

YANGIN KORUNUM SİSTEMLERİNİN PERİYODİK KONTROL, TEST VE BAKIMLARINDA (KTB) DİJİTALLEŞME

Kazım Beceren¹, Duhan Portakal²

1. GİRİŞ

Binalarda yangın güvenliğine yönelik alınan önlemlerin zamanla işlerliğini yitirmesine sebep olabilecek olası arızaların önüne geçebilmek için düzenli aralıklarla kontroller yapılmalıdır. Bu amaçla gözle kontrol esasına dayalı olarak gerçekleştirilen “periyodik kontroller” (“denetim” veya “muayene” olarak da ifade edilebilir) aşağıda tarif edilen periyodik test ya da periyodik bakım işlemlerine kıyasla daha sık yapılır ve test ya da bakımlara kıyasla daha az zamanda ve daha kolay gerçekleştirilebilir.

Yangın korunum sistemlerinin ya da ekipmanlarının olası bir yangın vukuunda beklenen performansı göstermeye devam ettiğinden emin olmak için, ilgili sisteme veya ekipmana yönelik, periyodu ve yapım yöntemi önceden belirlenmiş olan “fonksiyon testleri” de yapılması gerekir.

Fonksiyon testleri, yalnızca sistemler devreye alındığında değil, işletme aşamasında belli aralıklarla ilgili uluslararası standartlarda veya üretici tarafından hazırlanan teknik kılavuzlarda tarif edilen şekilde ve belirlenen aralıklarda yapılır. Fonksiyon testlerine benzer şekilde, ekipmanlar için bakım işlemleri de yine ilgili uluslararası standartlarda ve üretici teknik kılavuzlarında tarif edildiği şekilde yapılmalıdır. Periyodik bakım işlemlerinin, ekipmanın çalışır durumda olduğunu güvence altına almak, ekipman ömrünü uzatmak ve ekipman performansını arttırmak adına göz önünde bulundurulması ve düzenli şekilde takibinin yapılması gerekir.

Periyodik kontrol, test ve bakım işlemlerinin; yangın algılama ve alarm sistemi, otomatik söndürme sistemi ve duhan kontrol sistemi gibi aktif yangın korunum sistemle-

¹ Dr. Makina Mühendisi, Firma: Etik Mühendislik Danışmanlık Tasarım ve Eğitim Hizmetleri A.Ş. - becerenk@itu.edu.tr

² Makina Yüksek Mühendisi, Firma: Etik Mühendislik Danışmanlık Tasarım ve Eğitim Hizmetleri A.Ş. - duhanportakal@etikyangin.com

rinin yanı sıra, kaçış yollarının acil durumlarda kullanıma uygun olarak işletilmesi ve yangın kompartıman bütünlüğünün bozulmaması gibi mimari ve inşai yangın koruma önlemlerini de kapsadığı düşünülmelidir. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik'te (BYKHY) sistem ihtiyaçlarının anlatıldığı ilgili başlıkların altında, sistemlerin periyodik kontrol ve bakım işlemlerinin de yapılması ile ilgili zorunluluklar ve bu işlemlerin yapılmasında sorumlu olan kurum ve kişilerden de bahsedilir. BYKHY'ye göre, yangın korunum sistemlerinin periyodik kontrol ve bakımlarından bina veya işyeri sahibi ve yöneticileri veya bu kişilerin görevlendirdiği tesis yönetim firmaları sorumlu tutulmakta olup, sistemlerin işler halde tutulması ve ihtiyaç halinde çalışır durumda olacıklarından emin olunması elzemdir [1]. Yangın korunum sistemlerinin periyodik kontrol ve bakımlarının nasıl yapılacağı ile ilgili olarak ise BYKHY'de ayrıntılı bilgi bulunmamakta olup, yönetmeliğin ilkelerle ilgili 5.maddesinin 2.fıkrası gereği sırasıyla Türk standartlarına, Avrupa standartlarına, burada da yeterli hüküm yok ise, uluslararası geçerliliği kabul edilen standartlara başvurulması ve ilgili standartlarda ayrıntılı şekilde tarif edilen periyodik kontrol, test ve bakım işlemlerinin izlenmesi gerekir [1].

Yangın güvenliği sektöründe adı henüz yeni duyulmaya başlanan "kestirimci bakım" işlemleri ise aynı işletmede uzun süre takip edilen ekipmanların veya farklı işletmelerdeki aynı marka ve model ekipmanların arıza istatistiklerine bağlı olarak, söz konusu ekipmanların arızalı duruma geçme ihtimallerini azaltıp ömrünü arttırmaya yönelik işlemleri içeren bakım yöntemleridir. Kestirimci bakım yöntemleri, ilgili standartlarda doğrudan tarif edilmemektedir. Ekipman türüne, modeline, konumuna, kullanım amacına vb. parametrelere bağlı olarak ekipmanda meydana gelmesi muhtemel arızaların önceden tahmin edilmesine dayalı oluşturulan periyodik kontrol ve bakım işlemleri, sahadan toplanan verilere dayalı sürekli gelişim ve güncelleme geçirmektedir. Günümüzde oldukça popüler hale gelen veri toplanması ve yönetimi sayesinde, ekipman özelinde toplanan veriler kullanılarak kestirimci bakım yöntemleri belirlenir. Konuyla ilgili yangın ve can güvenliği sektöründeki öncü kurum ve kuruluşlar yoğun bir çalışma içerisinde bulunmakta olup, önümüzdeki süreçte yangın güvenliği ekipmanları özelinde kestirimci bakım yöntemlerinin nasıl belirlendiği ve ne şekilde kullanılması gerektiği ile ilgili çalışmalarını sektöre kazandıracaktır. Yangın korunum sistemlerinde kestirimci bakım

uygulamaları da yine çok yakın zamanda ülke genelinde yaygınlaşacak ve bina işletmelerinin yangın korunum sistemlerindeki kestirimci bakım yöntemlerine kolaylıkla erişim sağlayabileceği online bakım takip ve yönetim programları kullanılacaktır.

2. YANGIN KORUNUM SİSTEMİ BAKIMLARININ TEMELLERİ

Bina işletmelerinde bina yönetiminin en önemli ayaklarından biri de bakım yönetimidir. TS EN 15331 standardına göre, bina yönetimi EN ISO 9001 standardına uygun şekilde planlanması gerekmekte olup, binanın kalite yönetimi çerçevesinde bakım hizmetleri de planlanmalıdır [2]. Bakım stratejisi özelinde düşünüldüğünde, bina stratejisi bakım stratejisi ile paralel şekilde şekillenmekte ve bakım hizmetlerinin takibi ve kontrolü ile yıldan yıla bina stratejisinde de revizyon yapılması ihtiyacı söz konusu olabilmektedir. Yangın korunum sistemi tesis edilmiş olan binalarda, bakım stratejisi oluşturulurken yangın korunum sistemlerinin bakımları da mutlaka göz önüne alınmalı ve uluslararası standartlarda tarif edilen bakım yöntemleri takip edilecek şekilde yangın korunum sistemlerinin bakım stratejisi belirlenmelidir.

2.1 Yangın Korunum Sistemlerinde Bakım Yönetimi

Binalarda bakım yönetimi, bina henüz işletilmeye başlamadan önce planlanması gereken bir olgu olup, bakım yönetimini planlarken göz önünde bulundurulması gereken önemli kavramlar bulunmaktadır. Yangın korunum sistemleri özelinde düşünüldüğünde bakım yönetiminde göz önüne alınması kavramların başında, bakım yapılacak ekipmanlar için kullanılan "güvenilirlik", "bakım yapılabilirlik", "kullanılabilirlik", "uygunluk", "süreklilik" kavramları gelmektedir. Bu kavramlardan güvenilirlik kavramı ekipmanın belirlenen zaman aralığında, belirlenen şartlarda çalışabilmesini tarif etmektedir. Bakım yapılabilirlik kavramı, ekipmana daha önceden belirlendiği şekilde bakım yapılmasını müteakip ekipmanın istenen performansı verebilmesini tarif eder. Kullanılabilirlik kavramı, ekipmanın ihtiyaç duyulduğu zaman istenen performansı verebilmesini, uygunluk kavramı ise ekipmanın teknik özelliklerinin ekipmandan beklenen ihtiyaçları karşılamasını tarif eder. Önemli kavramlardan biri olan süreklilik kavramı ise ekipmanın tekrar tekrar kullanılabilmesini tarif etmektedir. Özellikle yangın korunum sistemlerinde kullanılan ekipmanların süreklilik kavramına

uygun olması ve diğer tanımları da karşılaması oldukça önemlidir.

Bakım yönetiminin ikinci önemli ayağı sistem ihtiyaçlarının doğru şekilde belirlenmesidir. BYKHY’de yangın korunum sistemlerinin periyodik kontrol, test ve bakımlarının yaptırılması gerektiği çok açık bir şekilde tariflenmiştir. Sistemlerin bakım ihtiyaçlarının belirlenmesinde ise, BYKHY’nin atıfta bulunduğu Avrupa Standartları ve uluslararası geçerliliği kabul görmüş yangın güvenliği standartları takip edilmelidir. Özellikle uluslararası standartlarda, yangın korunum sistemlerinde kullanılacak her bir ekipman için periyodik kontrol, test ve bakım yöntemleri ayrı ayrı tarif edilmiş ve açıklanmıştır. Yangın korunum sistemleri yalnızca ihtiyaç halinde kullanılacak sistemler olduğu için, yönetmelik ve standartlarda tarif edilen hususların çok iyi şekilde takip edilmesi ve bu hususların yerine getirildiğinden emin olunması gerekir. Yangın korunum sistemlerine yalnızca bina projelendirme ve imalatı aşamasında değil sonrasında yani bina işletme aşamasında da, sistemlerin ihtiyaçları karşıladığı periyodik olarak kontrol edilmeli ve gerekli fonksiyon testleri ve bakımları mutlaka yapılmalıdır. Aksi takdirde, projelendirme aşamasında öngörülen tasarım kriterleri ekipman bakımları yapılmadığı takdirde, işletme aşamasında karşılanamayabilir ve yangın korunum sistemlerinden beklenen can ve mal güvenliğini sağlaması konusunda zafiyetler oluşabilir. Bu sebeple, bina işletmesinin uluslararası standartlara hakim olması ve/veya uluslararası standartlara hakim yangın güvenliği uzmanları ile ortak çalışmalar yürütmesi, bakım yönetiminin ikinci önemli ayağı olan sistem ihtiyaçlarının belirlenmesinde oldukça önemlidir.

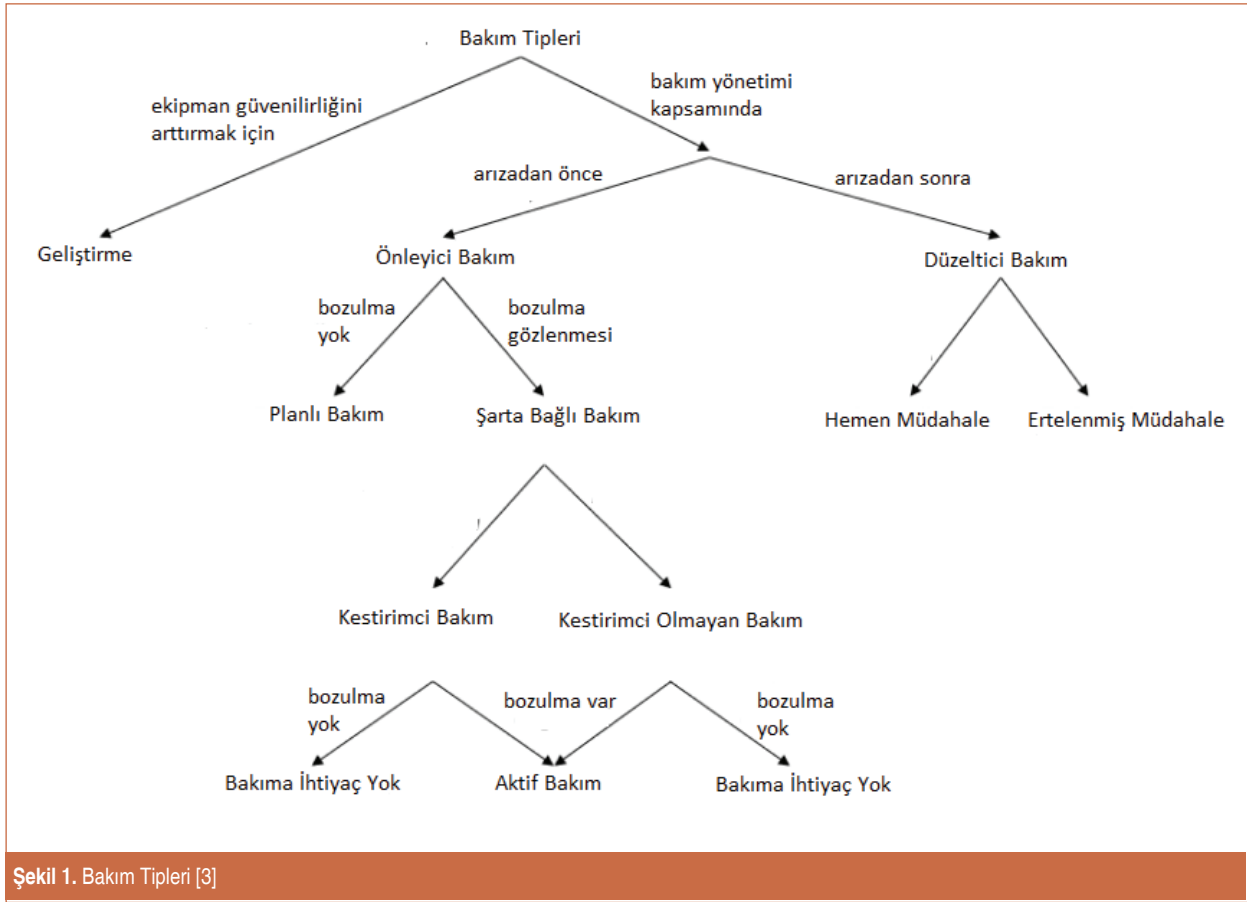
Bakım kavramları ve sistemlerin ihtiyaçları göz önüne alınarak oluşturulan yangın korunum sistemlerinin bakım yönetiminde sorumluluk atamaları da öncelikli konulardan biridir. Bina işletmelerinde bakım yönetiminden teknik ekipler sorumlu tutulmakta olup, teknik müdür bakım yöneticisi görevini almaktadır. Bakım yöneticisinin yanı sıra, bakım mühendisleri de planlamanın bir parçası olacaktır. Bakım mühendislerinin sorumluluğu altında bina teknik ekipleri bakım uygulamalarında görev alacak olup, özellikle yetkili servis veya ekipman üreticisi tarafından yapılması gereken bakımlar da olacaktır. Sorumluluk planlamasında bina teknik personeli ve yetkili servis sorumluluklarının çok iyi şekilde belirlenmesi ve bu sürecin kontrolünün bina işletmesinde görev alan bakım mühen-

disleri ve/veya bakım yöneticisi tarafından yürütülmesi oldukça önemlidir. Yangın korunum sistemlerinin bakımlarında yetkili servis ihtiyaçları uluslararası standartlarda çok iyi şekilde tanımlanmış olup, bakım tipine ve periyoduna göre hangi zamanlarda yetkili servis ihtiyacı olduğu sistemler özelinde belirlenmiştir. Yangın korunum sistemlerinin bakım planlamasında, uluslararası standartlarda tanımlanan yetkili servis bakım süreçleri mutlaka göz önüne alınmalı ve sistem bakımları, ilgili sistemin bakımları konusunda yetkilendirilmiş ve/veya eğitilmiş kişiler tarafından yapılmalıdır.

2.2 Yangın Korunum Sistemleri Bakım Tipleri ve Yöntemleri

Yangın korunum sistemlerinin bakım yönetiminin temel kavramlarına göz attıktan sonra, konunun biraz daha detayına inip bakım tipleri ve bakım yöntemlerinin detaylarına inilmesi doğru olacaktır. Doğru bakım planlamasında bakımın temel kavramlarının yanı sıra, bakım tipleri ve yöntemlerinin ne olduğunu bilmek önemlidir. TS EN 13306 standardında bakım tipleri ve bakım yöntemleri şematik olarak tarif edilmiş olup, bu şema üzerinden tipler ve yöntemler daha kolay anlaşılabilir.

Şekil 1’den anlaşılacağı üzere, bakım tipleri öncelikle geliştirme amaçlı ve bakım yönetimi kapsamında olmak üzere iki ana başlığa ayrılmaktadır. Geliştirme işlemi ekipmanın güvenilirliğini arttırmaya yönelik bir işlem olup, işletme boyunca yapılan yangın korunum sistemi bakımlarına ait verilerden ya da ekipmanın uzaktan izlenmesi yoluyla alınacak verilerden yararlanılarak yapılacak işlemlerdir. Bakım yönetimi kapsamında yapılan bakım işlemleri ise yine iki ana başlığa ayrılmaktadır. Burada iki bakım tipi arasındaki fark ekipmanda arıza gözlenip gözlenmediğidir. Arızadan önce yapılan bakım işlemlerine “Önleyici Bakım” denmekte iken, arızaya bağlı yapılan bakım işlemlerine ise “Düzeltilici Bakım” denmektedir. Önleyici bakım, ekipmanda bozulma ihtimali görülmesi durumuna bağlı olarak ikiye ayrılmakta, bozulmadan kaynaklı olmayan bakıma planlı bakım (aynı zamanda periyodik bakım), bozulma ihtimali kaynaklı bakıma ise şarta bağlı bakım denmektedir. Şarta bağlı bakım da ikiye ayrılmakta ve özellikle ekipman performansını arttırmaya yönelik yapılan bakımlara kestirimci bakım denmektedir. Bu bakımlar kapsamında ihtimal olan bozulma gerçekleşirse aktif bakım yapılır. Kestirimci bakım kapsamında ekipmanların uzaktan izlenmesi ve bozulma ihtimallerinin yorumlanması oldukça önemlidir. Yangın korunum sistemlerinin



uzaktan izlenmesi konusu henüz istenen seviyede olmadığı için arızaların önceden tespiti çok mümkün olmamaktadır. Uzaktan izleme olmamasının yanı sıra, yangın korunum sistemleri için planlı (periyodik) bakımlar da istenen seviyede yapılmamakta olup, bu konuda ülkemizde ciddi bir farkındalık eksikliği söz konusudur. Özellikle periyodik kontrol, test ve bakım konusunda yangın ve can güvenliği ile ilgili uluslararası standartlarda ihtiyaçlar çok net bir şekilde tarif edilmiş ve BYKHY'de de sorumluluklar ve bakım yapılması zorunluluğu yazılı olmasına rağmen, birçok bina işletmesi bu konuya yeteri kadar özen göstermemekte ve yangın korunum sistemlerinin bakımlarını ihmal etmektedir. Bakım tipleri şemasından da anlaşılacağı üzere, ekipmanın uzaktan izlenmemesi ve planlı (periyodik) bakımlarının yapılmaması durumunda ekipmanda arıza kaçınılmaz olup, bu durumda yüksek maliyetli ve fazladan iş gücü ihtiyacı olan düzeltici bakım yapılması gerekir. Halbuki uluslararası standartlarda tarif edilen periyodik bakımların çok iyi şekilde uygulanması durumunda ekipman arızalarının önüne geçilebilecektir. Bakım maliyeti açısından periyodik bakımların da yüksek maliyetli olacağını söylemek yanlış olmayacaktır. Bakım

maliyetlerinin azaltılmasının en iyi yolu, uzaktan izleme ve veri analizi ile birlikte yürütülecek kestirimci bakım yöntemleri olacaktır. Özellikle bakım takip ve yönetim programları kullanılarak veriyi analiz eden ve süreci sürekli olarak denetleyip bakım yönetimini revize eden işletmelerde, ekipman performansı ve ömürleri artmakta olup, olası bir yangın durumunda da ekipmanın nasıl tepki göstereceği önceden tahmin edilebilmektedir. Bu sayede, binadaki can ve mal güvenliğinin sağlanması konusunda güvenceye sahip olan bina işletmeleri olası denetimlerden de bu programlara ait çıktılar sayesinde daha kolay geçebilmektedir. Hali hazırda kestirimci bakım konusunda planlaması bulunmayan bina işletmeleri bu tür yazılım programları sayesinde, kestirimci bakım yöntemlerini nasıl belirleyeceği konusunda destek alabilmekte, veri analizi ve büyük veri konularında bakım yönetimini de iyileştirebilecek çalışmalar yürütebilmektedir.

2.3 Yangın Korunum Sistemleri Bakımlarında Anahtar Performans Göstergeleri (KPI)

Anahtar performans göstergesi (KPI) kavramı ile tanışıklığımız yine çok yakın zamana dayanmakta olup, özellikle

satış, pazarlama vb. konularda sıkça kullanılan bir kavramdır. Özellikle süreçlerin iyileştirilmesi, sürecin takip edilmesi ve raporlandırılması konusunda yol gösterici konumda olan bu kavram, bina işletmelerindeki yangın korunum sistemlerinin bakım yönetiminde de kullanılabilir ve bakım süreçlerini iyileştirebilecek bir olgudur. [4] Yangın korunum sistemleri yalnızca ihtiyaç halinde kullanılacak olması sebebiyle, anahtar performans göstergelerinin belirlenmesinde uzman desteği alınması elzemdir. Bu konuda uluslararası standartlarda da tarifler bulunmakla birlikte, özellikle tecrübeye bağlı yol haritası çizilmesi yangın korunum sistemleri için oldukça önemlidir. Yangın korunum sistemlerinin bakımları konusunda bakım takip ve yönetim programı kullanılması artık kaçınılmaz olup, ancak bu sayede sistemlerin uzaktan takibi ve performans değerlendirmesi yapılabilecektir. Aksi takdirde, binada yangın çıkması ve sistemlerin ihtiyaç olup çalışması sonrası durum değerlendirmesi yapılabilecek olup, bu durumda da çok geç kalınmış olabilir. Bu sebeple, bakım takip ve yönetim programı kullanımı, yangın korunum sistemleri tesis edilmiş olan binalar için çok daha faydalı olacaktır.

Yangın korunum sistemlerinin bakımlarında takip edilebilecek anahtar performans göstergeleri şu şekilde sıralanabilir ve bina işletmesine ve yangın korunum sistemlerinin kullanımına bağlı olarak bu göstergeler değişkenlik gösterebilir:

- Ekipman bakımının sistemlerin sürdürülebilirliğine katkısı
- Ekipman performansı (yangın durumunda çalıştığında tasarım kriterlerini yerine getirmesi)
- Ekipman ömrü
- Bakım raporlarının takibi
- Yetkili servislerden bakım desteği alma oranı
- Uluslararası yangın standartlarına hakim olunması
- Teknik personel yetkinliği
- Ekipman için uygulanan düzeltici (arıza sonrası) bakım oranı
- Ekipmana özel kestirimci bakım yöntemlerinin uygulanması
- Bakım maliyetleri

Bina işletmelerinin yangın korunum sistemlerine yönelik

bakım süreçlerinde çağın gerisinde kalmaması ve çağın ihtiyaçlarına ayak uydurması ancak online bakım takip ve yönetim programlarını doğru şekilde kullanarak mümkün olacaktır. Özellikle sistem bakımlarına özel altyapılar içeren ve büyük veri ("Big Data") konusunda çalışma imkanı sunan yazılım programları fark yaratacak olup, bina işletmelerini konunun uzmanları ile bir araya getirebilecek alt yapısı bulunan yazılımlar birkaç adım öne çıkacaktır. Bina işletmelerinin yangın korunum sistemlerine yönelik doğru yazılımı seçmesi için takip edebileceği anahtar performans göstergeleri ise şu şekilde sıralanabilir:

- Yazılımın işlevselliği
- Yazılımın bina işletme organizasyonu ile uyumu
- Yazılımın kullanım kolaylığı
- Yazılımda raporlama
- Yazılım üzerinden envanter yönetimi
- Yazılım üzerinden büyük veri analizi
- Yazılımın kestirimci bakım uygulamaları
- Yazılımın sahada kullanım imkanı
- Yazılım aracılığıyla uzaktan izleme imkanı
- Yazılım üzerinden ekip yönetimi
- Yazılım üzerinden konunun uzmanları ile iletişim
- Yazılım üzerinden uzman performans değerlendirmesi alabilme

Yazılım konusundaki anahtar performans göstergelerinin de bir sınırı bulunmamakta olup, önemli sayılabilecek göstergeler yukarıda aktarılmıştır. TS EN 15341 standardında, yangın korunum sistemlerinin bakımlarına yönelik kullanılacak yazılım programları için takip edilebilecek değerlendirme kriterlerinin detayları bulunmaktadır.

3. YANGIN KORUNUM SİSTEMLERİNDE DİJİTAL BAKIM

Yangın korunum sistemlerinin doğru şekilde işletilmesi, sistemlerin standartlara uygun şekilde tesis edilmesi kadar önemlidir. Yangın korunum sistemleri bebekler gibi her daim bakıma ihtiyaç duyarlar, üzerlerinden ilginin eksik edilmesi vahim sonuçlara sebep olabilir. Ancak, mevcut işletmelerin birçoğunda, yangın korunum sistemlerinin bakımlarına yeterli özen gösterilmemekte ve sistem bakımları ihmal edilmektedir. Yangın korunum sistemleri

yalnızca ihtiyaç halinde kullanılacak olması sebebiyle de bakım yapılmamasının getirdiği olumsuzluklar fark edilememekte ve ihtiyaç duyulduğunda sistemlerden beklenen performansın sağlanamayacağı öngörülememektedir.

Yangın korunum sistemlerine düzenli şekilde bakım yapılabilmesi, sistem performansının ölçülebilmesi ve bakım takibinin yapılabilmesi ancak bakımın dijital ortamda yönetilmesi ile sürecin kolay bir şekilde yürütülmesi mümkün olabilecektir. Sistem bakımlarının dijital platformlara taşınması sayesinde, sistemler kullanılmadığı zamanlarda da sistem performansları ölçülebilir ve ekipmanların uzaktan izlenmesi sayesinde ekipmanlarda oluşabilecek olası arızalar ve/veya bozukluklar önceden fark edilebilir. Bu sebeple, normal zamanda kullanılmayan yangın korunum sistemlerinin bakımları için bakım takip ve yönetim programlarının kullanılması oldukça önemlidir. Henüz yangın güvenliği sektöründe tam anlamıyla kullanılmaya başlanmayan kestirimci (arıza öncesi) bakımlar da bu programlar sayesinde kullanılabilir hale gelecek ve bu sayede ekipman performansları artarken bakım maliyetleri düşecektir.

Yangın korunum sistemlerinde dijital bakım konusunu dört ana başlık altında değerlendirmek sağlıklı bir yaklaşım olacaktır. Dijital bakımın ilk ayağı olan envanter yönetiminden başlayarak dijital bakım formlarının hazırlanması ve raporlandırılması, ekipmandan alınan verilerin analiz edilmesi ve son olarak da bu veriler kullanılarak kestirimci bakım yöntemlerinin belirlenmesi dijital bakımın temel yapıtaşları olarak adlandırılabilir.

3.1 Envanter Yönetimi

Dijital bakım sürecinin ilk ayağı envanter yönetimidir. Sistem bakımlarında, bakım takip ve yönetim programı kullanılması durumunda, öncelikle bina envanterinin yazılıma kaydedilmesi ve listelenmesi gerekir. Envanterlerin yazılıma kaydedilmesi sürecinde özellikle veri analizi yapılabilmesi için ekipmanların çok iyi şekilde sınıflandırılması ve her bir ekipmanın bağımsız bir koda sahip olması gerekir. Ekipman sınıflandırmasında uluslararası sınıflandırma formatları takip edilmesi durumunda, ekipman için arıza istatistiği tutma, ekipman performans ölçümü, bakım kalitesi vb. birçok konuda veri analiz etme imkanı olacaktır. Bina işletmelerinin kullanacağı bakım takip ve yönetim programını seçerken, özellikle programın ekip-

man sınıflandırma yetkinliğini kontrol etmesi ve uluslararası sınıflandırma formatlarına uygun sınıflandırma yapabilen programların tercih edilmesi büyük veri analizinde oldukça önemlidir.

Uluslararası sınıflandırma formatlarından inşaat sektöründe kullanılan en yaygın formatların başında "Masterformat" [5] ve "Uniclass" [6] formatları gelmektedir. Türkiye'deki uygulamalarda "Çevre ve Şehircilik Bakanlığı"nın inşaat sektörü için yayınladığı kodlamalar da kullanılmaktadır. Özellikle geniş ekipman çeşitliliğine sahip bina işletmeleri için Masterformat ve/veya Uniclass sınıflandırma formatları daha uygundur.

Yangın korunum sistemlerinde kullanılan taşınabilir söndürme cihazı için uluslararası sınıflandırma formatlarına göre kodlama örneği aşağıda paylaşılmıştır:

Uniclass: Pr_40.50.28.64

Masterformat: 10 44 16.13

Uluslararası sınıflandırma formatlarında, yangın korunum sistemlerinde kullanılan her bir ekipmanın karşılığı için kodlama yapılabilmekte olup, bu şekilde envanter yönetimi ve veri analizi mümkün hale gelecektir. Envanter yönetimi yaparken ekipman kodlamasının yanı sıra, ekipman ile ilgili ilave bilgilerin de sisteme girilmesi önemlidir. Ekipman adı, markası, modeli, konumu, kullanım amacı, teknik özellikleri, devreye alınma tarihi, ekipman ömrü, bakım tarihleri vb. bilgiler de sisteme kayıt edilerek istenen ekipman markası ve modeli için veri analizi yapmak çok daha pratik hale gelecektir. Envanter yönetimini daha da pratik hale getirmek adına, her bir ekipmana özel QR kod oluşturulması ve ekipmana ait bilgilerin bu koda işlenmesi, sahada teknik personelin ekipman bilgilerine ulaşmasını kolaylaştıracak ve her bir ekipman için kendisine özel kod oluşturulmuş olacaktır.

Ekipmana ait bilgilerin bir arada görüntülenebildiği, ekipmanın uluslararası sınıflandırma formatlarına göre sınıflandırıldığı bakım takip ve yönetim programlarından birine ait örnek ekipman sayfası, Şekil 2'de paylaşılmıştır.

Şekil 2'de paylaşılan örnek yazılım programına ait ekipman sayfası görselinde de görülebileceği üzere, ekipmanın doğru şekilde kodlanması sayesinde ekipman özelinde uzman desteği alınması da mümkün olabilmekte ve hem teknik personel hem teknik servis hem de danışman ilgili ekipman için görevlendirilebilmektedir. Bu sayede,

Yangın Tüpü

Aktif

Ekipman Yetkilisi
Yetkili İsmi
Danışman
Danışman İsmi

Kategori
22AB15 Söndürme Sistemler

Marka
Marka 1

Seri No
SRN112233NO

Model
Model 1

Ekleyen Kişi

Kat No
3

Ekipman Sayısı
124

İş Emri Sayısı
241

Açıklama

Oda No
342

Alt Ekipman Sayısı
786

Form Sayısı
301

Ölçümler

Debi

Ağırlık

Basınç

QR Kodu

Şekil 2. Bakım Takip ve Yönetim Programı Ekipman Sayfası

ekipmanın takibi ve kontrolü, konunun uzmanları tarafından yapılabilmekte iken, bina işletmesi de bu süreçleri rahatlıkla yönetebilmektedir.

3.2 Dijital Bakım Formu ve Raporu

Dijital bakım sürecinde, bina envanteri bakım takip ve yönetim programına dahil edildikten sonra, envanter için form atama işlemi gerçekleştirilebilmelidir. Dijital form özelliği, veri analizi işlemine verinin alınabileceği doküman olup, formun yapısının doğru kurulması envanter yönetim yapısının doğru kurulması kadar önemlidir. Ekip-

man bakım formlarının yazılım üzerinden doldurulması ile birlikte, bina işletmesi ilgili ekipman için veri almaya başlayabilecek ve bu verileri doğru şekilde sınıflandırmak kaydıyla veri yorumlaması yapabilecektir. Bu sebeple, dijital form yapısı kurarken mutlaka göz önünde bulundurulması gereken hususlara dikkat edilmelidir.

Yangın korunum sistemlerinin planlı (periyodik) kontrol, test ve bakımları (KTB) ile ilgili olarak gerek Avrupa Standartları gerekse NFPA ("National Fire Protection Association") standartlarında her bir sistem için takip edilmesi gereken kontrol, test ve bakım yöntemleri ayrıntılı şekil-

Tablo 1. Taşınabilir Söndürme Cihazı Aylık Kontrol Formu [7]

1.7.M	TAŞINABİLİR SÖNDÜRME CİHAZI					
1.7.M.1001	Cihaz No:1					
1.7.M.1001.A.1	Taşınabilir söndürme cihazının konumu değiştirilmemiş.					
1.7.M.1001.A.2	Taşınabilir söndürme cihazının kullanım talimatları kolay okunabiliyor.					
1.7.M.1001.A.3	Taşınabilir söndürme cihazının mühür ve basınç göstergesinde fiziksel hasar yok.					
1.7.M.1001.A.4	Taşınabilir söndürme cihazında söndürücü madde bulunmakta (el ile tartarak kontrol edilmesi).					
1.7.M.1001.A.5	Taşınabilir söndürme cihazı paslanmamış ve nozulunda tıkanıklık veya sızdırma yok.					
1.7.M.1001.A.6	Taşınabilir söndürme cihazı manometresinden okunan basınç kabul edilebilir aralıkta.					
AYLIK KONTROL TABLOSU						
PERİYOT	MADDE KODLARI					
	1.7.M.1001.A.1	1.7.M.1001.A.2	1.7.M.1001.A.3	1.7.M.1001.A.4	1.7.M.1001.A.5	1.7.M.1001.A.6
OCAK						
ŞUBAT						
MART						
NİSAN						
MAYIS						
HAZİRAN						
TEMMUZ						
AĞUSTOS						
EYLÜL						
EKİM						
KASIM						
ARALIK						

Tablo 2. Taşınabilir Söndürme Cihazı Yıllık Kontrol, Test ve Bakım Formu [7]

		Evvet	Hayır
1.7.M/7/B	TAŞINABİLİR SÖNDÜRME CİHAZI		
1.7.M/7/B.1001	Cihaz No: 1		
1.7.M.1001.Y.1	Taşınabilir söndürme cihazı üzerindeki mühür kontrol edildi.		
1.7.M.1001.Y.2	Taşınabilir söndürme cihazı üzerindeki devreye alma ve bakım etiketleri kontrol edildi.		
1.7.M.1001.Y.3	Taşınabilir söndürme cihazında fiziksel hasar ve korozyon olmadığı kontrol edildi.		
1.7.M.1001.Y.4	Taşınabilir söndürme cihazının ağırlığı kontrol edildi ve not edildi.		kg
1.7.M.1001.Y.5	Taşınabilir söndürme cihazının hortumu ve nozulunda fiziksel hasar olmadığı kontrol edildi.		
Gaz kartuşu olmayan taşınabilir söndürme cihazları			
1.7.M.1001.Y.6	Taşınabilir söndürme cihazı üzerindeki manometrenin doğru basıncı gösterdiği kontrol edildi.		
Gaz kartuşu olan taşınabilir söndürme cihazları			
1.7.B.1001.Y.7	Taşınabilir söndürme cihazının kafa ünitesi söküldü ve gaz kartuşu ile söndürücü madde kontrol edildi.		
1.7.B.1001.Y.8	Taşınabilir söndürme cihazının gaz kartuşunda hasar veya korozyon olmadığından emin olunmalıdır.		
1.7.B.1001.Y.9	Taşınabilir söndürme cihazının sızdırmazlık contaları, diyaframlar ve hortum gözle kontrol edildi.		
1.7.B.1001.Y.10	Taşınabilir söndürme cihazının dahili tahliye borusu kontrol edildi ve gerekli durumlarda temizliği yapıldı.		
1.7.B.1001.Y.11	Su veya köpük söndürme maddesi bulunan söndürme cihazlarının içi ve dışı temizlenir, gerekli durumlarda söndürücü madde yenilenir.		
1.7.B.1001.Y.12	Toz söndürme maddesi bulunan söndürme cihazlarında yapışkanlaşma, topaklanma veya yabancı cisim olmadığı kontrol edilmelidir.		
1.7.B.1001.Y.13	Bakımı yapılan taşınabilir söndürme cihazının emniyetin cihazı ve mühür değiştirildi.		
1.7.B.1001.Y.14	Bakımı yapılan taşınabilir söndürme cihazına bakım etiketi eklendi.		

de anlatılmaktadır. Yangın korunum sistemlerinde kullanılan taşınabilir söndürme cihazı örneğini ele alırsak, bu ekipman için periyodik kontrol, test ve bakım maddeleri, TSE ISO/TS 11602-2 standardında tariflenmekte olup, bu standarda göre hazırlanmış kontrol, test ve bakım formları örnekleri Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1 ve Tablo 2’de yer alan kontrol, test ve bakım (KTB) formları TSE ISO/TS 11602-2 standardında yazılı olan hususlar göz önüne alınarak hazırlanmış olup, formda yer alan her bir kontrol maddesi veri analizi için kullanılabilir veri kaynağını temsil etmektedir. Dijital form oluşturulurken veri kaynaklarını doğru şekilde yönetebilmek için, ekipman kodlamasına benzer şekilde, her bir kontrol maddesinin de bağımsız kodu bulunacak şekilde form hazırlanmalı ve kontrol maddelerinin kodlarına göre cevaplar veri havuzunda toplanmalıdır. Sahadan toplanan veriler yorumlanarak kontrol maddelerinin periyotları revize edilebilir ve bakım süreçleri iyileştirilebilir. Özellikle yedek parça değişimi ihtiyacı olan kontrol maddelerinde, veri analizi sayesinde eğer mümkünse daha seyrek periyotta yedek parça değişimi mümkün olabilmekte ve bu sayede bakım maliyetleri düşürülebilmektedir. Bunun yanı sıra, sık arızalanan yedek parçalar ve/veya olumsuzluk tespit edilen kontrol maddelerinin periyotları sıklaştırılarak ekipman ömrünü ve performansını arttırmak da mümkün olabilmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, veri analizinin konunun uzmanları tarafından yapılması ve uzman görüşleri neticesinde kontrol maddelerinin periyotlarının revize edilmesidir. Aksi takdirde, veri analizinden beklenen performans alınamayacak olup, ekipman ve bakım kalitesi ile ilgili problemler yaşanması da muhtemel olacaktır.

Dijital form yapısı kurulduktan sonra, yazılım üzerinden

doldurulan formların dijital olarak arşivleneceği rapor altyapısının da oluşturulması önemlidir. Dijital rapor arşivleme konusu özellikle denetime tabi olan işletmeler için oldukça önemli bir konu olup, denetimler sırasında raporlara kolay ulaşım ve raporların dijital ortamda teslim edilmesi, işletmelerin denetim sürecini daha hızlı geçirmelerine imkan verecektir. Buna ilave olarak raporların dijital olarak arşivlenmesi ekipman özelinde bakım raporlarının sınıflandırılmasını ve ekipman özelinde bakım raporlarını yazılımdan çekebilmeyi de mümkün kılacaktır. Böylece, bakım yönetiminin iyileştirilmesi ve ekipman özelinde performans değerlendirilmesi çalışmalarında dijital olarak arşivlenmiş ekipman bakım raporları kullanılabilir ve iş geliştirme süreçleri pratik hale gelecektir.

3.3 Veri Analizi

Günümüz iş yaşamındaki en popüler terimlerden biri olan veriyi kullanarak yapılabileceklerin bir sınırı yoktur. Her alanda kullanılabilen verinin, doğru yorumlandığı takdirde, bu veriyi kullanan kişi için güçlü bir silah olduğunu söylemek yanlış olmaz. Yangın korunum sistemlerinin periyodik kontrol, test ve bakım süreçlerinde de verinin önemi büyük olup, ekipmanlardan elde edilecek veri, doğru yorumlandığı takdirde, ekipman ömrünün uzatılması, arıza sürelerinin azaltılması ve bakım maliyetlerinin düşürülmesi kaçınılmazdır.

Yangın korunum sistemlerinin periyodik kontrol, test ve bakımlarına yönelik veri analizi yapılabilmesi için izlenmesi gereken belli başlı adımlar bulunmaktadır. Öncelikle yangın korunum sistemlerinde kullanılan ekipmanların listesi yapılarak bu ekipmanlara yönelik envanter yönetimi yapılması gerekir. Envanter yönetiminde; ekipmanın tipi, markası, modeli, devreye alınma tarihi, konumu,

kullanım amacı vb. bilgiler kaydedilerek ekipmanın takip edilebilir hale getirilmesi oldukça önemlidir. Ekipmanlar listelendikten sonra her bir ekipman için ekipmandan alınacak veriler ve verilerin hangi yollarla alınacağı belirlenmeli, verilerin alınacağı yöntemle ilgili olarak sistem altyapısı oluşturulmalıdır [8]. Ekipmandan alınacak veriler ve izleme yöntemi de belirlendikten sonra, sırada bu verilerin sınıflandırılması ve yorumlanması aşamaları gelmektedir. Özellikle verinin sınıflandırılması ve yorumlanması aşaması uzmanlık gerektiren aşamalar olup, yangın korunum sistemlerine ait ekipmanlar konusunda bina işletmelerinin bu aşamalarda üretici firmalardan ve yangın güvenliği uzmanlarından destek alması oldukça önemlidir. Verilerin sınıflandırılıp doğru şekilde yorumlanması sayesinde, ekipman özelinde kestirimci bakım yöntemleri oluşturulabilecek ve bu yöntemler sayesinde zaman ve para tasarrufu sağlanabilecektir.

Günümüzde, planlı (periyodik) kontrol, test ve bakım süreçlerinde veriler farklı formatlarda toplanabilmektedir. Bina işletmesinin planlamasına bağlı olarak veriler; çıktı olarak alınan formlar, bilgisayar ortamında kayıtlı tutulan dokümanlar veya yakın zamanda kullanılmaya başlanan bakım takip ve yönetim programları aracılığıyla toplanabilmektedir. Verinin nasıl alınacağına dair bir sınırlama bulunmamakta olup, yapılacak tercih bina işletmesinin veriyi kullanması ve/veya önemsemesi ile ilgilidir. Bakım verilerinin tutulması ve kullanılması istendiğinde ise, bakım süreçlerinin bu şekilde farklı formatlarla yürütülmesi işleri zorlaştıran bir etken olmaktadır. Veri analizini olumsuz yönde etkileyebilecek diğer parametreler; bakım süreçlerine farklı grupların dahil olması, ekipmandan alınan verinin güvenli şekilde alındığından emin olunamaması, veri yorumlamasında verinin doğru şekilde sınıflandırılmaması ve hatalı yorumların yapılabilmesi olarak sıralanabilir [8].

Veri analizi yönteminde yukarıda tarif edilen yöntemi zorlaştıran şartlar göz önünde bulundurularak uygun bir altyapı kurulumu ise, veri analizi yönteminin bakım sürecine ciddi katkıları olacağı aşikardır. Veri analizi yönteminin bakım sürecine katkıları ana maddeler halinde aşağıda paylaşılmıştır [8]:

- Ekipmanın arızalanma süreleri ile bakım periyotları zaman çizelgesinde incelenerek ekipmanın arızada kalma süresi belirlenebilir.
- Ekipmanın arızada kalma süresinin azaltılması adına,

bakım periyotlarında güncelleme yapılabilir.

- Arızaya düşmeyen ya da performansında değişiklik gözlenmeyen alt ekipman bakımları için bakım periyotlarında değişiklik yapılarak teknik personelin bakıma ayırdığı zaman azaltılabilir.
- Ekipmanın performansı bakım periyotlarında takip edilip elde edilen veriler uluslararası standartlarda tarif edilen sınır şartların içerisinde kaldığı gözlenir. Aksi bir durum söz konusu olacak ise de erken müdahale yapılarak ekipman tamir/onarım giderleri azaltılabilir.
- Ekipmandan elde edilen veriler kullanılarak, üretici firmaların ekipman üretiminde göz önünde bulundurulması gereken iyileştirmeler belirlenebilir.
- Ekipmanların arızaya düşme oranları azaltılarak ekipman ömrü uzatılabilir.
- Verilerin uzaktan izlenmesi sayesinde periyodik kontrol, test ve bakım süreçleri çok daha pratik hale getirilebilir.

Sonuç olarak, periyodik kontrol, test ve bakım süreçlerinde verinin analiz edilip kullanılması bina işletmelerine birçok farklı açıdan yarar sağlayacak olup, bina işletmelerinin yanı sıra, üretici firmalara, yangın ve can güvenliği uzmanlarına ve bina teknik personellerine de katkı sağlayacaktır. Veri analizi sürecinden en iyi şekilde verim alınabilmesi ve bu sayede tutarlı kestirimci bakım yöntemlerinin hazırlanabilmesi için bina işletmelerinin üretici firmalar ve yangın ve can güvenliği uzmanları ile sürekli diyalog temasında bulunması oldukça önemlidir. Bu konuda, işletmenin bakım yönetimi için kullanacağı bakım takip ve yönetim programının farklı kurumlardaki kişileri bir araya getirip ortak platform üzerinden çalışmasına imkan verecek altyapısı olması işleri oldukça kolaylaştıracaktır.

3.4 Kestirimci Bakım

Yangın korunum sistemlerinin periyodik kontrol, test ve bakım süreçlerinde kullanılacak verinin sağlayacağı en büyük yarar, ekipman özelinde kestirimci bakım yöntemlerinin bu veri sayesinde belirlenebilecek olmasıdır. Kestirimci bakım olgusu, özellikle üretim sektöründe yaygın şekilde kullanılmaktadır. Yangın ve can güvenliği sektöründe de kestirimci bakımlara yönelik çalışmalar yürütülmekte olup, bu sektördeki kullanımı henüz istenen seviyede değildir.

Kestirimci bakım, bakım sınıflandırması olarak periyodik

bakım ile birlikte önleyici bakım sınıfında yer alır [3]. TS EN 13306 standardına göre önleyici bakım, "Önceden belirlenmiş aralıklarda veya öngörülen kriterlere göre gerçekleştirilir ve bir ürünün işleyişinin bozulmasını engellemek veya bozulma olasılığını azaltmak amacıyla yapılır" şeklinde tanımlanır [3]. Bina işletmeleri, önleyici bakımlardan periyodik bakımlar konusunda çalışmalar yapmakta olup, bu çalışmalar da henüz istenen seviye değildir. Periyodik bakımlara yönelik çalışmalar olgunlaştıkça kestirimci bakımlara yönelik çalışmalar hız kazanacak ve periyodik bakımlardan kaynaklanabilecek sorunlar kestirimci bakım yöntemleri ile çözüme kavuşturulacaktır. Kestirimci bakım her ne kadar periyodik bakımlar ile aynı sınıfta değerlendiriliyor olsa da aslında kestirimci bakım yöntemlerinin kesin bir periyodu yoktur ve tam zamanında bakım olarak da adlandırılabilir. Kestirimci bakım yöntemleri yalnızca ekipmandan toplanan verilere dayalı bir süreç olup, veriye bağlı periyodu ve kontrol maddeleri değişkenlik gösterecektir.

Periyodik bakımların yararlarının yanı sıra iki temel sakıncasının da bulunduğu söylenebilir. Bu sakıncalardan birincisi; düzenli periyotlarda alt ekipman değişikliğinin zorunlu tutulması olup, çalışır durumdaki bir alt ekipmanın ihtiyaç olmadığı halde değiştirilmesi ve buna bağlı olarak maliyet artımının söz konusu olmasıdır. Bir diğer sakıncası ise, düzenli periyotlarda bakım yapılması için teknik personel planlaması yapılması ve teknik personelin bakımlar için ayırdığı çalışma saatlerinin yüksek olmasıdır. Bu tür sakıncaları ortadan kaldıracak en iyi yöntemin ekipman özelinde kestirimci bakım yöntemleri oluşturmak olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

Kestirimci bakım yöntemlerinin uygulaması genel hatlarıyla dört aşamaya ayrılabilir. Bu aşamalar; izleme yapılacak noktaların belirlenmesi, ekipmandan toplanan verilerin analiz edilip değerlendirilmesi, veriye dayalı kestirimci bakımların planlanması ve kestirimci bakımların uygulanmasıdır. Kestirimci bakıma yönelik yangın ve can güvenliği özelinde izleme yapılabilecek noktalar aşağıda genel hatlarıyla sıralanmış olup, tesis özelliklerine göre bu sayı arttırılabilir:

- Su deposu seviye izlemeleri
- Yangın pompalarının emme hatlarındaki basınç izlemeleri
- Yangın pompalarının basma hatlarındaki basınç izlemeleri

- Yangın pompa dairesi sıcaklık izlemeleri
- Yangın pompalarının test hatlarındaki debi izlemeleri
- Yangın pompalarının elektrik panolarından alınacak izlemeler
- Yangın kolon hattı üzerinden alınan kat besleme hatlarındaki basınç izlemeleri
- Yangın alarm panelindeki yangın alarmı, teknik alarm, devre dışı ve arıza izlemeleri
- Otomatik söndürme sistemi izlemeleri
- Dedike duman kontrol sistemi fan izlemeleri
- Ana pano ve jeneratör izlemeleri

Kestirimci bakım yöntemleri için belirlenecek izleme noktalarına göre bakıma yönelik anahtar performans göstergeleri (KPI) hazırlanıp elde edilen veriler bu göstergelere göre yorumlanır. Verilerin yorumlanmasında, konuya hakim olmak ve ekipmanın arızalanma ihtimalini öngörebilmek oldukça önemlidir. Bu konuda yeterli bilgi sahibi olunmaması durumunda, altyapı ne kadar iyi olursa olsun kestirimci bakım yöntemlerinden istenen verim elde edilemeyecektir. Sağlıklı bir değerlendirme ve arıza öngörüsü yapılması durumunda ise, kestirimci bakım yöntemleri sayesinde elde edilebilecek avantajlar şu şekildedir:

- Periyodik bakımlar kapsamında yapılan alt ekipman değişimleri, ekipmanın arızaya düşme süresine yakın planlanması mümkün olur ve bu sayede alt ekipman maliyetleri azaltılır.
- Bakım için harcanan iş gücünden tasarruf edilebilir.
- Ekipmanın arızaya düşme süresi için öngörü yapılabilir ve bu sayede ekipmanın arızada kalma süresi azaltılır.
- Ekipman değişimine sebep olabilecek arızaların önüne geçilebilir ve ekipman maliyetleri azaltılır.
- Bina işletmesinin ekipman/alt ekipman stok yönetimi kolaylaşır, ekipman temin süreleri ve maliyetlerinde avantaj sağlanır.
- Envanter yönetimi pratik hale gelir ve ekipman performans değerlendirmesi yapılabilir.

Kestirimci bakımın tüm bu avantajları göz önüne alındığında, yangın korunum sistemleri için kestirimci bakım yöntemlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yürütmek oldukça akıllı karardır. Özellikle günümüz teknolojisi

sayesinde, veriyi erişmek artık çok daha kolay olduğu için, bina işletmelerinde yeterli seviyede özelliğe sahip bakım takip ve yönetim programları kullanılarak veriyi kullanmak ve yangın korunum sistemleri için kestirimci bakım yöntemleri belirlemek bina işletmesinin repütasyonunu arttıracak ve bunun da ötesinde iş gücü ve para tasarrufu sağlayacaktır.

4. SONUÇ

Binalarda can ve mal güvenliğini sağlamak amacıyla tesis edilen yangın korunum sistemlerinin standartlara uygun şekilde projelendirilip devreye alındıktan sonra sistemlerin sürdürülebilirliğini de sağlamak esastır. Yangın korunum sistemlerinin sürdürülebilirliğini sağlamanın temel yolu ise, konuyla ilgili uluslararası standartlarda tarif edilen periyodik kontrol, test ve bakım yöntemlerinin takip edilmesidir. Bu yöntemlerin uygulanmasında; öncelikle bina işletmesinin bakım yönetimini planlaması gerekmektedir. Bakım yönetimini planlarken ise, bakıma yönelik kavramların çok iyi şekilde tanımlanması, bakımı yapılacak sistemlerin ihtiyaçlarının belirlenmesi ve sorumlu kişilerin atanması konuları mutlaka göz önüne alınmalıdır. Ayrıca, bakım bütçeleri çıkarılarak yıllık işletme bütçesine dahil edilmelidir. Bakım yönetimi planlaması yapıldıktan sonra, sürecin takibi yapılmalı ve işletme boyunca bakım yönetimini iyileştirme ve geliştirmeye yönelik çalışmalar sürdürülmelidir. Sürecin iyileştirmesi kapsamında, bakım yönetimi için anahtar performans göstergeleri tanımlanarak bu aşamaların puanlanması ve bu puanlama göz önünde bulundurularak iyileştirme çalışmalarının yürütülmesi doğru bir yaklaşımdır. Yangın korunum sistemlerinin bakım yönetimi ile ilgili anahtar performans göstergeleri belirlenirken yangın güvenliği uzmanları ile ortak çalışmalar yürütülmesi oldukça önemlidir. Yalnızca ihtiyaç halinde kullanılacak olan ve ihtiyaç durumunda da yüksek performans ile çalışması beklenen yangın korunum sistemlerinin bakım yönetiminde doğru anahtar performans göstergeleri kullanılması ve bu göstergelerin uygun şekilde puanlanması binanın can ve mal güvenliği için hayati bir öneme sahiptir. Uzman kişiler ile yapılacak bu çalışmalar sayesinde yangın korunum sistemleri bakım yönetimi iyileştirilebilir ve sistem performansları artırılarak bakım maliyetleri düşürülebilir.

Bina işletmelerinde bakım yönetim süreçlerinin iyileştirilmesinin yanı sıra, mevcut bakım süreçleri göz önüne

alındığında, işletmelerin teknolojik altyapıya sahip bakım takip ve yönetim programlarını kullanmasının ihtiyacı olduğunu söylemek de yanlış olmaz. Bu tür programlar sayesinde, bina işletmeleri yangın korunum sistemlerini/ ekipmanlarını uzaktan takip edip bu sistemlerden/ ekipmanlardan istediği türde veriyi alabilecek ve bu verileri doğru yorumlamak kaydıyla veri analizi yapıp zaman ve maliyet tasarrufu sağlayabilecektir. Bu tasarrufların yanı sıra, veri analizi ve buna bağlı olarak ortaya koyacağı kestirimci bakım yöntemleri sayesinde, denetime tabi olan bina işletmelerinin, denetimden çok daha hızlı ve kolay şekilde geçmesi mümkün olacak ve özellikle yangın güvenliğine yönelik binasını sigortalatan işletmeler süreç içerisinde sigorta priminden avantaj sağlayacaktır. Bakım süreçlerini belli bir disiplinde yöneten, ekipmanlarına özel kestirimci bakım yöntemlerini oluşturan binaların güvenilirliği ve prestiji de artacaktır.

KAYNAKÇA

1. BYKHY (2015). Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 2007 yılındaki ilk yayımı: Bakanlar Kurulu'nun 27.11.2007 gün ve 2007/12937 sayılı kararı ile resmi gazetesinin 19.12.2007 gün ve 26735 sayılı sayısı 2009 ve 2015 yıllarında yapılan değişiklikler: Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (2015), Bakanlar Kurulu'nun kararı ile resmi gazetesinin 9.09.2009 gün ve 27344 sayılı ve 9.07.2015 gün ve 7401 sayılı Resmi Gazetelerde yayınlanan hükümleri
2. TS EN 15331 (2012). Binalar için Bakım Servislerinin Kontrol ve Yönetimi, Tasarım Kriteri, Türk Standartları Enstitüsü.
3. TS EN 13306 (2017). Bakım – Terimler ve Tarifler, Türk Standartları Enstitüsü.
4. TS EN 15341 (2019). Bakım – Bakımla İlgili Anahtar Niteliğinde Performans Göstergeleri, Türk Standartları Enstitüsü.
5. MASTERFORMAT (2020). Master List of Numbers and Titles for the Construction Industry, CSI.
6. UNICLASS (2015). <https://www.thenbs.com/our-tools/uniclass-2015>, National Building Specification.
7. TSE ISO/TS 11602-2 (2010). Yangından Korunma – Taşınabilir ve Tekerlekli Yangın Söndürücüler – Bölüm 2: Muayene ve Bakım, Türk Standartları Enstitüsü.
8. **Joglar, F., Ontiveros, V., & Pannel, G.** 2018. "Applying Reliability Based Decision Making to ITM Frequency", Quincy: Fire Protection Research Foundation