



# SULU YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMLERİ ELEMANLARI BELGELENDİRME VE TEST SÜREÇLERİ

*Certification And Testing Processes Of Water Fire-Fighting Systems Elements*

**Ahmet BARLAS**  
**Onur Can ŞAHİN**

## ÖZET

Bu çalışmada, yangın sistemlerinde kullanılan vana ve yangın ürün gruplarındaki ürünlerin dünya standartlarına göre üretim yapılması test ve analizlerinin değerlendirilmesi ve bu süreçteki ilerlemenin bilgi aktarımları yapılacaktır. İlgili testler İstanbul bölgesindeki Esenyurt Kıraç ve Ataşehir Ferhatpaşa bölgesindeki test laboratuvarlarında, standartlara uygun şekilde test ve uygulamaları yapılarak değerlendirilmiştir. Ürün gruplarının klape dayanım sızdırmazlığı, Hidrostatik dayanımı (Gövde Dayanımı) trim seti dayanımları sürtünme kayıpları, ömür testleri, akış testi ve hassasiyet testlerinin çalışma ve uygulamaları bu bildiriye belirtilmiştir. Bu çalışmaların sonucunda, alınan onayların süreçleriyle ilgili bilgilendirmeler mevcuttur.

**Anahtar Kelimeler:** Standartlar, Testler, UL-FM onay süreçleri, ürün dayanım, sürtünme klape dayanım, klape sızdırmazlık testi, minimum akış testi, hassasiyet testi, korozyon testi, çevrim testi.

## ABSTRACT

In this study, the production of the products in the valve and fire product groups used in fire systems according to world standards, evaluation of the tests and analyzes and the progress in this process will be made. The related tests have been evaluated and tested according to the standards in the test laboratories in the Istanbul region. Flap resistance of product groups. Hydrostatic resistance (frame strength) trim set strength friction losses, life tests, flow test and sensitivity tests are described in this paper. As a result of these studies, there are information about the processes of the approvals received.

**Key Words:** Standards, Tests, UL-FM approval processes, product resistance, friction flap resistance, valve tightness test, minimum flow test, sensitivity test, corrosion test, cycle test

## 1. GİRİŞ

Yangın dünyada ve ülkemizde, can kayıplarının yaşandığı en büyük faciaların başında gelmektedir. Yangın sırasında meydana gelen kayıpların büyük bir kısmı, yanma sırasında oluşan kimyasal gazların, oluşturduğu zararlı ve öldürücü maddelerdir. Bu nedenden dolayı yangın çıkış anındaki ilk önleme çalışmaları büyük önem arz etmektedir. Duman miktarının artmasıyla birlikte, görme imkanının azalması ve yangın esnasında oluşan panik, oksijen miktarının her geçen saniye azalması, can kayıplarının artmasına yol açmaktadır.

Bu sebeplerden dolayı, günümüzde yangından korunma ve koruma sistemleri, çok büyük önem taşımaktadır. Yangın söndürme sistemleri içerisinde, sulu söndürme sistemleri en yaygın ve güvenilirliği en fazla olan sistemlerdir.

Sulu yangın söndürme sistemlerinde; Kullanılan teknik ürün gruplarının testleri standartlara uygun olması ve yangın anında devreye girecek şekilde hazır olması en önemli konudur. Sulu söndürme sistemi ekipmanlarının ve sistemlerinin, her geçen gün daha fazla yaygınlaşması ve yeni teknolojiler ile daha etkili sistemler oluşturulması planlanmaktadır.

Bu çalışmamızda, sulu söndürme sistemlerinde kullanılan bazı ürün gruplarının, yangın anında devreye girmesi ve kusursuz bir şekilde çalışması belirtilen testlerin ve standartların eksiksiz bir şekilde uygulanması ile gerçekleştirilmektedir.

Günümüzde, konutlaşma ve şehirleşmenin her geçen gün artması, daralan arazi yapılarından dolayı, daha sık yaşam yapıları ve yüksek binaların yapımını zorunlu hale getirmiştir. Bu süreçlere paralel olarak, sulu yangın sistemlerinin gerekliliği, daha bir önem kazanmıştır.

**Tablo 1.** (UL-FM TEST STANDARTLARI)

STANDART	FM	UL
1-Yangın Söndürme Sistemleri İçin Sürgülü Vanalar (Yükselen ve Yükselmeyen Milli)	FM 1120 1130	UL 262
2-İslak Alarm Vanaları	FM 1041	UL 193
3-İzlenebilir Kelebek Vana	FM 1112	UL 1091
4-Test Ve Drenaj Vanası	FM 1625	UL 258
5-Sprinkler	FM 2000	UL 199

## 2. İLGİLİ STANDART VE TEST SÜREÇLERİ

Dünya tarafından kabul görmüş ve geçerliliği olan, bazı standartlar ve testler sulu yangın sistemlerinde kullanılan ürünler için en önemli kriterlerin başında gelmektedir. Ülkemizde ise TSE mevcuttur.

Standartlar; Standartlar bir ürünün anayasasıdır, fabrika içerisinde tartışmaya açık değildir. Her ülkenin kendi standartları doğrultusunda belirli bir üretim test ve yol haritası mevcuttur.

Bazı standartların görünümü,  
Türk Standartları Enstitüsü;



**Resim 1.** TSE uygunluk belgesi



Her türlü madde ve mamuller ile usul ve hizmet standartlarını yapmak amacıyla 18.11.1960 tarih ve 132 sayılı kanunla kurulmuştur.

Enstitünün ilgili olduğu bakanlık Sanayi ve Teknoloji Bakanlığıdır.

Enstitü, tüzel kişiliği haiz, özel hukuk hükümlerine göre yönetilen bir kamu kurumu olup, kısa adı ve markası TSE'dir.

CE Conformité Européenne Avrupa Birliğı



Resim 2. CE uygunluk belgesi

CE İşareti, ürünlerin AB teknik mevzuatında belirlenen kurallara uyduğunu ve herhangi bir teknik engele takılmadan AB dahilinde serbest dolaşıma girebileceğini gösterir.

Under writers Laboratories Amerika UL Under writers Laboratories Kanada + Amerika ULC



Küresel güvenlik, danışmanlık ve belgelendirme kuruluşu olan UL, 1894 yılında William Henry Merrill tarafından kurulmuştur. Uluslararası kar gütmeyen belgelendirme kuruluşudur.

Factory Mutual



Özel ve büyük riskleri sigortalayan, malzeme ve sistemlere teknik onay veren bağımsız teknik kuruluştur.

### 3. SULU SÖNDÜRME SİSTEMLERİ ÜRÜNLERİNİN TEST SÜREÇLERİ

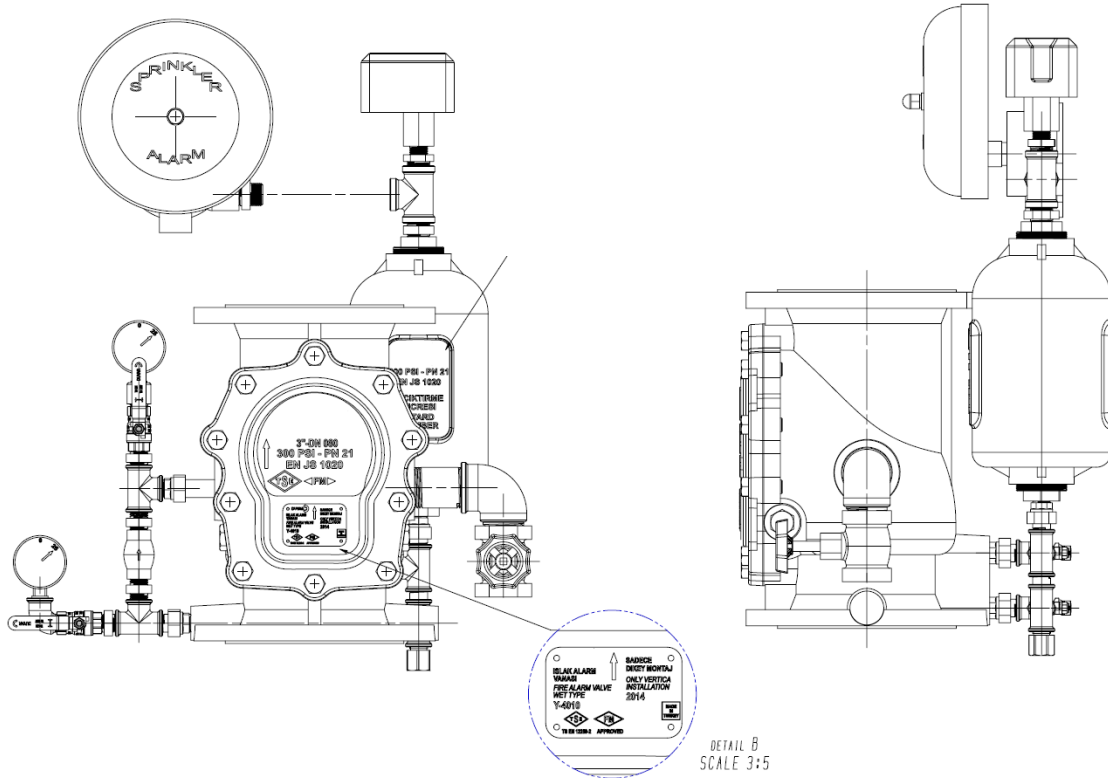
#### 3.1. ISLAK ALARM VANASI

Islak alarm vanası, suyun donma ihtimali olmayan uygulamalar için dizayn edilmiştir. Borular içinde basınçlandırılmış halde bekleyen su, sprinklerin yangın nedeniyle devreye girmesi sonucunda yangın bölgesine deşarj olur. Basınçlı su sistemi sürekli olarak beslenirken aynı anda geciktirme hücresinde doldurur. Hücre doldurduktan sonra hücre üzerindeki basınç anahtarı tetiklenir. Basınç anahtarı yangın ihbar sistemine veya otomasyon sistemine alarm bilgisini ulaştırır. Basınç anahtarı tetiklendikten sonra su, su motorlu gonga ulaşır ve mekanik alarm verilmesini sağlar

#### 3.2. ISLAK ALARM VANASI TEST SÜREÇLERİ

Tablo 2. (ISLAK ALARM VANASI TEST SÜREÇLERİ)

1 Klapa Dayanımı
2 Klapa Sızdırmazlığı
3 Hidrostatik Dayanım (Gövde Dayanımı)
4 Trim Seti Dayanımı
5 Sürtünme Kayıpları
6 Ömür Testi
7 Klapa Yapışma Dayanım Testi
8 Minimum Operasyonel Akış Testi
9 Hassasiyet Testi



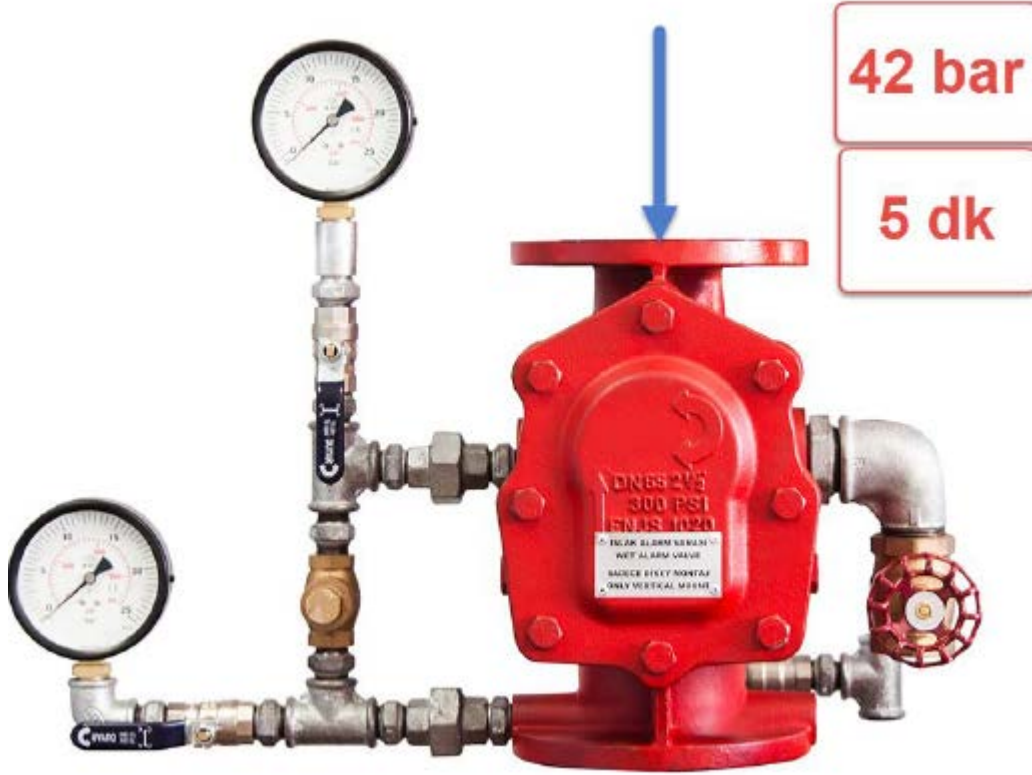
Resim 3. Islak alarm vanası görseli

## 1- Klape Dayanımı

### TEST KOŞULLARI

Klape kapalı pozisyonda iken vananın çıkış tarafından basınç uygulanır. 42 bar basınç 5 dakikalık bir uygulama yapılır.

Sonuç: Kırılma, Çatlama ve kalıcı deformasyon olmamalıdır.



Resim 4 Klape dayanım test görseli

## 2- Klape Sızdırmazlık

### TEST KOŞULLARI

Klape kapalı pozisyonda ve vananın girişi atmosfere açık durumda iken vananın çıkış tarafından 2 bar, 7 bar, 12 bar ve 17 bar basınç 5'er dakika boyunca uygulanır.

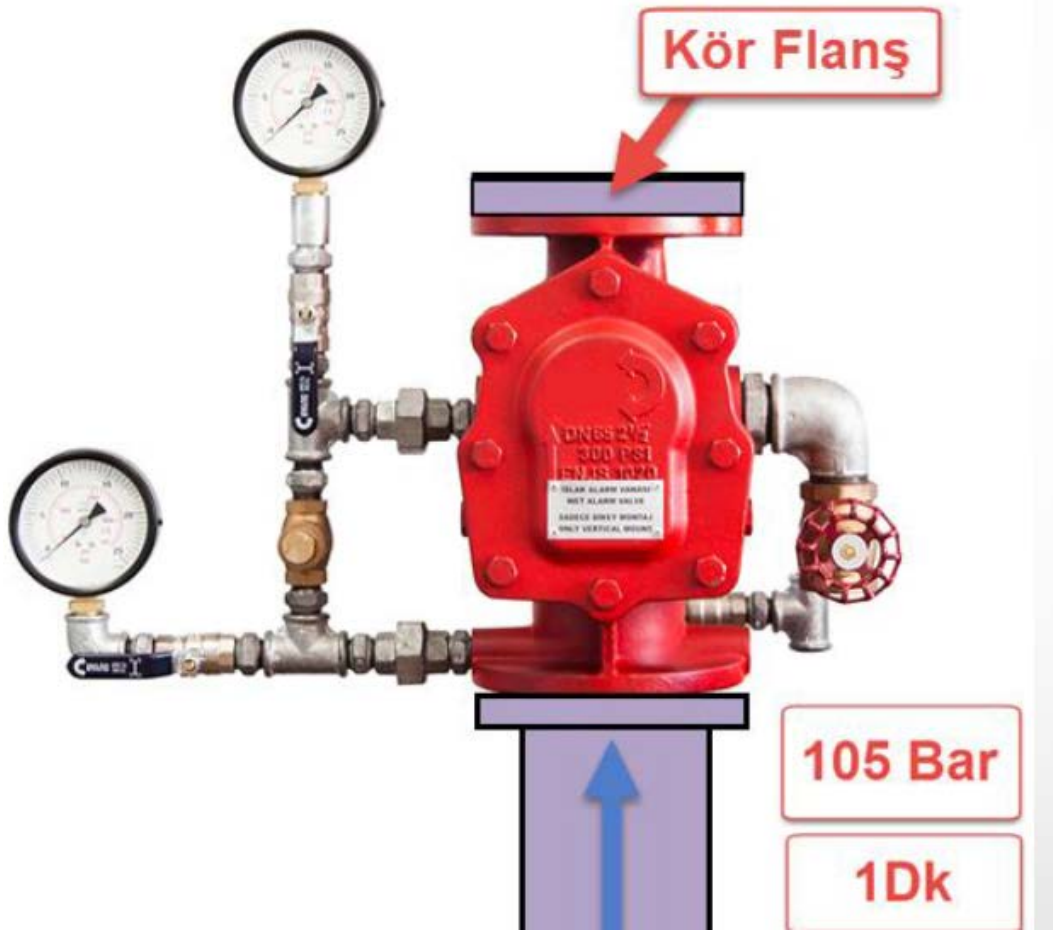
Sonuç: Vanalarda herhangi bir klape sızıntısı olmamalıdır.

## 3-Hidrostatik Dayanım

### TEST KOŞULLARI

Klape açık pozisyonda ve vananın çıkışı kör flanş ile kapatılarak sisteme 105 bar basınç verilir.

Sonuç: Vanada herhangi bir kırılma, çatlama ve kalıcı deformasyon olmamalıdır.



Resim 5 Hidrostatik dayanım test görseli

#### 4- Trim Seti Dayanımı

##### TEST KOŞULLARI

Klape açık pozisyonda ve vananın çıkışı kör flanş ile kapatılarak sisteme 42 bar basınç verilir.

Sonuç: Trim setinde herhangi bir kırılma, çatlama ve kalıcı deformasyon olmamalıdır.

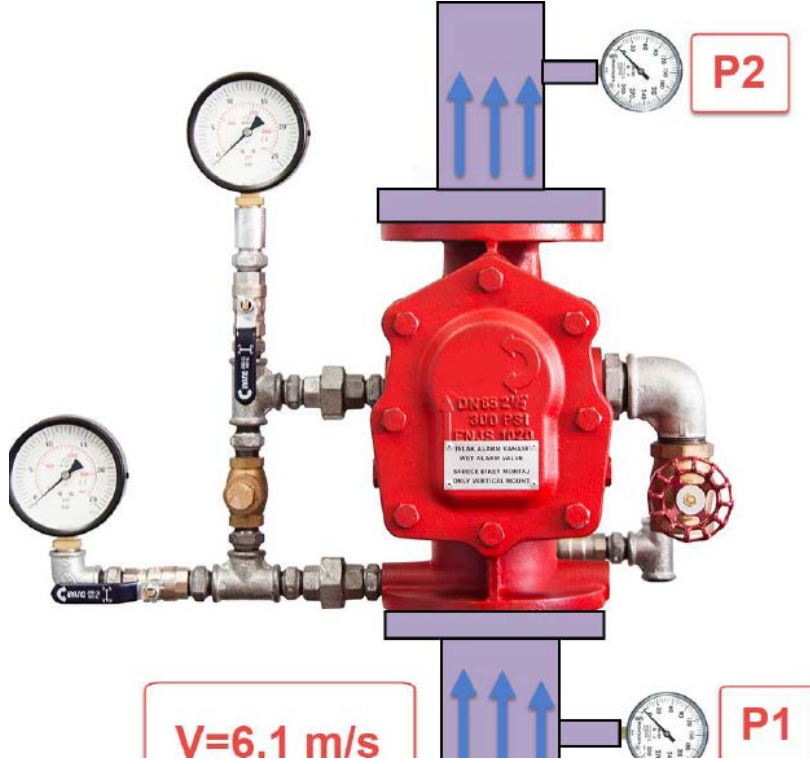
#### 5-Sürtünme Kaybı Testi

##### TEST KOŞULLARI

Vana ile aynı anma çapına sahip sch40 borulu tesisata vana bağlanır.6,1 m/s hızda akışkan sisteme gönderilir.

Sonuç:  $P1-P2 \leq 5PSİ$

Enerji verimliliği açısından çok önemli bir test olup, sistem verimliliği açısından önem arz etmektedir.



Resim 6. Sürtünme kaybı test görseli

#### 6-Çevrim Testi

##### TEST KOŞULLARI

Vana bir test düzeneğine bağlanarak bir mekanizma ile klapesi 50.000 defa açılıp kapatılarak ömür testine tabi tutulur.

Sonuç: Herhangi bir kırılma, çatlama veya kalıcı deformasyon olmamalıdır.

#### 7-Yapışma Yeterlilik Testi

Epdm kaplı sürgüler ve klapelerin su akışından sonraki yapılarının bozulmadığını görmek için yapılan bir testtir.

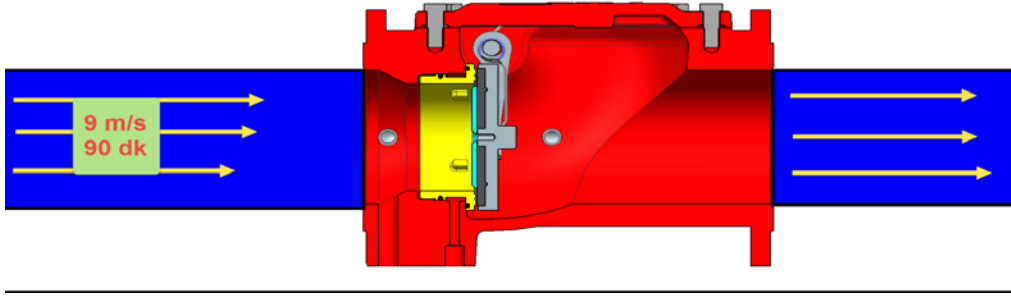
##### TEST KOŞULLARI

Vana aynı anma çapına sahip sch40 borulu tesisata yatay olarak bağlanır. Vana yapışma yeterlilik testine tabi tutulur.

Akışkan hızı :9 m/s

Süre:90 dakika

Sonuç: Herhangi bir soyulma ve klape bileşenlerinde gevşeme olmamalıdır.



**Resim 7.** Akışkan hızı test görseli

#### 8- Minimum Akışkan Fonksiyon Testi

##### TEST KOŞULLARI

Vana aynı anma çapına sahip sch40 borulu tesisata dikey olarak bağlanır. Vana yapışma minimum akışkan fonksiyon testine tabi tutulur.

Vananın bypass hattından 4 gpm (15 L/d) debide akışkan gönderilir.

180 sn. boyunca vananın çalışması gözlemlenir.

Bu test 1.4 bardan vananın anma basıncına kadar olan tüm anma basınçları için tekrarlanır.

Sonuç: Hiçbir test basıncında vana çalışmamalıdır.

#### 9-Hassasiyet Testi

##### TEST KOŞULLARI

Vana aynı anma çapına sahip sch40 borulu tesisata dikey olarak bağlanır. Vana Hassasiyet testine tabi tutulur.

Vananın bypass hattından akışkan hızı artırılarak vananın çalıştığı görülene kadar devam edilir. Daha sonra vana resetlenir.

Tepki süresinin belirlenmesi için test 3 kez tekrar edilir.

Bu test 1.4 bardan vananın çalışma basıncına kadar tüm basınçlarda tekrar edilir.

Sonuç: Vananın tepkisi 15-75 L/d arası debilerde ve 5 sn-60 Sn. arası sürede olmalıdır.

#### 4. İZLENEBİLİR ANAHTARLI KELEBEK VANA

Bölgesel kontrol vanası olarak tanımlanırlar. Mahal içi zonları birbirinden ayırmak (kontrol etmek) için, su besleme hatları üzerinde kesme vanası olarak kullanılırlar. Kesme veya kontrol amaçlı olarak kelebek vana veya yükselen milli vana kullanılır. Yangın sistemlerinde kullanılan tüm vanaların konumu görülebilir ve elektriksel olarak izlenebilir olmalıdır. Kelebek vanalar dişli kutulu volanlı tiptedir. Kelebek vanaların izleme anahtarı vana içindedir ve üzerinde açık kapalı konum göstergesi bulunur.



#### 4.1. İZLENEBİLİR KELEBEK VANA TEST SÜREÇLERİ FM 112 VE UL 1091

**Tablo 2.** ( İZLENEBİLİR KELEBEK VANA TEST SÜREÇLERİ )

1 Klape Dayanımı	
2 Sit sızdırmazlığı	
3 Hidrostatik Dayanım	
4 Vana Montaj Dayanımı	
5 Volan Dayanım Testi	
6 Aşırı Tork Testi	
7 Ömür Testi	
8 Çeyrek Kapalı Ömür Testi	
9 Sürtünme Kayıpları Testi	
10 Görünürlük Testi	
11 Tek Yönlü Montaj Testi	
12 Koç Darbesi Testi	
13 İndikatör Dayanım Testi	

##### 1-Klape Dayanımı

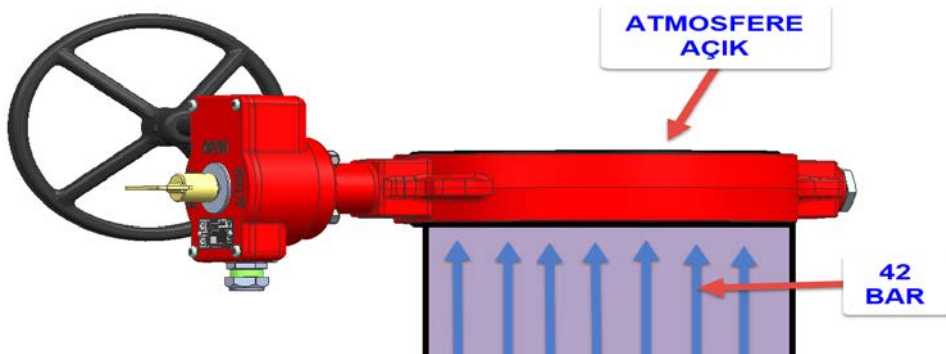
###### TEST KOŞULLARI

Bir tarafı atmosfere açık kapalı pozisyonundaki izlenebilir kelebek vanaya, Çalışma basıncının 2 katı kadar basınç uygulanır.

Test Basıncı: PN21x2 =42 Bar

Test Süresi:5 Dk.

Sonuç: Test sırasında ve sonunda herhangi bir çatlama, kırılma ve deformasyon olmamalıdır.



**Resim 8. Klape dayanım test görseli**

##### 2-Sit Sızdırmazlığı

###### TEST KOŞULLARI

Bir tarafı atmosfere açık kapalı pozisyonundaki izlenebilir kelebek vana sızdırmazlık testine tabi tutulur.

UL:PN21x2 =42 Bar

Süresi:1 Dk.



FM  
PNx1 =21 Bar  
PNx1.25= 27 Bar  
Süresi:5 Dk.

Sonuç: Klapeden herhangi bir sızıntı olmamalıdır

### 3-Hidrostatik Dayanım (Gövde Dayanım Testi)

#### TEST KOŞULLARI

Vana bir tarafı kör olmak üzere klape yarı açık pozisyonda test cihazına bağlanır basınçlandırılır.

FM  
PNx4 =84 Bar  
Süresi:5 Dk.  
UL:  
DN<= 150 için PN21x5 =105 Bar  
DN>= 150 için PN21x4 =84 Bar  
Süresi:1 Dk.

Sonuç: Herhangi bir kırılma ve çatlama olmamalıdır.

### 4-Vana Montaj Dayanımı

#### TEST KOŞULLARI

Vana aynı anma çapına sahip tesisata bağlanır ve besleme hattından 6,1 m/Sn. hızda akışkan gönderilir. Bu durumda vananın maksimum çalıştırma torku hesaplanır.

Sonuç:

\*Vana açma çalıştırma torku36.3 kg teğetsel kuvveti geçmemelidir.

\*Vana çalıştırma torkunun3 katına dayanabilmelidir

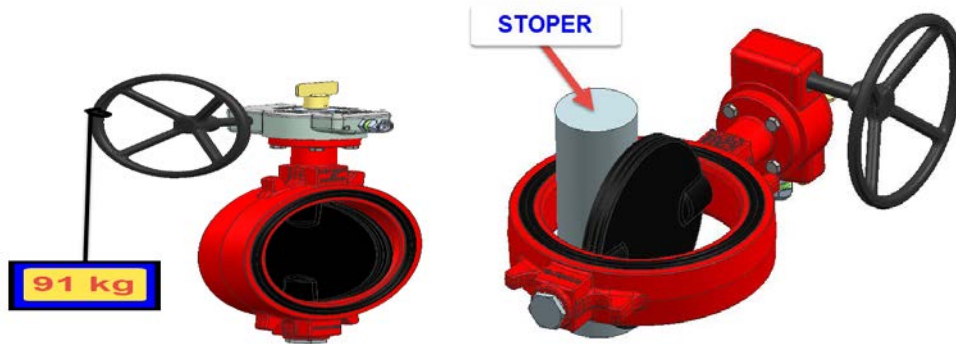
\*Test sonunda klape tüm açılarda yapışmadan dönebilmelidir. Deformasyon olmamalıdır.

### 4 Vana Montaj Dayanımı.

#### TEST KOŞULLARI

91 kg lık teğetsel kuvvet volana uygulanarak dişli kutusunun stoperlerine stres uygulanır.

Sonuç: Test sonunda klape yapışmadan takılma olmadan dönebilmelidir.



Resim 9. Vana montaj dayanım görseli.

**TEST KOŞULLARI**

Vana yarım açık pozisyonda, klapeye zarar vermeyecek bir stoper ile bloke edilmiş vaziyette volana maksimum çalıştırma torkunun 3 katı tork uygulanır.

Sonuç: Tork kaldırıldığında vana herhangi bir yapışma ve takılma olmadan açma kapatma hareketini tamamlayabilmelidir.

**5- Volan Dayanım Testi****TEST KOŞULLARI**

Volan veya krank, volanın normali yönünde ve volanın kenar noktasından uygulanan 136 kg kuvvete dayanabilmelidir.

**6- Aşırı Tork Testi****TEST KOŞULLARI**

Vana yarım açık pozisyonda, klape bir stoper ile bloke edilmiş vaziyette volana dişli kutusunun herhangi bir parçası zarar görene kadar tork uygulanır.

Sonuç: Testin sonunda kırılan bozulan parça dişli kutusu gövdesinin içinde kalmalı ve değişimi için koruma kapağı sökülmesi zorunlu olmalıdır.

Bozulan parça indikatör ile klapeyi yönünü kesinlikle etkilememelidir.

Vana tesisattan sökülmeden bozulan parça değiştirilebilmelidir.

Böyle bir durumda vana standart takımlar kullanılarak açma /kapama ya müsaade edilmelidir.

Klape mili basınçtan dolayı yerinden çıkmamalıdır.

**7- Ömür Testi****TEST KOŞULLARI**

Vana dakikada en fazla 1 çevrim olacak şekilde 21 bar diferansiyel basınç altında ve 3 m/s akışkan hızında 1000 çevrimlik açma kapatma testine tabi tutulur.

Sonuç:

Test sonucunda vana sızdırmazlık testlerinden geçmeli

Açma kapatma tork değerleri farkı tablo 4.8.1 de verilen toleranslar içerisinde olmalı.

Vananın herhangi bir parçasında kırılma, yırtılma veya kalıcı deformasyon olmamalıdır.

**Tablo 3. ( ÖMÜR TEST TORK DEĞERLERİ )**

Ömür Testi Öncesi Başlangıç Torkları (N-m)	Ömür Testi Sonrası Müsaade Edilebilir Sapma Tork Değerleri (N.m)
13 ve altı	±2.7
14-27	±4.1
28-68	±6,8
51 ve Üstü	±10 %

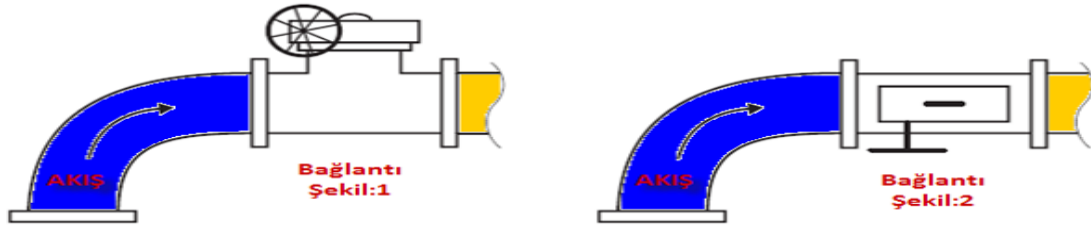
**8-Çeyrek Ömür Testi****TEST KOŞULLARI**

Şekil 1 ve şekil 2 de gösterildiği gibi bir dirseğin çıkışına bağlanan vana dinamik su akışına dayanabilmelidir. Vana ile aynı anma çapına sahip tesisatta 6,1 m/s hızında akışkan geçmelidir.

60 dakika boyunca vana tam açık pozisyonda dinamik akışkana maruz bırakılır.

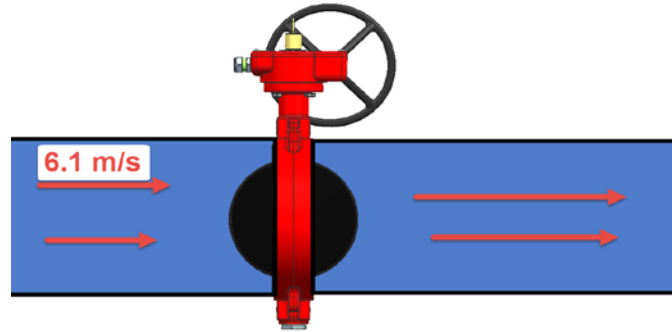
Sonuç:

Test sonucunda vanada herhangi bir hata gözlenmemeli ve fonksiyonel bir hata görülmemelidir.  
Test sonucunda vana sızdırmazlık testlerinden geçmelidir.



Resim 10. Çeyrek ömür testi görseli

#### 9-Sürtünme Kayıpları Testi



Resim 11. Sürtünme kayıpları test görseli

#### TEST KOŞULLARI

Vana aynı çapta sch40 borulu tesisata bağlı durumunda ve tam açık pozisyonda ve hattaki akış hızı 6.1 m/s olmalıdır.

Sonuç: Tablo:5 değerlerindeki debi vanadan geçtiğinde sürtünme kaybı 5 PSI aşmamalıdır.

Tablo 4. (VANA ÇAP DEĞERLERİNE GÖRE GEÇEN DEBİ DEĞERLERİ )

Vana Çapı	Debi (L/dk)
DN25	210
DN32	360
DN40	475
DN50	795
DN65	1135
DN80	1740
DN100	3010
DN125	4715
DN150	6815
DN200	11 810
DN250	18 605
DN300	26 685

## 10-Görünürlük Testi

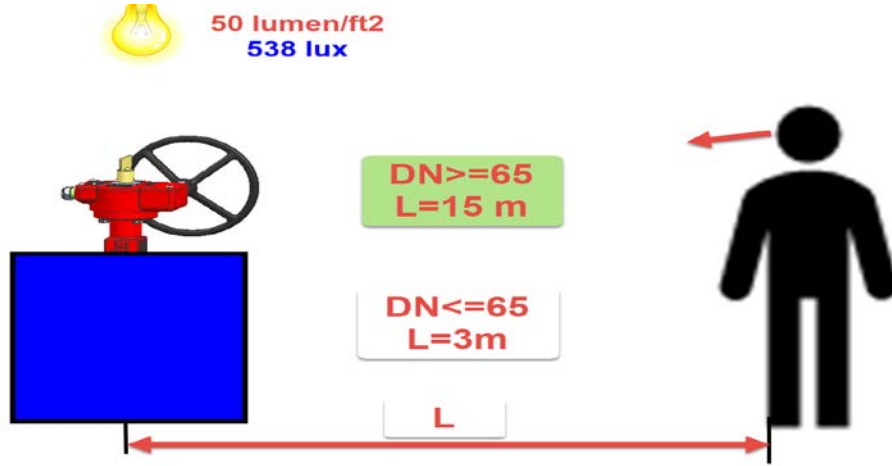
### TEST KOŞULLARI

Vana 50 lümen /ft<sup>2</sup> ışığın altına konulur.

İndikatör açık veya kapalı pozisyonu gösterebilir. Fakat klape gizli olmalıdır.

Farklı seferlerde 20/20 görme özelliğine sahip en az 4 gözlemci DN65 ve küçük çaplar için 3 m den daha büyük çaplar için 15 m den indikatöre bakılır.

Sonuç: Her defasında klape pozisyonu doğru şekilde belirlenmelidir.



Resim 12. Görünürlük test görseli.

## 11-Tek Yönlü Montaj Testi

### TEST KOŞULLARI

Bir veya birden fazla vana demonte edildikten sonra parçalar ile indikatörün ters montajı yapılmaya çalışılmalıdır.

Sonuç:

\*Vana ve indikatör öyle bir şekilde tasarlanmalıdır ki parçalar tek yönlü montaja izin vermelidir.

İndikatör ile klape her zaman aynı yönü göstermelidir.

Ters montaj mümkün olmamalıdır.

## 12-Koç Darbesi Testi

### TEST KOŞULLARI

Aynı anma çapında olan sch40 borulu tesisata bağlanan ve içerisinde 6.6 m/s hızında akışkan geçen vana manuel olarak olabildiğince hızlı bir şekilde kapatılır.

Sonuç:

Koç darbesi oluşmamalıdır.

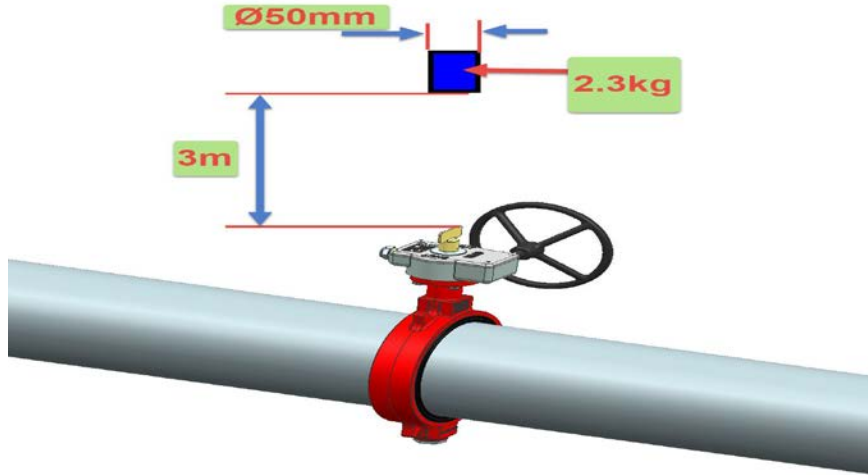
## 13-İndikator Dayanım Testi

### TEST KOŞULLARI

Ø50mm çapında ve 2.3 kg ağırlığında bir parça 3m yükseklikten indikatörün tepesine doğru bırakılır.

Sonuç:

Herhangi bir kırılma veya klapeye göre pozisyon değişikliği olmamalıdır.



Resim 13. İndikatör dayanım testi görseli

## 5. YÜKSELEN MİLLİ SÜRGÜLÜ VANA (OS&Y Outside Screw And Yoke)

Bölgesel kontrol vanası olarak tanımlanır. Mahal içi zonları birbirinden ayırmak (kontrol etmek) için, su besleme hatları üzerinde kesme vanası olarak kullanılırlar. Kesme veya kontrol amaçlı olarak kelebek vana veya yükselen milli vana kullanılır. Yükselen milli vanalar; tam açık konumunda düzgün akışı bozmayan, açık konumu milin yukarı aşağı hareketi ile gözle izlenebilen, izleme anahtarı takılarak elektriksel izleme yapılabilen sürgülü vana tipidir. Kelebek vanalara oran ile daha az hidrolik kayıp oluştururlar.

### 5.1 YÜKSELEN MİLLİ SÜRGÜLÜ VANA FM VE UL TESTLERİ

- 1 Hidrostatik Dayanım
- 2 Mil Sızdırmazlığı
- 3 Sürgü Sızdırmazlığı
- 4 Sürgü Dayanım Testi
- 5 Volan Dayanım Testi
- 6 Ömür Testi
- 7 Mekanizma Çalışma Testi

1-Hidrostatik Dayanım  
(Gövde Dayanım)

#### TEST KOŞULLARI

Test Basıncı:4xPN

Süre: 5 dk

Sonuç: Kırılma, Çatlama ve kalıcı deformasyon olmamalıdır.

2 Mil Sızdırmazlığı

#### TEST KOŞULLARI

Test Basıncı:

UL=1.5xPN ,FM=1xPN

Süre: 1 dk

Sonuç: Herhangi bir sızıntı olmamalıdır.



### 3 Sürgü Sızdırmazlığı

#### TEST KOŞULLARI

Test Basıncı:

UL=1.5xPN ,FM=1xPN

Süre: 1 dk

Sonuç: Herhangi bir sızıntı olmamalıdır.

Uygulanan Maksimum Tork Değeri Tablo-1 deki değerlerini aşmamalıdır.

**Tablo 5. ( SÜRGÜ SIZDIRMAZLIĞI DEĞERLERİ )**

Vana Anma Çapı	Uygulanan Tork (Nm)
DN65	68
DN80	75
DN100	104
DN150	149
DN200	203

### 4 Sürgü Dayanım Testi

#### TEST KOŞULLARI

Kapalı pozisyonundaki vanaya anma basıncının 2 katı değerinde basınç 5 dakika boyunca uygulanır.

Test basıncı: PNx2

Test süresi:5 dk.

Sonuç: Herhangi bir hata veya çarpılma olmamalıdır.

### 5-Volan Dayanımı

#### TEST KOŞULLARI

Vana gövdesi yukarı doğru ve vananın değişik pozisyonlarında volana 91kg lık yük asılır.

Sonuç: 1 dakika sonunda volanda herhangi bir kırılma veya vananın herhangi bir parçasında kırılma, bozulma ve kalıcı deformasyon olmamalıdır.



**Resim14. Sürge dayanım görseli**

## 6-Ömür Testi

### TEST KOŞULLARI

Vana dakikada maksimum 6 çevrim olacak şekilde, su koçu oluşturmayacak hızda ve anma basıncında 1000 çevrimlik ömür testine tabi tutulur. Bir çevrim tam kapalı pozisyondan tam açık pozisyona ve tam açık pozisyondan tam kapalı pozisyona geçişten ibarettir.

Sonuç: Testin sonunda vana sızdırmazlık testlerini başarı ile geçmelidir.



Resim 15. Ömür testi görseli

## 7 -Mekanizma Çalışma Testi

### TEST KOŞULLARI

Kapalı pozisyonundaki vanaya kapatma yönünde verilen tork değerleri %100 ve %150 oranında uygulanır.

Sonuç: Herhangi bir kırılma, bozulma ve kalıcı deformasyon olmamalıdır.

Tablo 6. ( MEKANİZMA ÇALIŞMA TESTİ )

Vana Anma Çapı	Uygulanan Tork (Nm)
DN65	170
DN80	203
DN100	271
DN150	407
DN200	542



## 6. TEST VE DRENAJ VANASI

Sprinkler sistemlerindeki test ve bakımların yapılabilmesi amacıyla kullanılan vanalardır. İçindeki değişik ölçülerdeki orifis sayesinde sadece bir sprinklerden geçen akışa eşit akış oluşturarak, bir sprinkler su akışı durumunda hatlardaki alarm cihazlarının kontrol amaçlı testlerinin yapılması sağlanır. Sistemdeki en küçük sprinkler ve test drenaj vanasının orifis çapları eşit olmalıdır. Vana konumu değiştirilerek drenaj vanası olarak borulardaki suyun boşaltılması için de kullanılırlar. Akışın gözlenebilmesi için üzerinde gözetleme camı bulunur.

### 6.1 TEST VE DRENAJ VANASI UL-FM TESTLERİ

- 1 Küre Dayanım Testi
- 2 Küre Sızdırmazlık Testi
- 3 Hidrostatik Dayanım Testi
- 4 Mil Sızdırmazlık Testi
- 5 Çalıştırma Kuvveti Testi
- 6 Ömür Testi
- 7 Boşaltma Katsayısı Testi

#### 1-Küre Dayanım Testi

##### TEST KOŞULLARI

Bir ucu atmosfere açık bir şekilde vana kapalı pozisyonda küre dayanım testine tabi tutulur.

Test Basıncı:  
PNX2=42 BAR  
Süre: 5 dk.

Sonuç: Herhangi bir sızıntı, Kürede herhangi bir çarpılma veya kırılma olmamalıdır.

Vana Pozisyonu:  
KAPALI



**Resim 16.** Küre dayanım testi

#### 2-Sit Sızdırmazlık Testi

##### TEST KOŞULLARI

Vana kapalı pozisyonda bir ucu atmosfere açık biçimde sit sızdırmazlık testine tabi tutulur.

Test Basıncı:  
FM  
2 bar (30 PSI)  
7 bar (100 PSI)



12 bar (175 PSI)  
21 bar (300 PSI)  
Süre: 5 dk  
UL  
42 bar  
Süre: 5 dk

Sonuç: Herhangi bir sızıntı olmamalıdır.

### 3-Gövde Dayanım Testi

#### TEST KOŞULLARI

Vana açık pozisyonda çıkışı körlemek suretiyle gövde dayanım testine tabi tutulur.

Test Basıncı:

FM:84 Bar

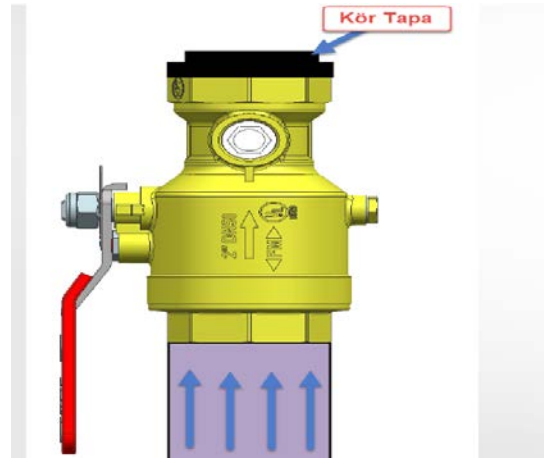
Süre: 5 dk

UL:

105 bar

Süre: 1 dk

Sonuç: Herhangi bir sızıntı olmamalıdır.



**Resim 17.** Gövde dayanım testi

### 4-Mil Sızdırmazlık Testi

#### TEST KOŞULLARI

Vana açık pozisyonda çıkışı körlemek suretiyle Mil sızdırmazlık testine tabi tutulur.

Test Basıncı:

FM:21 Bar

Süre: 5 dk

UL:

42 bar

Süre: 1 dk

Sonuç: Herhangi bir sızıntı olmamalıdır.



### 5-Çalıştırma Kuvveti Testi

#### TEST KOŞULLARI

Vana kapalı pozisyonda bir ucu atmosfere açık biçimde tesisata bağlanarak basınçlandırılır.

Test Basıncı:

6 bar (90 PSI)

Süre: 4 Hafta

Sonuç: Vananın çalıştırma torku 1.hafta,2 hafta ve 4.hafta sonunda ölçülür.

Ölçülen her tork için Test ve drenaj vanası kolunun en uç noktasından uygulanacak kuvvet hesaplanır. Bu kuvvet değerleri 220N değerini aşmamalıdır.

### 6-Ömür Testi

#### TEST KOŞULLARI

Vana bir ucu atmosfere açık biçimde tesisata bağlanarak 1000 çevrim (açma-kapatma) yaptırılır.

Test Basıncı:

Kapalı pozisyonda: 7.5 bar (110 PSI)

Sonuç: Test sonucunda vana sızdırmazlık testlerine tabi tutulur. Küreden veya milden herhangi bir sızıntı olmamalıdır.

### 7-Boşaltma Katsayısı Testi (K Testi)

#### TEST KOŞULLARI

Vana K faktör test cihazına bağlanarak 25 psi dan ,10 psi artış ile ,175 Psi basınca kadar basınçlandırılır. Daha sonra 10ar psi düşüş ile 175 psi basınçtan 25 psi basınca düşülür. Her basınç değerine karşılık debi ölçülür. Boşaltma katsayısı basınç artışı için hesaplanır ve bunların ortalaması alınır.

Test Basıncı:25 psidan 175 psi tüm basınç değerleri (10 psi Artışlar halinde)

Sonuç:

Q=gpm

P=psi

Formülü ile Hesaplanan K değeri

K5.6 için = K5.3 -K5.8 değerleri arasında olmalıdır.

## 7. SPRİNKLER TEST VE STANDARTLAR.

Sprinkler, özel olarak tasarlanan boru ağı üzerine korumaya ihtiyaç duyulan alanı kapsayacak şekilde yerleştirilir. Sızdırmazlık elemanının önemli parçalarından biri olan cam tüp içindeki sıvı yangın tarafından üretilen sıcaklık nedeniyle genişler ve patlar. Yangın esnasında ortam sıcaklığı beklenen maksimum ortam sıcaklığının 30°C üzerindeki sıcaklıklarda seçilmesi gereklidir. Yangın üzerindeki sprinkler cam tüpünün patlaması ile basınç altındaki su deflektöre (dağıtıcı) çarparak yangın üzerine püskürtülür. Sadece yangın esnasında sıcaklık artışı olan sprinkler patlar ve su akışı sağlanır.

## 7.1 SPRİNKLER TEST VE STANDARTLARI

Farklı ülke ve onay kuruluşlarının ayrı bir standart olmakla beraber, standartlardaki testlerin büyük bir kısmı benzerlik göstermektedir.

**Tablo 7. ( SPRİNKLER TEST VE STANDARTLARI )**

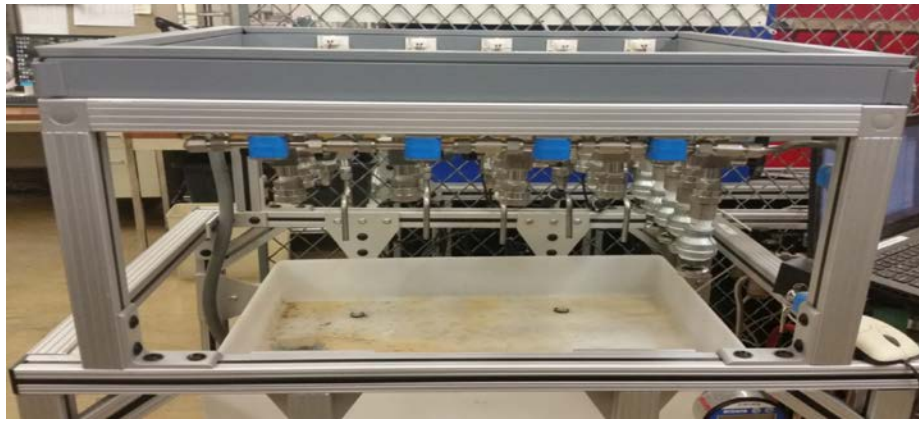
STANDART İSMİ	STANDART NUMARASI
TSE	TS EN 12259-1
FM	FM 2000
UL	UL 199
LPCB	LPS 1039
VDS	VDS 2344
CE	EN 12259-1

- 1- Hidrostatik Sızdırmazlık/ Hidrostatik Dayanım
- 2- 30 Günlük sızdırmazlık testi
- 3- Pnömatik Sızdırmazlık
- 4- Su Koçu Testi
- 5- Çalışma Sıcaklığı Testi (Sıvı Banyosu)
- 6- Deflektör Dayanım Testi
- 7- Çalıştırma Elamanı Asılı Kalma Testi
- 8- Yüksek Sıcaklık Testi
- 9- K faktör Testi
- 10- Kaba Kullanım Test Düzeneği

- 1- Hidrostatik Sızdırmazlık/ Hidrostatik Dayanım

### TEST KOŞULLARI

10 adet Sprinkler 34.5 bar (500 psi) basınçta 10 dakika boyunca sızdırmazlık testine tabi tutulur. Daha sonra 48.3 bar (700 psi) basınçta dayanım testine tabi tutulur. Sonuç: Herhangi bir sızıntı veya hasar görülmemelidir.



**Resim 19.** Hidrostatik sızdırmazlık test düzeneği görseli

**Yüksek Basınca Dayanım Test Düzeneği**  
700 psi (48 Bar'da 1 dakika boyunca hidrostatik Dayanım testi)



**Resim 19.** Yüksek basınca dayanım test düzeneği görseli

**Sızdırmazlık Test Düzeneği**  
(500 psi (35 Bar'da 1 dakika boyunca Sızdırmazlık Testi))

30 Günlük sızdırmazlık testi

**TEST KOŞULLARI**

5 adet sprinkler belli bir sıcaklıkta 30 gün boyunca 300 psi sabit basınçta sızdırmazlık testine tabi tutulur. Periyodik kontroller sonucu herhangi bir kaçak görülmemelidir.30 gün sonunda numuneler 500 psi (34.5 bar) basınçta gövde dayanım testine tabi tutulur.

Sonuç: Herhangi bir sızıntı veya fiziksel bir hasar görülmemelidir.



**Resim 20.** Sızdırmazlık test düzeneği görseli

**30 Günlük Sızdırmazlık Test Düzeneği**  
(500 psi (35 Bar'da 30 gün boyunca Sızdırmazlık Testi))

### 3 Pnömatik Sızdırmazlık

#### TEST KOŞULLARI

4 adet sprinkler-20 ±10 °F ( -29±6°C) derece sıcaklıkta 24 saat bekletilir. Daha sonra numuneler 30psi (2.1 bar) Pnömatik basınçlandırılır ve -20 ±10 °F(-29±6°C) sıcaklıktaki glikolün içine daldırılır. Numuneler 5 dk boyunca sızdırmazlık açısından gözlemlenir.

Sonuç: Herhangi bir sızıntı görülmemelidir.

### 4- Su Koçu Testi

#### TEST KOŞULLARI

5 adet sprinkler bir manifolda bağlanarak çevrim süresi 1-10 saniye arasında olacak şekilde 50 psi-500 psi (3.4 bar-34.5 bar) a kadar basınçlandırılarak 100000 çevrim yapılır. Çevrim testinden sonra numuneler 500 psi (34.5 barda) basınçta dayanım testine tabi tutulur. Herhangi bir sızıntı ve fiziksel bir hasar görülmemelidir.

Daha sonra numuneler 3 psi (0.2 bar) basınçta su kaynağına bağlanır ve bir ısı kaynağı ile ısıtılarak patlatılır. Bütün numuneler fonksiyonel olarak doğru çalışmalı ve patlamadan sonra 5sn içerisinde su yolunu temizlemelidir.

### 5-Çalışma Sıcaklığı Testi (Sıvı Banyosu)

#### TEST KOŞULLARI

10 adet numune sıvı banyosu içerisinde ortam sıcaklığı kontrollü bir şekilde yükseltilecek şekilde patlatılır.

Sonuç: Bütün numuneler çalışma sıcaklığı %±3.5 toleransı içerisinde patlamalıdır.



**Resim 21.** Isıl eleman tepkime sıcaklığı test düzeneği

### 6 Deflektör Dayanım Testi

#### TEST KOŞULLARI

3 adet numune tesisatta bağlanarak 225 psi (15.5 bar) su basıncı ile basınçlandırılır. Uygun bir ısı kaynağıyla sprinkler patlatılarak suyun ortalama 15.5 barda ve 15 dakika boyunca akışına müsaade edilir.

Sonuç: Numunelerin görünümü incelenir herhangi bir fiziksel bozukluk olmamalıdır.



### 7 Çalıştırma Elemanı Asılı Kalma Testi

#### TEST KOŞULLARI

100 adet numune tesisatta olması gerektiği şekilde ve 7,25,50,75,100,125,150,175 psi(0.5 ,1.7,3.4,5.2,6.9,8.6,10.3,12.1 bar) basınçlarında tesisata bağlanır. Uygun bir ısı kaynağıyla sprinkler patlatılır.

Sonuç: Tüm numuneler doğru şekilde çalışmalı ve patlama ile beraber su yolu anında temizlenmelidir.

### 8 Yüksek Sıcaklık Testi

#### TEST KOŞULLARI

1 adet patlayan sprinkler 15 dakika boyunca 1470°F (800°C) sıcaklığa maruz bırakılır. Daha sonra sprinkler 60°F (16°C) sıcaklığındaki suyun içine daldırılarak 1 dakika boyunca bekletilir.

Sonuç: Herhangi bir soyulma, kırılma ve deformasyon olmamalıdır. Yangın bittikten sonra bile sprinkler gövdesinin iyi bir şekilde orda olması gerekmektedir.

Sonuç: Tüm numuneler doğru şekilde çalışmalı ve patlama ile beraber su yolu anında temizlenmelidir.



**Resim 22.** Yüksek sıcaklığa dayanım test düzeneği

### 9 K faktör Testi

#### TEST KOŞULLARI

4 adet sprinkler numunesi test cihazına bağlanarak basınç artırılıp, düşürülerek K faktör testine tabi tutulur. Sonuçları aşağıdaki tabloya uygun olmalıdır.

**Tablo 8.** (K FAKTÖR TESTİ )

K Faktör	Kabul Edilebilir Aralık	
	Minimum	Maksimum
5.6	5.3	5.8
8.0	7.4	8.2

## 10 Kaba Kullanım Test Düzeneği

### TEST KOŞULLARI

5 adet sprinkler numunesi alınarak küp şeklinde içinde meşe tahta blokların olduğu bir sistemin içine koyularak, dakikada 60 devir yapacak şekilde testi yapılır.

Montaj halindeki sprinkler ürününün çarpma, yuvarlanma, yere düşme vb. durumlara karşı dayanım testi. Daha sonra 34.5 bar (500 psi) basınçta 10 dakika boyunca sızdırmazlık testine tabi tutulur.

Sonuç: Tüm ürünlerin sızdırmazlığının testinden geçerek çalışması gerekmektedir.



Resim 23. Kaba kullanım test düzeneği görseli

## SONUÇ

Yapıların yangın güvenliğinde, en yaygın şekilde kullanılan sulu söndürme sistemleri en güvenilir ve yaygın olan sistemdir. Güvenilirliğinin üst seviyede olmasının en önemli kısımlarından bir tanesi kullanılan ürün gruplarının uluslararası standartlara göre üretilmesi ve çalışması çok önemlidir. Yukarıda belirtildiği üzere sulu söndürme sistemlerinin bazı test standartları hakkında bilgiler verilmiştir. Bu testlerin amacı sulu söndürme sistemlerinin yangın anında kusursuz çalışması için yapılan analiz ve testlerin değerlendirilmesidir.

## KAYNAKLAR

- [1] NFPA-13 "Standard for the Installation of Sprinkler Systems", National Fire Protection Association, Quincy,
- [2] TS EN 12845, Otomatik Sprinkler Sistemleri- Tasarım, Montaj Ve Bakımı
- [3] FM Global Standarts and Certifications Documents and Publications
- [4] UL Standarts and Certification Publications
- [5] List of NFPA Codes and Standards





## ÖZGEÇMİŞ

### **Ahmet BARLAS**

1983 yılı Adıyaman doğumludur. 2006 yılında İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Bölümünü bitirmiştir. 2014 yılından itibaren Duyar Vana ARGE departmanında uzman mühendis olarak çalışmaktadır.

### **Onur Can ŞAHİN**

1984 yılı Malatya doğumludur. 2010 yılında Ukrayna Kiev Politeknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Bölümünü Bitirmiştir 2010 yılından itibaren özel sektörde çeşitli yerli ve yabancı firmalarda çeşitli pozisyonlarda görev almıştır. Halen Duyar Vana firmasında İş geliştirme yöneticisi olarak çalışmaktadır. Yangın Sistemleri ve ısıtma soğutma sistemleri konularında çalışmaktadır.