

İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Endüstriyel Raf Sistemlerinin Periyodik Kontrolü ve Önemi

Hüseyin Yaşar¹, Ersan Gönül², Burak Erdoğan³

Endüstriyel depo raf sistemleri, işletmelere azami istifleme ve depolama alanı oluşturarak, deponun maksimum alan ile kullanımını sağlayan konstrüksiyonlardır. Bu konstrüksiyonlar farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmalarda çok sayıda ve çeşitlerde bulunmakta olup, iş sağlığı ve güvenliği açısından yüksek risk potansiyeline sahip olan yerler olarak tanımlanmaktadır. Bu sebeple, ilgili standartlarda da belirtildiği üzere, endüstriyel raf sistemlerinin riskleri sürekli ve sistemli bir şekilde kontrol altında tutulması gerekmektedir. Raf sistemlerinin muayenesi, iş kazası ve meslek hastalıklarının en aza indirilmesi ve yasal yükümlülüklerin yerine getirilmesi için önemli şartlardan biridir. Bu çalışmada, endüstriyel raf sistemlerinin periyodik olarak kontrol edilmesinin iş sağlığı ve iş güvenliği açısından önemi ve TS EN 15635 standardına göre kontrolü anlatılmaktadır. Ayrıca, endüstriyel raf sistemlerinin kontrollerinde karşılaşılan riskli durumlardan bahsedilmektedir.

1. GİRİŞ

Günümüz üretim, depolama ve lojistik süreçlerinde firmalar, birim zamanda ve alanda daha fazla üretim ve depolama yapabilmeyi hedeflemektedirler. Bu doğrultuda depolanan hammadde veya ürünlerinin daha az yer kaplaması için dikey yönde çok katlı istiflemeye başlamışlardır. Bu istiflemelerde depolanacak malzemelerin daha kullanışlı ve güvenli bir şekilde saklanabilmesi için endüstriyel depo raf sistemlerine ihtiyaç vardır. Endüstriyel depo raf sistemlerinin gelişmesi ile birlikte şu an birçok ihtiyaca hitap eden farklı boyutlarda ve taşıma kapasitesine sahip raf sistemleri kullanılmaktadır.

Raflarda depolanacak yükler genellikle paletli veya kasalar şeklindedir. Raflar, dikey çerçeveler, kirişler ve zemin plakaları dahil olmak üzere çelik bileşenlerden meydana gelmektedir. Raf sistemlerinde yüklerin depolanacağı bölgeye iletilebilmesi için endüstriyel kaldırma iletme makinaları kullanılmaktadır. Bu sebeple, araçların rahatlıkla hareket edebileceği koridorların bulunduğu depolar inşa edilmektedir. Depoya kurulacak olan raf sistemlerinde üç boyutlu yatay ve düşey yönlerde desteklenmiş çelik dikey çerçeveler, kirişler ve koruyucu ekipmanlar kullanılmaktadır. Raf sistemleri standartlaştırılmış olmalarına rağmen, her üretici firmanın bu standartlara ve teknik prensiplere uyan farklı çözümleri olabilir [1].

Raf sistemleri tasarlanan her yapı gibi,

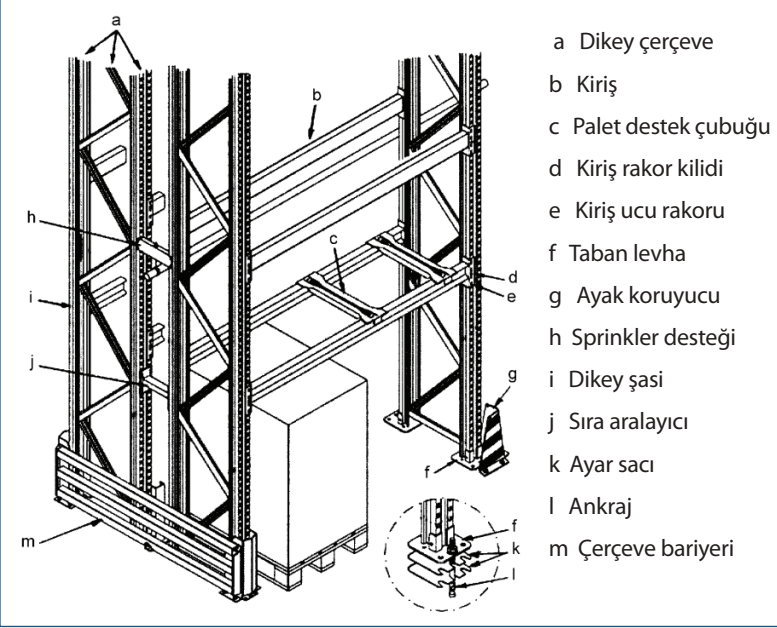
- Amaca uygun tasarlanmalıdır.
- Uygun imalat yöntemleri ile üretilmeli ve yeterli dayanımda olmalıdır.

¹ TMMOB Makina Müh. Odası Bursa Şubesi Uygulamalı Eğitim Merkezi - huseyin.yasarbursa@mmo.org.tr

² TMMOB Makina Müh. Odası Bursa Şubesi Uygulamalı Eğitim Merkezi - ersan.gonul@mmo.org.tr

³ Dr., TMMOB Makina Müh. Odası Bursa Şubesi Uygulamalı Eğitim Merkezi - burak.erdoganbursa@mmo.org.tr

Tablo 1. Örnek Raf Görseli ve Raf Bileşenleri



- TS EN 15635- Çelik statik saklama sistemleri- Saklama ekipmanlarının uygulama ve bakımı
- TS EN 15095+A1- Güçle çalışan mobil depolama carousel (döner) sistemi, sıralama ve raflama sistemi ve depolama lifti - Güvenlik kuralları
- TS EN 16691- Çelik statik depolama sistemleri - Ayarlanabilir palet raf sistemleri - Deprem için tasarım kuralları

Avrupa Birliği İstif Makinaları Federasyonu'nun (FEM) bir alt kolu olan Avrupa Birliği Depo ve Raf Sistemleri Federasyonu (ERF) ve Depolama Ekipmanları Üretici Birliği (SEMA) raf sistemleri ile ilgili kuruluşlardır.

2. RAF SİSTEMLERİNİN ÜRETİMİ, KURULUMU VE KULLANIMI

- Kurulum ve kullanım aşamalarında tüm güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- Güvenli kullanımı sağlamak amacıyla kurulum ve işletme aşaması kontrolleri yapılmalıdır.

Depolarda bulunan en yaygın raf tipleri şunlardır:

- Ayarlanabilir palet raf sistemleri
- Hareket edebilir raf sistemleri
- Konsol kollu raf sistemleri
- Dinamik kayar raf sistemleri
- İçine girilebilir raf sistemleri
- Geri itmeli raf sistemleri
- Otomatik raf sistemleri [2]

Raf sistemlerinin standartlaştırılması adına bu yapıların üretiminde, montajında ve işletme aşamasında kullanılmak üzere oluşturulmuş standart dökümanlar şunlardır:

- TS EN 15878- Çelik statik depolama sistemleri - Terimler ve tarifler
- TS EN 15512- Çelik statik depolama sistemleri - Ayarlanabilir palet raf sistemleri - Yapısal tasarım kuralları
- TS EN 15620- Çelik statik depolama sistemleri - Ayarlanabilir palet raf sistemleri - Çarpılma ve aralık toleransları
- TS EN 15629- Çelik statik saklama sistemleri - Saklama ekipmanlarının özellikleri

Raf sistemlerinin üretimi, yetkin üreticiler tarafından, ilgili standartlara ve komisyonlar tarafından belirlenen teknik ilkelere uygun olarak üretilmelidir. Montajı yapılacak olan raf sistemleri için uyulması gereken genel prensipler aşağıda belirtilmektedir. Raf sistemlerinin montajı TS EN 15620 ve TS EN 15635 standartlarına bağlı kalınarak gerçekleştirilmelidir.

- Raf sistemlerinin kurulumları yapılmadan önce depoda gerçekleşecek olan operasyonlarla ilgili tedarikçi firma ve kullanıcı firma tarafından gereklilikler belirlenmelidir.
- Raf ekipmanlarının montajı ve kurulumu, sadece bu konuda gerekli eğitimleri almış kalifiye personel tarafından standartlarla belirlenmiş kurallara göre yapılmalıdır.
- Raf çerçevelerinin sabitleneceği zemin belirlenen kalitede ve montaj tolerans aralıklarına uygun olmalıdır.
- Sırt sırta raf sistemlerinin kurulduğu depolarda, sıra aralayıcılar kullanılmalıdır.
- Raf sistemleri özellikle istifleme ekipmanlarının çalıştığı bölgelerde zemine sabitlenmelidir.
- Depolama kompartımanlarını oluşturan kirişlerin dikey çerçeve ile bağlantıları yapıldıktan sonra, kirişlerin çıkmasını engelleyici kilitler takılmalıdır.
- Raf sıralarının aralarında bulunan koridorlar, istifleme ekipmanının serbestçe hareket edebileceği şekilde

tasarlanmalıdır. Fakat bazı durumlarda kılavuz raylarla kullanılan istifleme ekipmanlarında yükleme ünitesi dönebildiği için daha dar koridorlar yapılabilmektedir.

- Raf sistemi, istifleme ekipmanlarının çarpma ile ve-receği hasarları azaltmak için koruyucu önlemler alınmalıdır.
- Raf sistemine yapılabilecek maksimum yükleme belirlenmelidir. Maksimum yükleme kütlelerinin ve uyarıların bulunduğu notlar raf sırasının başına operatörün rahatlıkla görebileceği bir yere asılmalıdır. Yükleme esnasında maksimum yükleme sınırı asla aşılmamalıdır.
- Raf sistemlerinin kurulumu tamamlandıktan sonra uzman personeller tarafından montaj kontrolleri yapılarak kullanıcı firmaya teslim edilmelidir.
- Raf sistemlerinin yerleşimi ve montajı tedarikçi firmaya danışılmadan kesinlikle değiştirilmemelidir. Ayrıca raf bileşenlerine üretici onayı olmadan tadilat veya eklemeler yapılması uygun değildir [2].

2.1 Raf Sistemlerinin Kullanımında TS EN 15635 Standartı

TS EN 15635 standardı çelik depolama sistemlerinin kullanımı, bakımı ve denetlenmesi aşamalarında dikkat edilmesi gereken kuralları tanımlamaktadır. Standart, kullanım esnasında güvenli olmayan veya yapının zarar görmesine sebep olabilecek riskleri en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Bunun yanında, bu işlemleri yapacak kuruluşların veya kişilerin tanımını yapmakla birlikte görev ve sorumluluklarını belirtmektedir.

- Kullanıcı: Raf sistemlerini kullanan firma ya da kuruluş.
- Tedarikçi: Raf sistemlerinin üretiminde veya satışında yer almış, kullanıcı ile irtibatla olup kurulumu yapan firma.
- PRSES: Kullanıcı firma tarafından yetkilendirilmiş, raf- ların güvenliğinden sorumlu personel.
- İncektör: Raf sistemlerinin en fazla 12 aylık aralıklarla

denetimini gerçekleştiren eğitimli ve tecrübeli bağımsız kuruluş personeli.

2.2 Raf Sistemlerinde İş Güvenliği

Lojistik süreci içerisinde depo alanları yüksek derecede risk ve tehlike potansiyeli olan yerler olarak tanımlanmaktadır. Depolar, risklerin sürekli ve sistemli bir şekilde kontrol altında tutulması gereken yerlerdir. Dolayısıyla muhtemel depo risklerinin gerçekleşmeden önce tanımlanması ve her biri için gerekli tedbirlerinin alınması gerekmektedir. İstiflemeye emniyetin sağlanmasının en temel kuralı depodaki yüklerin düz bir zemine yerleştirilmesi ve alttaki yükün ya da rafın ölçülerini tehlikeli olacak şekilde aşmamasıdır. İstifleme emniyetine ilişkin depolarda kullanılması gereken emniyet kontrol listelerinin hazırlanması ve periyodik olarak gözden geçirilmesi gerekmektedir.

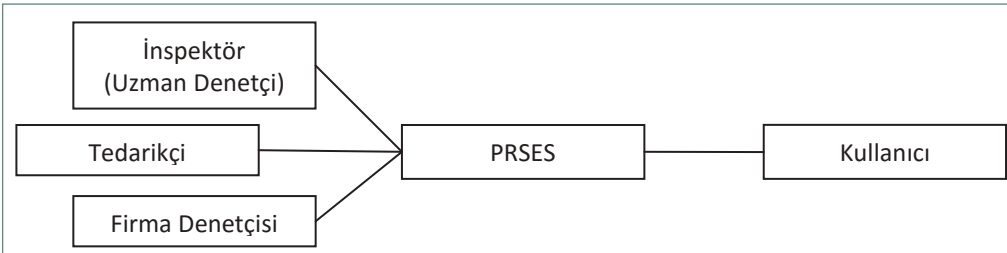
İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi; iş kazası ve meslek hastalığını en aza indirmek, işçi sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal yükümlülükleri yerine getirmek isteyen işyeri için karşılanması gereken şartları içerir. İyi bir sistemin varlığı şu avantajları sunar:

- İşyerinde sağlık ve güvenlikle ilgili çabalarda artış,
- İş kazası ve meslek hastalıklarında azalma,
- Çalışanlarda motivasyon.

2.3 TS EN 15635'e Göre Raf Sistemlerinin Periyodik Kontrolleri

Firma sahalarında kullanılan iş ekipmanlarının kullanımında, iş sağlığı ve güvenliği açısından riskleri azaltmak veya bertaraf etmek için bağımsız kuruluşlarca kontroller gerçekleştirilerek, gerekli önlemler alınır ve raporlar tutulur. Ülkemizde bu kontrol faaliyetlerinin belirlenmesinden ve takip edilmesinden Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı sorumludur. Bakanlık tarafından oluşturulan iş

ekipmanları yönetmeliğinde raflar ile ilgili doğrudan bir madde olmamasına karşın, 25.04.2013 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Genel Yükümlülükler bölümü madde



Şekil 1. PRSES Personeli Sorumlulukları

Tablo 2. Hata Tipleri ve Örnek Fotoğraflar

Hata Açıklaması	Örnek Fotoğraf
<ul style="list-style-type: none"> Konstrüksiyonun herhangi bir parçasında, özellikle ayak ve kirişlerde darbe hasarı 	
<ul style="list-style-type: none"> Ayıklarda sapma (eksen kaçıklığı) 	
<ul style="list-style-type: none"> Tüm bileşenlerin, özellikle taban plakası ve kiriş- ayak bağlantılarının durumu ve etkinliği 	
<ul style="list-style-type: none"> Raf bileşenlerinde korozyonlanmalar 	

<ul style="list-style-type: none">• Kaynaklarda veya ana malzemede çatlaklar	 
<ul style="list-style-type: none">• Uygun olmayan birleştirmeler ve tadilatlar	 
<ul style="list-style-type: none">• Ayakların, ayak koruyucuların ve çerçeve bariyerlerinin durumu ve zemin ile bağlantıları	 
<ul style="list-style-type: none">• Bina zeminin durumu ve fiziksel şartları	

<ul style="list-style-type: none"> • Yüklerin palet üzerindeki pozisyonları • Yükleme aksesuarlarının rafta ve zemin üzerindeki pozisyonları • Aşırı yüklemeler • Yüklerin stabilitesi • Yüklerin ölçüleri 		
<ul style="list-style-type: none"> • Rafların montaj kurallarına uygunluğu 		
<ul style="list-style-type: none"> • Depreme karşı alınmış önlemler ve uygunsuzluklar 		
<ul style="list-style-type: none"> • Güncel ve görünür yükleme ve bilgilendirme notları 		

5'te belirtildiği üzere, "İşveren, işyerinde kullanılacak iş ekipmanının yapılacak işe uygun olması ve bu ekipmanın çalışanlara sağlık ve güvenlik yönünden zarar vermemesi için gerekli tüm tedbirleri alır." Bu maddeden anlaşılacağı üzere, rafların periyodik kontrollerinin ilgili standartlarda belirtildiği gibi yapılması gerekmektedir [4].

Raf sistemlerinin periyodik kontrolleri, TS EN 15635 standardının 9.4 bölümünde şu ifadelerle belirtilmiştir. Depolama ekipmanı, güvenlik açısından ve özellikle oluşan herhangi bir hasar için düzenli olarak kontrol edilmelidir.

Tamiratlar, zamanında ve sistemin devam eden emniyeti dikkate alınarak etkin bir şekilde uygulanmalıdır. Hasar azaltma prosedürünün bir parçası olarak bulunan tüm hasar veya diğer güvenlik problemleri ve değerlendirmeler kaydedilmelidir.

Raf sistemlerinde temel olarak kontrolü yapılan hatalar ve örnek şekiller Tablo 2'de verilmiştir.

TS EN 15635 standartında kontrol bölgeleri ve kontrol sıklığı, "Tüm depolama ekipmanlarının denetimi düzenli

olarak sistematik bir şekilde yapılmalı ve normal olarak, gerekli bulunmadıkça hasarların çoğunun oluşma eğilimi gösterdiği zemin seviyesinden kontroller gerçekleştirilmelidir. Üst düzey bir inceleme yapılması gerekiyorsa (isteniyorsa), denetimi gerçekleştirmek için güvenli bir erişim yöntemi kullanılmalıdır.” şeklinde ifade edilmiştir. Kontrollerin sıklığı ve kapsamı, ilgili bölümdeki çeşitli faktörlere bağlıdır ve PRSES personeli tarafından ambarın çalışma koşullarına uyacak şekilde belirlenmelidir. Bunlar, ambarın boyutları, personelin ve kullanılan ekipmanın çalışma sıklığı ve çalışma şeklini etkileyebilecek durumlardır [3].

Depolarda karşılaşılan hatalar ve uygunsuzluklar genellikle şu sebeplerden meydana gelmektedir [3].

- Kullanıma bağlı hasarlar
 - Arızalı lift operasyonu
 - Operatörün eğitim kalitesi
- Uygun olmayan ekipman kullanımı
 - Orijinal kaldırma ekipmanındaki değişiklikler
 - Kaldırma ekipmanının kötü durumu
 - Kullanılan paletlerin kalitesi veya orijinal tipe göre değişiklikler
 - Yükleme aksesuarlarındaki kusurlar
- Uygun olmayan depo şartları
 - Çok küçük boşluklar
 - Çok küçük koridor genişlikleri
 - İyi temizlenemeyen ambar ve dökülen malzemeler
 - İyi olmayan aydınlatma
 - Zemin yetersizlikleri
- Depolanan malzemenin sebep olduğu hasarlar ve uygunsuzluklar (korozyon vs.)
- Montaj hataları ve uygunsuzlukları.

2.4 Raporlama Çeşitleri

- Derhal raporlama: Depoda çalışan herhangi bir kişi tarafından raf sistemi bileşenlerinde bir eksiklik veya hasar görüldüğünde ya da istifleme ekipmanını kullanan operatör bir raf bileşenlerine bir hasar verdiğinde derhal PRSES personeline haber vermelidir [3].

- Gözle kontrol: Rafların güvenliğinden ve bakımından sorumlu personel (PRSES) tarafından haftalık ya da belirli aralıklarla gözle yapılan kontrollerdir. Kontrollere ait raporlar tutulmalıdır [3].
- Uzman denetçi kontrolü: En fazla 12 aylık periyotlarla raf sisteminin bu konuda eğitilmiş ve tecrübeli ve bağımsız bir uzman tarafından denetlenmesidir. Denetçi kontroller sonucunda gözlemlerini ve tespitlerini ve gerekli gördüğü aksiyonları PRSES personeline sunmalıdır [3].

2.5 Kontrol Yöntemleri

Rafların durum tespitinin yapılması için farklı kontrol yöntemleri kullanılarak aşağıdaki gibi bir yol izlenmektedir.

- Kritik bölgelerin belirlenmesi
- Gözle kontrol
- Manyetik Parçacık Testi (Gerekli görüldüğünde)
- Penetrant Testi (Gerekli görüldüğünde)

2.6 Hasar - Sapma Ölçümleri ve Risk Seviyeleri

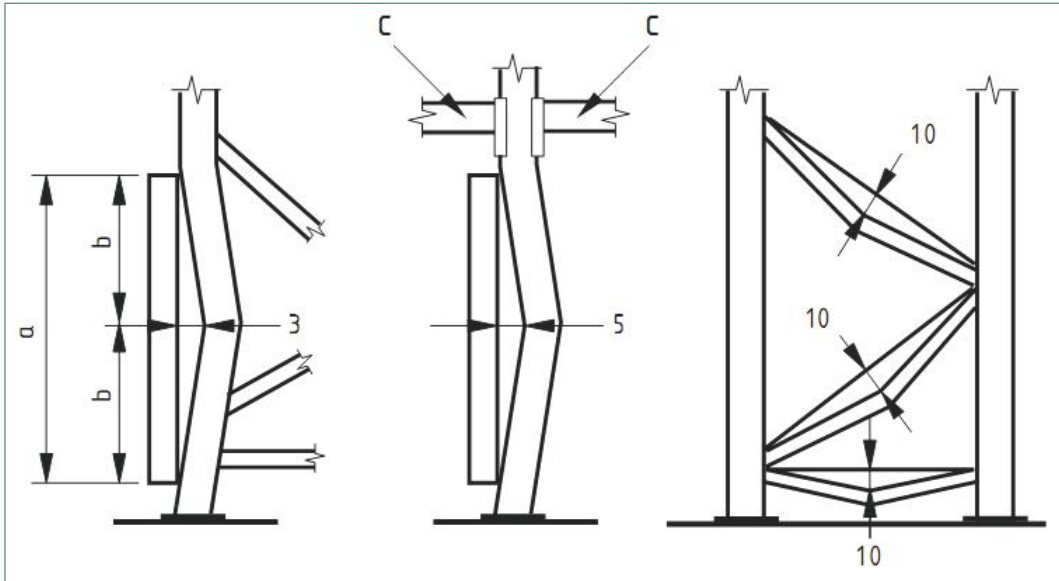
Raf bileşenleri istifleme ekipmanının çarpmaları sonucu Şekil 2 ve Şekil 3'te gösterildiği gibi, hasar almış ise hasarların derinlikleri ve boyutları ölçülerek risk seviyeleri belirlenir. Bu şekillerde verilen kurallar büyük ölçüde sınırlanmış göçüklerde, çentiklerde, bükülmelerde, yırtıklarda ve parçalanmalarda uygulanmamaktadır.

Kirişlerde kalıcı deformasyon meydana geldiyse veya maksimum sehim giriş açıklığı L uzunluğunun verilen deformasyon miktarını geçtiyse yapının aşırı yüklemeye maruz kaldığı düşünülür. Standart esas alınarak hasar/sapma ölçümleri yapılır ve belirtilen limitler dahilinde risk seviyesi belirlenir.

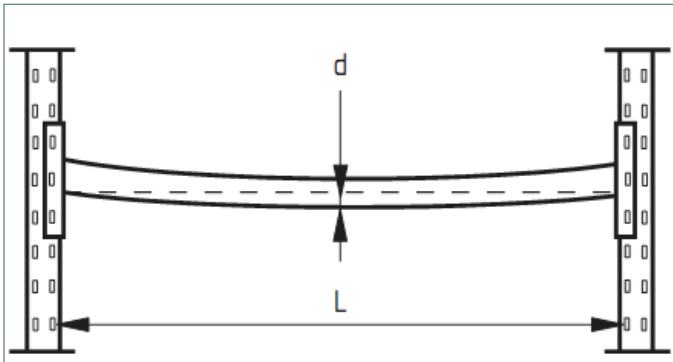
Raf sistemlerinin kontrolleri esnasında tespit edilen hasarlar ve sehimler yukarıda verilen şekillerdeki gibi ölçülmektedir. Ölçüsü belirlenen hasarın ya da sehimin hangi risk grubunda yer alacağı Tablo 3'te verilen değerlere göre belirlenir.

TS EN 15635 standartında hasarların büyüklüğüne göre risk seviyeleri belirlenmiştir. Risk seviyeleri Tablo 4'te verilmiştir.

Kontroller esnasında belirlenen risk gruplarına göre her



Şekil 2. Ayak ve Çerçeve Destekleri Hasar Ölçümleri



Şekil 3. Kiriş Sehim Ölçümü

Tablo 3. Hasar ve Sehim Ölçülerine Göre Risk Seviyeleri [3]

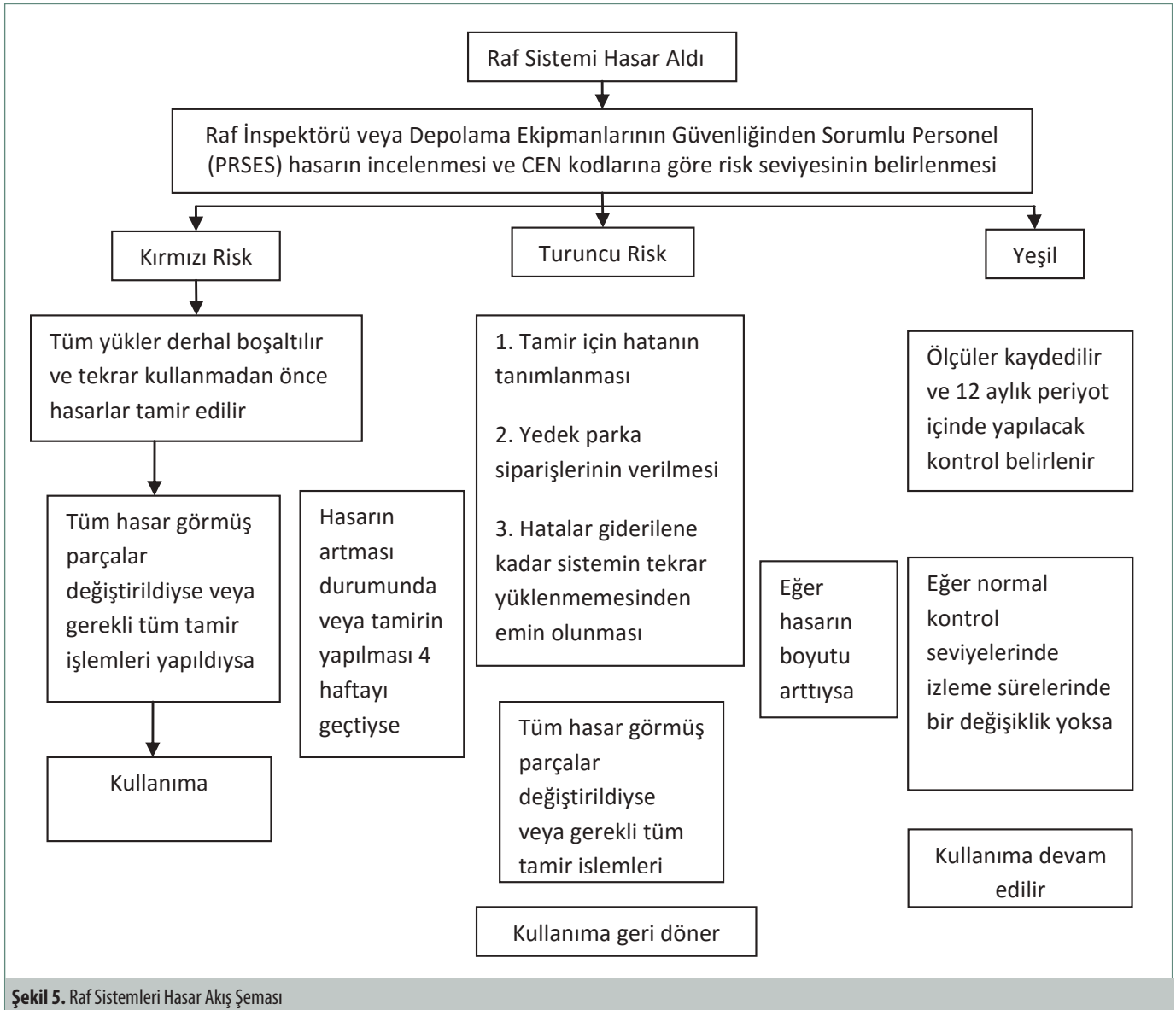
Bölge	Hasar ve Sehim Risk Seviyeleri (x: ölçülen değer- mm)		
	Kırmızı Risk	Turuncu Risk	Yeşil Seviye
Ayaklar (Ön/Yan)	$x \geq 6 \text{ mm} / x \geq 10 \text{ mm}$	$6 \geq x \geq 3 \text{ mm} / 10 > x \geq 5 \text{ mm}$	$3 \geq x / 5 > x$
Çerçeve Destekleri	$x \geq 20 \text{ mm}$	$20 \geq x \geq 10 \text{ mm}$	$10 > x$
Kiriş (L boyunda)	$x \geq L/200$	-	$L/200 > x$

Tablo 4. Risk Seviyeleri ve Tanımları [3]

Risk Seviyeleri	Risk Durumu	Açıklama
Yeşil Seviye	Sadece gözetim gereklidir.	Bu kategoride meydana gelen hasarların hiç biri yukarıda bulunan limitleri geçmemelidir. Bu seviyede raf kapasitesinin azaltılmasına veya sistemin tamir görmesine gerek yoktur. Bu durumda raf güvenli ve kullanılabilir olarak düşünülebilir.
Turuncu Seviye	En kısa sürede müdahale edilmesi gereken tehlikeli hasarlar	Bu risk seviyesinde hasar görmüş parçanın değişimi ile sonuçlanmalıdır. Bu durumda hasar görmüş parçalardaki yüklemeler boşaltılmalıdır ve bu parça tamir edilene kadar yükleme yapılmamalıdır. Kullanım için ise gerekli tamirler yapılmadan ve parçalar güvenli olarak belgelendirilmediği sürece kullanılmamalıdır. 4 hafta içerisinde eksiklerin giderilmemesi durumunda raf sistemi kırmızı seviyeye geçmektedir.
Kırmızı Seviye	Derhal müdahale edilmesi gereken tehlikeli hasarlar	Bu risk seviyesinde kritik olarak tanımlanan hata bölgeleri tamir edilmek üzere acilen boşaltılmalı ve izole edilmelidir. Tamirler genelde parça değişimleri ile gerçekleştirilir. Tamir edilmeden önce kesinlikle kullanılmamalıdır.



Şekil 4. Örnek Raf Etiketleri



Şekil 5. Raf Sistemleri Hasar Akış Şeması

bir raf bölmesinin 1- 1,5 m yüksekliğindeki kirişine Şekil 4'te verilen etiketler yapıştırılarak işaretlemeler yapılır.

Hasar almış raf bileşenleri sebebiyle risk değerlendirilmesi yapılacak olan raflarda Şekil 5'te verilen akış diyagramından yararlanılmaktadır.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Raflar, firmaların kullanılabilir alanlarının verimli olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan iş ekipmanlarıdır. Bu sebeple lojistik ve depolama süreçlerinin önemli bir aşamasında yer almaktadır. Raflar standartlar ve teknik prensiplerle tasarlanan ve üretilen çelik konstrüksiyonlar olup, montajında cıvatalı, kaynaklı ve geçmeli birleştirmeler kullanılmaktadır. Bu birleştirmelerin etkinliği, raf sisteminin imalat, montaj ve işletme aşamalarında kontrol edilmelidir. Bunun yanında istifleme işlemleri, endüstriyel kaldırma iletme makinaları ile raf sistemlerinin koridorları arasında gerçekleştirildiği için çarpmalar raf bileşenlerinde kalıcı hasarlara hatta çökmelere neden olabilmektedir.

İş kazalarının azaltılması ve sıfıra indirilmesi amacı ile TS EN 15635 standardına göre raf sistemlerinin periyodik kontrolleri bağımsız kuruluşlarca uzman personeller tarafından en fazla 12 aylık periyotlarla yapılmalıdır. Bunun haricinde rafların güvenliğinden sorumlu personel (PRSES) veya görevlendirdiği başka bir personel tarafından raflar haftalık periyotlarla kontrol edilmelidir. Kullanıcı tarafından belirlenen ve rafların güvenliğinden sorumlu personel tarafından rafların denetimi planlanmalı ve gerekli takipler yapılmalıdır.

Rafların TS EN 15635 standardına göre periyodik kontrollerini içeren maddeler İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'ne eklenmeli ve bu kontroller zorunlu tutulmalıdır.

Yapılan kontrollerde raf sisteminde kurulum ve kullanıma bağlı uygunsuzluklar ve hasarlar tespit edilmiştir. Uygun olmayan montaj işlemleri sonucu stabil olmayan raf sistemlerinde küçük çarpmalarda dahi büyük hasarlar oluşmaktadır. Bu sebeple raf sistemlerinin kurulumunu gerçekleştiren personeller için eğitim programları oluşturulmalı ve montaj yetkisine sahip olabilmesi için sınava tabi tutulmalıdır. Ayrıca raf sistemlerinin kurulumunda iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulmalıdır.

Tedarikçi firmalar tarafından kullanılmaya hazır verilen raf

sistemlerinin tüm projeleri, bilgilendirme ve uyarı notları kullanıcı firmalara teslim edilmelidir.

Raf sistemlerinde çarpmalara bağlı hasarları en aza indirebilmek için, istifleme makinalarının güvenilir olması, bakımlarının ve kontrollerinin zamanında yapılması gerekmektedir. İstifleme yapmak amacıyla bu araçları kullanan ve depo bölgelerinde çalışan personel sürekli eğitimden geçirilmelidir.

Kullanıcı firmalar tarafından rafların güvenliğinden sorumlu personel (PRSES) ataması yapılmalıdır. PRSES personelinin eğitimleri için ilgili standartlara uyumlu eğitim programları oluşturulmalıdır.

Raf bileşenlerinin tamiratında üretici firmanın onayı olmadan konstrüksiyona müdahale edilmemelidir. Ayrıca hasarlı bileşenler üretici firma tarafından onaylı ve orijinal bileşenlerle değiştirilmelidir.

Raf sistemlerinin kullanımında iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulmalı ve aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

- Raf sistemine yüklemeler esnasında hasar verilmemeli ve buna karşı önlemler alınmalıdır.
- Personel konstrüksiyonun yüklemesinde ve yüklü konstrüksiyona yaklaşmaması konusunda uyarılmalıdır.
- Raf sistemindeki yüklerin hareket etmesi ve düşmesi engellenmelidir. İdeal yükleme koşullarına uyulmalıdır.
- Raflarda meydana gelen olası hasarlar sorumlu personele derhal rapor edilmelidir. Hasar sonucu değerlendirme yapılmalı ve risk seviyesine göre gerekli önlemler alınmalıdır.

KAYNAKÇA

1. TS EN 15512. Çelik Statik Depolama Sistemleri - Ayarlanabilir palet raf sistemleri - Yapısal tasarım kuralları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 137 s.
2. Anonim, HSE. 2007. Warehousing and Storage: A Guide to Health and Safety. Health and Safety Executive, <http://www.hse.gov.uk/pubns/books/hsg76.htm>, United Kingdom, 155 p.
3. TS EN 15635. Çelik Statik Saklama Sistemleri - Saklama Ekipmanlarının Uygulama ve Bakımı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, s. 61.
4. İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği 2013, Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, Ankara, 16 s.
5. MMO İç Talimatları. 2014, Rafların Periyodik Kontrolleri, Ankara, 13 s. ◀◀