaktır.
- Kullanılacak boyler, yüksek teknoloji ürünü olacak, ilgili standartlara göre test edilmiş ve onaylanmış olacaktır.
- Boyler cihazının serpantinleri, formu icabı alt tarafta konikleştirilmiş olacak, serpantin formu ve yerleşimi nedeniyle, boylerde tam bir ısıtma ve buna bağlı olarak yüksek kullanım verimi sağlanmış olmalıdır.
- Boyler cihazının serpantinleri emayeli olacak, depo iç cidarları termos özelliğinde yalıtılmış olacaktır.
- Boyler temizliği önemli olduğundan boyler altında bir temizleme kapağı bulunacaktır.
- Boyler, temizlik esnasında kullanılmak üzere altına yaklaşık 10 lt lik bir kova girebilecek ölçüde yükseltilerek ayaklar üzerine konumlandırılmış olacaktır.
- Boyler anodik (korozyona karşı Magnezyum Anod uygulaması yapılmış) olacak, orijinal izolasyon kalınlığında ve galvanizli muhafazalı tipte ve havalık, sıcak su çıkış, ısıtıcı akışkan giriş, dolaşım giriş, ısıtıcı akışkan çıkış, soğuk su giriş ve boşaltma boruları ile birlikte temin edilecektir.

- Sıcak su üretimi tipik boyler sistemleri ile sağlanmıyorsa, muadili olarak kullanılan sistemin su ısıtma ve depolama olanakları ve sistem kontrolü açısından, burada ve şartnamenin diğer bölümlerinde (örneğin eşanjörler) belirtilenler doğrultusunda tasarlanmış, seçilmiş, idarenin onayına gerekli tüm teknik dokümantasyon ve test belgeleri ile sunulmuş ve İdare'nin onayını müteakip monte edilmiş olmalıdır.
- Kazan dairesinde Boyler kullanılacak ise yapı olarak plakalı, tek veya çift serpantinli boyler tercih edilmelidir.
- Boyler bağlantılarında, kazan ısıtma devresi üzerine kazan üzerindeki emniyet ventilinden bağımsız olarak bir emniyet ventili daha konulmalıdır. Boyler kullanım suyu hattı üzerine de bir emniyet ventili mutlaka bulunmalıdır.
- Suyun en yüksek sıcaklığı ile en düşük sıcaklığı arasındaki hacim farkı için boyler kapasitesine uygun genleşme tankı takılması gerekmektedir.
- Boyler tesisat hattı üzerinde musluğu açar açmaz kısa sürede sıcak su akmasını sağlayarak, sıcak su kullanım konforunu arttıracak ve su sarfiyatını azaltmak için Servis(R) Sirkülasyon hattı konulması gereklidir.
- Boyler tesisatında boru malzemesi olarak Oksijen bariyerli plastik boru veya bakır boru tercih edilmelidir. Galvanizli çelik boru 60 C nin üzerinde su sıcaklıklarında kullanıldığında yüksek korozyon ve sağlık problemleri oluşturduğu için (Z-sirkülasyon hatları da dahil) kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Kazan ile boyler arasında tesisat gidiş hattı üzerine sistem kapasitesine göre boyler pompası bağlanmalıdır.
- Servis Sirkülasyon hattında kullanılacak boyler pompası, kullanım suyunu sirküle ettireceği için hijyen açısından bronz gövdeli pompa olmalıdır.
- Boyler üzerinde sıcaklık sensörü konulması gereklidir.
- Boyler **Resirkülasyon** hattı üzerine sistem ihtiyacına uygun **Resirkülasyon** pompası bağlanmalıdır.
- Boyler sirkülasyon ve Resirkülasyon pompalarının elektrik bağlantıları elektrik ve/veya kontaktör üzerinde kazana bağlantı yapılması gereklidir.
- Boyler kullanılacak Mekanik Tesisat sisteminde lejyonerya hastalığı için kazan otomatik kontrol paneli çalışarak ilgili pompayı devreye alarak su sıcaklığı 75 C ye çıkmalıdır.

## **10. EŞANJÖRLER VE DONANIMI**

Kazan dairesi mekanik tesisat sisteminde kullanılacak eşanjörlerle ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesinde belirtilen hususlara ilave olarak aşağıdaki şartlara da uyulması gerekmektedir.

### **10.1. Plakalı Eşanjörler**

- Eşanjörler ilgili Türk Standartlarına göre imal edilmiş ve gerekli donanıma sahip olacaktır.

- Eşanjörden çıkan suyun sıcaklığı ısıtıcı akışkan girişine konacak iki veya üç yollu sıcaklık ayar regülatörü ile veya kontrol sistemine uygun bir otomatik vana ile ayarlanacaktır.
- Kullanılacak eşanjörler, aksi özel olarak belirtilmedikçe plaka tipi olacaktır.
- Plakalı eşanjörler ilgili Türk Standartlarına veya bu konuda Türk Standardı çıkarılmamışsa idarece kabul edilecek uluslararası bir standarda uygun imal edilmiş olacaktır.
- Plakalı eşanjörler, tip 316 paslanmaz çelik plakalardan, tasarımda öngörülen ısı değişimi performansını, yine tasarımda öngörülen diğer teknik özellikler çerçevesinde, yakalayacak şekilde imal edilmiş olacaktır.
- Isı transferi plaka yüzeyleri, düşük basınç kaybı ile yüksek ısı transferi özelliklerini optimize edecek şekilde, dalgalı formda olacak, bu form plakalar arasında homojen dağıtılmış destekler görevini yapacak, tasarımın her bir devre işletme basıncının 1,5 kat fazlasına dayanıklı olmasını sağlayacaktır.
- Plakalar arasında tek parçadan, sızmayı engelleyici, nitril veya benzeri, korozyona ve işletme sıcaklıklarına dayanıklı, stabil termodinamik ve statik özellikleri olan, sağlam contalar bulunacak, contalar plakalar arasına, herhangi bir sızmayı dışarı atacak ancak iki akışkanı karıştırmayacak şekilde monte edilmiş olacaktır.
- Plakalı eşanjörler, tasarım değerleri bazında % 10 güvenlik faktörü ile seçileceklerdir.
- Eşanjör plakaları, alt ve üst deliklerinden geçen tutma barları vasıtası ile birleştirilmiş olacak, basınç altında maksimum conta teması sağlanacaktır.
- Plaka tipi eşanjörde kaynaklı birleşimler kullanılmayacaktır. Eşanjör kasası vidalar ile birleştirilmiş ve sahada de montaj veya montaj işlerini kolaylaştırıcı şekilde tasarlanmış tip olacaktır. Tüm gerekli yüzeyler uygun kaplama ile boyanmış ve kaplanmış olacaktır.
- Plaka sıkıştırıcı mekanizma özel sıkıştırma aletlerine ihtiyaç vermeyen, lokalize basınç yaratmayan özellikte olacaktır.
- Eşanjör TSE veya idarece kabul edilecek uluslararası saygınlıkta bir standarda göre test edilmiş olacaktır. Standartlara göre, eşanjör devrelerinin işletme set değerlerine uygun basınç ve sıcaklıkta çalıştırılmak üzere tasarlanmış olması gereklidir.
- Eşanjör kullanım kılavuzu, bakım açıklamaları, test belgeleri, yeterlilik belgeleri ve garanti belgeleri, cihazın temini ile birlikte idareye teslim edilecektir.
- Eşanjör kasası ve tutma barları, işletmede ileride eşanjöre, ilk durumuna kıyasla %25 daha fazla sayıda eşanjör plakası eklenebilecek büyüklükte ve özellikte olacaktır.
- Eşanjör Plakaları üzerinde kullanılacak contalar kesinlikle yapıştırma olmamalıdır.
- Kolay bakım ve yedek parça çeşitlerinin az olması bakımından çapraz bağlantı olmamalıdır.



- İmalatçı firmalar TSE – HYB belgesine sahip olmalıdır.
- Ne sebeple olursa olsun eşanjör plakalarının üzerinde herhangi bir delik açılmış olmamalıdır.
- Plakalar üzerinde delik yerleri olmayacak, contalar kesinlikle bu deliklere geçerek sabitlenmeyecektir.
- Eşanjör ağızları komple paslanmaz olup, sökölüp takılabilir tipte olmalıdır.
- Eşanjör bağlantı ağızları bağlantı sırasında yerinden oynamaması için pimli veya geçmeli bağlantılı olmayacak, iki ağız birbirine paslanmaz saç ile kaynatılmış olacaktır.
- Flaşlı bağlantı tiplerinde gövde ve karşılık flaşları arasında klingrit conta veya eşanjör yaka contası kullanılmalıdır.
- Eşanjör gövdesi üzerinde 'CE' ve 'Test Onay' etiketleri görünür halde bulunmalıdır.
- Eşanjör saplamaları ani basınç yükselmesine karşı emniyet aparatlarına sahip olmalıdır.
- Eşanjör baskı plakaları minimum 18 mm kalınlıkta olmalıdır.
- Eşanjör saplamalarının bağlantısında mutlaka emniyet pulları kullanılacaktır.
- Eşanjörler ile beraber verilen garanti belgeleri Sanayi Bakanlığı onaylı olmalı ve yetkili servis tarafından onaylanmalıdır.
- Tedarikçi firma, yurt dışından herhangi bir firmanın distribütörü ise, ana üretici firma bu işe özel olarak garanti belgesi vermek ve distribütör firma bu belgeleri eşanjörlerle birlikte göndermek zorundadır.
- Yerli üretici olan firmalar kullandıkları hammaddelere ait ürün sertifikalarının kopyalarını eşanjörler ile birlikte göndermek zorundadır.

### **11. KAZAN DUMAN KANALI VE BACASI**

Kazan Dairesi Mekanik Tesisat Sisteminde montajı yapılacak duman kanalı ve bacalar ile ilgili Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesinde belirtilen hususlara ilave olarak aşağıdaki şartlara da uyulması gerekmektedir.

- Baca sistemi kalite kontrollü fabrika şartlarında imal edilmelidir.
- Bacalar TS EN 13384-1 ve TS EN 13384-2 standartına göre hesaplanmalı ve tasarlanmalıdır.
- Baca Çift cidarlı olmalı ve iki cidar arasında en az 25 mm izolasyon aralığı temin edilmelidir. İç cidar, dış muhafazadan 134 mm boru erkek ağzı oluşturacak şekilde sarkmalıdır. Dış muhafaza, yapı yükü mesnet elemanı olarak iç yüzeye sabitlenmelidir. İç yüzey baca gazı sıcaklığındaki değişimleri karşılayabilecek şekilde serbestçe hareket edebilmelidir.

- Baca sistemi imalatçısı TSE ve benzeri uluslararası standartlara uygun üretim yaptığına dair sertifikalandırılmış bir imalatçı olmalıdır.
- İşletme basıncı kazan çıkışında sıfır veya negatif basınç olmalıdır. Baca sürekli yakmada azami sıcaklık 430 °C, kısa süreli yakmada 540 °C olan bir işletmeye uygun imal edilmiş olmalıdır. Baca sisteminde asgari sıcaklık sistem boyunca iç cidar yüzeyinde baca gazı çiğlenme noktasının 10 °C üzerinde olmalıdır.
- Baca sistemi imalat yelpazesinde tüm tesisat için gerekli uzunlukları "T" bağlantıları, dirsekler ve destekler gibi elemanlar mevcut olmalıdır. Her eleman için gerekli tüm civata ve somunlar imalatçı tarafından sağlanmalıdır.
- Baca düz parça ve fittingsleri için baca gazı ile temasta olan iç cidar minimum 0.45 mm kalınlığında ve paslanmaz çelik saçtan olmalıdır.
- İç ve dış cidarlar arasındaki izolasyon aralığı, 200 °C iç yüzey sıcaklığında DIN 18160 Standardına uygun olarak test edildiğinde, 300 mm iç çaplı baca sisteminde 1,3 W/m<sup>2</sup>.K 'I aşmayacak ısı transferi temin edecek mineral yününe haiz olmalıdır. Mineral elyaflı izolasyon, ASTM-C 871 Standardında belirtildiği gibi 10 ppm'i geçmeyecek klorür ihtiva etmelidir. Kullanılacak izolasyon yangına dayanıklı olmalı, bu ilgili standartlara göre test edilip belgelenmiş olmalıdır.
- Tüm baca sisteminin montajı, imalatçı kataloğundaki montaj detayları ile uyum içinde olmalıdır. Baca sistemi yönündeki her değişiklik, dirsekler veya 135°'lik "T" parçaları ile yapılmalıdır. 90° "T" bağlantısı sadece bacanın yerleştirileceği yere başka bir birleşime olanak tanımadığında kullanılmalıdır. Baca sistemi boyunca gerekli yerlerde yoğuşma suyu kolektörleri temin edilmelidir. Kolektörler drenaj borusu bağlantılarına izin verecek şekilde vidalı başlıklar ile donatılmalıdır.
- Baca sistemi, imalatçısı tarafından verilen kazan adaptörü ile kazan çıkışına bağlanmalıdır. Adaptör gaz sızdırmazlığını sağlayacak şekilde elyaf halat ve ateş tuğlası ile sarılmalıdır.
- Baca kontrol ve temizlemesi için her 30 m'de bir kontrol ve temizleme parçası konulmalıdır.
- Paslanmaz çelik uygulamalarda asgari **AISI 316L** kalitede çelik kullanılmalıdır.
- Yoğuşmalı sistemlerde kullanılacak bacalarının korozyon direnci V2 sınıfında olmalıdır. Bu sınıfın belgelendirilemediği durumlarda asgari et kalınlıkları 0-300 mm çap aralığı için 0,4 mm; 301 mm - 600 mm çap aralığı için 0,6 mm ve 601 mm – 900 mm çap aralığı için 0,8 mm ve 901 mm üzeri çaplar için 1 mm olmalıdır.
- Baca düşey doğrultuda olmalı, sapma olmamalıdır. Ancak zorunlu hallerde bir kez 45°'yi geçmeyen bir sapma olabilir.
- Vantilatör veya baca fan kiti doğrudan bacaya bağlanmamalıdır.
- Cihazların bağlandığı bacalara mutfak aspiratörü, şofben, kombi, kat kaloriferi ve jeneratör gibi başka cihaz bacalarının bağlantısı yapılamaz.

- Negatif çekişli sistemlerde TS EN 13384-1 standardına 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.
- Isı üreticileri, duman toplama borusu veya duman toplama kanalları ile duman bacalarına en kısa yoldan ve olabildiği kadar yön değiştirmeden, yön değiştirme zorunluluğu karşısında keskin dönüşler yapmadan ve duman akışı yönünden en az %5 artan bir eğimle bağlanmalıdır.
- Baca montajlarında çalışacak personel, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından verilen Bacacı Seviye 3 meslek belgesine sahip olmalıdır. Baca montajına müteakip Baca Plakası, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından verilen Bacacı Seviye 4 meslek belgesine sahip personel tarafından doldurularak cihaz mahallinde sökülemez bir şekilde ve görünür bir yere asılmalıdır.
- Baca plakası, plaka kapatılamaz ve tahrif edilemez uyarısı taşınmalıdır.
- Bina dışından montajı yapılan ve atmosfere açık ortamda bulunan bacalar çift cidarlı olmalı ve dış cidar paslanmaz malzemeden fabrikasyon olarak monoblok imal edilmelidir.
- 70 kW üzerindeki cihazlara ait ve çatı arasından geçen tüm bacalarda çatı arasında ilave temizleme ve kontrol kapağı tesis edilmelidir. 70 kW altı yakma sistemlerinde çatı arasında temizleme ve kontrol kapağı tavsiye edilir.
- Ulusal mevzuat kurallarına uygun olarak, metal bacaların topraklanmasına dikkat edilmelidir. Metal bir baca yıldırım koruması olarak kullanılmamalıdır.
- Metal bacalarda yanma sesinin yukarılara iletilmemesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.
- Yüksek binaların bacalarında, genleşme ve bacanın kendini taşıması için gerekli tedbirler alınmış olmalıdır.
- Gaz yakıtlı kazan bacalarında paslanmaz çelik tercih edilmelidir. Kanallar, kolayca temizlenecek şekilde düzenlenmeli, gaz analizi için üzerinde ölçüm delikleri bırakılmalıdır.
- Bacaların dış parçaları için müsaade edilen azami yükseklik, TS EN 13084-1'de belirtildiği gibi aşağıdaki sınır koşullara bağlı olmalıdır:
  - Bina ile baca dış duvarı arasındaki yatay mesafe 1 m'yi aşmamalıdır.
  - Destekler arasındaki mesafe 4 m'yi aşmamalıdır.
  - Son yapısal eklentinin üstündeki mesafe 3 m'yi aşmamalıdır.
  - Serbest duran bacalarda hesaplama TS EN 13084-1'e uygun olarak yapılmalıdır.
  - Yüksekliği 20 metreden az olan bacalarda hesaplama TS EN 13384-1'e göre yapılabilir.
  - Negatif çekişli sistemlerde asgari baca çekişi 4 Pa olarak alınmalıdır.



## **12. ELEKTRİK SİSTEMİ**

Bu bölümde belirtilen ısıtma teçhizatının işlemesi için gerekli olan tüm elle kumandalı veya otomatik kontrollü mekanizmalar, kontrol ve koruyucu cihazlar, sinyal cihazları ve elektrik çizimlerinde verilmemiş fakat gerekli olan her tür kablo tesisatı şartnamenin bu bölümü altında temin ve tesis edilecektir.

- Birden fazla otomatik veya el kumandalı kontrol cihazı olan her teçhizat için tam bir elektrik bağlantı şeması verilecektir.
- Bütün cihazların elektrik ve otomatik kontrol bağlantı şemaları hazırlanarak idarenin onayı alınacak ve kazan işletmeye alındığında idareye tutanakla teslim edilecektir.

## **13. İZOLASYON**

- Kullanılacak izolasyon malzemesinin numuneleri teknik özelliklerini belirten evraklar ile idareye verilecektir.
- Kazanlar ve kazan bağlantı birimleri uygun termal özellikte, yeterli kalınlıkta ve yangına dayanıklı malzeme ile yalıtılmış olacaktır.
- Isıtılmamış yerlerden geçen tesis edilmiş ısıtma boru sistemi çizimlerde belirtildiği, tasarım dokümantasyonunda öngörüldüğü ve şartnamede belirtildiği şekilde izole edilecektir. İzolasyon test ve boya işlerinin bitiminden sonra yapılacaktır.
- İzolasyon malzemeleri her zaman temiz ve kuru olarak muhafaza edilecektir.
- İzolasyon parçaları boruların etrafına yerleştirilecek ve yerlerine sıkıca tespit edilecektir. Birleşim sayısı minimumda tutulacaktır.
- Açık tip Genleşme Tankı; tip 65/R cam yünü izolasyon malzemesi ile en az 50 mm kalınlıkta olmak üzere izole edilecektir. İzolasyonun dış tarafı 0,50 mm kalınlığında galvanizli çelik levhalarla kaplanacaktır.
- Kapalı (diyaframlı) genleşme tanklarının izolasyonuna gerek yoktur.
- Isıtma Eşanjörlerinde yalıtım ceket kullanılacaktır.
- Isıtma kollektörleri uygun kalınlıkta izole edildikten sonra 0,6 mm düz alüminyum veya grofajlı alüminyum kaplanacaktır.
- Tüm tesisatta kullanılan armatürler (vana,pislik tutucu, çekvalf, hava atıcı,tortu ayırıcı,üç yollu vana vb.)2 ½"altındaki ürünler boru izolasyonu ile izole edecek ve üzeri 0.6 mm düz alüminyum veya grofajlı alüminyum kaplanacaktır. 2 ½" üzeri çaplarda yalıtım ceket uygulanacaktır.
- Boru hatlarının taşıdığı akışkan sıcaklığı ve yüzey sıcaklığına bağlı olarak 10 C – 100 C sıcaklıklar arası için polietilen ve kauçuk köpüğü, cam yünü yalıtım malzemeler, 100 C den yüksek sıcaklıklar için cam yünü, taş yünü veya seramik yünü yalıtım malzemeleri kullanılacaktır.

- Tüm borular aşağıdaki tabloda verilen kalınlıklarda izolasyon yapılacaktır(izoleli borular hariç). İzolasyon yapılan borular 0,6 mm düz alüminyum veya grofajlı alüminyum kaplanacaktır.

BORU ÇAPLARI		BORU İZOLASYON KALINLIKLARI			
DN	İNÇ	ISITMA HATLARI (mm)	KULLANMA SUYU		
			SOĞUK SU (mm)	SICAK SU (mm)	Re SİRKÜLASYON (mm)
15	½"	30 mm	9 mm	19 mm	19 mm
20	¾"	30 mm	9 mm	19 mm	19 mm
25	1"	30 mm	9 mm	19 mm	19 mm
32	1 ¼"	40 mm	9 mm	19 mm	19 mm
40	1 ½"	40 mm	9 mm	19 mm	19 mm
50	2"	50 mm	9 mm	19 mm	19 mm
65	2 ½"	50 mm	9 mm	19 mm	19 mm
80	3"	60 mm	9 mm	19 mm	19 mm
100	4"	60 mm	9 mm	19 mm	19 mm
125	5"	60 mm	9 mm	19 mm	19 mm
150	6"	60 mm	9 mm	19 mm	19 mm
200	8"	60 mm	9 mm	19 mm	19 mm
250	10"	60 mm	9 mm	19 mm	19 mm
300	12"	80 mm	9 mm	19 mm	19 mm

- 2019/18 Sayılı "Kamu Binalarında Enerji Tasarrufu" konulu Cumhurbaşkanlığı Genelgesi uyarınca Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının "Kamu Binalarında Tasarruf Hedefi ve Uygulama Rehberi" Enerji Yönetimi faaliyetleri ve Uygulanabilecek Enerji Verimliliği Önlemleri başlığının 9.madde (c) bendinde belirtildiği gibi " **Isıtma ve soğutma sistemlerine ait boru ve kanallarda yalıtım olmayan bölgelere vana ve flanşlar da dahil olmak üzere yalıtım yapılacaktır**".

#### **14. STANDARTLAR, TEBLİĞLER VE YÖNETMELİKLER:**

##### **14.1 Standartlar:**

Proje, proje raporu ve malzeme listelerinde belirtilmeyen teknik hususlarda,

a. Türk Standartları

b. ASTM, ASHRAE, NFPA, BS, ISO, DIN normları ve Genel Teknik Kuralları

c. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Makine Tesisatı Genel Teknik Şartnamesi

Proje ve Teknik spesifikasyonlarda aksine göre bir ibare ya da çizim olsa dahi, yüklenici firma teklif konusu işleri yukarıda belirtilen normlara göre yapmak zorundadır.

Tüm tasarım hesapları ve revizyonlarında, malzeme seçimlerinde, uygulamada, sistem imalat ve montajında, işletmeye alma çalışmalarında aşağıda belirtilen yerel şartnameler, standartlar ve dokümantasyon esas alınacak, bunlar sistemlerin kabulünde esas kabul edilecektir.

Aşağıda listesi verilen standartlar ve yayınlar arasında bir çelişki olduğunda hangisinin uygulanacağına idare tarafından karar verilecektir.

### ATIF YAPILAN TÜRK STANDARTLARI

STANDART	Tanım
TS 11 EN 10242	Boru bağlantı parçaları- Dökme demir temperlenmiş, dış açılmış
TS 15 EN 1213	Vanalar - Binalarda kullanılan - İçme suyu temini için bakır alaşımlı stop vanalar - Deneyler ve özellikler
TS EN 10255+A1	Kaynak edilmeye ve dış açmaya uygun alaşımsız çelik borular-Teknik teslim şartları
TS EN 12953-1	Silindirik kazanlar - Bölüm 1: Genel
TS EN 12953-2	Silindirik kazanlar - Bölüm 2: Kazanların basınca maruz bölümleri ve yardımcı donanımları için malzemeler
TS EN 12953-3	Silindirik kazanlar - Bölüm 3 : Basınçlı kısımların tasarımı ve hesabı
TS 377-4 EN 12953-4	Silindirik kazanlar - Bölüm 4: Kazanın basınçlı kısımlarının işçiliği ve imalatı
TS 377-5 EN 12953-5	Silindirik kazanlar - Bölüm 5: Kazanların basınçlı kısımlarının imalatı, dokümantasyonu ve işaretlenmesi esnasında muayene
TS EN 12953-6	Silindirik kazanlar - Bölüm 6: Kazan donanımı için özellikler
TS 377-7 EN 12953-7	Silindirik kazanlar - Bölüm 7: Kazanların sıvı ve gaz yakıtları için ateşleme sistemi özellikleri
TS 377-8 EN 12953-8	Silindirik kazanlar - Bölüm 8: Aşırı basınca karşı güvenlik tertibatlarının özellikleri
TS 377-10 EN 12953-10	Silindirik kazanlar - Bölüm 10: Besleme suyu ve kazan suyu kalitesi için özellikler
TS 377-11 EN 12953-11	Silindirik kazanlar - Bölüm 11: Kabul deneyleri
TS 377-12 EN 12953-12	Silindirik kazanlar - Bölüm 12: Katı yakıt yakan kazanların ızgaralı yakma sistemleri için özellikler
TSE 377-14 CR 12953-14	Silindirik kazanlar - Bölüm 14: İmalâtçıdan bağımsız bir muayene kuruluşunun müdahil olması için kılavuz
TS EN 10216-2	Basınç amaçları için dikişsiz çelik borular- Teknik teslim şartları - Bölüm 2: Belirtilen yüksek sıcaklık özellikleri olan alaşımsız ve alaşımlı çelik borular
TS EN 10217-1	Çelik borular-Kaynaklı-Basınç amaçları için-Teknik teslim şartları-Bölüm 1: Belirtilen oda sıcaklık özellikleri olan alaşımsız çelik borular
TS EN 10217-2	Çelik borular-Kaynaklı-Basınç amaçları için-Teknik teslim şartları-Bölüm 2: Belirtilen yüksek sıcaklık özellikleri olan elektrik kaynaklı alaşımsız ve alaşımlı çelik borular
TS EN 10217-3	Çelik borular-Kaynaklı-Basınç amaçları için-Teknik teslim şartları-Bölüm 3: Alaşımlı ince taneli çelik borular
TS EN 10217-4	Çelik borular-Kaynaklı-Basınç amaçları için-Teknik teslim şartları-Bölüm 4: Belirtilen düşük sıcaklık özellikleri olan elektrik kaynaklı alaşımsız çelik borular
TS EN 10217-5	Çelik borular-Kaynaklı-Basınç amaçları için-Teknik teslim şartları-Bölüm 5: Belirtilen yüksek sıcaklık özellikleri olan toz altı kaynaklı alaşımsız ve alaşımlı çelik borular
TS 430	Kazanlar-Dökme demirden
TS EN ISO 5579	Tahribatsız muayene-Metalik malzemelerin film ve X- veya gamma ışınlarıyla radyografik muayenesi - Genel kurallar
TS EN ISO 7731	Ergonomi - Kamu alanları ve iş yerleri için tehlike sinyalleri - Sesli tehlike sinyalleri
TS 481	Musluklar-Doldurma ve boşaltma için- Isıtma sıcak suyu hazırlayan sistemlerde kullanılan
TS EN ISO 4126-1	Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları - Bölüm 1: Emniyet vanaları (ISO 4126-1:2013)
TS EN ISO 4126-2	Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları - Bölüm 2: Patlama diskli emniyet cihazları
TS EN ISO 4126-4	Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları - Bölüm 4: Pilot kumandalı emniyet vanaları
TS EN ISO 4126-5	Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları - Bölüm 5: Kontrollü emniyet basınç düşürme sistemleri (csprs)
TS EN ISO 4126-6	Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları - Bölüm 6: Patlama diskli emniyet cihazlarının uygulaması, seçimi ve montajı
TS EN ISO 4126-7	Aşırı basınca karşı koruma için emniyet cihazları - Bölüm 7: Ortak veriler
TS 497	Kazanlar - Çelik malzemeden (kaynaklı)
TS EN 1074-3	Vanalar - Su temini için - Amaçlanan şartlara uygunluk ve doğrulama deneyleri - Bölüm 3: Geri dönüşsüz vanalar (çek valfler)
TS 579	Valfler ve bağlantı parçaları (kalorifer radyatörleri için)
TS 712	Çelik tanklar - Yanıcı ve yanıcı olmayan su kirletici sıvıların yer üstünde ve yer altında depolanması için - Tek ve çift cidarlı - Düşey silindirik
TS 713	Genleşme deposu, çelikten - Açık (Sıcak sulu ısıtma tesisleri için)
TS 736	Sıcak su hazırlayıcılar (Boylarlar) - Sıcak su, kaynar su veya buhar ile çalışan
TS EN 13162+A1	Isı yalıtım mamulleri - Binalar için - Mineral yünlü (MW) fabrikasyon mamuller - Özellikler
TS 901-2	Lifli ses yalıtım malzemeleri - Binalarda kullanılan
TS 1107	Konsol ve kelepçeler (kalorifer radyatörleri için)
TS EN 303-1	Kazanlar cebri çekiş brülörlü kazanlar- Bölüm 1: Terim ve tarifler genel özellikler deneyler ve işaretleme
TS EN 303-2	Kazanlar- Bölüm 2: Cebri çekiş brülörlü kazanlar- Püskürtmeli yakıt brülörlü kazanlar için özel şartlar
TS EN 303-3	Kazanlar- Bölüm 3: Merkezi ısıtma kazanları- Gaz yakan- Kazan gövdesi ve cebri çekişli brülörden meydana gelen sistem



TS 9876 EN 303-4	Kazanlar-Bölüm 4: Cebri çekiş brülörlü kazanlar-Isı gücü 70 kw ve en yüksek çalışma basıncı 3 bar (0,3 mpa) kadar cebri çekişli sıvı yakıt brülörlü kazanlar-Terminoloji, özel şartlar, deneyler ve işaretleme
TS EN 303-5	Kazanlar-Bölüm 5: Katı yakıtlı kazanlar elle ve otomatik yüklemeli, anma ısı gücü 500 kw'a kadar-Terim ve tarifler, özellikler, deneyler ve işaretleme
TS EN 304	Kazanlar-Sıvı yakıt püskürtme brülörlü deney kuralları
TS EN 305	Isı değiştiricileri (eşanjörleri)- Performansla ilgili tarifler ve performansın belirlenmesi için genel deney işlemleri
TS EN 12952-1	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - bölüm 1: Genel
TS EN 12952-2	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları-Bölüm 2: Kazanların ve aksesuarların basınca maruz kalan parçaları için malzemeler
TS EN 12952-3	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatlar - Bölüm 3: Basınca maruz kalan parçaların tasarımı ve hesapları
TS EN 12952-4	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - Bölüm 4: kazanın çalışma ömrü hesapları
TS EN 12952-5	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları-Bölüm 5: Kazanın basınca maruz kalan kısımlarının işçiliği ve imalâtı
TS EN 12952-6	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - Bölüm 6: İmalat sırasında muayene; Basınca maruz kalan parçaların dokümantasyonu ve işaretlenmesi
TS EN 12952-7	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - Bölüm 7: Kazan donanımı için gerekler
TS EN 12952-8	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - Bölüm 8: Sıvı ve gaz yakıtlı kazanların yakma sistemlerinin özellikleri
TS EN 12952-9	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları -Bölüm 9: Pulvarize edilmiş katı yakıt yakma sistemlerinin özellikleri
TS EN 12952-10	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - Bölüm 10: Aşırı basınca karşı koruma kuralları
TS EN 12952-11	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - Bölüm 11:Kazan ve aksesuarlarının sınırlama cihazları için özellikler
TS EN 12952-12	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatlar - Bölüm 12: Kazan besleme suyu ve kazan suyu kalitesi
TS EN 12952-13+A1	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - Bölüm 13: Baca gazı arıtma sistemlerinin özellikleri
TS EN 12952-14	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - Bölüm 14: Basıncılı amonyak ve amonyak-Su çözeltileri kullanılan baca gazındaki azot oksitlerini azaltma (denox) sistemlerinin özellikleri
TS EN 12952-15	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - Bölüm 15: Kabul deneyleri
TS EN 12952-16	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları - Bölüm 16: Kazanlarda katı yakıtlar için ızgaralı ve akışkan-Yatak yakma sistemlerinin özellikleri
TSE CR 12952-17	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatları-Bölüm 17: Muayene kuruluşu için görev, yetki ve sorumluluk kılavuzu
TS EN 12952-18	Su borulu kazanlar ve yardımcı tesisatlar - Bölüm 18:Çalıştırma talimatları
TS 2192	Kalorifer tesisatı yerleştirme kuralları
TS 4040	Kazanlar- Isı tekniği ve ekonomisi açısından aranacak özellikler
TS 4041	Kazanlar- Anma ısı gücü ve verim deneyleri esasları
TS EN 13831	Su tesisatları için diyaframlı kapalı genleşme tankları
TS EN 298	Gaz veya sıvı yakıt yakan cihazlar ve ocaklar için otomatik bek kumanda sistemleri Sıvı yakıt brülörleri ve sıvı yakıt yakan cihazlar için emniyet ve kontrol tertibatları-özel gerekler-
TS EN ISO 23553-1	Bölüm 1 : Otomatik ve yarı otomatik vanalar
TS EN 676+A2	Brülörler - Otomatik üfleme - Gaz yakıtlar için
TS 458	Fuel oil (yağ yakıt) tankı (ısıtıcısız ev tipi)
TS EN 14336	Isıtma sistemleri - Binalar için - Su eşanlı ısıtma sistemlerinin tesisi ve işletmeye alınması
TS 2164:1983/T3	Kalorifer tesisatı projelendirme kuralları
TS 3818	Isıtma sistemleri -Gazlı merkezi yakma tesislerinin tasarımı, yerleştirilmesi ve güvenlik kuralları
TS 7363	Doğalgaz - Bina iç tesisatı Projelendirme ve uygulama kuralları
TS 8991	Tanklar-Çelikten, prizmatik (yer üstünde sıvı yakıt ve mazot depolamada kullanılan)

## EKLER:

**EK-1 Bursa İl Millî Eğitim Müdürlüğü Mekanik Tesisat Tamir, Bakım ve Yenileme Talimatı**

**EK-1A** Yetkili Firma Listesi (EveP16 Portalından alınacaktır.)

**EK-1B** Periyodik Bakım Formu ve Teknik Raporu (EveP16 Portalından alınacaktır.)

**EK-1C** Mekanik Tesisat Sistemi Teknik İnceleme Raporu.

**EK-1D** Kontrol ve Denetim Tutanağı.

**EK-1E** Evrak Teslim Tutanağı

**EK-1F** Yetkili Firma Memnuniyet Değerlendirme Anketi (Teknik Personel)

**EK-1G** Yetkili Firma Memnuniyet Değerlendirme Anketi (Okul/Kurum Müdürü)

**EK-1H** Yetkili Firmanın Okul/Kurumu Değerlendirme Anketi (Firma Yetkilisi)

### **EK-2 Örnek Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazan (Kaskad) Sistem Şemaları**

- EK-2A** Tekli Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı Isıtma sistemi
- EK-2B** Tekli Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı Isıtma Sistemi+Boyerli Sıcak Su Üretme
- EK-2C** İkili Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı (Kaskad) Isıtma Sistemi
- EK-2D** İkili Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı (Kaskad) Isıtma Sistemi+Boyerli Sıcak Su Üretme
- EK-2E** Üçlü Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı Isıtma sistemi
- EK-2F** Üçlü Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı (Kaskad) Isıtma Sistemi+Boyerli Sıcak Su Üretme
- EK-2G** Tekli Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı +Plaka Eşanjörlü Isıtma Sistemi
- EK-2H** Tekli Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı +Plaka Eşanjörlü Isıtma Sistemi+ Boyerli Sıcak Su Üretme
- EK-2I** İkili Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı(Kaskad) +Plaka Eşanjörlü Isıtma Sistemi
- EK-2J** İkili Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı (Kaskad)+Plaka Eşanjörlü Isıtma Sistemi+ Boyerli Sıcak Su Üretme
- EK-2K** Üçlü Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı(Kaskad) +Plaka Eşanjörlü Isıtma Sistemi
- EK-2L** Üçlü Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazanlı (Kaskad)+Plaka Eşanjörlü Isıtma Sistemi+ Boyerli Sıcak Su Üretme

### **EK-3 Örnek Yer Tipi Kazanlı Mekanik Tesisat Sistem Şemalar**

- EK-3A** Tek kazanlı Bina Isıtması (Üç yollu Vanalı Sistem)
- EK-3B** Tek kazanlı Bina Isıtması (Denge Kaplı+Üç yollu Vanalı Sistem)
- EK-3C** Tek Kazanla Isıtma + Boyerle sıcak su üretme (Denge Kaplı+Üç yollu Vanalı Sistem)
- EK-3D** Tek Kazanla Isıtma + Boyerle sıcak su üretme (Primer Pompalı Tek kollektörlü Sistem)
- EK-3E** Tek Kazanla Isıtma + Boyerle sıcak su üretme (Plaka Eşanjörlü+ Üç Yollu Vanalı Sistem)
- EK-3F** Tek kazanla Bina Isıtması (Plaka Eşanjörlü + Üç Yollu Vanalı Sistem)
- EK-3G** İki Kazanla Bina Isıtma+ Boyerle Sıcak Su Üretilmesi (Primer Pompalı+ Denge Kaplı+ Üç Yollu Vanalı Kapalı Sistem)
- EK-3H** İki Kazanla Bina Isıtma+ Boyerle Sıcak Su Üretilmesi (Primer Pompalı+ Plaka Eşanjörlü + Üç Yollu Vanalı Kapalı Sistem)
- EK-3I** İki Kazanla Bina Isıtması (Primer Pompalı+ Plaka Eşanjörlü + Üç Yollu Vanalı Kapalı Sistem)
- EK-3J** İki Kazanla Bina Isıtması (Primer Pompalı+ Denge Kaplı + Üç Yollu Vanalı Kapalı Sistem)