



BÖLÜM 3

Tehlike Sınıfı ve Depolama Sınıfının Belirlenmesi

3.1 Tehlike Sınıfının Belirlenmesi

Sprinkler tasarımına başlamadan önce, tasarım yapılacak mahalın tehlike sınıfı belirlenmelidir.

Otomatik sprinkler sistemi ile korunacak alan ve binalar düşük, orta ve yüksek tehlike olarak sınıflandırılır. Bina veya bir bölümünün tehlike sınıfı, yangının başlama ve yayılması, yangın esnasında ortaya çıkan duman ve gazlar, patlama tehlikesi gibi bina veya yapıda bulunanların yaşamları ve emniyetleri için potansiyel tehlike oluşturan faktörlerin izafi tehlike dereceleri anlamındadır. Bina veya bir bölümünün tehlike sınıfı binada yürütülen işlem veya operasyonların niteliğine bağlı olarak belirlenmelidir.

- Bir veya daha fazla sayıda mahal ve tehlike sınıfı içeren bina veya alanlar, ait oldukları tehlike sınıflarına göre sınıflandırılır.
- Farklı tehlike sınıflarına sahip açık bağlantılı alanların bulunduğu yerlerde daha yüksek tasarım kriterinin bulunduğu alan; daha düşük tehlike sınıfında yer alan alana en az iki sıra sprinkler ilave edilerek genişletilmelidir.

3.1.1. Düşük Tehlike Sınıfı – DT

Düşük yangın yüküne sahip, düşük yanabilirliği olan ve yangın dayanımı en az 30 dakika olan 126 m²'den büyük bölümü olmayan mahalleri kapsar. Düşük tehlike sınıfında yer alan mahaller **Tablo 3.1.1**'de verilmiştir.

Tablo 3.1.1 - Düşük Tehlike Sınıfı (DT) Mahaller¹

Okullar ve diğer eğitim kurumları (belirli alanları*), bürolar (belirli alanları*), hapishaneler
* Kullanım alanları, Ek-1.b ve Ek-1.c kapsamına girmeyen alanlar

3.1.2 Orta Tehlike Sınıfı – OT

Orta yangın yüküne ve orta yanabilirliğe sahip olan ve yanabilen malzemelerin işlendiği veya üretildiği mahalleri kapsar. Orta tehlike sınıfı alanlar 4 alt gruba ayrılır. Orta tehlike sınıfında yer alan mahaller **Tablo 3.1.2**'de verilmiştir.

- OT4 sınıfına giren mahallerde yer alan depolama alanları, Yüksek Tehlike Depolama Sınıfına göre belirlenmelidir.
- OT1 ve OT2 mahalleri içinde boyama ve benzeri yangın yükü içeren alanlar bulunuyorsa, OT3 sınıfı olarak değerlendirilmelidir.
- OT1-2-3 olarak sınıflandırılan alanlarda aşağıdaki koşullar sağlandığında depolama yapılabilir:
 - Odanın tümünde en az OT3 olarak tasarım yapılmalıdır.
 - Maksimum depolama yükseklikleri **Tablo 3.1.2(c)**'de belirtilen değerlerin üzerinde olmamalıdır. Bu değerlerde OT3'e göre tasarım yapılmalıdır. Bu değerlerin üzerinde yüksek tehlike sınıfına göre tasarım yapılmalıdır.
 - Etrafında 2.4 m'den az olmayan aralıkların olduğu her bir blok için, maksimum depolama alanı 50 m² olmalıdır.

Tablo 3.1.2(c) - OT1, OT2 ve OT3 için Maksimum Depolama Yükseklikleri²

Depolama Sınıfı	Maksimum Depolama Yüksekliği (m)	
	Serbest veya Blok Depolama	Diğer Depolama Şekilleri
Sınıf I	4	3.5
Sınıf II	3	2.6
Sınıf III	2.1	1.7
Sınıf IV	1.2	1.2

¹ Yönetmelik Ek 1/A

² EN12845: Tablo 1



Tablo 3.1.2 - Orta Tehlike Sınıfı (OT) Mahaller ¹

Kullanım Türü	Orta Tehlike -1	Orta Tehlike -2	Orta Tehlike -3	Orta Tehlike -4
Cam ve Seramikler			Cam fabrikaları	
Kimyasallar	Çimento işleri	Fotoğraf laboratuvarları, fotoğraf film fabrikaları	Boyama işlemleri, sabun fabrikaları	Mum ve balmumu fabrikaları, kibrit fabrikaları, boyahaneler
Mühendislik	Metal levha üretimi	Otomotiv fabrikaları, tamirhaneleri	Elektronik fabrikaları, buzdolabı ve çamaşır makinesi fabrikaları	
Yiyecek ve İçecekler	Mezbahalar mandıralar	Fırınlr, bisküvi, çikolata, şekerleme imalathaneleri, bira fabrikaları	Hayvan yemi fabrikaları, meyve kurutma, suyu çıkarılmış sebze ve çorba fabrikaları, şeker imalathaneleri, tahıl değirmenleri	Alkol damıtma
Çeşitli	Hastaneler, oteller, lokantalar, kütüphaneler (kitap depoları hariç), okullar, bürolar	Fizik laboratuvarları, çamaşırhaneler, otoparklar, müzeler	Radyo ve televizyon yayınevleri, tren istasyonları, tesisat odaları	Sinemalar, tiyatrolar, konser salonları, tütün fabrikaları
Kâğıt			Cilthaneler, mukavva fabrikaları, kâğıt fabrikaları, baskı işleri ve matbaalar	Atık kâğıt işletmeleri
Lastik ve Plastik			Kablo fabrikaları, plastik döküm ve plastik eşya (köpük plastik hariç), kauçuk eşya fabrikaları, sentetik lif (akrilik hariç) fabrikaları, vulkanize fabrikaları	Halat fabrikaları
Dükkanlar ve Ofisler	Bilgisayara veri işleme ofisleri (veri saklama odaları hariç)		Büyük mağazalar, alışveriş merkezleri	Sergi salonları
Tekstiller ve Konfeksiyon		Deri eşya fabrikaları	Halı fabrikaları (kauçuk ve köpük plastik hariç), kumaş ve giysi fabrikaları, fiber levha fabrikaları, ayakkabı imalathaneleri, triko (örgü), ev tekstili (bez) fabrikaları, yatak, şilte fabrikaları (köpük plastik hariç), dikim ve dokuma atölyeleri, yün ve yünlü kumaş atölyeleri	Pamuk iplikhanesi, keten ve kenevir hazırlama tesisleri
Kereste ve Tahta			Ahşap işleri fabrikaları, mobilya fabrikaları (köpük plastikler hariç), mobilya mağazaları, koltuk, kanepeler vb. döşemelerinin (plastik köpük hariç) imalathaneleri	Odun talaşı fabrikaları, yonga levha fabrikaları, kontrplak levhaları

Orta Tehlike-1 ve Orta Tehlike-2 kullanım alanlarında boyama işlemi ve benzeri yüksek yangın yüküne sahip alanlar var ise kullanım alanları Orta Tehlike-3 olarak değerlendirilir.

3.1.3 Yüksek Tehlike Sınıfı (YT)

3.1.3.1 Yüksek Tehlike Sınıfı-İşlem (YTİ)

Yüksek tehlike işlem, yüksek yangın yükü ve yüksek yanabilirliğe sahip ve hızla yayılma veya yoğun yangın şeklinde gelişme gösterebilen malzemelerin bulunduğu mahalleri kapsar. Yüksek tehlike sınıfı, işlem 4 alt gruba ayrılır. Yüksek tehlike sınıfı mahaller **Tablo 3.1.3**'te verilmiştir. Yüksek Tehlike Sınıfı İşlem Grup 4 mahallerde, genellikle baskın sistemlerle koruma sağlanır.

¹ Yönetmelik Ek-1/B



Tablo 3.1.3 - Yüksek Tehlike Sınıfı (YTİ) Mahaller¹

Yüksek Tehlike -1	Yüksek Tehlike -2	Yüksek Tehlike -3	Yüksek Tehlike -4
Döşemelik kumaş ve muşamba fabrikaları, kumaş ve muşamba yer döşemeleri imalatı	Aydınlatma fişeği fabrikaları	Selüloz nitrat fabrikaları	Havai fişek fabrikaları
Boya, renklendirici (ahşap renklendirici ve koruyucuları-protoks) ve vernik imalatı	Plastik köpük ve sünger imalathaneleri, lastik köpük eşyaları		
Yapay kauçuk, reçine, lamba isi ve terebentin imalatı	Katran damıtma		
Talaş fabrikaları, odun yünü imalatı	Otobüs ambarı, yüklü kamyonlar ve vagonlar, otobüsler, yüksüz kamyonlar ve demiryolu vagonları için depolar		

3.1.3.2 Yüksek Tehlike Sınıfı, Depolama (YTD)

Tablo 3.1.2 (c)'de belirtilen maksimum depolama yüksekliklerinin aşıldığı ürün depoları Yüksek Tehlike Depolama sınıfında yer alır. Depolama alanlarında depolanan ürünün sınıfı belirlenmelidir. Depolanan ürünlerin toplam yangın tehlikesi, ambalajları dâhil olmak üzere depolanan ürünlerin yanıcılığının ve depolama konfigürasyonunun bir fonksiyonudur.

3.2 Depolama Sınıfları

3.2.1* Depolanan ürünlerin (bir ürün ve onun paketlenmesi olarak tanımlanan) yangın tehlikesi; yanma ısı (kJ/kg) ve yanma hızının (kg/saniye) bir fonksiyonu olan ısı açığa çıkarma oranının (kW) bir fonksiyonudur. Depolanan ürünlerin yangın tehlikesi, ürünün içeriğiyle birlikte, depolama şekline de bağlı olarak değişiklik gösterir. Depolama sınıfı belirlenirken depolanan ürünün palet tipi, paketlenme malzemesi ve konteynir dahil ürünün bütünü ele alınarak sınıflandırma yapılır. Depolanan ürünler; depolama sınıfı I, II, III, IV ve A Grubu plastik olmak üzere 5 sınıfa ayrılır. Depolama Sınıfı I, II, III, IV ve A Grubu plastik sınıfında yer alan ürünlere örnekler, A.3.2.1'de verilmiştir:

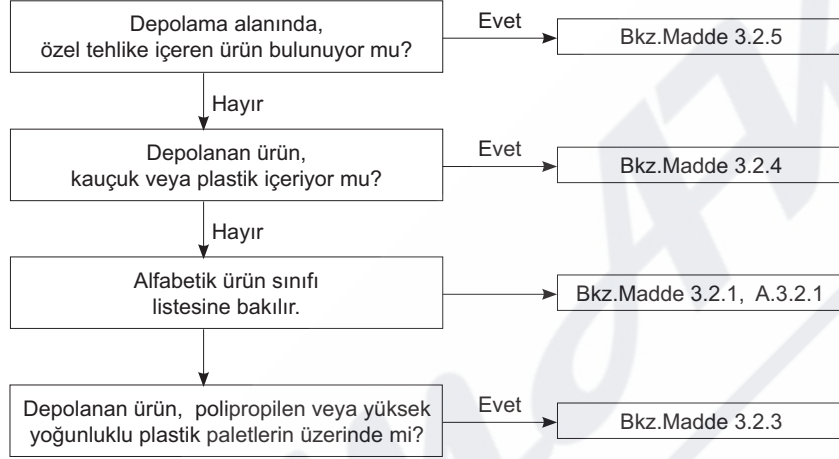
- (a) **Depolama Sınıfı I:** Aşağıda belirtilen durumlardan herhangi birine uyan yanıcı olmayan ürünlerdir:
- ▶ Doğrudan ahşap palet üzerine yerleştirilmiş
 - ▶ Tek katmanlı oluklu karton içine yerleştirilmiş, karton bölme kullanılan veya kullanılmamış, paletli veya paletsiz
 - ▶ Tekil yük olarak bulunan, paletli veya paletsiz
- (b) **Depolama Sınıfı II:** Ahşap kasa, katı tahta kutu, çok katmanlı oluklu karton veya benzer yanıcılıkta yanıcı paketlenme malzemesi kullanılan paletli veya paletsiz yanıcı olmayan ürünlerdir.
- (c) **Depolama Sınıfı III:** Ağaç, kağıt, doğal fiber veya C Grubu plastiklerden yapılmış kartonlu veya kartonsuz, paletli veya paletsiz ürünlerdir. Sınıf III ürünlerin içinde hacimsel veya ağırlık olarak %5 oranında Grup A veya B plastik bulunmasına izin verilir.
- (d) **Depolama Sınıfı IV:** Aşağıda belirtilen durumlardan herhangi birine uyan paletli veya paletsiz ürünlerdir:
- ▶ Kısmen veya tamamen Grup B plastikten yapılmış ürünler
 - ▶ Akıcı Grup A plastik içeren ürünler
 - ▶ İçinde ve ambalajında hacimsel olarak %5-%25 arası, ağırlıkça %5-%15 Grup A plastik bulunduran ürünler

¹ Yönetmelik Ek 1/C



- (e) **A Grubu Plastik Sınıfı:** A grubunda bulunan plastik, elastomer ve kauçuk gibi malzemelerden mamul ürünleri kapsar.

3.2.2. Depolanan ürünün sınıfı belirlemek için **Şekil 3.2.2**'deki akış şeması izlenmelidir.



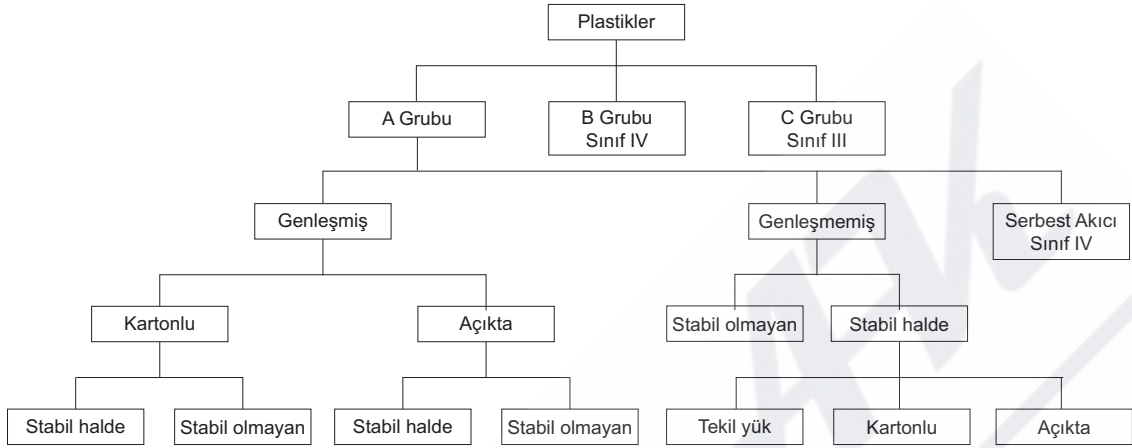
Şekil 3.2.2 Depolama Sınıfının Belirlenmesi İçin Akış Şeması

3.2.3 Depolanan ürüne ait palet tipine göre, aşağıdaki şartlara uygun olarak depolama sınıfı düzeltilmelidir:

- (a) Bu madde, ahşap palete eşdeğer veya daha az yangın tehlikesi olan farklı malzemeden mamul paletlerin kullanılması durumunda uygulanmaz.
- (b) Sınıf I–IV için; güçlendirme yapılmamış polipropilen veya yüksek yoğunluklu plastik paletlerin kullanılması durumunda, depolama sınıfı bir sınıf artırılmalıdır.
Örneğin;
Depolama Sınıfı III ◀ Depolama Sınıfı IV
Depolama Sınıfı IV ◀ Kartonlu Genleşmemiş A Grubu Plastik olarak düzeltilir.
- (c) Sınıf I–IV için; güçlendirme yapılmış polipropilen veya yüksek yoğunluklu plastik paletlerin kullanılması durumunda, Sınıf IV hariç olmak üzere depolama sınıfı iki sınıf artırılmalıdır.
Depolama Sınıfı II ◀ Depolama Sınıfı IV
Depolama Sınıfı III ve IV ◀ Kartonlu Genleşmemiş A Grubu Plastik olarak düzeltilir.
- (d) A Grubu plastik depolama sınıfı için; plastik paletlerin kullanılması durumunda, depolama sınıfı artırılmaz.
- (e) Sadece tavan sprinkler korumasının yeterli olduğu mahallerde; plastik palet kullanılması ve K faktörü en az 16.8 olan sprinkler tiplerinin kullanılması durumunda, depolama sınıfı artırılmaz.

3.2.4* Depolanan ürün plastik içeriyorsa, ürünün plastik sınıfı belirlenmelidir. Plastik sınıfları **Şekil 3.2.4**'e göre belirlenmelidir. A grubu plastik sınıfında yer alan ürünlere örnekler **Tablo A.3.2.1**'de verilmiştir. (B ve C grubu plastikler için Bkz. A.3.2.4)

- (a) **Genleşmiş (Süngerleştirilmiş veya Gözenekli) Plastik**
Kütlesi boyunca içinde dağıtılmış bulunan birbirine bağlı veya bağımsız birçok gözenek ile yoğunluğu düşürülmüş plastiktir.
- (b) **Açıkta Grup A Plastik**
Paket içinde veya suyu emerek ürünün yanmasını geciktiren muhafaza içinde bulunmayan plastiklerdir. (Kâğıtla sarılan veya streçlenen veya her ikisinin yapıldığı durum açıkta Grup A plastik olarak değerlendirilmelidir.)



Şekil 3.2.4 Ürün Plastik Sınıfının Belirlenmesi

(c) Serbest Akıcı Plastik

Yangın esnasında içinde bulunduğu konteynırdan dışarı çıkarak, boşlukları dolduran ve yangın üzerinde boğucu etki yaratan plastiklerdir. Örneğin; toz, parçacıklar, yaprakçıklar, gelişigüzel paketlenmiş küçük objeler.

(d) Kartonlu

Ürünleri oluklu mukavva veya karton kutular içinde depolama yöntemidir.

(e) Tekil Yük

Malzeme taşıma aletiyle taşınabilen bir palet yükü veya modülüdür.

(f) Stabil Bloklar

Yangının başlangıç evresinde kısa sürede devrilmesi, düşmesi, dökülmesi veya yana devrilmesi söz konusu olmayan blok sıralarıdır.

(g) Stabil Olmayan Bloklar

Yangının başlangıç evresinde kısa sürede devrilmesi, düşmesi, dökülmesi veya yana devrilmesi söz konusu olan blok sıralarıdır.

Not:

- 1) B Grubu plastikten mamul ürünler, Depolama Sınıfı IV'e göre işlem görür.
- 2) C Grubu plastikten mamul ürünler, Depolama Sınıfı III'e göre işlem görür.
- 3) A Grubu serbest akıcı plastikler, Depolama Sınıfı IV'e göre işlem görür.
- 4) Kartonlu Grup A plastikler aşağıdaki koşulların sağlanması durumunda, Depolama Sınıfı IV'e göre işlem görür:
 - ▶ Grup A plastikten mamul ürünün yangına maruz kalmasını önemli düzeyde geciktirebilecek düzeyde çok katmanlı veya eşdeğeri koruyucu malzeme kullanılmalıdır.
 - ▶ Sıradan karton içindeki Grup A plastik mamulün miktarı ve yerleşimi yangın tehlikesini arttırmamalıdır.

3.2.5 Depolama alanında özel tehlike grubu ürün bulunması durumunda, özel mühendislik tasarımları uygulanmalıdır. Özel tehlike grubu ürünler bulduran depolama alanlarına örnekler aşağıda verilmiştir. Bu alanlar için tasarım kriterleri bu kitabın kapsamında değildir.



- ▶ Alevlenebilir sıvı depoları
- ▶ Aerosol ürün depoları
- ▶ Polipropilen veya polietilen kaplar
- ▶ Sıvı ve katı oksitleyici depoları
- ▶ Organik peroksit depoları
- ▶ Nitrat film depoları
- ▶ Boş palet depoları
- ▶ Proxilin plastik depoları
- ▶ Basınçlı gaz ve cryogenic akışkan depolama tankları
- ▶ Dokunmamış sentetik kumaş depoları
- ▶ Yakma, atık ve toz toplama üniteleri
- ▶ LPG, LNG depolama

3.3. Depolama Konfigürasyonu

3.3.1. Her bir depolama düzeni için, sprinkler sistemi tasarım kriterleri ve sprinkler tipi, depolama yüksekliklerine göre değişiklik gösterir. Depolama yüksekliklerine yönelik özel sınırlamalar vardır. Bu nedenle, her depolama alanında gerekli tasarım kriterlerinin tespiti için öncelikle depolama düzeni belirlenmelidir. Depolama konfigürasyonu aşağıdaki şekilde sınıflandırılır. Depolama konfigürasyon örnekleri **Şekil 3.3.1**'de gösterilmiştir.

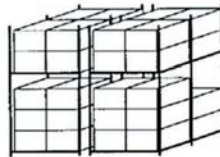
- (a) Sabit blok halinde depolama (DS1)
- (b) Tek sıra raflarda paletli depolama (DS2): Aralarında genişliği 2,4 m'den az olmayan koridor kalacak şekilde tek sıra raflara palet üstünde depolama.
- (c) Çok sıra raflarda paletli depolama (DS3): Çoklu (çift sıra dahil) sıra raflara palet üzerinde depolama
- (d) Paletli raflar üzerinde depolama (DS4)
- (e) Dar raf plakaları üzerinde depolama (DS5): 1 m veya daha az derinlikte olan sert veya tahta raf plakaları üzerinde depolama
- (f) Geniş raf plakaları üzerinde depolama (DS6): 1 m'den fazla ve 6 m'yi geçmeyen derinlikte olan sert veya tahta raf plakaları üzerinde depolama



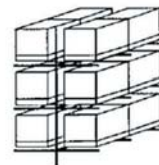
DS1



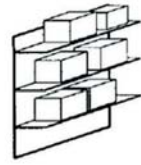
DS2



DS3



DS4



DS5/DS6

Şekil 3.3.1 Depolama Konfigürasyonu