

## **SIHHİ TESİSAT, YANGIN TESİSATI, YAĞMUR VE GAZ TESİSATI**

### **2.1 Kapsam**

Bu bölüm; sıhhi, yangın, yağmur ve gaz tesisatı ve bunlara ait uygulama esasları kapsar.

### **2.2 Genel Esaslar**

#### **2.2.1 İmalat ve Montaj Detayları**

Projelere, detaylara, teknik şartnamelere ilave olarak, standart dahilinde müteahhit aşağıda açıklanan hususları yerine getirecektir.

İmalat projeleri, imalatçının ölçülü, ölçekli teknik resimlerini, tamamlayıcı eleman ve aksesuarlarını ölçülü olarak içeren kataloglarını ihtiva edecektir. Bunların içerisinde; ana ölçülerini, başlıca elemanlarını ve bunların birleşmelerini gösteren tarif edici literatür ve karakteristikleri mevcut olacaktır. Pompalar için karakteristik eğrileri verilecektir.

Müteahhide verilecek yerleştirme planı kesitleri ve montaj detayları belirli hacimde boruları, cihazları ve yapı elemanlarını, bunların bağlantı şekillerini, aralarındaki açıklıkları, planda, kolon şemasında ve kesitte yeterli açıklıkta gösteren teknik resimleri ihtiva edecektir. Montaj detayları, idarenin verdiği ana projelerin teferruatlı olarak açıklanması için kontrollükçe talep edilebilir. Normal olarak boru montaj detayları, yalnız boruların toplu olarak bulunduğu noktalarda istenecektir.

İmalat projesi gerektiren herhangi bir cihazın montajına başlanmadan evvel müteahhit imalat projelerini idareye vermiş ve bunlar idarece onanmış olacaktır.

#### **2.2.2 Havalandırma Boru ve Şapkaları**

Pissu havalık boruları, çatı üzerine kadar çıkartılarak, havalandırma boru ve şapkasıyla teçhiz edilmiş olacaktır. Havalık borusunun çatıyı delen kısmında boru çevresi suya karşı izole edilecektir. **2.2.3 Hendek Diplerinin Düzeltilmesi**

Hendekler boruların geçiş seviyesinden aşağı derinliklerde, makine ile kazılmayacak ve dipleri elle istenilen seviyeye kazılarak getirilecek, böylece boruların altında yumuşak toprak bulunması önlenecektir.

Boru donanımı denendikten ve kabul edildikten sonra boru ekseninden altta kalan dolgu malzemesi el tokmaklarıyla tamamen sıkıştırılacak. Dolgu malzemesinin boru tecridini (varsa) bozmayacak ve boruların hasara uğramasına veya eğilmesine sebep olmayacak şekilde ve evsafa doldurulup sıkıştırılmasına dikkat edilecektir. Böyle hallerde boru ve mufların üst seviyesinden yukarıya kadar dolgu malzemesi olarak toprak, 20 mm büyüklükte kırılmış malzeme veya kum kullanılacaktır.

### **2.3 Uygunluk Kriteri**

Kullanılan malzeme ve imalatın uygunluğu, ilgili Türk standartları ve /veya uygulamaya konulmuş Avrupa Birliği standartlarında verilmiş kriterlere göre değerlendirilecektir.

### **2.4 Temiz Su Tesisatı**

#### **2.4.1 Genel Esaslar**

Temiz su tesisatı; borular, armatürler, su sayaçları, temiz su deposu, hidrofor tesisatı, boyler, akümülyasyon tankı, termosifon ve şofbenler, havalık ve basınç regülatörlerinden oluşur.

Temiz suyun kirlenmesini (kontamine olmasını) önlemek üzere standartlarda, tüzüklerde, yönetmeliklerde veya belediyelerce hazırlanan yönetmeliklerde mevcut mevzuata uyulacak, tesisat buna göre yapılacaktır.

Temiz su tesisatı dış duvarların içinden veya yüzeylerinden geçirilmemelidir. Gerekliyse tesisatın yalıtımı düşünülmeli, donma karşı korunmuş olmalıdır.

Hava ceplerinin bulunduğu kısımlara hava tahliye cihazları konulmalıdır. Bu hava tahliye cihazları en yüksek noktalarda olacaktır.

Tesisat, ilgili mühendisin onayı alınmadan kolon, giriş ve perde gibi taşıyıcı elemanlardan geçirilmez. Sistemin boşaltılması için en alt noktada boşaltımın musluğu bulunmalıdır.

Projede gösterilen yerlerde ve sıhhi tesisat cihazlarına ayrılan en son branşman noktasında vanalar kullanılacaktır. (Son branşman noktasında grup halinde cihazlar bulunması halinde tek bir vana kullanılacaktır.)

Her bir sıcak su gidiş ve sirkülasyon dönüş ana borusuna ve her bir kolona, vana konacaktır. Sıcak ve soğuk suyun bir arada bulunduğu durumda sıcak su her zaman sola gelecek şekilde düzenlenmelidir.

Temiz su tesisatı «Binalarda temiz su tesis kuralları» standardına tamamen uygun olacaktır.

Kullanılacak borular ve ekleme parçaları galvaniz veya plastik esaslı olacaktır. Galvanizli boruların kaynakla birleştirilmesi doğru değildir. Plastik borular aynı anma çapında çelik boruya göre daha az iç çapa sahiptir. Plastik boru seçerken boru iç çapına dikkat etmek gerekir.

Plastik temiz su boru bağlantıları:

- a) Çözülemez bağlantılar;
  1. Termoplastik kaynak
  2. Muflu yapıştırma
  3. Yapıştırma fittings
- b) Çözülebilir bağlantılar;
  1. Flanşla
  2. Yapıştırma muflu temper döküm veya pirinç rekorla bağlantı

#### **2.4.2 İçme ve Kullanma Suyunun Temini, Depolanması ve Şartlandırılması**

Müteahhit; içme ve kullanma suyu olarak temin edilecek suyun (birkaç varyant olabilir) aşağıda açıklanan niteliklerini proje yapımında göz önüne alınanlarla karşılaştırarak temini, depolama ve şartlandırma yönlerinden bir tadilat gerekiyorsa bunların ana hatlarını, tadilat gerekmiyorsa projelerin uygun olduğunu belirtir öneri raporunu en kısa zamanda idareye yazıyla verecektir.

Temin edileceği kaynak, saatlik ve günlük miktar ( $m^3/h$  ve bağlantı çapı olarak), kesintili veya devamlı oluşu, kesintili ise normal kesinti rejimi (günlük, haftalık ve aylık), yakın gelecekte vukua gelmesi muhtemel değişiklikler; ihtimalin dayandığı mesnetler hakkında saptayıcı belge veya raporlar ve gerekli bulunacak diğer bilgiler, numune alma, ölçme, deneme, analiz gibi safhaları eksiksiz kapsayacak şekilde temin edilmiş olacak ve tadilat projeleriyle veya raporla birlikte idareye verilecektir.

Bağlantı (veya kaynak) noktasının bina sıfır kotuna nazaran kotu ve normal debide normal basıncı (mss olarak), basınç azalması söz konusu ise normal debi için normal basınç rejimi (günlük, haftalık, aylık ve yıllık),

Sertlik derecesi (Fransız sertlik birimi olarak), sertliğin değişmesi bahis konusu ise normal sertlik rejimi (yıllık),

İletkenlik derecesi (mikrosiemens/cm olarak =  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), iletkenliğin değişmesi bahis konusu ise normal iletkenlik rejimi (yıllık),

Biyolojik, fiziki ve kimyevi diğer bileşenleri özellikle demir iyonu,

Mahalli mevzuatın ilgili kısımları veya tamamı, .

Suyun kesilmesi hallerinde tesisi beslemek üzere bina çatı arasına, bina girişine yakın teknik merkez veya yakınına basınçlandırmanın müsait olduğu yere, su deposu konacaktır. Depo konmadan evvel monte edileceği yeri, kapasitesini ve konumunu ayrıntılarıyla belirten proje idarece onanacak, bu projede tesisin statik sorumluluğunu taşıyan teknik elemanın da imzası olacaktır.

Su basıncının kifayetsiz olması veya yapı ihtiyacı için hesaplanan su kapasitesinin fazla olması hallerinde zemin veya bodrum katta veya toprak altında temiz su için içi dersiz fayans kaplı betonarme veya paslanmaz çelik saçtan imal edilmiş bir depo inşa edilecek ve hidroforla basınçlandırılacaktır. Tesisat onanlı projesine ve detaylarına uygun olarak yapılacaktır.

Suyun kısmen veya tamamen klorlanması gerekiyorsa, projeye klorlama cihazı ilave edilecektir. Suyun kısmen veya tamamen yumuşatılması gerekiyorsa, projeye su yumuşatma cihazı ilave edilecektir.

Suyun kısmen veya tamamen filtreden geçirilmesi gerekiyorsa, projeye filtreleme cihazı ilave edilecektir. Su filtresi olarak, kum filtresi gibi adsorbsiyon prensibi ile çalışan filtreler kullanılacaksa, yatak geçiş hızı, en çok 20 m/saat olmalıdır.

Yüzme havuzlarında gerekli özel filtreleme ve şartlandırma cihazları bu gibi tesislerin projelerine ilave edilecektir.

İçme ve kullanma suyu için hesaplanan suyu basınçlandıracak hidrofor sisteminde, asıl pompa olarak seçilen pompalarla eş bir pompanın yedek olarak planlanmalı veya frekans konvektörlü hidroforlarda sıra kontrollü olarak devreye alınmalı veya çıkarılmalıdır.

Direkt şehir şebekesine bağlanan hidroforlarda giriş basıncının 1 bardan daha fazla dalgalanmaması ve 0,5 bardan daha düşük olmaması ön şarttır. Hidrofor besli suyu tesisat çapı, hidrofor çalışırken de bu basıncı sağlayabilecek büyüklükte seçilmelidir.

Bir depodan su alarak çalışan hidrofor sistemlerinde su, depodan kendi ağırlığıyla pompaya doğru akabilmelidir. Seçilen hidrofor tipine uygun olarak, emme şartları tetkik edilmeli, depo-hidrofor yerleşim ve emiş ağzı konumu tespit edilmelidir.

Emiş yapan hidroforlarda, hidrofor tip, pompa sayısı ve yerleşim konumuna uygun olarak armatür donanımı tespit edilmelidir.

Montajda dikkat edilmesi gereken bir husus da hidroforun kuru çalışmaya karşı korunmaya alınmasıdır. Pompalar hiçbir suretle kuru çalıştırılmamalıdır. Seviye flatörü veya seviye kontrol elektrotları kuru çalışmayı önleyici bir tedbir olarak sıkça uygulanan yöntemdir.

Hidrofor varsa hidrofordan sonra, yoksa su saatinden sonra bir basınç regülatörü konulması tavsiye edilir.

Yüksek binalarda her hidrofor zonunun çıkışında basınç sabit tutucu vana ve son iki kat dışında bütün kat girişlerinde basınç düşürücü vana olması tavsiye edilir.

Temiz su tesisatı düz olmalı ve yatay gidişlerde hava tahliyesi için gidiş yönünde hafif bir eğim verilmelidir.

Üst üste geçirilen yatay boru demetlerinde yüzeyde yoğunlaşan suyun alttaki borulara zarar vermemesi için soğuk su borusunun en alttan geçirilmesi tavsiye olunur.

Temiz su kolonları son yatay kat ayırımından sonra 40-50 cm daha devam ettirilerek hava toplanması için bir hacim yaratılmalı ve şok alıcılar konmalıdır.

Temiz su tesisatında düşey sistem uygulanmalı ve düşey tesisat şaftları yapılmalıdır. Borular bu şaftın içinden geçirilmelidir.

Yatay kat temiz su dağıtımında borular mümkünse yan duvarlardan ve asma tavan içinden geçirilmeli, kesinlikle döşemeden geçirilmemelidir.

Temiz su devrelerinde genel kullanım amaçlı olan yerlerde hijyen şartlarına uygun vana ve armatürler kullanılmalıdır.

Şebeke basıncı yeterliyken hidroforun devamlı devrede kalmasını önlemek için by-pass edilecek şekilde çekvalfli bir ara bağlantı yapılmalıdır.

Hidroforların, basınçlı su depolama tankları membranlı, kompresörlü veya hava tüplü olmalı, tankın hacmi; pompaların elektrik motor güçlerine uygun şalt sayısına göre seçilmelidir. Besi suyu deposu hidrofor seviyesinin altında ise hava tüpü kullanılmamalıdır

Vanalar vidalı veya flanşlı bağlantılı olacaktır. Musluk ve bataryalar ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olacaktır.

Basınç düşürücüler, akma basıncını ayarlamak için statik tipte, bir sistem veya cihazlar korunacak ise dinamik tipte olacaktır. Bağımsız yapılarda doğrudan şehir şebekesine bağlantı yapıldığında basınç düşürücü su saatinden hemen sonra monte edilir. Yüksek bloklarda ise her katın girişinde bir basınç düşürücü kullanılması uygun görülür. Basınç düşürücü montaj pozisyonu önemli değildir. Sadece akış yönünü gösteren oka dikkat edilerek bağlantı yapılmalıdır.

Eğer sistemde basıncın ani olarak çok fazla artması durumunda veya suyun ısıtılması halinde sisteme emniyet ventili konulmalıdır.

Yüksek yapılarda tesisatta statik basınçlar ve muslukların akma basınçları alt ve üstten sınırlıdır. Normal musluklarda akma basıncı 1 bar ( 10mss ) ve statik basınçlar alt sınır 1 bar üst sınır 4 bar mertebelerinde olmalıdır.

Yüksek binalarda hidrofor çıkışına mutlaka basınç sabit tutucu monte edilmelidir.

Soğuk ve sıcak kullanma suyu sistemleri arasında basınç dengelenmelidir. Aksi halde bataryalarda önemli basınç farklılıkları oluşur. Soğuk su ile sıcak suyun birbirine karışmasına neden olabilir.

Yüksek yapılarda temiz su tesisatı tek zonlu ve tek kademeli yapılmamalı, zira armatür ve cihazlarda çok yüksek statik basınç etkisi olmaktadır ve cihazların bu basınca dayanması zordur.

Bu nedenle yüksek blok düşey doğrultuda zonlara bölünür. Bu bölünme bütün tesisat için geçerlidir.

Yüksek blokta basınç zonu maksimum her 20 katta ( 60 metrede ) bir oluşturulur. Her tesisat katından aşağı ve yukarı doğrultuda 10 ar kat yükseklikte düşey zonlarla beslenebilir. İki musluğun akma basınçları arasındaki fark 10 katla ( yaklaşık 3 bar ) sınırlandırılmıştır. Her zonda son kat veya son iki kat hariç bütün katlara basınç düşürücü vana konulmalıdır.

Sıcak su tesisatı da tıpkı soğuk su tesisatı gibi zonlarla beslenir. Ancak sıcak su tesisatı borularında genleşme meydana geleceği için bunları kompensatörlerle giderilmelidir. Temiz su tesisatında bulunan, otomatik kapama vanaları ve küresel vanalar gibi ani kapayan musluk ve vanalar, sistemde su koçu adı verilen bir basınç dalgası yaratırlar, buna boru uzunluğu, boru çapı küçüklüğü ve su hızı da eklenebilir. Su koçunun önlenmesi için sisteme konulan basınç düşürücüler etkili olamadığı takdirde şok absorberleri ( diyafram-yay ) sisteme konmalıdır. Bu cihaz statik basıncın 4 -7 bar arasında olduğu bölgelerde en iyi çalışır. Bu cihazlar darbeye neden olan armatür veya cihazlara yakın monte edilmelidir. En iyi sonuç absorberin dik pozisyonda montajından elde edilir. Boru tesisatı boşaltılabilir olmalıdır.

**Kesme vanaları;**

- Dağıtım hattında ve kolondan ayrılmalarda
- Islak hacimlere girişlerde
- Donma tehlikesi olan boru hatlarından önce
- Sıcak su üreticilerinden önce
- Klozet rezervuarlarından önce
- Lavabo bataryalarından önce

**Çekvalfler;**

- Su sayaçlarında
- Pompalardan sonra
- Boyler ve termosifonlardan önce

**Emniyet ventili;**

- Boylerde
- Hidroforlarda

**Basınç düşürücüler;**

- Ana girişte su saatinden sonra
- Basınç dağılımına göre çok katlı yüksek yapılarda belli katlarda

**Havalıklar;**

- Kolonların üst ucuna

**Şok Absorberleri;**

- Kolon boruları en üst ucuna
- Yerleştirilmelidir.

Tesisatta gürültünün sınırlandırılması için öncelikle su hızının kolon ve dağıtım hatlarında 1,5 m/sn değerini aşmaması gerekir. Temiz su tesisatında oluşan sesin ana nedeni genelde su hızının fazla olmasıdır.

**2.4.3 Su Sayaçları**

Su sayaçları; CE belgeli olacak ve mahalli belediye veya suyun satın alındığı idarenin yönetmelik veya bilinen usul ve kaidelerine uygun bir yere monte edilecektir.

Sayacın monte edileceği yerin; donma, çarpma, titreşim gibi zararlı tesirlere, ilgili olmayan şahısların müdahalesine ve su altında kalmasına imkan vermeyecek, okunması kolay olacak şekilde yapının girişine yakın duvarlara gelecek şekilde seçilmesi veya bu hususlarda uygun tedbirlerin alınması sağlanacaktır. Sayaçlar tesisata bozuldukları zaman tamir için yerinden sökülebilecek şekilde bağlanır.

Sayaçtan evvel bir vana (Belediye veya idarece mecburi kesme yapmak üzere konacak olana ilaveten) ve tercihen pislik ayırıcı, sayaçtan sonra bir geri tepme ventili ve boşaltma tertibatlı bir vana konacaktır. Boşaltma veya arıza hallerinde saat mahalline akacak suyun iyi bir şekilde drenajı sağlanacaktır.

Projede aksi belirtilmemişse saat boru çapına uygun çapta olacaktır.

Su sayacında basınç kaybı 0,5 bar (=5 mss) değerini geçmemelidir.

#### **2.4.4 Sıcak Su Hazırlayıcılar**

##### **2.4.4.1 Boylerler**

Boylerde soğuk su girişinden evvel kapama vanası, sıcaklık göstergesi, sıcaklık duyar elemanı ve geri tepme ventili konacak, ayrıca emniyet ventili ve boşaltma vanası ile cihaz donatılacaktır.

Buharla ve (90 -70°) sıcak suyla ısıtılan boylerlerde sıcaklık ayar regülatörü (termostatik vana) kullanılacaktır.

##### **2.4.4.2 Termosifonlar**

Bakır borulu termosifonların tesisattaki su basıncına maruz kalmaması için gerekli tedbirler alınarak sıcak su çıkış borusunun uzantısı, havalık borusu olarak rezervuar üzerine kadar uzatılmış olacaktır.

Gaz yağlı ve çift cidarlı katı yakıtlı çelik termosifonların tesise monte edildikleri yerde işletme basıncının dayanma basıncını geçmemesi için emniyet ventili kullanılacaktır.

##### **2.4.4.3 Şofbenler**

Şofbenlerin gerek cihaz gerekse montaj ve işletmeleri yönünden ilgili oldukları Türk Standartlarına, gazlı şofbenler 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmelik, 97/23/AT Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliğine uygun olacaktır. Açık yanma odalı ve doğal gazlı şofbenler mutlaka bacaya bağlanmalıdır. Baca olmayan yerlerde ise kapalı yanma odalı (hermetik) tipler kullanılmalıdır. Gazlı şofbenler banyo gibi iç hacimlere konulmamalıdır. Şofbenler elektronik veya pilot alev ateşlemeli olabilir. Yanmanın devamı sağlanması ve alev sönmezse gazın kesilmesi güvenlik altına alınmalıdır. Pilot alevli sistemlerde çift metal bir termostat pilot alev sönünce beslemesini kesmelidir. Baca gazı çıkışı olmazsa gaz beslemesi kesilmelidir. Ayrıca baca gazı akım sigortası bulunmalıdır. Sıcak su kullanımı olmadan gaz vanası açılmamalıdır.

##### **2.4.4.4 Güneş Enerjili Sıcak Su Isıtıcıları**

Güneş enerjili sıcak su ısıtıcıları ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olacaktır.

Doğal dolaşimli sistem genelde konutlarda kullanılır. 6 kollektörden fazlasında sirkülasyon pompası kullanılması gerekmektedir. Zorlamalı Dolaşimli (pompalı) sistemde fark (diferansiyel) termostatı bulunmalı. Bu sistemde en fazla 50 kollektörlük grup yapılması tavsiye edilir ve ekonomik bulunur.

Isı depolama tankı, güneşli su ısıtıcı yüzey net alanının her metrekaresi için en az 40 lt olmalıdır.

Pompalar gidiş hattına ve devrenin en alt noktasına yerleştirilmeli, pislik birikmeleri önlenmelidir.

Doğal dolaşimli sistemlerde ters dolaşımı önlemek için depo, toplayıcı yüzey üst noktasından en az 30 cm yukarıda bulunmalıdır.

Güneş enerjili sıcak su ısıtıcı – depo bağlantı borularında dirsek ve aşağı eğimlerden mümkün olduğu kadar kaçınılmalı, borular su akış yönünden yükselen eğimle çekilmeli, yön değiştirmek için verilecek eğriliğin yarı çapı en az boru çapının 1.5 katı olmalıdır.

Depo sıcak su girişi deponun en alt noktasından yapılmalı, ayrıca depo içerisi soğuk su girişi karşısına soğuk suyun aniden yükselmesini ve tabakalaşmayı bozmasını önleyecek şapka yerleştirilmelidir.

Güneş enerjili sıcak su ısıtıcılarının tümünün ya da yalnız toplayıcı yüzeyin çatıya yerleştirilmesi durumunda çatı sızdırmazlığını sağlayacak önlemlerin alınması gerekir.

Güneş enerjili sıcak su ısıtıcıları çalışma basıncı, şebeke basıncına uygun olmadığından sisteme rezervuar ilave edilerek ısı depolama tankı soğuk su girişi buradan yapılmalıdır.

Depo ısı kayıplarını azaltmak için 5-10 cm kalınlığında tekniğe uygun olarak yalıtılmalı, dış etkenlerden korunması için galvanizli sac ile kaplanmalıdır.

Kapalı devre çalışan güneşli su ısıtıcı sistemlerinde hava tüpü ile genleşme deposu arasındaki kod farkı pompa basma yüksekliğine eşit olmalıdır.

Güneş enerjili sıcak su ısıtıcıları sistemde su yokken mümkün olduğu kadar güneş altında bırakılmamalıdır.

Güneş enerjili sistemlerde kış işletmesinde kollektör içindeki suyun donmasını önleyecek uygun özellikte solar sıvı ilave edilmelidir.

#### **2.4.5 Denemeler**

Bütün boru donanımı monte edildikten sonra cihazlar, armatürler ve basınç düşürücüler monte edilmeden evvel sistem basınçlı suyla kuvvetlice akıtılarak temizlenecek suyla doldurulup asgari 10 atü basınç altında 1 saat denecektir.

İdare adına denemeleri yapacak heyetin beğenip kabul etmesi halinde ancak denemeler ikmal edilmiş olacaktır. Devreye kimyasal katılarak boruların korunması temin edilecektir.

Denemeler tamamlandıktan sonra cihazlar ve armatürler takılarak sistem, pislik, kir ve kalıntılardan tamamen temizlenecektir.

Sıcak su sistemi; bütün noktalarda devamlı belirli sıcaklıkta su bulunmasını temin edecek şekilde sirkülasyon yaptığının görülmesi için denenecektir.

Mahalli belediye yönetmeliklerine göre ilave denemeler de yapılması gerekirse bunlar da yapılacaktır.

#### **2.4.6 İlgili Standartlar**

TS EN 200 Sıhhi Tesisat Armatürleri-Anma Boyutu 1/2 Anma Basıncı PN 10 ve Minimum İşletme Basıncı 0,05 MPa (0,5 Bar) Olan Musluk ve Bataryaların Genel Teknik Özellikleri

(TS 274-1 EN 1452-1) Plastik Boru Sistemleri- İçme ve Kullanma Suyu İçin-Plastikleştirici Katılmamış Polivinil Klorürden (PVC-U) Bölüm 1: Genel

TS 615 EN 26 Ani Su Isıtıcılar (Şofbenler)-Gaz Yakan, Atmosferik Brülörlü

TS 733 Termosifonlar-Katı Yakıt Yakan

TS EN 817 Sıhhi Tesisat Armatürleri-Mekanik Karıştırıcılı Açma Kapama Tertibatına Sahip (PN10) Bataryaların Genel Teknik Özellikleri

TS 3680-1 EN 12975-1 Isıl Güneş Enerji Sistemleri ve Bileşenleri-Güneş Enerjisi Kolektörleri-Bölüm 1: Genel Kurallar

TS 3680-2 EN 12975-2 Isıl Güneş Enerji Sistemleri ve Bileşenleri-Güneş Enerjisi Kolektörleri-Bölüm 2: Deney Metotları

#### **2.5 Yangın Söndürme Tesisatı**

##### **2.5.1 Genel Esaslar**

Yangın söndürme tesisatı; “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” hükümlerine, ilgili TSE standartlarına ve tesisat yönetmeliklerine uygun olarak tasarlanacak, tesis edilecek ve onaylanacaktır.

Bu yönetmelik hükümlerinde, ilgili TSE standartlarında ve tesisat yönetmeliklerinde değişiklik olması halinde bu değişikliğe uygun olarak tasarlanacak, tesis edilecek ve onaylanacaktır.

##### **2.5.2 Su Depoları ve Kaynaklar**

Sulu söndürme sistemleri için kullanılacak su depolarının yangın rezervi olarak ayrılmış bölümleri başka amaçlar için kullanılmayacak, depo tesisatı sadece söndürme sistemlerine hizmet verecek şekilde düzenlenecektir.

Yapıda sprinkler sistemi bulunması durumunda, su deposu kapasitesinin tayininde gerekli süre düşük tehlike için 30 dak, orta tehlike için 60 dak ve yüksek tehlike için 90 dak alınacaktır.

Yapıda sprinkler sistemi bulunması durumunda su deposu hacmi, yangın yönetmeliğindeki yapıların yangın tehlike sınıflarına göre belirlenen değerden az olmayacak, Birim alan için tasarım debi değerleri (tasarım yoğunluğu) için ilgili oldukları Türk Standardı esas alınacaktır.

Yapıda sulu söndürme sistemi olarak sadece yangın dolapları sistemi mevcut ise su kapasitesi sabit yangın söndürme sistemleri için yangın yönetmeliğine göre hesaplanacaktır.

Yapıda sadece çevre hidrant sistemi bulunması durumunda su ihtiyacı en az 1900 litre debiyi 90 dakika süre ile karşılayacak kapasitede olmak üzere yapının risk sınıfına göre yapılacak hidrolik hesaplar ile belirlenecektir.



### 2.5.3 Pompalar

Yangın Pompaları; sulu söndürme sistemlerine basınçlı su sağlayan, anma debi ve anma basınç değeri ile ifade edilen pompalardır.

Sistemde bir pompa kullanılması halinde aynı kapasitede yedek pompa olmalıdır. Birden fazla pompa olması halinde toplam kapasitenin en az %50 si yedeklenmek şartıyla yeterli sayıda yedek pompa kullanılacaktır.

### 2.5.4 Sabit Boru Tesisatı ve Yangın Dolapları

Sabit boru tesisatı üzerinde bulunan bütün hortum bağlantıları, itfaiyenin kullandığı normlarda uygun olacaktır.

Yangın dolapları her katta ve yangın duvarları ile ayrılmış her bölümde aralarındaki uzaklık 30 m' den fazla olmayacak şekilde düzenlenecektir. Yangın dolapları mümkün olduğu kadar koridor çıkışı ve merdiven sahanlığı yakınına kolaylıkla görülebilecek şekilde yerleştirilecektir.

Hortumlar, serme ve bağlama gibi becerilere sahip eğitilmiş personel veya itfaiye görevlisi olmayan yapılarda, yuvarlak yarı-sert hortumlu yangın dolapları ilgili oldukları Türk Standardına uygun olmalıdır. Hortum, yuvarlak yarı-sert ilgili oldukları Türk Standardı normuna uygun, çapı 25 mm olmalı ve hortum uzunluğu 30 m' yi aşmamalıdır. Nozul (lüle) veya lansı kapama, püskürtme ve/veya fıskiye yapabilmelidir.

İtfaiye su alma ağzı olmayan yuvarlak yarı sert hortumlu yangın dolap dizayn debisi 100 l/dak ve lans girişindeki basınç 400 kPa olmalıdır. Basıncın 700 kPa'ı geçmesi durumunda basınç düşürücüler kullanılmalıdır.

Yetişmiş yangın söndürme görevlisi bulundurmamak zorunda olan yapılarda kullanılabilen yassı hortumlu yangın dolapları ilgili oldukları Türk Standardına uygun olmalıdır. Yassı hortum anma çapı 50 mm' yi ve hortum uzunluğu 20 m' yi geçmemelidir. Nozul (lüle) veya lansı kapama, püskürtme ve/veya fıskiye yapabilmelidir. Dolap dizayn debisi 400 l/dak ve lans girişindeki basıncı 600 kPa olmalıdır. Basınç 900 kPa'ı geçmesi durumunda basınç düşürücü kullanılmalıdır.

### 2.5.5 Hidrant Sistemi

Yapıların yangından korunmasında, ilk müdahalede söndürülemeyen yangınlara dışarıdan müdahale edebilmek için mümkün olduğunca yapının veya binanın tüm çevresini kapsayacak şekilde tesis edilecek hidrant sistemi bünyesinde yerleştirilecek hidrantlar, itfaiye ve araçlarının kolay yanaşabileceği ve bağlantı yapabileceği şekilde düzenlenmelidir.

Hidrant sistemi dizayn debisi en az 1900 l/dak olmalı ve debi yapının risk sınıfına göre arttırılmalıdır. Hidrant çıkışında 700 kPa basınç olmalıdır.

Hidrantlar arası uzaklık çok riskli bölgelerde 50 m, riskli bölgelerde 100 m, orta riskli bölgelerde 125 m, az riskli bölgelerde 150 m alınmalıdır.

Normal şartlarda hidrantlar korunan binalardan ortalama 5-15 m kadar uzağa yerleştirilmelidir.

Hidrant sistemine suyu sağlayan boru donanımında ring sistemi mevcut değilse kullanılacak en düşük boru çapı en az 100 mm olmalı ve hidrolik hesaba göre belirlenmelidir.

Sistemde kullanılacak hidrantlar yer üstü yangın hidrandı olmalı ve ilgili oldukları Türk Standardına uygun olmalıdır. Hidrant sisteminde, hidrant yenilenmesini ve bakım işlemlerinin yapılmasını kolaylaştıracak uygun noktalarda ve yerlerde yeraltı ve/veya yer üstü hat kesme vanaları temin ve tesis edilmelidir.

### 2.5.6 Otomatik Sprinkler Söndürme Sistemi

Sprinkler sistemi elemanları ve sistem tasarımı ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

**Sprinkler Koruma Alanı (m<sup>2</sup>):** Bir adet sprinklerin koruyabildiği alandır. Düşük tehlike sınıfı için bu alan 18 -21 m<sup>2</sup>, orta tehlike sınıfı için 12 m<sup>2</sup>, yüksek tehlike sınıfı için 8-12 m<sup>2</sup> dir.

**Sprinkler Uygulama Alanı:** Düşük ve orta tehlike sınıfı için 139 m<sup>2</sup>, yüksek tehlike Sınıfı için 232 m<sup>2</sup> dir.

**Maksimum Kat Alanı: Düşük** ve orta tehlike sınıfı için 4830 m<sup>2</sup>, yüksek tehlike sınıfı için boru tablosu ile yapılan hesaplarda bu değer 2320 m<sup>2</sup>, hidrolik hesaplarda 3715 m<sup>2</sup> dir.

<b>Uygulama Oranı ( debi ):</b>	Düşük tehlike sınıfı için	4.1 lt. / dakika / m <sup>2</sup>
	Orta tehlike sınıfı için	6.1 ... 8.1 lt. / dakika / m <sup>2</sup>
	Yüksek tehlike sınıfı için	12.3 ... 16.3 lt. / dakika / m <sup>2</sup>

**İşletme Tasarım Basıncı:** En fazla 12 Bar

**Sprinklerler Arası Mesafe :** Standart tip branşmanlar üzerinde veya arasında konuşlanan sprinklerler arasındaki maksimum mesafe düşük ve orta tehlike sınıfı için 4.6 m, yüksek tehlike sınıfı için 3.7 m'dir. Duvar tipi başlıklar arasındaki mesafe ise onaylanan koruma alanına göre olabilir.

Sprinkler başlıkları 1.8 m den daha yakın yerleştirilmek zorunda kalırsa, sprinkler başlıkları arasına perde (bölme) yerleştirilmelidir.

Sprinkler başlığının duvardan olan mesafesi iki sprinkler başlığı arasındaki izin verilen mesafe değerinin yarısından fazla olmamalı veya duvara 10cm den daha yakın yanaştırılmamalıdır.

**Askılar Arası En Garantili Mesafe** : 3.6 m

**Sprinkler Ucunda Gerekli Min. Basıncı** : 0.5 Bar

**Branşman Bağlantılarında Kabul Edilen Fark Basıncı** : En fazla 0.03 Bar

**Sprinkler Borulamasındaki Su Hızları** : 2 .... 8 m/saniye

**1m'lik 2 ½" Galvaniz Borudaki Basıncı Kaybı** : Yaklaşık 0.03 Bar

**Sprinkler Patlama Sıcaklığı** : Genel oda uygulamalarında 68 C'dir.  
Mahal sıcaklığının 14...40 C üzeri alınır.

**Dolaplı, Hidranthı Sprinkler Sistemi Ortalama Debisi:** Sulu söndürme sistemi olarak sprinkler sistemi yanında yangın dolapları ve/veya hidrant sistemi kullanılması durumunda, sprinkler sistemi debisine ilave edilecek yangın dolapları sistemi debisi LH,OH1,OH2,OH3,OH4 sınıfları için 100 lt/dak, HH sınıfı için 200 lt/dak, ilave edilecek hidrant sistemi debisi ise LH,OH1sınıfı için 400 lt/dak OH2,OH3,OH4 sınıfı için 1000 lt/dak, HH sınıfı için 1500 lt/dak olmalıdır.

Boru, vana ve diğer aksesuarların boyutlandırılması, yangın pompalarının seçimi hidrolik hesaplar ile belirlenir.

### **2.5.7 Karbondioksit (Co2) Gazlı Yangın Söndürme Sistemi**

A sınıfı (yüzey yangınları), B sınıfı (parlayıcı sıvı ve gaz yangınları), C sınıfı (elektrikli cihaz yangınları) yangınlarda ve deep-seated (içten içe yangının sürdüğü) yangınlarda etkili bir söndürücüdür. Kullandığı söndürme yöntemi, ortamdaki oksijenin oranını, yangının devam edemeyeceği düzeye indirmektir. Oksijen oranının yaşam sınırlarının altına düşmesi nedeniyle ortamdaki insanların boşaltılması için gerekli tüm tedbirler alınmalıdır.

#### **2.5.7.1 Sistem Tasarım Kriterleri**

Korunacak mahallin “ CO2 Gazlı Söndürme Sistemi” tasarımı, ilgili yangın normlarına ve üretici firmanın belirlediği tasarım hesaplamalarına sadık kalınarak yapılacaktır. Kurulacak sistem, aşağıda belirtilen yangın türlerini söndürecek nitelikte olacaktır:

- Yüzey yangınları ( kağıt, kumaş, lastik, ahşap vs. )
- Parlayıcı ve kolay tutuşabilen sıvı ve gazların yangınları
- İçten içe süren yangınlar ( deep-seated fires )

CO2 gazlı söndürme sistemi, hem kapalı ortamlara hacim Koruma yöntemiyle hem de direkt yangın riski olan cisimlere Kısmi Koruma yöntemiyle uygulanır. Sistem, sabit tüplerde muhafaza edilen CO2 gazı, boşaltma hattı boruları, püskürtücü nozullardan oluşur.

Sistem, korunan mahal içindeki dedektörlerden aldığı uyarımla kontrol paneli vasıtasıyla, otomatik olarak, tüp üzerinden mekanik olarak veya kaçış yoluna yerleştirilecek manual boşaltma butonu ile devreye girecektir.

Sistemin kontrol paneli, merkezi yangın ve ihbar sistemine sinyal gönderebilecektir.

Sistemin aktivasyonu, elektrikli, pnömatik veya mekanik olabilecektir.

Sistemin algılaması elektrikli olacaktır.

Sistemin minimum tasarım konsantrasyonu: 34 %

Tek bir sistemle birden fazla mahalli korumak mümkün olabilecektir. Ancak sistem dizaynı en büyük (en tehlikeli) hacim dikkate alınarak yapılacaktır.

Tüpler, korunacak mahallin dışına yerleştirilmesi tercih edilmelidir. Mahal içine yerleştirilmesinin zorunlu olduğu durumlarda, sisteme elle dışarıdan müdahale edilebilmesi için gerekli ekipmanı bulunmalıdır.

CO2, içinde serbest oksijen radikalleri bulunan maddelerin söndürülmesinde etkili değildir.

#### **2.5.7.2 Sistem Malzemeleri**

##### **2.5.7.2.1 Söndürücü Tüpü**

CO<sub>2</sub>'in saklandığı tüpler, uluslararası nakliye standartlarında, seri numarası ve üretim tarihi baskılı imal edilmiş olacaktır. Bakım kartı ile birlikte fabrikada 60 Bar basınçta gaz ile dolmuş yapılmış olarak nakledilecek tüplerin vana ağızlarında, nakliye sırasında zarar görmesini önleyici korucu çelik kapak bulunacaktır. Tüpün gövdesi çelik, vana aksamı pirinç olacaktır. Vana aksamı üzerinde 185 - 210 Bar arasında açılacak emniyet ventili bulunacaktır.

#### **2.5.7.2.2 Tüp Bağlantı Aksamı**

Tüplerin, korunacak mahallin dışına yerleştirilmesi tercih edilmelidir. Tüp bağlantı aksamı, tüplerin buldukları yere sağlam bir şekilde sabitlenebilmesi için gerekli dayanıma sahip, kırmızı boyalı çelik malzemeden olacaktır. Bağlantı aksamı, dikey ve yatay parçalar ile bağlantıların yapılabilmesi için gerekli civata - somunlarla birlikte komple olacaktır.

#### **2.5.7.2.3 Seçici Vana**

Tek bir sistemin birden fazla mahalli koruduğu durumlarda, CO<sub>2</sub>'in akışını yangın çıkan mahalle yönlendiren seçici vanalar kullanılacaktır.

#### **2.5.7.2.4 Manuel Boşaltma Aktivatörü**

Her sistemin gerektiğinde kullanılmak üzere manuel boşaltma butonu olacaktır.

#### **2.5.7.2.5 Boşaltma Hortumu**

Tüplerin sabit boşaltma hattına veya manifolda bağlantısında montaj kolaylığı sağlayan bu esnek parça sistem basınca dayanımlı, çift çelik tel örgü çeperli ve lastik kaplamalı, bağlantı parçalı pirinç malzemeden olacaktır.

#### **2.5.7.2.6 Boşaltma Nozulu ( Püskürtücü )**

Tüplerden gelen basınçlı CO<sub>2</sub> gazının ortama boşaltılmasında kullanılacaktır. Gerekli akış hızını ve dağıtımını sağlayacak nozul delik çapları, yapılacak hidrolik tasarımla belirlenecektir. Nozul tipi, ortamın özelliklerine ve konumuna göre belirlenecektir. Standart nozul gövdesi pirinç olacaktır.

#### **2.5.7.2.7 Çek Vana**

Yedekli sistemlerde kullanılacaktır. Sistem devreye girdiğinde, asıl sistemden yedek sistemin manifolduna gazın geçişini engellemek üzere kullanılacaktır. Yedek sistem devreye girdiğinde gazın boşaltma hattına geçişine izin verecektir. Gövdesi bronz malzemeden olacaktır.

#### **2.5.7.2.8 Basınç Tahliye Tapası**

Seçme vanalı veya çek vanalı sistemlerde, kapalı hatlarda oluşabilecek yüksek basıncı atmak için kullanılacaktır. Ayrıca, yedekli sistemlerde, çek vanadan olası sızmalarda, yedek sistemin yanlışlıkla devreye girmesini önlemek için de kullanılması gerekmektedir.

#### **2.5.7.3 CO<sub>2</sub> Gazlı Sistemlerde Dikkat Edilmesi Gerekli Hususlar**

Ortamdaki oksijen oranını canlı yaşam sınırlarının altına düşürdüğü için insan bulunmayan ortamlarda kullanılmalı veya boşalma öncesinde insanların tahliye edilebilmesi için gerekli tedbirler alınmalı, uyarı (sesli, görsel) cihazları kolay görülebilir ve duyulabilir noktalara yerleştirilmeli, ayrıca mahalde insan varken CO<sub>2</sub> gazının boşalmaması için tedbir alınmış olmalıdır.

CO<sub>2</sub> gazı boşaldığı anda ortamı çok soğuttuğu için, havadaki nemi yoğunlaştırabilir ve düşük ihtimalle metal yüzeylerde paslanmaya sebep olabilir.

## **2.5.8 FM200 Gazlı Yangın Söndürme Sistemi**

### **2.5.8.1 Genel Esaslar**

Yangın söndürme sisteminin kurulması, çizimler, şartnameler ve uygulanabilir standartlara göre yapılacaktır. İmalatçı firma, söndürme sisteminin ekipmanlarının ve tespit parçalarının benzeri tip sistemlerle ilgili olumlu referans verebilecek şekilde tecrübeye sahip olmalıdır.

#### **2.5.8.2 Sistem Tanımı ve Operasyon**

Sistemde yeterli sayıda dedektör, siren, buton, söndürme paneli, durdurma butonu, boşaltma butonu ve söndürme tüpleri bulunacaktır.

Sistem koruma, alan dahilinde mevcut olan minimum sıcaklık değerinde, tüm mahallerde minimum FM -200 tasarım konsantrasyonunu tedarik etmelidir.

Sistem her açıdan eksiksiz olmalıdır. Sisteme ait mekanik, elektrik cihaz ve kontrol ekipmanları, FM200 silindirleri, boşaltma hortumları, söndürme kontrol panelleri, sesli ve görsel alarm cihazları, dedektörler, bekletme ve boşaltma butonları ilgili standartlara uygun olmalıdır.

FM200 söndürme sistemi çapraz zonlu algılama ve kontrol sistemi ile beraber olacaktır. Algılama sistemi içinde yer alan birinci dedektörden ikaz geldiğinde sesli bir alarm vermelidir.

İkinci dedektörden de yangın ikazı geldiğinde sistem ön boşaltma konumuna gelecek ve boşaltma işlemi için belirlenen gecikme süresinden( 60 saniyeyi geçmemek şartıyla) sonra FM200 gazını boşaltacaktır. Bu gecikme süresi içinde sistem bekletme konumuna alınabilmeli ve/veya sistem reset edilebilir olmalıdır.

FM Gazı boşalma süresi max.10 saniye olacaktır. FM 200 gazı söndürme kontrol panelinden alınacak bir sinyalin silindir üzerinde yer alan solenoid valfi aktive etmesiyle gerçekleşecektir.

### **2.5.8.3 Sistem Ekipmanları**

#### **2.5.8.3.1 Nozul**

Boşaltma nozulları pirinç, alüminyum veya paslanmaz çelikten mamul olacaktır.

#### **2.5.8.3.2 FM200 Silindirleri**

FM200 gazı silindirleri, 70°F(20° C ) de en az 360 PSI çalışma basıncına uygun olarak kuru nitrojen ile basınçlandırılmış olacaktır.

Silindir üzerindeki vanalar pirinçten mamul olacaktır.

FM200 silindirleri, vanası, solenoid vanası, duvar sabitleme aksesuarları ve FM200 gazı ile doldurulmuş olacaktır.

Acil durumlarda söndürme sistemi mekanik olarak boşaltılabilecektir.

## **2.5.9 Inergen Gazlı Yangın Söndürme Sistemi**

Inergen gazı, elektrik iletkenliği olmayan, ortama boşaldıktan sonra zararlı / zararsız herhangi bir atık bırakmayan bir gazdır. A sınıfı ( yüzey yangınları ), B sınıfı (parlayıcı sıvı ve gaz yangınları), C sınıfı (elektrikli cihaz yangınları) yangınlarda ve deep-seated (içten içe yangının sürdüğü) yangınlarda etkili bir söndürücüdür. Inergen'i oluşturan gazların ozona ve doğaya hiçbir zararlı etkisi yoktur. Kalp ve üst solunum yollarında bir hassasiyet oluşturmadığı ve söndürme sonrasında zehirli bir bileşke yaratmadığı için insan bulunan ortamlarda rahatlıkla kullanılabilir. Kullandığı söndürme yöntemi, ortamdaki oksijen oranını yangının sönmesine yetecek düzeye indirmektir.

### **2.5.9.1 Sistem Tasarım Kriterleri**

Kurulacak sistem, aşağıda adı geçen ve benzer mahallerdeki yangını söndürecek nitelikte olacaktır:

- Her türlü elektrik ve elektronik donanımlı ortamlar
- Parlayıcı ve kolay tutuşabilen sıvı ve gazların bulunduğu ortamlar
- Ekonomik değeri yüksek veya nadide eşyaların muhafaza edildiği ortamlar

Inergen gazlı söndürme sistemi, kapalı ortamlara Hacim Koruma yöntemiyle uygulanır. Sistem, sabit tüplerde muhafaza edilen Inergen gazı, boşaltma hattı boruları, püskürtücü nozullardan oluşur.

Sistem, korunan mahal içindeki dedektörlerden aldığı uyarımla kontrol paneli vasıtasıyla, otomatik olarak veya kaçış yoluna yerleştirilecek elle çekme istasyonu ile devreye girecektir.

Sistemin kontrol paneli, merkezi yangın ve ihbar sistemine sinyal gönderebilecektir.

Sistem, kendi içinde bir bütün olup özellikli tüm elemanlar aynı üreticinin ürünü olacaktır.

Sistemin aktivasyonu, elektrikli, pnömatik veya mekanik olabilecektir. Sistemin algılaması elektrikli olacaktır.

Sistemin kurulduğu mahallin normal oda koşulları: 0 °C - 54 °C Sistemin minimum ve maksimum tasarım konsantrasyonları sırasıyla: 37.5 % ve 42.8 % olacaktır.

Gazın 90% 'nin boşalma süresi 23 saniyeden az, 45 saniyeden fazla olmayacaktır.

Tek bir sistemle birden fazla mahalli korumak mümkün olacaktır.

### **2.5.9.2 Sistem Malzemeleri**

#### **2.5.9.2.1 Söndürücü Gaz - Inergen**

Inergen, soluduğumuz havada bulunan temel üç gazın karışımından oluşur: 52% nitrojen, 40% argon ve 8% karbon dioksit.

Söndürme işlemini, ortamdaki oksijen konsantrasyonunu yanmanın sürmesi için gerekli olan 15 % düzeyinin altına düşürerek gerçekleştirir. Ancak, sistem, boşalma sırasında ve sonrasında ortamdaki insanların nefes alma sınırları içinde kalacak şekilde tasarlanmıştır.

#### **2.5.9.2.2 Söndürücü Tüp**

Inergen'in saklandığı tüpler, uluslararası nakliye standartlarında, seri numarası ve üretim tarihi baskılı imal edilmiş olacaktır. Bakım kartı ile birlikte fabrikada 150 / 200 Bar basınçta gaz ile dolmuş yapılmış olarak nakledilecek tüplerin vana ağızlarında, nakliye sırasında zarar görmesini önleyici korucu çelik kapak bulunacaktır. Tüpün gövdesi paslanmaz çelik, vana aksamı

pirinç olacaktır. Vana aksamı üzerinde bir manometresi ve 205-230 Bar arasında açılacak emniyet ventili bulunacaktır.

#### **2.5.9.2.3 Tüp Bağlantı Aksamı**

Tüplerin buldukları yere sağlam bir şekilde sabitlenebilmesi için gerekli dayanıma sahip, kırmızı emaye kaplı çelik malzemedendir olacaktır. Bağlantı aksamı, dikey ve yatay parçalar ile bağlantıların yapılabilmesi için gerekli civata - somunlarla birlikte komple olacaktır.

#### **2.5.9.2.4 Elektrikli Aktivatör**

Sistemi aktive edecek elektrikli aktivatör, pilot tüpe takılacaktır. Kontrol panelinden gelen uyarımla aktivatör üzerindeki solenoid vasıtasıyla, pilot tüpün vanası açılacak ve diğer tüplerin vanaları da manifoldtan gelen gazın basıncıyla açılacaktır. Bu vana, gövdesi çelik, diğer aksamı paslanmaz çelik olacaktır.

#### **2.5.9.2.5 Seçme Vanası**

Tek bir sistemin birden fazla mahalli koruduğu durumlarda, Inergen'in akışını yangın çıkan mahalle yönlendiren vanadır. Seçim vanası, üzerinde solenoid aktivatör ile birlikte olacaktır. Solenoid, kontrol panelinden gelen sinyalle vananın açılmasını sağlayacaktır. Vananın gövdesi pirinç, bağlantıları 1 ½" a kadar dişli, daha büyük çaplar flanşlı olacaktır.

#### **2.5.9.2.6 Manuel Boşaltma Aktivatörü**

Inergen'in manuel olarak boşaltılmasını sağlayan bu aktivatör, üzerindeki kolun elle çevrilmesi sonucunda sistem boşaltılabilecektir. Çevrilen kolun geri manevra yapmasını engelleyici bir mekanizmaya sahip olacaktır.

#### **2.5.9.2.7 Boşaltma Hortumu**

Tüplerin sabit boşaltma hattına veya manifolda bağlantısında montaj kolaylığı sağlayan bu esnek parça işletme basıncına dayanımlı, çift çelik tel örgü çeperli ve lastik kaplamalı, 5/8" çaplı, bağlantı parçalı pirinç malzemedendir olacaktır. Herhangi bir tüpün sistemden çıkartılması durumunda gazın bu hattan kaçışını önleyecek bir çek vanası bulunacaktır.

#### **2.5.9.2.8 Boşaltma Nozulu ( Püskürtücü )**

Tüplerden gelen basınçlı Inergen gazının ortama boşaltılmasında kullanılacaktır. Gerekli akış hızını ve dağıtımını sağlayacak nozul delik çapları, yapılacak hidrolik tasarımla belirlenecektir. Nozul tipi, ortamın özelliklerine ve konumuna göre belirlenecektir. Standart nozul gövdesi pirinç olacaktır.

#### **2.5.9.2.9 Basınç Düşürücü Rekor**

Inergen gazının akışını kontrol eden ve gazın hat içindeki basıncını düşüren, gövdesi dövme demir, işletme basıncına dayanımlı, NPT dişli bağlantılı basınç düşürücü bağlantı parçası, manifold ile boşaltma hattı arasına yerleştirilecektir. Delik çapı, tasarım hesaplamalarında bulunan değere göre belirlenen paslanmaz çelik orifis plakası bulunacaktır. Orifisi tanımlayan göstergesi bulunacaktır. Bu parça, her zaman göstergenin akış giriş ağzı tarafında kalacak şekilde hatta takılacaktır.

#### **2.5.9.2.10 Basınç Tahliye Tapası**

Seçim vanalı veya yedekli sistemlerde, kapalı hatlarda oluşabilecek fazla basıncı atmak için kullanılacaktır. Ayrıca, yedekli sistemlerde, çek vanadan olası sızmalarda, yedek sistemin yanlışlıkla devreye girmesini önlemek için de kullanılması gerekmektedir.

### **2.5.9.3 Borulama Kriterleri:**

Boşaltma hattı boruları dikişsiz, kalın etli ve galvanizli çelik veya siyah çelik olacaktır.

Bağlantı yerlerinde galvanizli çelik veya siyah çekme çelik fittings kullanılacak, bağlantılar dişli veya kaynaklı olacaktır. Dişli bağlantılarda teflon bant kullanılacaktır.

### **2.5.10 Davlumbaz Söndürme Sistemi**

Mutfaklarda, yangın çıkma riski yüksek olan bölgeler otomatik paket tip yangın algılama ve söndürme sistemiyle korunacaktır.

#### **2.5.10.1 Sistem Tasarım Kriterleri**

Sistem, davlumbaz içindeki dedektörler vasıtasıyla otomatik olarak veya davlumbaz yakınına kaçış yoluna yerleştirilecek elle çekme istasyonu ile devreye girecektir.

Sistem, mekanik veya elektriksel olarak bir vana ile ocaklarda kullanılan gaz hattını kapatmaya uygun olacaktır.

Sistem, merkezi yangın algılama ve ihbar sistemine sinyal gönderebilecektir.

Kurulacak sistem aşağıda adı geçen mahallerdeki yangını bastırarak nitelikte olacaktır:

- Bacalar
- Davlumbazlar
- Filtreler
- Ocaklar
- Fritözler
- Kuzineler
- Izgaralar
- Diğer pişirme elemanları

Riskin söz konusu olduğu her cihaz grubu ve davlumbazı için bağımsız bir sistem uygulanacaktır.

Sistem tasarımı, ilgili standartlara ve üretici dökümanlarının öngördüğü hesaplama yöntemlerine uygun olarak ve sınırladığı adetler içinde kalınarak yapılacaktır.

#### **2.5.10.2 Sistem Malzemeleri**

##### **2.5.10.2.1 Söndürücü**

Düşük PH derecesine sahip, potasyum bazlı, bu nedenle boşaldığı ortama zarar vermeyen, yağlı ortam yangınlarını çok kısa sürede bastırarak ve söndürecek nitelikte sıvı kimyasal bir çözelti olacaktır. Ait olduğu ebattaki bir tüpü tam dolduracak miktardaki sıvı söndürücü, plastik bidonlarda taşınmaya hazır olacaktır.

##### **2.5.10.2.2 Söndürücü Tüpü**

Nakliye sırasında boş, sistem kurulurken söndürücü ile dolumu yapılacak, dolu durumda basınçsız olan tüp, derin çekme karbon çeliğinden mamul, emaye kaplı olacaktır.

##### **2.5.10.2.3 Mekanik Boşaltma Düzenegi**

Mekanik boşaltma düzenegi, paslanmaz çelik, ön yüzünde vidalarla sabitlenen kapağı bulunan bir kutu içerisinde, yaylı, mekanik / pnömatik olarak bir veya iki söndürücü tüpe itici gazı yollayabilecek nitelikte olacaktır. Düzenegin kapağında, sistemin durumunu (hazır/aktive olmuş)



gösteren göstergesi, sistemin elle boşaltılmasını sağlayan, normal koşulda üzerindeki zincirli bir halka ile sabitlenerek çalışması engellenen acil durum düğmesi bulunacaktır.

Düzenek aşağıdaki mekanizmalar ile aktive edilecektir:

- eriyebilen metal bağlantılı algılama sistemi
- elle çekme istasyonu ( normalde mühürlü )
- elle aktivasyon düğmesi ( normalde zincirli halka ile sabitlenmiş )

Düzenek aşağıdaki ekipmanları içerecektir:

- boşaltma mekanizması
- gaz regülatörü
- itici gaz hortumu
- söndürücü tüp

#### **2.5.10.2.4 İtici Azot Kartuşu**

Boşaltma düzeneği harekete geçtiğinde, ağzında bulunan zarı delinerek, içindeki basınçlı azot gazının gaz regülatörü ve gaz hortumu vasıtasıyla söndürücü tüpe giderek tüpün içindeki sıvının boşaltma hattı boyunca nozullara ulaşmasını ve böylece söndürme işleminin gerçekleşmesini sağlayan, sistemin boyutuna göre seçilen bir tüptür.

#### **2.5.10.2.5 Boşaltma Nozulu**

Nozulun kendisi pirinç veya krom kaplama olacak, nozulun püskürtücü kısmı üzerine nozul tipi ve akış oranı yazılı olacak ve bu parça krom kaplama olacaktır. Nozulun tıkanmasını önleyen pislik tutucusu bulunacaktır. Ayrıca, her bir nozulun içinde, pişirme gruplarından çıkan yağ buharının birikerek tıkanmasını engelleyecek, boşalma anında açılan koruyucu plastik kapağı olacaktır.

#### **2.5.10.2.6 Boşaltma Hattı**

Boşaltma hattında, 3/8" paslanmaz çelik veya siyah boru kullanılacaktır. Galvaniz boru ve fittings kesinlikle kullanılmayacaktır. Borular bükülmeyecek, bağlantılarda ve dönüşlerde fittings kullanılacaktır. Sızdırmazlık için teflon sargıdan yararlanılacaktır. Boruların dış yüzeyi ve bağlantı ağzları kir, yağ ve pastan arındırılmış olacaktır. Borular sarsıntı ve darbelere dayanabilecek bir şekilde sabitlenecektir.

#### **2.5.10.3 Yardımcı Ekipmanlar**

Davlumbaz Söndürme Sisteminin işlevi ve personelin güvenliği açısından gerekli ve sistem ile uyumlu aşağıdaki yardımcı malzemeler kullanılacaktır.

##### **2.5.10.3.1 Elle Çekme İstasyonu**

Sistemin bulunduğu mahalde çalışan personelin sistemi gerektiğinde devreye sokabilmesi -elle müdahalesi- için en az bir adet elle çekme istasyonu boşaltma düzeneğinden en fazla 35 m uzağa yerleştirilecektir.

Boşaltma düzeneğinden çıkan algılama hattı ile aynı özellikte ayrı bir hat içinden geçen algılama teli bu mekanizmaya bağlanacak ve elle çekildiğinde telin gerilmesiyle düzenek harekete geçirilebilecektir. Bir kere çekildiğinde üzerine takılı sert plastik çubuk kırılacak ve sistemin bu yolla boşaltıldığı anlaşılacaktır.

##### **2.5.10.3.2 Mekanik Gaz Kesme Vanası**

Yangın çıktığında ocaklara giden gazın otomatik olarak kesilmesini sağlayan mekanik aksamı vanalardır. Boşaltma düzeneğine pnömatik tip hava silindiri ile akuple edilen, iç aksamı paslanmaz çelik, gövdesi alüminyum, dış yüzünde açık/kapalı konum göstergesi bulunan vana, sistem devreye girdiğinde itici tüpteki basınçlı azot gazını kullanarak ocaklara giden gazı otomatik olarak kesecektir.

Doğal gaz ve LPG hatlarına uygun olacaktır.

### **2.5.10.3.3 Elektrikli Gaz Kesme Vanası**

Bir solenoid ile sürekli açık tutulan, alüminyum gövdeli, 0 - 50 C sıcaklık aralığına uygun, sistem devreye girdiğinde devreyi keserek vananın kapanmasını sağlayan bir adet elektrik kontağı ve bir adet manuel reset rölesi bulunan, yangın anında, ocaklara gelen gazı elektrikselsel uyarımla kesen vanalardır. Bir kaç sistemin bulunduğu ortamlarda ana gaz hattını kesmek için tercih edilir.

### **2.5.10.3.4 Elektrik Kontakı**

Boşaltma düzeneği içine yerleştirilen, mevcut alarm sistemine sinyal göndermek, elektrikli ocakları kapatmak ve diğer elektrikle çalışan cihazları ve sistemleri kapamak için kullanılacaktır.

### **2.5.11 Aerosol Yangın Söndürme Sistemi**

Tesis edilecek olan yangın söndürme sistemi, söndürme yapılacak ortamda her noktada aynı konsantrasyonda aerosol gaz karışımını sağlayabilecek bir pyrogenic aerosol total baskın sistemi olacaktır.

Aerosol Yangın söndürme sistemi ajanı, katı halde ve sıfır basınca sahip ve kararlı bir kimyasal yapıda olacaktır. Elektrikselsel veya termal olarak tetiklendiğinde, katı halde ki kimyasal blok mikron boyutlarında aerosol yangın söndürme ajanı üretecektir. Sistem herhangi bir basınçlı kap, boru tesisatı, nozul veya dağıtım ekipmanına gerek duymayacaktır. Gaz kaçırma, patlama veya bozulma ihtimali olmadan 10 yıl süre ile bakım gerektirmeksizin faal kalabilecektir.

Aerosol yangın söndürmenin sıcak yüzey ile temas ettiğinde herhangi bir zehirli gaz üretilmeyecek ve ortamdaki oksijeni tüketmeyecektir. Aerosol gazının korunan bölgeye boşaltmadan önce özel bir kimyasal soğutucudan geçirilecektir. Bu soğutma işlemi sayesinde alevsiz bir boşaltma ve tüm hacme eşit ve düzgün olarak dağılması sağlanacaktır. Kimyasal soğutucudan geçen gaz çıkış portundan 1 metre uzaklıkta maksimum 75°C olacaktır.

Aerosol yangın söndürme sistemi A ve B tipi yangınlarda kullanılabilir ve her tip yangın için dizayn konsantrasyonları belirtilecektir. A ve B tipi yangınları söndürmek için dizayn edilen Aerosol konsantrasyonun efektifliği bağımsız ve uluslar arası tanınmış otoriteler tarafından gerçekleştirilen testler ile belirlenmiş ve onaylanmış olacaktır.

Aerosol gazı boşalma sırasında veya boşalma işleminden sonra iletkenlik göstermeyecektir. Boşalma işleminin gerçekleştiği hacimdeki elektrikli cihazlara herhangi bir zarar vermeyecektir.

Her ünite elektrikselsel olarak tetiklenmesinin yanında termal olarak da tetiklenebilecektir. Ünitelerin elektrikselsel bağlantıları vibrasyondan etkilenmeyen soketler ile yapılacaktır.

Her bir Aerosol yangın söndürücü ünitesine bağlanacak 175°C hassas termal kortları vasıtası ile termal aktivasyon yapılabilir. Termal kortun çıplak ateşle teması veya kort etrafındaki sıcaklığın 175°C ye ulaşması halinde termal aktivasyon gerçekleşecektir. Konteynır sıcaklığının 500°C ye ulaşması halinde, diğer aktivasyon elemanlarına durumuna bakılmaksızın ünite otomatik olarak aktive olacaktır.

Aerosol ünitesini üzerindeki elektriksel aktivasyon bağlantısı vasıtası ile ünite elektriksel olarak aktive edilebilecektir. Elektriksel aktivasyon için 400 mA yeterli olacaktır. Birden fazla ünitenin kullanımı halinde bir yangın söndürme kontrol paneli mutlaka kullanılacaktır.

### **2.5.12 İlgili Standartlar**

TS EN 12845 Sabit yangın söndürme sistemleri – Otomatik sprinkler sistemleri - Tasarım, montaj ve bakım

TS EN 671-1 Sabit yangın söndürme sistemleri – Hortum sistemleri - Bölüm 1: Yarı sert hortumlu hortum makaraları

TS EN 671-2 Sabit Yangın Söndürme Sistemleri-Hortum Sistemleri Bölüm 2: Yassı Hortumlu Hortum Sistemleri

TS EN 694 Yangın Söndürme Hortumları-Yarı Sert Hortumlar-Sabit Sistemler İçin

TS 2821 Hidrantlar

TS EN 12259-1 Sabit Yangın Söndürme Sistemleri- Sprinkler ve Su Püskürtme Elemanları- Bölüm 1: Sprinkler

TS EN 12259-2 Sabit Yangın Söndürme Sistemleri- Sprinkler ve Su Püskürtme Elemanları- Bölüm 2: Islak Tip Alarm Vana Tertibatları

TS EN 12259-3 Sabit Yangın Söndürme Sistemleri- Sprinkler ve Su Püskürtme Sistemleri İçin Elemanlar- Bölüm 3: Kuru Tip Alarm Vana Tertibatları

TS EN 12259-4 Sabit Yangın Söndürme Sistemleri- Sprinkler ve Su Püskürtme Sistemleri İçin Elemanlar- Bölüm 4: Su Motorlu Alarmlar

## **2.6 Kirli Ve Pis Su Tesisatı**

### **2.6.1 Genel Esaslar**

Atık sular, pis su ve kirli su (yağmur suyu v.s.) dan oluşur. Pis su tesisatı şehir kanalizasyon şebekesine, yağmur suyu ise ayrı bir tesisatla toplanıp şehir yağmur suyu şebekesine bağlanır.

Bütün yatay pis su ve kirli su boruları aksi projede belirtilmemişse kaynaktan itibaren metrede 10 mm. Alçalacak şekilde meyilli döşeneceklerdir. Bina içi yağmur ve pis su tesisatları ayrı olmalıdır. Pis su kolonlarına kesinlikle yağmur suyu bağlanmamalıdır.

Yatay kanallardaki hız en az 0,7 m/sn ~1 m/sn arası olmalıdır.

Pis ve kirli su kaynaklarının her birisine ayrı sifon konacaktır. (Sifonlardan kanalizasyon koku ve gazlarının geçebilmesi su seviyesinde en az 6 cm. lik bir düşme olduğunda kabil olacaktır veya 60 mmSS den az bir emme veya basınç sifonda gaz alışverişi yapamayacaktır.)

- Pis su borularının dondan korunması ve ağırlıktan ezilmesini önlemek için genelde boruların

- 0,8-1.2 mt derinlikte gömülmesi gerekir.

Bağımsız havalandırma sistemi kullanıldığında bu sistemde, bağımsız havalandırma boruların akıntısı kirli veya pis su borularına doğru olacaktır.

- Temiz su bağlantı hatları kanalizasyondan en az ~ 1mt uzakta döşenmelidir.

- Dikey pis su tesisat boruları mümkün olduğu şartlarda atmosfere açılarak çatı üzerinden, bunun mümkün olmadığı durumlarda otomatik havalandırma şapkası kullanılabilir havalandırılır.

Muflu demir döküm borularla diğer boruların bağlantısında muflu kısma uygun malzemeden yapılmış adaptörler kullanılacaktır. Bu adaptörlerin diğer uçları, çelik borulara vidalı, plastik esaslı borulara lastik contalı bağlantıya elverişli olacaktır.

Kirli ve pis su tesisatı « konutlarda kirli ve pis su ile yağmur suları tesisatı hesap esasları» standardına göre hesaplanmış ve « Konutlarda Kirli ve Pis Su ile Yağmur Suları Tesis Kuralları» Standardına uygun olarak projelenmiş ve uygulanmış olacaktır.

Bütün döşeme süzgeçlerinin üst yüzü aksi projede belirtilmemişse döşemenin bitmiş üst seviyesinden takriben 3 mm. Aşağıda kalacak şekilde monte edilecek ve döşeme süzgece doğru akıntılı olacaktır.

Boruların; açık, bitirilmemiş, üzerinde çalışılmakta olan veya bağlantısı yapılmamış uçları tapalanmış bulundurulacak temiz tutulmaları sağlanacaktır.

Bütün istikamet değişmesi yapılan noktalarda temizleme kapakları konacaktır. Açılabilir bir kapak olmadan döşeme altına konan temizleme kapaklarının yerleri pirinç bir sınırlayıcı ile belli edilecek ve şematik olarak bir tabloda bu noktalar gösterilecek, bu tablo Tanıtma, İşletme ve Bakım El Kitabına konacaktır.

#### Gürültü

Pis su tesisleri, az gürültü oluşturacak (en çok 40dB(A)) veya ses ve gürültüyü, çevreyi rahatsız etmeyecek seviyede iletecek tarzda planlanmalı ve uygulanmalıdır.

#### Öğütücüler

Mutfak artıkları, çöp (süprüntü), kâğıt, vb. 'lerinin öğütülmesinde kullanılan öğütücüler (değirmenler) vb. cihazlar, doğrudan doğruya pis su tesisatına kesinlikle bağlanmamalıdır; ancak bu gibi cihazların, mutfak vb. hacımlara bağlanması istendiğinde bunlar için özel bir pis su borusu (hattı) düzenlenmeli ve bu hat çamur tutucudan geçirildikten sonra pis su tesisatına bağlanmalıdır.

Bağlantının yağ ayırıcıdan önce yapılmasına dikkat edilmelidir.

#### 2.6.2 Denemeler

Kaba tesisatın döşenmesini müteakip henüz sıhhi tesisat cihazları monte edilmeden tesisat kuvvetli su akıntısıyla temizlenecek, bundan sonra bütün açık uçlar tapalandıktan sonra suyla doldurulup sızdırmazlık denemesine tabi tutulacak, görülen bütün sızıntı ve hatalar düzeltilecektir. 3 kattan yüksek binalarda bu deneme birbirinden ayrı olmak şartıyla her üç kat için tekrar edilecektir. Mesela zemin bir ve ikinci kat sonra 1 inci, 2 nci ve 3 üncü kat, daha sonra 2 nci, 3 üncü ve 4 üncü kat gibi.

Bütün pissu borularının montajını takiben borulama sistemi 0- 0.5 bar basınçlı havayla sızdırmazlık denemesine veya duman denemesine tabi tutulacaktır.

Denemeler idarenin tayin edeceği deneme heyetinin huzurunda yapılacaktır.

#### 2.6.3 Yağ, Benzin vb. Maddelerin Ayrılması

Bina içerisindeki çamaşırhane, mutfak, yağ yakıt kullanılan kazan dairesi, yağ yakıt tankı odalarının pis su giderleri mutlaka yağ ayırıcıdan geçirildikten sonra diğer pis su giderlerine bağlanacaktır.

Mazot, benzin, gazyağı v.b. parlayıcı olan ve patlayıcı gaz teşekkülüne sebep olabilecek maddelerin karışması muhtemel pis su giderleri de diğer pis su giderlerine bağlanmadan evvel uygun şekilde tehlikesiz duruma getirilmiş olacaktırdır.

Zararlı olabilecek nispette asit, alkali v.b. madde taşınması muhtemel pis su giderlerinde de zarar verici tesirleri ortadan kaldıracak tedbirler alınacaktır.

#### **2.6.4 Sıhhi Tesisat Cihazlarının Pis Su ve Kirli Su Borularına ve Yıkama Borularına Birleştirilmeleri**

Bütün bağlantılarda, üretici tavsiyesine uygun özel geçiş parçaları ve birleştirme yöntemleri kullanılacaktır.

Hela yıkama boruları hela taşlarına özel macunla veya özel yapıştırıcılarla ya da özel lastik contalarla birleştirileceklerdir.

Pisuarlar sifonlara özel macun veya özel yapıştırıcılarla veya özel lastik contalarla birleştirileceklerdir.

Tavsiye edilen özel birleştirme parçaları mutlaka kullanılacaktır.

#### **2.6.5 Kirli Ve Pis Su Tesisatının Havalandırılması**

Kirli ve pis su tesisatının havalandırılması ve boyutlandırılması hususlarında ilgili oldukları Türk Standartlarında belirtilmiş olan esaslara uyulacaktır.

Pis su tesisatı havalık borularının üzerine havalandırma boru ve şapkası konarak uçları çatı üzerine çıkarılacak ve böylece pis kokuların çatı arasına yayılması önlenecektir. Çatı üzerine çıkarılmayan pis su tesisatlarında çatı arasında otomatik havalandırma şapkası kullanılacaktır. (Soğuk çatılarda havalandırma boru ve şapkası çatı üzerine çıkarılması şartı aranmayacaktır.)

Kontrollüğün müsaadesi alınarak havalandırma borularından yakın olanlar tek havalandırma boru ve şapkasında veya kagir ve üzeri şapkalı bir bacada toplanması tercih edilir.

Çatı arasının kullanılması halinde çatı örtüsüne kadar olan kısımda da bina içinde kullanılan pis su boruları ile kolon devam ettirilecektir.

#### **2.6.6 İlgili Standartlar**

TS EN 12056-1 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 1: Genel kurallar ve performans kuralları

TS EN 12056-2 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi – Bölüm 2: Sıhhi tesisat boru sistemi – Tasarım ve hesaplama

TS EN 12056-3 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 3: Çatı drenajı - Tasarım ve hesaplama

TS EN 12056-4 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 4: Atık su terfi tesisleri - Tasarım ve hesaplama

### **2.7 Yağmur Suyu Tesisatı**

#### **2.7.1 Genel Esaslar**

Bütün yatay borular kaynaktan itibaren metrede 10 mm. den az olmamak şartıyla alçalacak şekilde döşenecektir.

Muflu demir döküm borularla diğer boruların bağlantısında muflu kısma uygun malzemeden yapılmış adaptörler kullanılacaktır. Bu adaptörlerin diğer uçları kurşun borulara lehimli, çelik boruları vidalı, plastik veya asbestli çimento borulara lastik contalı bağlantıya elverişli olacaktır.

Bütün teras süzgeçlerinin üst yüzü aksi projede belirtilmemişse döşemenin bitmiş üst seviyesinden takriben 3 mm. aşağıda kalacak şekilde monte edilecek ve döşeme süzgece doğru akıntılı olacaktır.

Boruların açık, bitirilmemiş, üzerinde çalışılmakta olan veya bağlantısı yapılmamış uçları tapalanmış durumda temiz tutulmaları sağlanacaktır. Ayrıca bina içinden geçen yağmur borularının en kısa mesafeden bir gidere bağlanması sağlanacaktır.

Bütün istikamet değişmesi yapılan noktalarda temizleme kapakları konacaktır.

Yağmur suyu tesisatı bina dışına kadar pis su ve kirli su tesisatından ayrı döşenecektir.

Gerektiğinde yağmur suyu serbest olarak dış sahaya drene edilecektir. Fosseptik olmayan tesisatta eğer sızdırma yapılması düşünülmüyorsa bina dışında yağmur suyunun sürükleyebileceği yüzücü ve çökücü maddeler belirli tedbirlerle ayrıldıktan sonra kanalizasyona bağlanacaktır.

Fosseptik olan tesisatta yağmur suyu ayrı bir dış boru şebekesinde toplanacak, pis ve kirli su kanalizasyonuna ancak fosseptikten sonra bağlanacaktır. Sızdırma yapılan hallerde fosseptikten sonra da bağlanmayacaktır.

Yağmur suyu tesisatı ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olarak hesaplanmış, projelendirilmiş ve uygulanmış olacaktır.

### **2.7.2 Denemeler**

Kaba tesisatın döşenmesini müteakip henüz sıhhi tesisat cihazları monte edilmeden tesisat kuvvetli su akımıyla temizlenecek, bundan sonra deneme heyetinin nezaretinde bütün uçlar tapalandıktan sonra sistem çatıya kadar suyla doldurulup sızıntı ve hatalar görülürse düzeltilenecektir. Yüksek binalarda her üç kat için ayrı bir deneme bağıntısız olarak yapılacaktır.

### **2.7.3 İlgili Standartlar**

TS EN 12056-1 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 1: Genel kurallar ve performans kuralları

TS EN 12056-2 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi – Bölüm 2: Sıhhi tesisat boru sistemi – Tasarım ve hesaplama

TS EN 12056-3 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 3: Çatı drenajı - Tasarım ve hesaplama

TS EN 12056-4 Cazibeli drenaj sistemleri - Bina içi - Bölüm 4: Atık su terfi tesisleri - Tasarım ve hesaplama

TS 12132 Termoplastik Boru ve Ekleme Parçaları-Spiral Sarımlı-Yeraltı Drenaj, Yağmur Suyu ve Kanalizasyon Sistemleri

## **2.8 Binalarda Temiz Su, Kirli Ve Pis Su Ve Yağmur Suyu Tesisatı**

### **2.8.1 Genel Esaslar**

Rögarlara, drenaj çukurlarına, çöp, çamur v.b. pislik tutuculara yapılan boru bağlantıları, montajdan sonra, su sızdırmaz durumda olacaktır.

Bütün boruların güzergâhı projede gösterilene uygun olacaktır.

Mevcut sistemlere bağlantılar (varsa), bahse konu mevcut sistemleri en az hasara uğratacak şekilde yapılacaktır.

Bağlantı yapılırken hasara uğratılan mevcut sistemler veya yapı elemanlarında meydana gelen hasarlar, değiştirmek veya yeniden yapılmak suretiyle idarenin kabul edeceği şekilde tamir edilecektir.

Bütün boru tesisatı, hatalar olup olmadığı yönünden kontrol edilecek, denemeler veya montaj esnasında görülecek bütün hatalı işler müteahhit tarafından söktürülecek, tamir ettirilecek veya yenisiyle değiştirilecek ve bunlar için müteahhide ilave bir bedel ödenmeyecektir.

Bütün borular ve eklenti parçaları, işin geçici kabulüne kadar temiz olarak muhafaza edilecek, boruların henüz bağlantı yapılmayan uçları tahta tapalarla tapalanmış olarak muhafaza edilecek ve işin bitimine kadar tıkanma veya kirlenmeye karşı gerekli benzeri tedbirler alınmış olacaktır.

Bütün boru tesisatı iyi bir temel üzerine monte edilecek ve çökmelere, oturmalara karşı gerekli tedbirler alınmış olacaktır.

Müteahhit, boru döşenecek hendeklerin diplerini boru seviyesine kadar ve boru alt kısımlarını tam destekleyecek şekilde sıkıştırılmış 20 cm. kalınlıkta kumla örtecektir. Kumun seviyesi ve istikameti istenen boru seviye ve istikametine uygun olacaktır.

Hendeklere döşenen boru donanımının boydan boya sert ve üniform bir taşıyıcı tabakanın arasında kalması temin edilmiş olacaktır.

Boru döşeme işlemi sırasında hendeklerin; drenaj noktaları vazetmek, toplanma kuyuları açmak, pompalamak v.b. tedbirler alınmak suretiyle kuru kalması ve boru birleştirme işlemlerinin kuru olarak yapılması temin edilecektir.

Ani yağışlar veya başka sebeplerle su basması vukuunda, döşenme işlemi tamamlanmamış işlerin suyun yukarı kaldırma kuvveti sebebiyle hasara uğramaması için gerekli tedbirler alınmış olacaktır. Boru hatları ve yüzme müsait diğer cihazlar kelepçelenmek veya diğer uygun tedbirler alınmak suretiyle su baskınlarında yukarı doğru hasıl olacak kuvvetlere karşı tesbit edilmiş halde bulundurulacaktır.

### **2.8.2 Denemeler**

Kontrol elemanlarının tetkikleri sırasında tamamlanmamış bir sistemde veya bir kısmında hatalı görülecek yapı elemanı, boru, birleşme noktası tespit konstrüksiyonu bulunursa bu hatalı iş değiştirilecek veya gereken şekilde düzeltilecektir.

Bütün birleşme noktaları muayene edilecek ve bu genel muayenede boru hattının tamam olduğu ve bütün adam deliklerinde boru geçişlerinin görülebilir durumda olduğu saptanacaktır.

### **2.8.3 Rögarlar**

Rögarlar asgari 100x100 cm. iç ölçüde olmalıdır. Tercihen duvarlar en az 15 cm. kalınlıkta beton olmalıdır.

Rögar duvarları tercihen betonarme yapılmalı, üst kısmı adam deliği şasesine ve kapağına uyacak şekilde içeri doğru konik yapılmalıdır.

Rögarların zemin kısmı beton yapılmalı, üst yüzü boru deliklerine akıntının birleşmesine ve meyile uygun ve suların toplanmasına olanak vermeyecek tarzda kanal şeklinde yapılmalıdır. (Bu konuda tip detaylara uyulacaktır.) Boruların kesitlerine uygun yapılacak bu olukların meyli ve genişliği bağlanacakları boruların çap ve seviye değişmelerine muntazam bir geçişle uyacak şekilde tertip edilecektir.

Beton temelin yapılmasında detayda görülecek esaslara uyulacaktır.

Rögarların inşaatı sırasında zemininden 40 cm. yukarıdan başlamak ve 35 cm. aralıklarla kapağa kadar devam etmek üzere iç duvar üzerine iniş merdiveni yapılacaktır. Ø 15 mm.lik demirden yapılacak bu basamaklar duvara sağlam bir şekilde ankre edilmiş olacaktır.

Rögarların adam deliklerine veya yağmur ızgaralarına gerekli benzeri yerlere, ilgili Türk standardına uygun şase ve kapaklar veya ızgaralar temin edilerek, uygun seviyede monte edileceklerdir.

Rögar işçiliği su sızdırmazlığını emin bir şekilde temin edecek tarzda olacak, sızıntı kesilmezse sökülüp yeniden yapılacaktır. Bilhassa kanalizasyonda duvar ve temel betonları tam prizini alıncaya kadar su seviyesinin mümkün mertebe alçakta tutulmasına veya çabuk prizini alan beton kullanılmasına dikkat edilecektir.

HDPE rögarlar; tam sızdırmazlığın istenildiği kanalizasyon ve yağmur suları için, HDPE / PP, kanalizasyon, yağmur suyu ve drenaj boruları ve eklenti parçaları ile birlikte kullanılacaktır.

Rögarlar ile HDPE / PP borular kaynaklı ya da contalı olarak sızdırmaz şekilde bağlanacaktır.

Rögar boyutları, toprak cinsine, üzerindeki trafik yüküne, kapak üstü toprak yüküne, yeraltı su durumuna, toprak sıcaklığına, rögar eksenine ile trafik yükü arasındaki mesafeye göre belirlenecektir.

HDPE rögarlar donatılı beton zemin üzerinde yerleştirilecektir.

#### **2.8.4 Boru Döşenmesinde Kazma ve Tekrar Doldurma İşleri**

Zemin seviyesinin altında boru döşenmesinde; hendek diplerinin döşenecek boruya göre tesviye edilmesi; kenarlarının intizamlı yapılması; doldurulan malzemenin kabul edilebilir özellikte seçilmesi ve yanlarının en az boru eksenine kadar kumla doldurulup sıkıştırılarak döşeme esnasında boruların sabit kalması ve korunması temin edilecektir. Boru döşenmesi esnasında fazla miktarda hendeğin açılmış durumda kalmasını önlemek için hendeğin kazılması ve borunun döşenmesinin birlikte yürütülmesi ve açılan hendeğin yapılan denemeler sonucu kısa bir zaman sonra kapatılması sağlanacaktır.

Müteahhit, kazılan hendeğin kenarlarını, boru döşenmesine uygun şekilde düzelttirecek ve diplerini elle tesviye ettirecektir. Hendek diplerine; borunun dış yüzünün 1/3 ünün sıkıca oturabileceği, 20 cm. yükseklikte elenmiş kumun düzgün ve kenarları muntazam olarak serilebilmesini temin etmek üzere, gerekli şekilde, kavis verilecektir.

Boru tesisatının döşenmiş kısmının denemesini ve İdarece kabul edilmesini müteakip hendekler; İdarece kabul edilen dolgu malzemesi ile her iki yandan en fazla 15 cm. yi geçmeyen katlar halinde dikkatlice doldurulup tokmaklanacak; sıkıştırmaya boru üzerinde 30 cm. yükseklikte



sıkışmış toprak elde edilinceye kadar devam edilecektir. Bunun boru üzerindeki 15 cm. yükseklikteki kısmı ince elenmiş kum olacaktır. Boruya hasar verecek tarzda bir dolgu yapılmayacaktır. Boruların birbirini kestiği noktalarda alttan geçen boru evvel konacak ve ikinci borunun seviyesine kadar yapılan dolgu tam manasıyla sıkıştırılacak, bundan sonra ikinci boru dönecektir. Böyle hallerde dolgu malzemesi; toprak, İdarece uygun bulunacak özellikte kırma taş veya beton olacaktır.

### **2.8.5 Zemin Altında Boru Desteklenmesi**

Mükemmel bir döşeme temin edilmesi için gerekli görülen yerlerde boru hatları için beton yatak yapılacaktır. Beton yatağın yapıldığı yerlerde boruların karıştırılmaması ve seviyenin kaybolmaması için gerekli özen gösterilecektir. Beton yatak yapılması esnasında boruların yüzmesi dolayısıyla hasıl olabilecek hataların önüne geçilebilmesini temine borularda gerekli şekilde bilezikleme ve kelepçe ile tutturma işlemleri yapılacaktır.

Dolgu toprağa veya yumuşak zemine boru döşenmesi gerektiğinde; İdarenin onayını alarak beton taşıyıcı ve destekleyici konstrüksiyon yapılacak ve borular bu konstrüksiyonun üzerine dönecektir.

Hendek dipleri yumuşaksa; yağış dolayısıyla ıslanmışsa; derin kazılma sebebiyle yumuşak toprak dolgu yapılmışsa; hendek derinliği 120 cm. den azsa veya kontrollükça daha taşıyıcı bir durumda olması talep ediliyorsa, bu durumlarda hendek diplerine elenmiş kırma taş veya stabilize malzemedan bir yatak yapılarak tam manasıyla sıkıştırılacaktır.

### **2.8.6 Pis Su Çukurları ve Fosseptik**

Fosseptikler, Umumi Hıfzısıhha Kanununun 245 inci maddesi esaslarına göre tertip ve inşaa edilecektir.

Binaların alt katında bulunacak sıhhi tesisat ile fosseptiğin kotları arasında büyük bir münasebet olduğundan, sıhhi tesisat bulunan en alt katı ile fosseptiği beraber düşünmek ve pis suların tabii bir şekilde defedilmesi için elverişli olacak kotları tespit etmek gerekir. Bu husus, binanın arsasını tetkik edip projesini yapacak tasarımcı tarafından incelenecek ve tatbikat projesi ile birlikte pis su projeleri de idareye onaylatılacaktır.

Fosseptikler esas itibariyle birisi büyük ve diğeri küçük olmak üzere iki bölmeli yapılacaktır. Pis sular, evvela büyük bölmeye verilecek, bölmenin su altındaki kısmında bulunan deliklerden küçük bölmeye geçirilecek ve buradan da bir T ile dışarıya atılacaktır. Evvela büyük bölmeye gelen pis suların içindeki yüzücü maddeler, suyun yüzüne çıkmakta ve yavaş yavaş ayrışıp çürüyerek tortunun büyük kısmı çukurun alt tarafına toplanmakta ve yağlı maddeler de suyun yüzünde kalmaktadır.

İkinci küçük bölmeye geçen pis su içindeki az olan yabancı maddelerden, büyük bölmede olduğu gibi yağlı olanlar suyun üzerine çıkmakta ve diğeri de burada çökmeye uğradıktan sonra yalnız su kısmı dışarıya gitmektedir.

Fosseptiklere giden pis sulardaki yabancı maddelerin ayrışma ve çökmesi için bir zaman geçmesine ihtiyaç olduğundan, borularla gelen pis suların yine olduğu gibi sürüklenerek dış borulardan dışarıya gitmemesi için bölmeden ikinci bölmeye gidişler, ne üstten ve ne de dipten olmayıp, su kısmı yüksekliğinin tabandan itibaren 3/4 ü kadar yükseklikte bırakılacak deliklerden olacaktır.

Bununla beraber pis suların muayyen bir müddet fosseptiklerde dinlendirilmesi de lazımdır ki, bu husus fosseptiklerin hacimleri ile ilgilidir. Büyük fosseptiklerde pis suların en az 24 saat kadar dinlendirilmesi, yani binanın bir günlük pis suyunu depo edecek hacimde olması lazımdır. Küçük fosseptiklerde ise 2 -3 günlük hacmi seçmek ihtiyaca kafi gelir.

Yapılan birçok tecrübelerle göre en başarılı çökeltme çukurları derinliklerinin 1,5 metre olduğu anlaşıldığından, daha derin yapılması halinde inşaat masrafı nispeten fazlalaşmış olur, fakat kapasitesi artmış olmaz. Derin bodrumların pis sularını fosseptiklere vermek için bunları da derin yapmak gerekir. Fakat her ne sebeple olursa olsun, fosseptiğin üstündeki toprak seviyesi ile fosseptik tabanı arasındaki yüksekliğin hiçbir vakit 6 metreyi geçmemesi gerekir. Zira normal pis su pompaları en fazla 6 m. den çekebilirler, daha derin yapılmadığı takdirde normal araçlarla temizlenmelerine imkan hasıl olmaz.

Kaçınılmaz bir sebeple 6 metreden daha derin yapıldığı takdirde, fosseptiğin muayyen vaktinde boşaltılabilmesi için özel pis su pompa tesisatı yapmak gerekir.

Fosseptik projeleri yapılırken, bunların derinliği yani boşluk yüksekliği, su seviyesinin üzerinde takriben 50 santim bir boşluk kalacağına göre hesap edilerek buna göre bütün derinlik verilmelidir. Su seviyesi üstünde daha fazla bir boşluk yapmak gereksiz yere inşaat masrafını arttırmış olacağından, bu suretle masrafa sebebiyet verilmesi halinde bundan müteahhit sorumlu olacak ve gereksiz masraf bedeli müteahhide verilmeyecektir.

Fosseptiklerin muayene ve tahliye delikleri üzerine toprak seviyesine kadar bacalar yapılacak ve üzerine de kapaklar konacaktır. Bacalar, içine adam girmeye müsait olacak şekilde en az 60x60 cm. ölçülerinde olacak ve içine adam girebilmesi için demir basamaklar yapılacaktır.

Fosseptiğe verilen pis suların içindeki yüzücü maddelerin batmaları için saniyedeki hızın 0,50 metreyi geçmemesi lazımdır. İstenilen hızın muhafazası için bir saat zarfında fosseptiğe verilecek pis suyun beher metreküpü için 2/3 metrekare su yüzü bulunacak şekilde fosseptiğin hesap edilmiş olması lazımdır.

Basit fosseptiklerden geçirilen pis sular, her ne kadar gerek yabancı maddelerden ve gerekse zararlı mikroplardan kısmen tasfiye edilmiş ise de, bu gibi fosseptiklerden geçecek pis sular hiçbir zaman temiz ve zararsız kabul edilemez.

İkiz gözlü fosseptiklere nispeten daha iyi bir tasfiye temini için yapılan üç gözlü fosseptikler de tıpkı evvelki prensiplere göre işler ve inşa edilirler. Fakat 3 üncü bölmede de dinlenen pis sular daha iyi bir şekilde tasfiye edilmiş olacağından, buradan geçecek pis suların zararı daha fazla azaltılmış olur. Hastane ve sanatoryum gibi bulaşıcı hasta pisliklerini havi olan pis sular için üç gözlü fosseptiklere bir dezenfeksiyon gözü de ilave etmek gerekir. Bu suretle üç bölümden geçen pis sular dezenfeksiyon gözüne konacak maddelerden de geçirilmek suretiyle zararsız bir halde açık dere veyahut hendeklere de verilebilir.

Fosseptikten çıkan pis suların kimyevi bir maddeden geçirilerek iyi ve tabii şekilde tasfiyesi ve mikropların zararsız bir hale getirilmesi ve fena kokularının giderilmesi için yapılacak filtrelemelerde her şeyden evvel binanın arsa vaziyetinin elverişli bulunması gerekir.

Bu filtrelemelerin tatbik edilmesi için binanın bodrum döşemesi ile filtrelerden çıkan suların verileceği hendek, dere veya denizin su seviye mesafesi (Kot farkı) en az 3,5 metre kadar olmalıdır. Filtre ile hendekler v.b. arasında döşenecek mecra borularının en az % 1 eğimden dolayı husule gelecek kot farkının da evvelkine ilave edilmesi gerekir.

Zemin suyu seviyesi yüksek olan veya zaman zaman yükselen yerlerde fosseptik yapımında zemin suyunun içeri girmesine mani olacak tedbirler alınacaktır.

### **2.8.7 İlgili Standartlar**

TS.12132 Termoplastik Boru ve Ekleme Parçaları-Spiral Sarımlı-Yeraltı Drenaj, Yağmur Suyu ve Kanalizasyon Sistemlerinde Kullanılan

## **2.9 Doğalgaz, Havagazı Ve L.P. G Tesisatı**

### **2.9.1 Genel Esaslar**

Doğalgaz tesisatı, Gaz Dağıtım Şebekelerinde Basınç Kayıplarının Hesaplanması ve Doğalgaz Bina İç Tesisatı Projelendirme ve Uygulama Kuralları. standartlarına uygun olarak projelendirilmesi, mahalli belediye veya idarelerin çıkarmış olduğu yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak imalatların yapılması, muayene edilmesi gerekmektedir.

Havagazı tesisatı Yapılarda Havagazı Tesisatı Proje ve Uygulama Esasları. standartlarına uygun olarak projelendirilmesi, mahalli belediye veya idarelerin çıkarmış olduğu yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak imalatların yapılması, muayene edilmesi gerekmektedir.

L.P.G. Tesisatı ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olarak projelendirilmesi, mahalli belediye veya idarelerin çıkarmış olduğu yönetmelik ve şartnamelere uygun olarak imalatların yapılması, muayene edilmesi gerekmektedir.

Doğalgaz, Havagazı veya L. P.G. Tesisatı yakıtı temin edecek kuruluş tarafından muayene edilecek ve bağlantı yapılabilceği, tesisin tehlikesizce çalışabilir durumda olduğu hususunda rapor alınacaktır.

### **2.9.2 Doğalgaz Bina İçi Tesisatı**

Doğal Gaz Bina İçi Tesisatı Projelendirme ve Uygulama Kurallarına uygun olmalı

Sıva altından doğalgaz tesisat borusu döşenmez. Sıva üstü hatlar duvarlara çelik dübelli kelepçelerle tutturulmalıdır. Kelepçeler yangına karşı güvenli olmalıdır.

İç tesisat boruları, taşıyıcı yapı elemanı olarak kullanılmaz. Bunların Diğer boruların biriken yoğuşma, sızıntı veya terleme sularından etkilenmemesi için diğer boruların en üstünde uygun bir seviyeye yerleştirilmelidir. Gaz tesisatı diğer tesisatlardan en az 30 cm uzağa döşenmelidir.

Duvar içindeki kanallardan geçen hatlar kelepçelerle tespit edilmeli ve üstleri havalandırmaya uygun kapak veya ızgaralarla örtülmelidir.

Gaz boruları, kapalı hacim içinden, kanal vb. içinden geçirilmemelidir. Ancak tesisat kanalı içerisinden geçirildiğinde bu kanal tam olarak havalanabilecek ebat ve boyutta olmalıdır.

Kalorifer kazanlarının gaz besleme borusu dışında, kalorifer dairelerinden kolon vb. gaz boruları geçirilemez. Ancak zorunlu hallerde gerekli önlemler alınarak geçirilebilir.

Temel ve zemin özellikleri nedeniyle binanın dilatasyonla ayrılmış iki kısmı arasında farklı oturma olabileceğinden, buralardaki gaz boruları bu olaydan etkilenmeyecek şekilde kompensatör veya benzeri esnek bağlantı elemanı ile bağlanmalıdır.

Gaz boruları bağlantı elemanlarıyla yapılmış vidalı bağlantılarda amacına uygun plastik esaslı vb. sızdırmazlık malzemeleri kullanılmalı veya sızdırmazlık macunu ile keten kullanılmalıdır. Bu malzemeler ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

Gaz kolonları, kolayca kontrol edilebilecek ve kolayca görülebilecek yerlerden geçirilmeli. Servis girişi olanlarda katlara çıkan kolon merdiven bölümünden geçirilmek üzere döşenir. Ancak, kolon kapıcı odası ve sığınak içerisinden geçirilmemelidir.

Her iç tesisatta, sayaçlardan önce sayaç vanası ve gaz cihazlarından öncede bir kapama vanası bulunacaktır.(Ocak veya fırın gibi cihazların gaz bağlantılarında boynet vana + hortum veya küresel vana + hortum şeklinde bağlanmalıdır.) Vanalar ilgili oldukları Türk Standartlarına veya milletlerarası kabul görmüş standartlara uygun olarak küresel vana olmalıdır.

### **2.9.2.1 Bina bağlantı hatları:**

Türk standartlarına uygun, çelik veya PE boru ile döşenecektir. PE boru kullanılması durumunda binaya 1 m kala çelik boruya geçilecektir. Bina dış duvarı ve döşemeden koruyucu borular kullanılmak suretiyle geçirilmelidir, binanın girişine en yakın, yeterince aydınlatılmış, kuru, doğal olarak havalanabilen ve tehlike anında kolayca ulaşılabilen bir yerden girmeli, buradaki gaz borusu ve ana kapama vanası hasara uğramayacak bir biçimde korunmuş olmalıdır. Kapama vanası ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun küresel çelik olmalı, servis hattı anma çapı 80 mm büyük olan yerlerde bina dışına ikinci bir kapama vanası konulmalıdır. Bu hatların bina zemin üstüne çıkış ve bina içine giriş noktaları arasında kalan kısımları korozyona ve mekanik darbelere karşı tam korunmuş olmalıdır. Koruyucu boru içerisinde kalan gaz borusunda ek yeri bulunmamalıdır.

### **2.9.2.2 Gaz sayaçları:**

Gaz sayaçları ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

Sayaçlar, ilgili memurların kolayca girip muayene edebilecekleri ve göstergeleri okuyabilecekleri, ayrıca görevlilerin gazı kolayca kesip açabilecekleri şekilde aydınlık, havalandırılabilen, rutubetsiz ve donmaya karşı korunan çok sıcak olmayan yerlere yerleştirilmelidir. Sayaç ve bağlantı boruları duman bacaları üzerine yerleştirilmemeli. Duvar ile sayaç arasında en az 2 cm aralık kalacak şekilde duvara yerleştirilmeli. Sayaç bağlantıları rakorlu olacak, ön gerilme oluşturmayacak ve değişik tip sayaçların kullanılmasına imkan sağlayabilecek şekilde metalden esnek bağlantı elemanları kullanılacak.

Kullanılan sayaç giriş vanalarında, herhangi bir tehlike anında abonenin veya bir başkasının kolayca kapatabilmesini sağlayacak şekilde bir açma kapama kolu olmalıdır açık-kapalı konumlarını göstermelidir.

Sayaçların montajı, ilgili gaz kuruluşuna kaydı yapıldıktan sonra gaz kuruluşu ve yeterlilik verdiği kuruluşlar tarafından yapılmalı.

Zorunluluk nedeniyle yapı dışına konulması gerekli sayaçlar, korozyona dayanıklı ve koruyucu malzemedan yapılmış sayaç kutusu içerisine duvar veya duvar içerisine yerleştirilebilir. Sayaç kutusunun kapağı devamlı havalandırmayı sağlayacak şekilde alttan ve üstten delikli olmalıdır.

Sayaç, Filtre ve regülatör montajında aşağıdaki hususlara riayet edilmelidir:

Sayaçlar elektrik sayıcı, anahtar priz, buat elektrikle çalışan aletler ve elektrik kablolarından, sıcak su borularından minimum 30 cm. mesafede olmalıdır. Sayaç, filtre ve regülatör grubunun kazan dairesi içine montajı yapılmamalıdır. Sayaç baca duvarlarına monte edilmemelidir. U 65 m<sup>3</sup>/h ve daha küçük kapasitedeki körüklü tip sayaçlar duvara konsol ile, daha büyük kapasitedeki U 100- U160 tipi körüklü sayaçlar beton kaide üzerine monte edilecektir.

### **2.9.2.3 Doğalgaz İşletme Basıncı**

Bina içi tesisatlarda işletme basıncı daire içinde en çok 21 mbar, bina kazan dairelerinde 21 mbar ancak büyük tüketimli ısı merkezlerine ait müstakil kazan dairelerinde ise tesisat basıncı, kazan kapasitelerine bağlı olarak 4 bar'a kadar kullanılabilir.

### **2.9.2.4 Basınç Düşürme ve Ölçme İstasyonu**

Basınç Düşürme ve Ölçme İstasyonu ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

Büyük tüketimli ısı merkezlerinde kullanılacak basınç düşürme istasyonu; tüketim yerinin ehemmiyetine göre gaz kuruluşunun onayı alınmak koşulu ile tek ya da çift hatlı olarak kullanılabilir. Hastaneler, sürekli buhar veya ısı verilmesi gereken yerler için çift hatlı basınç düşürme istasyonu olmalıdır. Direkt olarak 4 barda gaz kullanan ısı merkezi regülatörleri tek hatlı seçilebilir.

Çıkış basıncı 100 mbar'ın üzerinde olan basınç düşürme istasyonlarında mutlaka ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun elektronik hacim düzelticileri kullanılmalıdır.

Basınç düşürme ve ölçme istasyonu binası ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun patlama panelli veya sabit çatılı bina kabin olmalıdır, insanların topluca yaşadığı yerler göz önüne alınarak binalara olan uzaklığının uygun mesafede tesis edilmesine özen gösterilmelidir.

Büyük tüketimli ısı merkezlerinde, kalorifer kazanları ile basınç düşürme – ölçme istasyonu ayrı projelerde gösterilerek tesisat muayene ve testleri ayrı ayrı yapılmalıdır.

### **2.9.2.5 Teshin merkezleri:**

Isıtma Sistemleri Gazlı Merkezi Yakma Tesislerinin Tasarımı, Yerleştirilmesi Ve Güvenlik Kurallarına uygun olmalı.

Doğalgaz tesisatı bulunan ortak kullanım alanlarının havalandırılması için gazın toplanması muhtemel olan ve çatıya yakın üst noktada asgari 150 cm<sup>2</sup> lik bir havalandırma kanalı açılmalı ve/veya gaz alarm cihazı kullanılmalıdır.

Tüm kazan dairesi tesisatlarında ve sanayi tipi mutfaklarda gaz alarm cihazı ve emniyet vanası (normal konum için açık tip ) konulmalıdır.

Yakıtta ekonomi sağlanması ve çevre kirliliğinin en aza indirilmesi için, gazlı merkezi yakma tesisleri, dış hava sıcaklığından etkilenen, elle ve/veya otomatik olarak çalışan (3 veya 4 yollu valfle donatılan) otomatik kumanda tertibatıyla (kompanzasyon panel) donatılacak şekilde tasarlanmalı ve imal edilmelidir.( Dış hava kompanzasyonlu)

## **2.9.3 Doğalgaz tüketen cihazlar**

### **2.9.3.1 Doğalgaz kazanları**

Doğalgaz yakmak üzere özel olarak tasarlanmış, anma ısı gücünde ısı verimleri % 88 değerinden az olmamalı, doğalgaz kazanlarında korozyon oluşmaması için su sıcaklığı 55 °C değerinin altına düşmemeli. Dış hava kompanzasyonlu otomatik kontrol sistemleri ile kazan su

sıcaklığının ve giden su sıcaklığının ayarlanması hem kazan ömrü hem de yakıt tasarrufu sağlaması açısından gereklidir.

Yarım silindirik kazanlar kesinlikle doğalgaza dönüştürülmemelidir. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından belirlenen ekonomik ömrünü tamamlamış olan kazanlar da dönüştürülmemelidir. Ekonomik ömür süresi içinde olan tam silindirik kazanlar için, yetkili kurumlar tarafından yapılan kontrollerde fiziki durumlarının uygun olduğuna dair bir rapor ve termik verimlerinin minimum % 85 olduğunun belgelenmesi halinde, doğalgaz dönüşümlerine izin verilir.

Kazanlar 92/42/AT Yeni Sıcak Su Kazanlarına Dair Yönetmelik ile 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmelik şartlarına uygun olmalı ve CE işaretine haiz olmalıdır. Doğalgaz kazanları, ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

### **2.9.3.2 Kombi**

90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmeliğine ve ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

Isıtma ve kullanım suyu temin amaçlı, aşırı ısınmaya aşırı basınca, baca blokajına, susuz çalışmaya, alevin sönmeye karşı gazı otomatik kesme emniyet tertibatı bulunan, değişen ısı ihtiyacına göre alev modülasyonlu, ısıtma ve kullanma suyu sıcaklıkları ayrı ayrı ayarlanabilen, sirkülasyon pompası, kapalı genleşme tankı, otomatik pürjörü, emniyet ventiline sahip olmalıdır.

### **2.9.3.3 Yoğuşmalı Kombiler**

Yoğuşmalı kombiler ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

Kazanda sistem gidiş, dönüş ve emniyet sıcaklıklarını kontrol eden sıcaklık sensörleri bulunmalıdır. Cihazın üzerinde gidiş suyu termometresi, manometre, emniyet ventili, yoğuşma suyu sifonu, doldurma- boşaltma ventili, otomatik hava atma pürjörü bulunmalıdır.

### **2.9.3.4 Kaskad sistemi**

Yoğuşmalı duvar tipi kazanların birden fazlasının kullanılmasıyla ve sıralı çalışmasıyla oluşan sistemlerdir. Kapasite ayarlanabilmeli, kazanlar ihtiyaca göre devreye girip çıkmalıdır. Kaskad sisteminde kullanılacak otomasyon sistemi değişik ısıtma ve sıcak su üretim zonlarına kumanda etmeli, her ısıtma devresinin yaz-kış geçiş sıcaklıkları bağımsız olarak ayarlanmalıdır.

### **2.9.3.5 Şofben**

Gazlı şofbenler 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmeliğine ve ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

### **2.9.3.6 Radyant Isıtıcılar**

Gazlı radyant ısıtıcılar 90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmeliğine ve ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

### **2.9.3.7 Soba, Şömine vb.**

Soba, şömineler ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

### **2.9.3.8 Hava Isıtıcılar**

Hava Isıtıcılar ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

### **2.9.3.9 Gaz brülörleri**

90/396/AT Gaz Yakan Cihazlar Dair Yönetmeliğine ve ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun olmalıdır.

### **2.9.3.10 Bacalar**

89/106/EEC Yapı Malzemeleri Yönetmeliği şartlarına uygun olmalı ve CE işaretine haiz olmalıdır. Merkezi gaz yakma (Kalorifer kazanları vb.) tesisatı ilgili oldukları Türk Standartlarına uygun biçim, boyut ve özelliklerdeki bacalara bağlanmalıdır.

### **2.9.4 İlgili Standartlar**

TS EN 677 Gaz yakan merkezî ısıtma kazanları - Anma ısı girdisi 70 kW'ı aşmayan yoğunlaşmalı kazanlar için belirli şartlar

TS EN 656 Kazanlar- Merkezi Isıtma Kazanları- Gaz Yakan- Anma Isı Yüğü 70 kW-300 kW Olan B Tipi Kazanlar

TS EN 486 Kazanlar- Merkezi Isıtma- Gaz Yakan- Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan C Tipi Kazanlar

TS 6565 Gaz Dağıtım Şebekelerinde Basınç Kayıplarının Hesaplanması

TS 7363 Doğal Gaz-Bina İç Tesisatı Projelendirme ve Uygulama Kuralları

TS 1176 Yapılarda Havagazı Tesisatı Proje ve Uygulama Esasları

TS 2179 Sıvılaştırılmış Petrol Gazları (LPG)-Kullanma Kuralları

TS EN 751-1 Contalık Malzemeler-1 inci, 2 nci ve 3 üncü Aile Gazlarla ve Sıcak Su ile Temas Halinde Olan Vidalı Metalik Bağlantılarda Kullanılan-Bölüm 1:Havasız Ortamda Sertleşen Conta Bileşikleri

TS EN 751-2 Contalık Malzemeler-1 nci, 2 nci ve 3 üncü Aile Gazlarla ve Sıcak Su İle Temas Halinde Olan Vidalı Metalik Bağlantılarda Kullanılan-Bölüm 2:Sertleşmeyen Conta Bileşikleri

TS 9807 Doğal Gaz Boru Hattı - Basınç Düşürme ve Basınç Sınırlama İstasyonu ve Cihazları - Kapasite Kuralları

TS 9809 Vanalar-Dağıtım Vanaları (Boru Hatlarında Kullanılanlar Hariç)-Küresel-Yanııcı Gazlar İçin (Doğal Gaz ve Sıvılaştırılmış Petrol Gazı "LPG")-Anma Çapı (DN) 65 mm'den 500 mm (dahil)'ye Kadar

TS EN 331 Vanalar-Bina Gaz Tesisatı İçin-Elle Kumandalı-Küresel ve Dipten Yataklı Konik Tapalı Vanalar

TS 8415 Doğal Gaz Boru Hattı Donanımında Kullanılan Terimler ve Tarifler

TS 5910 EN 1359 Gaz Sayaçları-Diyafıramlı

TS 5477 EN 12261 Gaz Sayaçları-Türbin Tipi Sayaçlar

TS EN 12261 Gaz Sayaçları-Türbin Tipi Sayaçlar

TS 11655 Emniyet Basınç Tahliye ve Ani Kapama Vanaları İşletme Basıncı 10 MPa (100 bar)'a Kadar Olan Gaz Besleme Tesisleri İçin

- TS 5826 Reglaj Kuralları-Doğal Gaz Bölge Regülatörleri İçin
- TS 10877 EN 12405-1 Gaz Sayaçları-Dönüşüm Tertibatları Bölüm 1:Hacim dönüştürülmesi
- TS 11672 Doğalgaz Bölge Reglaj İstasyonları-Giriş Basıncı 0,4 MPa - 2,5 MPa(4 bar-25 bar) Olan
- TS 3818 Isıtma Sistemleri -Gazlı Merkezi Yakma Tesislerinin Tasarımı, Yerleştirilmesi ve Güvenlik Kuralları
- TS 303-1 Kazanlar Cebri Çekiş Brülörlü Bölüm 1: Terim ve Tarifler, Genel Özellikler, Deneyler ve İşaretleme
- TS 303-2 Kazanlar-Cebri Çekiş Brülörlü-Kısım 2: Püskürtmeli Yakıt Brülörlü Kazanlar İçin Özel Şartlar
- TS 303-3 Merkezi Isıtma Kazanları Gaz Yakan kazan Gövdesi ve Cebri Çekişli Brülörden meydana Gelen Sistem
- TS EN 297 Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları-Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan atmosferik Brülörlü B11 ve B11BS Tipi Kazanlar
- TS EN 304 Kazanlar-Sıvı Yakıt Püskürtme Brülörlü Deney Kuralları
- TS 377-1 EN 12953-1 Silindirik kazanlar – Bölüm 1 : Genel
- TS 377-2 EN 12953-2 Silindirik kazanlar – Bölüm 2: Kazanların basınçlı kısımları ve yardımcı donanımları için malzemeler
- TS 377-3 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 imalâtı
- TS 377-5 EN 12953-5 Silindirik kazanlar – Bölüm 5: Kazanların basınçlı kısımlarının imalâtı, dokümantasyonu ve işaretleme esnasında muayane
- TS 377-6 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
- TS 377-14 EN 12953-14 Silindirik kazanlar – Bölüm 14: İmalâtçıdan bağımsız bir muayene kuruluşunun müdahil olması için kılavuz
- TS 430 Kazanlar-Dökme Demirden



TS EN 625 Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları-Anma Isıtma Kazanları-Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan Kombine Kazanlar (Birleşik Isıtma Cihazları "Kombi") Sıcak Kullanım Suyu Üretimi İçin Belirli Şartlar

TS EN 483 Kazanlar- Merkezi Isıtma- Gaz Yakan- Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan C Tipi Kazanlar

TS 4040 Kazanlar- Isı Tekniğı ve Ekonomisi Açısından Aranacak Özellikler

TS 4041 Kazanlar- Anma Isı Gücü ve Verim Deneyleri Esasları

TS EN 12405-1 Gaz Savaşları-Dönüşüm Tertibatları Bölüm 1:Hacim dönüştürülmesi

TS EN 297 Gaz Yakan Merkezi Isıtma Kazanları-Anma Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan atmosferik Brülörlü B11 ve B11BS Tipi Kazanlar

TS 12514 Birleşik Isıtma Cihazları "Kombi" Gaz Yakan, Atmosferik Brülörlü-Anma Isı Gücü 70 KW'ı Geçmeyen-Montaj Kuralları

TS 12096 Şofbenler (Ani Su Isıtıcıları) Gazlı Atmosferik Brülörlü-Montaj ve Kullanma Kuralları

TS EN 416-1 Isıtıcılar - Gaz Yakan - Radyant Tüplü – Ev Harici Kullanımlarda - Tek Brülörlü - Tavana Asılan - Bölüm 1: Emniyet

TS ENV 1259–1 Isıtıcılar- Gaz Yakan Tek Brülörlü- Tavana Asılan Mat Radyant Isıtıcılar (Tüplü) ve Konut ve Benzer Yerler Dışında Kullanılan Gaz Yakan Tavana Asılan Parlak Radyant Isıtıcılar (Plakalı) Bölüm 1: Enerjinin Rasydnel Kullanımı İçin Kurallar Ve Deney Metotları- Radyometrik Metot A

TS ENV 1259-2 Isıtıcılar- Gaz Yakan- Tek Brülörlü- Tavana Asılan Mat Radyant Isıtıcılar (Tüplü) ve Konut ve Benzer Yerler Dışında Kullanılan Gaz Yakan Tavana Asılan Parlak Radyant Isıtıcılar (Plakalı)- Bölüm 2: Enerjinin Rasyonel Kullanımı İçin Kurallar ve Deney Metotları- Radyometrik Metot- B

TS EN 419-1 Parlak Radyant Isıtıcılar-Gaz Yakan-Tavana Asılan Sınai ve Ticari Amaçlı- Bölüm 1: Emniyet

TS EN 1266 Konveksiyonlu, müstakil ısıtıcılar-Gaz yakan-yanma havası ve/veya yanma gazları bir fan yardımıyla sevk edilen

TS EN 509 Gaz Cihazları-Dekoratif Katı Yakıt Görünümlü

TS 615 EN 26 Şofbenler (Ani Su Isıtıcıları)-Havagazı, Doğal Gaz,LPG ile Çalışan ,

TS EN 613 Isıtıcılar- Müstakil- Gaz Yakan- Konveksiyonlu

TS EN 777-1 Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 1:Sistem D- Emniyet

TS EN 777-2 Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 2: Sistem E- Emniyet

TS EN 777-3 Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 3: Sistem F- Emniyet

TS EN 777-4 Isıtıcı Sistemler- Radyant Tüplü- Gaz Yakan- Çok Brülörlü- Tavana Asılan- Konut Dışı Kullanım İçin- Bölüm 4: Sistem H- Emniyet

TS EN 1266 Konveksiyonlu, müstakil ısıtıcılar-Gaz yakan-yanma havası ve/veya yanma gazları bir fan yardımıyla sevk edilen

TS EN 509 Gaz Cihazları-Dekoratif Katı Yakıt Görünümlü

TS EN 778 Hava Isıtıcıları- Gaz Yakan- Cebri Konveksiyonlu- Konutlarda Mahal Isıtmak Amacıyla Kullanılan- Net Isı Yüğü 70 kW'ı Aşmayan- Yanma Havasının ve/veya Yanma Ürünlerinin Taşınmasını Sağlayacak Fanı Bulunmayan

TS EN 1020 Hava Isıtıcıları- Cebri Konveksiyonlu- Gaz Yakan Konut Dışı Kullanımda Mahal Isıtmak İçin- Yanma Havası Temini ve/veya Yanma Ürünlerinin İletilmesine Yardımcı Olan Fan İhtiva Eden Net Isı Yüğü 300 kW'ı Aşmayan

TS EN 1319 Hava ısıtıcıları-Gaz yakan-Cebri konveksiyonlu-Konutlarda mahal ısıtmak amacıyla kullanılan -Net ısı yüğü 70 kw'ı Aşmayan-Brülörlü vantilatörlü olan

TS EN 676 Brülörler – Otomatik üflelemeli – Gaz yakıtlar için

TS 11391 Gaz Brülörleri-Atmosferik-Genel Kurallar

TS 11392 EN 676 Brülörler-Vantilatörlü-Gaz Yakıtlar İçin

TS 11393 Gaz Tüketim Cihazları-Vantilatörsüz Atmosferik Brülörlü-Terimler, Kurallar, Deneme ve İşaretleme

TS 2164 Kalorifer Tesisatı Projelendirme Kuralları

TS 11382 Bacalar-Çelik (Endüstriyel)

TS EN 1856-1 Bacalar - Metal bacalar için kurallar – Bölüm 1: Hazır baca bileşenleri

TS EN 1856-2 Bacalar - Metal bacalar için kurallar – Bölüm 2: Metal astarlar ve baca bağlantı boruları

TS 11384 Bacalar-Konut vb. Bina Bacaları-Ekleme Parçaları Tasarım ve Yapım Kuralları

TS 11386 Bacalar-Konut ve Benzeri Binalar İçin-Tasarım ve Yapım Kuralları

TS 11388 EN 13384-2 Bacalar – Isı ve akışkan dinamiği hesaplama metotları – Bölüm 2: Birden çok ısıtma tertibatına bağlı bacalar

TS 11389 EN 13384-1 Bacalar – Isı ve akışkan dinamiği hesaplama metotları – Bölüm 1: Tek ısıtma tertibatına bağlı bacalar

TS EN 1856–2 Bacalar - Metal bacalar için kurallar – Bölüm 2: Metal astarlar ve baca bağlantı boruları

## **2.10 Cihazlar, Aksesuarlar, Armatürler:**

### **2.10.1 Genel Esaslar**

Bütün pirinç parçaları hadde mamulü malzemedden, pres döküm usulüyle şekil verildikten sonra veya doğrudan doğruya işlenerek, son durumuna getirilmiş olacak işçilikleri 1. Sınıf olacak; ölçüler, malzemeler, kaplama, deneme ve muayeneler bakımından ilgili Türk Standardına uygun olacaktır.

Pres döküm usulüyle şekil verilemeyen gövdesi v.b. parçalar, kokil kalıp ve özel maça kullanılarak dökülmüş olacak. Diğer hususları 1.ci sınıf tarifine uygun olacaktır.

Özellikle lavabo, hela, pisuar, duş, banyo cihazları ve benzeri cihazlar gerek pissu tesisatına bağlantısından, gerekse döşemeye oturma yüzeyinden su ve rutubet sızdırmayacak şekilde monte edilecekler, bu hususta imalatçı firma montaj detaylarına uyulacaktır.

### **2.10.2 Malzemeler**

Çelik ve döküm emaye cihazlar: Emayesi asit ve baz tesirlerine karşı dayanıklı en iyi cinsten istenen renkte olacaklardır.

Paslanmaz çelik cihazlar: Kaynaksız şekil verilmiş olanları tercih edilecek; kaynaklı olanlardan, argon kaynağı ile yapılmamış olanlar kabul edilmeyecek; kaynak dikişinin asgariye indirilmesine ve en az mahzur meydana getirecek kısımlarda olmasına itina gösterilmiş olacak; kaynak bölgeleri diğer kısımlardan zorlukla ayırt edilecek kadar temiz, gözeneksiz, cürufsuz ve mükemmel polisaj yapılmış durumda ve normal ortamlarda kullanılacak paslanmaz çelik malzemeler AISI 304 kalitesinde, asidik ortamlarda kullanılacak paslanmaz çelik malzemeler AISI 316 kalitesinde olacaktır.

Fayans cihazlar: ilgili oldukları standartta belirtilmiş olan camlaşmış çini özelliklerini haiz ve aksi belirtilmeyenler 1. sınıf olacaktır.

Poliester olanlar: En iyi cins cam elyafıyla % 30 takviye edilmiş; doyurulmamış poliesterle imal edilmiş olacak, depoların dışındakiler; üstü, içi ve lüzumlu görünür kısımları gel-coat kaplanmış beyaz renkte olacaktır.

Plastik malzemeler: Sifonlarda kullanılan malzeme asgari 80<sup>0</sup>C sıcaklığa dayanıklı bir plastik cinsi olacaktır.

### **2.10.3 Tespit ve Montaj Esasları Ve Malzemeleri**

Tespit ve montaj malzemesi gereken dayanıklılıkta olacak ve ankrajlar taşıyacağı yükün yaklaşık olarak 8 katını taşıyabilecek kapasitede olmalıdır.

Tespit ve montaj malzemesi olarak korozyona dayanıklı cinsten, krom kaplama, pirinç veya galvanizli malzeme kullanılacaktır.

Görünecek kısımlarda kullanılacak vida, cıvata, tespit tırnağı veya kelepçe v.b. aksam yan yana bulunduğu yüzeye uygun büyüklük, cins, kaplama, özellik veya görünüşte seçilecek mesela kromajlı veya fayans parçaların veya cihazların tespitinde havşaya tam oturacak çapta kromajlı mercimek başlı vidalar; galvanizli parçalar üzerinde galvanizli tespit malzemesi; pirinç parçalar üzerinde pirinç tespit malzemesi kullanılacaktır.

Kullanılacak ahşap takozların rutubete karşı korunmuş olmaları sağlanacak, plastik dubeller montaj kaidelerine uygun cins ve büyüklükte seçilecek, deliklerin açıldığı yüzün dayanıklılık yönünden özellikleri, deliğin çapı, kullanılacak dubele ve taşıyacağı ağırlığa uygun olacak deliğin markajında da yükseklikler ve yan mesafeler literatüre uygun olacaktır. İdare bu hususta montaj detayı da talep edebilecektir.

### **2.10.4 Armatürler**

#### **2.10.4.1 Genel Esaslar**

Krom kaplamalı boru, uzatma parçası, armatür v.b.nin montajının hemen akabinde açıkta kalan bütün yüzlerine koruyucu petrol jeli sürülerek korunacaktır.

Bütün armatürler düzgün ve sağlam olarak takılacaklardır.

Gizli kalmış tespit, askı ve taşıyıcı parçalar imal edildiği yerde astar boyanmış olacaktır.

Krom kaplamalı boru, bağlantı parçası, armatür v.b.nin montajında ağızlarına kaplamayı bozmayacak malzemeden başlık takılmış anahtarlar kullanılacaktır.

Lavabo armatürlerinin montajında akış noktasının lavabonun tam deliğine gelecek şekilde olması temin edilecektir.

Sıcak ve soğuk su kullanılan lavabolarda aksi idarece talep edilmediği takdirde batarya kullanılacak, ayrı sıcak ve soğuk su muslukları kullanılmayacaktır.

Bakış istikametine göre sıcak su musluğu sola, soğuk su musluğu sağa gelecek şekilde bağlanacaktır. (Bataryalar için de aynı uygulama geçerlidir.)

#### **2.10.4.2 Armatürlerin Montajı**

Duvar tipi armatürler, duvarın bitmiş kaplamasına uygun gelecek şekilde yapılıp aksi şartnamede talep edilmediği takdirde duvara dik gelecek şekilde monte edileceklerdir. Lavabo veya tezgâh üstü gömme armatürler, kromajlı ara muslukları ve bağlantı boruları ile ilgili firma montaj detaylarına uygun olarak monte edilecektir. Kontrollükten müsaade alınmadan armatürler yerine monte edilmeyecektir.

#### **2.10.5 İlgili Standartlar**

TS EN 200 Sıhhi Tesisat Armatürleri-Anma Boyutu 1/2 Anma Basıncı PN 10 ve Minimum İşletme Basıncı 0,05 MPa (0,5 Bar) Olan Musluk ve Bataryaların Genel Teknik Özellikleri

TS 605 Lavabolar (Seramik veya Dökme Demirden)