



## BÖLÜM 4

### Sprinkler Sistem Tipinin Belirlenmesi

#### 4.1 Islak Borulu Sprinkler Sistemi Seçim Kriterleri

4.1.1 Islak borulu sprinkler sisteminde borular, sürekli olarak basınçlı su ile dolu durumda tutulur.

4.1.2 Sadece donma riski olmayan ve çevre sıcaklığının 95 °C'yi geçmediği yerlerde uygulanır. Donma riski olan mahallerde bulunan ıslak sprinkler sistemi bölümleri; antifriz sistemi veya elektrikli izlemeli ısıtıcı kablo sistemi ile korunmalıdır.

4.1.3 Islak sprinkler sistemleri ortak bir kolondan beslenen zonlara ayrılabilir. Sistem zon büyüklüğü; yapının yangın tehlike sınıfına bağlı olarak herhangi bir besleme kolonuna (tek bir sistem kolonu veya birleşik sistem kolonu) bağlanan sprinkler sistemin her bir kattaki en büyük zon alanı, düşük ve orta tehlike sınıfı için en fazla 4831 m<sup>2</sup> ve yüksek tehlike sınıfı için hidrolik hesap yapılan sistemlerde en fazla 3716 m<sup>2</sup> olmalıdır.<sup>1</sup> Yüksek tehlike sınıfı mahaller için boru tablosu yönteminin kullanıldığı bazı durumlarda, zon alanı en fazla 2323 m<sup>2</sup>dir.

(a) Tesis ve yapının yangın tehlike sınıfına bağlı olarak sprinkler sisteminin tek bir sistem kolonu veya birleşik sistem kolonuna bağlanan sprinklerin koruduğu herhangi bir kattaki maksimum kat alanı **Tablo 4.1.3**'te verilen değerlerin üzerinde olmamalıdır.

**Tablo 4.1.3 - Islak Borulu Sprinkler Sistemlerinde Maksimum Zon Büyüklüğü**

Tehlike Sınıfı	Maksimum Zon Alanı (m <sup>2</sup> )
DT	4831
OT	4831
YT	3716 (Hidrolik hesap yöntemi için) 2323 (Boru tablo yöntemi için)

(b) Yüksek depolama alanlarında, herhangi bir besleme kolonuna bağlanan her bir kattaki maksimum kat alanı 3716 m<sup>2</sup>'nin üzerinde olmamalıdır.<sup>2</sup>

(c) Bir sprinkler zonu birden fazla kata veya ayrı kullanım bölgesine hitap ediyorsa, katların veya bölgelerin girişine izlenebilir kesme vanası, akış anahtarı ve test ve drenaj vanası konulmalıdır.<sup>3</sup>

(d) Yüksek binalarda, maksimum statik basıncın sprinkler sistemi ekipmanının limit değerleri içinde kalması sağlanmalıdır.

(e) Zonlara ayrılmış sprinkler tesisatlarında vanaların açık veya kapalı durumu ile zon su akış durumunu izlemek için gerekli cihazlar teçhiz edilmeli ve tesiste ulaşılabilir bir yerde bulunan bir kontrol ve gösterge paneline elektrik bağlantılı olmalıdır. Yangın ve arıza sinyalleri sürekli olarak izlenmelidir.

4.1.4 Loop ve grid borulama sistemleri sadece ıslak borulu sprinkler sistemlerinde kullanılabilir.

4.1.5 Antifriz sıvısı ile korunan ıslak borulu sprinkler sistemi bölümleri aşağıda belirtilen kurallara uygun tasarlanmalıdır:

(a) Antifriz sıvısı ile korunan her bir ıslak sprinkler boru bölümündeki sprinkler sayısı 20 adedi geçemez.

(b) Bir adet kontrol vana seti ile iki antifriz bölümünden daha fazla sayıda bölüm kontrol ediliyorsa, antifriz bölmelerindeki toplam sprinkler sayısı 100 adedi geçemez.

<sup>1</sup> NFPA13-2007/ Madde 8.2.1

<sup>3</sup> Yönetmelik / Madde 96

<sup>2</sup> NFPA13-2007/ Madde 8.2.1



- (c) Antifriz sıvısının donma noktası bulunduğu lokasyonda beklenen minimum sıcaklığın altında olmalıdır.
- (d) Hazırlanan çözeltinin özgül ağırlığı uygun bir hidrometre ile kontrol edilmelidir.
- (e) Antifriz sıvısı kullanılan sistemlerde suda kirliliği önleyici geri akış önleyici cihazlar kullanılmalıdır.

**4.1.6** Elektrikli izlemeli ısıtıcı kablolar ile korunan ıslak borulu sprinkler sistemi bölümleri aşağıda belirtilen kurallara uygun tasarlanmalıdır:

- (a) İzlemeli ısıtma sistemi güç beslemesi ve ısıtıcı eleman ve sensorların çalışma durumu izlenmelidir.
- (b) Borulamanın A1 ve A2 veya eşdeğer izolasyon ile korunması sağlanmalıdır. Isıtılan borular; suya dayanımlı malzeme ile kaplı ve minimum 25 mm kalınlıktaki A1, A2 veya eşdeğer izolasyon sınıfındaki malzeme ile kaplanmalıdır. Tüm uçların suya karşı sızdırmazlığı sağlanmalıdır.
- (c) Borular çift kablolu ısıtıcı sistemle ısıtılmalıdır. Her ısıtıcı kablo tek başına boru sıcaklığını +4°C'nin altına düşürmeyecek kapasitede olmalıdır. Her ısıtıcı kablo bağımsız şekilde elektriksel olarak izlenmelidir.
- (d) Isıtıcı kablolar birbirinin üzerinden geçirilmemelidir. Isıtıcı kablolar sprinklerin üzerinde bulunduğu boru parçasının diğer tarafı üzerine bağlanmalıdır. Boru uçlarına 25 mm mesafe içinde kalacak şekilde yerleşim yapılmalıdır. Isıtıcı kabloların maksimum değeri 10 W/m olmalıdır.

## 4.2. Kuru Borulu Sprinkler Sistemi Seçim Kriterleri

**4.2.1** Kuru borulu sprinkler sistemleri, kuru alarm vanasının üst kısmının basınçlı hava veya inert gaz ile sürekli olarak basınç altında tutulduğu ve kuru alarm vanasının alt kısmının su ile basınç altında tutulduğu sistemlerdir.

**4.2.2** Kuru borulu sistemler sadece donma hasarı olasılığı bulunan mahallerde ve sıcaklığın 70 °C'nin üzerinde olduğu kurutma fırını benzeri mahallerde uygulanmalıdır.<sup>1</sup>

### Not:

Yüksek tehlike sınıfı uygulamalarında kuru borulu sistemlerin kullanılmaması tavsiye edilir. İlk açılan sprinklere suyun ulaşmasında olacak gecikme, sistemin verimini ciddi şekilde azaltabilmektedir.

**4.2.3** Kuru borulu sprinkler sistemlerinde aşağıdaki sprinkler tiplerinin kullanılmasına izin verilir:<sup>2</sup>

- ▶ Dik tip sprinkler
- ▶ Kuru tip sprinkler
- ▶ Yatay duvar tipi sprinkler (Boru içinde su kalmayacak şekilde yapılan tesisatlarda)
- ▶ Sarkık tip ve duvar tipi sprinkler (Sprinkler, boru kolu ve branşmanların, sıcaklığın 4°C ve üzerinde olduğu mahallerde bulunması durumunda)

**4.2.4** Borulamadaki basıncı sağlamak için sürekli hava/inert gaz beslemesi teçhiz edilmelidir. Alarm vana üreticisi tarafından tavsiye edilen basınç değer aralığına göre basınçlandırılmalıdır. Kuru alarm vanasına hava beslemesi yapılan kaynak sürekli olmalıdır. Hava beslemesi, sistemin dolumunu

<sup>1</sup> TS EN12845/Madde 11.2.1

<sup>2</sup> NFPA13-2007/Madde 7.2.2



30 dakika içinde sağlayacak kapasitede olmalıdır. Tek kompresör ile birden fazla kuru borulu sistem besleniyorsa, 30 dakika dolun süresi için en büyük sistem baz alınmalıdır. -15°C'nin altında soğutulmuş mahallerde, dolun süresi 60 dakika alınabilir. Klapeyi kapalı tutacak gücü sağlayan hava basıncı, sistem su basıncına göre üretici kataloglarında belirtilir. Yaklaşık olarak hava basıncının su basıncına oranı 1/3 alınabilir. Kesin değerler için üretici kataloglarına bakılmalıdır.

**4.2.5\*** Tek bir kuru alarm vanası ile kontrol edilen sistem büyüklüğü; aşağıdaki maddelerden herhangi birine uygun olarak belirlenmelidir. İstisna olarak, (c) ve (d) maddeleri konut birimlerinde uygulanamaz.

- (a) En uzak noktada bulunan test vanası tamamen açıldığında, suyun boşalması için geçen süre en fazla 60 saniye olmalıdır.
- (b) Kuru alarm vanasının üstündeki net boru iç hacmi **Tablo 4.2.5 (b)**'de verilen değerlerin üzerinde olmamalıdır. (Boru iç hacminin hesabı için Bkz. A.4.2.5)

**Tablo 4.2.5 (b) Kuru Borulu Sprinkler Sistemlerinde Maksimum Zon Büyüklüğü**

Tehlike Sınıfı	Maksimum Boru Hacmi (m <sup>3</sup> )	
	Hızlandırıcı	Hızlandırıcısız
Düşük Tehlike Sınıfı	4	1,5
Orta Tehlike Sınıfı	4	1,5
Yüksek Tehlike Sınıfı	3	-

- (c) Net boru iç hacminin 1,5 m<sup>3</sup>'ten az olduğu sistemlerde hızlandırıcı kullanılması gerekli değildir ve suyun boşalması için geçen süre limitine uyulması gerekmez.
- (d) Net boru iç hacminin 4 m<sup>3</sup>'ten az olduğu sistemlerde hızlandırıcı kullanılması durumunda, suyun boşalması için geçen süre limitine uyulması gerekmez.
- (e) Sistem büyüklüğü; suyun boşalması için geçen süreye bağlı olarak hesap programı ile yapılmalıdır. Hesap programı ve metodu ulusal olarak tanınmış bir laboratuvar tarafından onaylanmış olmalıdır. Hesaplama, **Tablo 4.2.5(e)**'de verilen değerlere uygun olmalıdır.

**Tablo 4.2.5(e) Kuru Borulu Sprinkler Sistemlerinde Suyun Boşalma Süresi**

Tehlike Sınıfı	En Uzak Noktada Açılacak Sprinkler Sayısı	Maksimum Su Boşalma Süresi (sn)
Konut Birimi	1	15
Düşük Tehlike Sınıfı	1	60
Orta Tehlike Sınıfı	2	50
Yüksek Tehlike Sınıfı	4	45
Yüksek Depolama	4	40

- (f) Sistem büyüklüğü; akış testleri yapıldığında, **Tablo 4.2.5(e)**'de suyun boşalması için geçen süre ile ilgili olarak verilen değerleri sağlayacak ölçüde olmalıdır. Akış testleri, açılacak sprinkler sayısı simüle edilerek yapılmalıdır. Tek sprinkler açılması istenen mahaller için, en uzak noktadaki test vanası açılır. Daha fazla sayıda sprinkler açılma durumunu simüle etmek için, test manifoldu düzenlemesi gereklidir. 4 sprinkler açılması durumunu test etmek için; her iki branşman kolundan iki adet sprinkler akışına uygun manifold düzenlemesi yapılır. Yapılan testlerle gerekli su boşalma süreleri karşılanıyorsa, (a) ve (e) maddesindeki şartlar aranmaz.

**4.2.6** Kuru borulu sistemlerde, grid borulama tesisatı kullanılmamalıdır.



### 4.3 Ön Tepkili Sprinkler Sistemi Seçim Kriterleri

4.3.1 Ön tepkili sprinkler sistemleri aşağıdaki tiplerden biri olmalıdır:

**(a) Tek Kilitlemeli Ön Tepkili Sprinkler Sistemi**

Bu sistem normal kuru borulu sprinkler sisteminin diğer çeşidi olup, ön tepkili alarm vanasından boru sistemine su geçişi sadece otomatik bir algılama sisteminin devreye girmesi ile başlar. Sprinklerin açılması ile boru sistemine su geçişi olmaz.

- ▶ Tek kilitlemeli ön tepkili sprinkler sisteminin, kaza sonucu suyun boşalmasının ciddi hasarlara sebep olacağı yerlerde kullanılması uygundur.
- ▶ Aktivasyon yöntemi mahalde kullanılması uygun görülen algılama sistemi seçeneğine göre belirlenir. Aktivasyon pnömatik veya elektrikli olabilir.

**(b) Kilitlemesiz Ön Tepkili Sprinkler Sistemi**

Bu sistem normal kuru borulu sprinkler sisteminin diğer çeşidi olup, ön tepkili alarm vanasından boru sistemine su geçişi, sprinklerin açılması ile veya otomatik bir algılama sisteminin devreye girmesi ile başlar. Dedektörlerin tepkisinden bağımsız olarak, boru içindeki basınç düşmesi ön tepkili alarm vanasının açılmasına sebep olur.

- ▶ Kilitlemesiz ön tepkili sprinkler sistemi kuru borulu sistem talep edilen, yangın yayılımının hızlı olmasının beklendiği yerlerde uygulanabilir. Aynı zamanda, hızlandırıcılı veya hızlandırıcısız kuru borulu sistemlerin yerine kullanılabilir.
- ▶ Aktivasyon yöntemi mahalde kullanılması uygun görülen algılama sistemi seçeneğine göre belirlenir. Aktivasyon pnömatik veya pnömatik/elektrikli olabilir.

**(c) Çift Kilitlemeli Ön Tepkili Sprinkler Sistemi**

Bu sistem normal kuru borulu sprinkler sisteminin diğer çeşidi olup, ön tepkili alarm vanasından boru sistemine su geçişi sprinklerin açılması ile ve aynı zamanda otomatik bir algılama sisteminin devreye girmesi ile başlar.

- ▶ Çift kilitlemeli ön tepkili sprinkler sisteminin, kaza sonucu suyun boşalmasının ciddi hasarlara sebep olacağı yerlerde kullanılması uygundur. Suyun boru sistemine geçişi iki bağımsız olayın gerçekleşmesi durumunda olduğundan kaza sonucu boşalma olasılığının minimize edildiği sistem tipidir.
- ▶ Aktivasyon yöntemi mahalde kullanılması uygun görülen algılama sistemi seçeneğine göre belirlenir. Aktivasyon yöntemi pnömatik/pnömatik, pnömatik/elektrikli, elektrikli/elektrikli olabilir.

4.3.2 Kilitlemesiz ve tek kilitlemeli ön tepkili sistemlerde sistem büyüklüğü, en fazla 1000 sprinkler aynı ön tepkili alarm vanasından kontrol edilecek şekilde belirlenmelidir.<sup>1</sup>

4.3.3 Çift kilitlemeli ön tepkili sistemlerde; tek bir ön tepkili alarm vanası ile kontrol edilen sistem büyüklüğü; aşağıdaki maddelerden herhangi birine uygun olarak belirlenmelidir:<sup>2</sup>

- (a)** En uzak noktada bulunan test vanası tamamen açıldığında ve eş zamanlı olarak algılama sistemi devreye girdiğinde, suyun boşalması için geçen süre en fazla 60 saniye olmalıdır.
- (b)** Sistem büyüklüğü; suyun boşalması için geçen süreyi hesaplayan bilgisayar programı kullanılarak belirlenmelidir. Hesap programı ve metodu ulusal olarak tanınmış bir laboratuvar tarafından onaylanmış olmalıdır. Hesaplama, Madde 4.2.5(e)'ye uygun olarak yapılmalıdır.

<sup>1</sup> NFPA 13 / Madde 7.3.2.2

<sup>2</sup> NFPA 13 / Madde 7.3.2.3



- (c) Sistem büyüklüğü; akış testleri yapıldığında, **Tablo 4.2.5(e)**'de suyun boşalması için geçen süre ile ilgili olarak verilen değerleri sağlayacak ölçüde olmalıdır. Akış testleri, açılacak sprinkler sayısı simüle edilerek yapılır.
- (d) Yukarıda (a), (b) ve (c) maddelerinde verilen şartların sağlanmasına yardımcı olmak için hızlandırıcı kullanılabilir.

#### 4.3.4 Ön tepkili sprinkler sistemlerinde aşağıdaki sprinkler tiplerinin kullanılmasına izin verilir:

- ▶ Dik tip sprinkler
- ▶ Kuru tip sprinkler
- ▶ Yatay duvar tipi sprinkler (Boru içinde su kalmayacak şekilde yapılan tesisatlarda)
- ▶ Sarkık tip ve duvar tipi sprinkler (Sprinkler, boru kolu ve branşmanların, sıcaklığın 4°C üzerinde olduğu mahallerde bulunması durumunda)

#### 4.3.5 Borulamadaki basıncı sağlamak için kullanılan hava veya nitrojen beslemesi sürekli izlenmelidir.

#### 4.3.6. Acil durumlarda ön tepkili alarm vanasını devreye sokmak için en az bir adet elle boşaltma istasyonu teçhiz edilmelidir.

#### 4.3.7. Tüm ön tepkili sistem tiplerinde, grid borulama tesisatı kullanılamaz.

#### 4.3.8. Kilitlemesiz ve çift kilitlemeli sistemlerde, hava basıncı en az 0.5 bar olmalıdır. Ön tepkili sistemlerde hava beslemesi yapılan kaynak sürekli olmalıdır. Hava beslemesi, sistemin dolumunu 30 dakika içinde sağlayacak kapasitede olmalıdır. Tek kompresör ile birden fazla kuru borulu sistem besleniyorsa, 30 dakika dolun süresi için en büyük sistem baz alınmalıdır. -15°C'nin altında soğutulmuş mahallerde, dolun süresi 60 dakika alınabilir.

#### 4.3.9. Ön tepkili sprinkler sistemi ile korunan tüm oda ve bölmelere otomatik algılama sistemi yapılmalıdır. Algılama sistemleri TS EN54 Standardına uygun olmalıdır.

#### 4.3.10. Birden fazla ön tepkili sprinkler sistemi kullanılan yerlerde, birden fazla sistemin aynı anda çalışma durumu göz önüne alınarak risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Birden fazla sistemin aynı anda çalışmada aşağıdakiler uygulanmalıdır:

- ▶ Depolanan su hacmi toplam ön tepkili sistem hacmine göre artırılmalıdır.
- ▶ Çoklu sistemlerde suyun en uzak noktadaki test vanasından boşalma süresi 60 saniyeyi geçmemelidir.

### 4.4. Baskın Sprinkler Sistemi Seçim Kriterleri

Bu sistem, yangın yayılımının yüksek ve hızlı olmasının beklendiği ve suyun yangının meydana gelip yayılacağı tüm alana uygulanmasının istendiği durumlarda kullanılır. Boru tesisatına açık tip sprinkleri bağlanır. Borular su veya hava ile basınçlandırılmaz. Baskın alarm vanası uygun otomatik algılama sistemi ile devreye girer. Acil durumlarda baskın alarm vanasını devreye sokmak için en az bir adet elle boşaltma istasyonu teçhiz edilmelidir. Baskın sprinkler sistemi ile korunan tüm oda ve bölmelere otomatik algılama sistemi yapılmalıdır. Algılama sistemleri EN54 Standardına uygun olmalıdır. Yüksek Tehlike Sınıfı İşlem Grup 4 mahallerde, genellikle baskın sistemlerle koruma sağlanır. Baskın sistemlerde; özel mühendislik yaklaşımları ile sprinkler sistemlerinden ayrı tasarım yapılması sebebiyle, bu kitapta kapsam dışı bırakılmıştır ve verilen kurallar baskın sistem tasarımlarında uygulanmaz.