

DONANIM / ALTYAPI BAKIMI REHBERİ



TELİF HAKKI KORUMALI BELGE

TÜBİTAK 2017 Copyright (c)

Bu rehberlerin, Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu ve diğer ilgili mevzuattan doğan tüm fikri ve sınai hakları tescil edilmesi koşuluna bağlı olmaksızın TÜBİTAK'a aittir. Bu hakların ihlal edilmesi halinde, ihlalden kaynaklanan her türlü idari, hukuki, cezai ve mali sorumluluk ihlal eden tarafa ait olup, TÜBİTAK'ın ihlalden kaynaklı hukuksal bir yaptırımla karşı karşıya kalması durumunda tüm yasal hakları saklıdır.

1. KAPSAM VE AMAÇ

1.1. Donanım / Altyapı Bakımı nedir?

Kullanılan sunucu, ağ cihazları, güvenlik cihazları, veri depolama ünitesi, son kullanıcı donanımları, yazıcılar, kesintisiz güç kaynağı, jeneratör, iklimlendirme, yangın algılama ve söndürme sistemlerinin donanımsal periyodik bakımlarının yapılmasını, mevcut problemleri çözmek veya ihtiyaçları karşılamak için gerçekleştirilen faaliyetleri kapsamaktadır.

1.2. Kullanılmakta olan donanım ve altyapı bileşenleri için mevcut durum analizi yapıldı mı?

Kurum tarafından kullanılmakta olan sunucular, ağ cihazları, güvenlik cihazları, veri depolama üniteleri, son kullanıcı donanımları, yazıcılar, donanımlar, sunucular, depolama ve yedekleme üniteleri, ağ cihazları, iklimlendirme sistemleri, yapısal kablolama, enerji alt yapısı, yangın algılama ve söndürme sistemleri, ısı ve nem takip sistemleri, aydınlatma, jeneratör sistemleri, fiziksel geçiş kontrol sistemleri, kamera sistemleri, vb. sistemler ile bu sistemleri oluşturan (sunucu işlemcisi, belleği, veri depolama ünitesi disk birimleri, kabinet fanları, data kablolama, data prizleri, sensör ve dedektörler, vb.) bileşenler belirlenmelidir (bundan sonra rehberde tüm bu sistemler ve bileşenler donanım ve altyapı bileşenleri olarak kullanılacaktır). Donanım ve altyapı bileşenleri ile birlikte, bileşenlerin temel özelliklerini, mevcut durumlarını, varsa bileşenler üzerinde yer alan veya bu bileşenleri yönetmek için kullanılan yazılımları, bu yazılımlara ilişkin lisans ve son güncellemelerin bilgilerini içeren bir envanter listesi hazırlanmalıdır. Bu sayede, garantisi (veya lisansı) bitmiş olan donanım ve altyapı bileşenlerinin belirlenmesi daha kolay mümkün olacak, eski ve verimsiz bileşenlerin modernizasyon kapsamında değişip değişmeyeceği yâda güncellemelerinin yapıp yapılmayacağı da kontrol edilebilecektir.

Hazırlanan envanter listesi aracılığı ile donanım ve altyapı bileşenlerinin, ilgili yazılımların ve lisansların mevcut durumları analiz edilmeli, bakım/onarım ile modernizasyon gerektiren bileşenler belirlenmelidir.

1.3. Donanım ve altyapı bileşenleri bakım kapsamı düşünüldü mü?

Tamamlanan donanım ve altyapı bileşenleri mevcut durum analizi sonuçlarından yararlanılarak, kurum ihtiyaçları doğrultusunda gerçekleştirilecek bakım/onarım ve modernizasyon faaliyetleri belirlenmeli, bu faaliyetler için gerekli planlanma yapılmalıdır.

Bakım/onarım ve modernizasyon faaliyetleri arasında:

- Donanım ve altyapı bileşenleri için teknik destek (düzeltici faaliyetler, oluşan arızaları giderme gibi),
- Donanım ve altyapı bileşenleri için bakım
 - Uyarıcı (kestirimci) faaliyetler – bileşenin izlenmesi ve toplanan verilerin değerlendirilmesi sonucunda herhangi bir bozulma gerçekleşmeden doğru bakım yapılması,
 - Önleyici faaliyetler – herhangi bir arıza çıkmaması için gerçekleştirilen bakım,
 - Planlı bakım faaliyetler – belirli aralıklar ile yapılan rutin bakım,

- Donanım ve altyapı bileşenlerinin yenilenmesi (iyileştirici faaliyetler, eski ve yetersiz bir klimanın yenilenmesi gibi) yer alır. Bu faaliyetler kurum içi ekipler tarafından gerçekleştirilebileceği gibi, bu amaçla dış kurumlar/firmalar (bundan sonra rehberde hizmet sağlayıcı olarak kullanılacaktır) ile birlikte çalışılabilir.

Bu yüzden kurum öncelikle söz konusu donanım ve altyapı bileşenlerini yönetmekte olan ekibin yetkinliklerine hâkim olmalıdır. Hangi faaliyetleri mevcut ekip ile yürüteceğine, hangi faaliyetler için farklı bir hizmet sağlayıcıdan yararlanacağına karar vermelidir. Farklı bir hizmet sağlayıcıya devredilecek olan faaliyetlerin belirlenmesi sırasında:

- Faaliyetlerin devrinin kurum üzerindeki yükü azaltıyor olması,
- Faaliyetlere ilişkin yönetsel işlemlerin rutin, tekrarlanabilir olması,
- Faaliyetlere ilişkin performans kriterlerinin tanımlanabilir, ölçülebilir olması,
- Faaliyetin (kurumda sahip olunmayan) bilgi birikim gerektiriyor olması,

gibi kıstaslar değerlendirilebilir.

Bakım/onarım ve modernizasyon faaliyetlerinin, planlı ve programlı bir şekilde yapılması, bakım zamanlarının kurum ihtiyaçları ve planı da göz önünde bulundurularak belirlenmesi ve bakım zamanı gelmeden belirli bir zaman önce bakımın geldiğini bildiren bir mekanizmanın oluşturulmuş olması gerekmektedir.

Faaliyetlerin farklı bir hizmet sağlayıcı aracılığı ile gerçekleştirilmesi durumunda, her iki tarafın (kurum ve hizmet sağlayıcı) görev tanımlarının detaylı ve net bir şekilde tanımlanması, ilgili paydaşlara duyurulması büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla, birlikte çalışılacak farklı hizmet sağlayıcı ile, gerçekleştirilecek bakım/onarım ve modernizasyon faaliyetlerinin kapsamını, bu faaliyetler ile ilgili hizmet seviyelerini, bakım yöntemini (parça dahil/hariç, gerektiğinde personel desteği, 7x24 / 5x8 destek, yerinde destek / uzaktan destek, vb.) ve bakım/onarım ve modernizasyon faaliyetleri ile ilgili diğer unsurları içeren bir anlaşma yapılması önerilir.

Ülkemizde, Özellikle hizmet sağlayıcılar ile gerçekleştirilen uzun süreli anlaşmaların, ilerleyen yıllar içinde artabilecek parça ve bakım maliyetinin önceden belirlenerek sabitlenmiş olması sebebiyle belirli bir maliyet avantajı oluşturduğu gözlenmektedir.

2. YAPILACAK İŞİN TANIMI

2.1. Sunucuların bakımları planlandı mı?

Kurumların BT ekipleri içerisinde, genellikle sunucuların işletimi, kontrolü ve bakımı için yetkin ve bilgili personel bulunmaktadır. Sunucu bakımlarında bu tür personelden yararlanılması önerilmektedir. Ancak sunucu konusunda yetkin ve bilgili personel kurum bünyesinde mevcut değil ise üretici firma ya da başka bir hizmet sağlayıcı firmadan destek alınması tavsiye edilir.

Sunucu bakımlarında, özellikle sunucu üzerinde yer alan ve veriyi depolama işlevi gören disk birimlerinin (hard disk) bakım ve kontrolleri önemlidir. Günümüzde, birçok model sunucu üzerinde bulunan ikaz ışıkları, disk birimlerinin arıza durumlarını belli etmektedir. Genellikle kırmızı/turuncu renkli bir ışık disk biriminde yaşanan bir arızayı ifade etmektedir. Bu tür durumlarda, herhangi bir veri kaybı ve/veya hizmet kesintisi yaşanmaması için hızlı bir şekilde ilgili disk biriminin değiştirilmesi gerekmektedir. Bakım yönteminin şekline göre (parça dâhil / hariç, 7x24/5x8 destek, yerinde/uzaktan destek vb.) disk birimi değişimi gerçekleştirilir. Sunucu üzerinde yer alan her bir bileşen (Ana kart, işlemci, bellek (RAM), ekran kartı, ağ kartları, Host Bus Adaptör (HBA) kartı, RAID kartı, vb.) önemlidir. Bu bileşenlerden herhangi birinin arızalanması, sunucunun kesintiye uğramasına neden olabilir. Bu durumu engellemek için önceden belirlenmiş aralıklarla sunuculara bakım yapılması ve tüm bileşenlerin (üretici firma tarafından belirtilen biçimde) kontrol edilmesi önerilir.

Bu bakım ve kontrollerin bir kısmı için yönetim yazılımlarından yararlanılabilir. Sunucu üzerinde kurulu işletim sistemi içerisinde yer alan aygıt yöneticisi yazılımı ya da farklı firmalarının özel geliştirmiş oldukları bakım programları ile çeşitli kontroller yapılabilir. Her gün sistem odasına giriş yapıp hangi sunucunun hata vermiş olduğunu ya da bozulmuş olduğunu göz ile kontrol etmek yerine, SNMP protokolünü destekleyen cihazların merkezi bir izleme ve yönetim yazılımı üzerinden kontrol edilmesi, herhangi bir arızanın veya şüpheli durumun oluşması halinde yetkili personele e-mail yoluyla bilgilendirme yapabilecek bir mekanizmanın kurulması tavsiye edilir.

Fiziksel olarak da sunucuların bakımını sağlamak önemlidir. Sunucuların olabildiğince tozda korunması sağlanmalı, içi açılabilen sunucuların belirli aralıklarla açılarak sunucu içindeki tozun, özel bir toz emici (kompresör) yardımıyla alınması önerilmektedir. Özellikle sunucu üzerinde yer alan enerji/güç sağlayıcıların, (işlemci ve ekran kartı üzerinde yer alan) fanların ve ana kart üzerindeki tozların arındırılması önemlidir. Mümkünse belirli aralıklarla sunucu içerisinde yer alan ana kartın gözle muayene edilmesi sağlanmalıdır. Herhangi bir olumsuz durumun gözlenmesi durumunda (şişen kondansatör, oksitlenen bileşen, yanan devre, vb.) ilgili bileşen veya kart değiştirilmelidir. CD/DVD/Blu-ray okuyucuya sahip sunucular da, bu okuyucunun da belirli aralıklarla kontrol edilmesi, temizlik kiti yardımı ile sensör temizliğinin gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.

Sunucu üzerinde çalışan yazılımlar, uygulamalar sunucu performansını, güvenliğini direk olarak etkiler. Bu yüzden sunucu üzerinde çalışan yazılımlardan, uygulamalardan bağımsız görülmemelidir. Sunucu üzerinde:

- Güvenilir bir anti-virüs programı kurulmalı ve belirli aralıklarla tarama yapılmalıdır. Sunucu üzerinde çalışmakta olan yazılımlar/uygulamalar virüslerden arındırılmalıdır.
- Sunucular üzerinde gerekli gereksiz birçok servis çalışmaktadır. DNS Servisi (Domain İsim Servisi), Dosya Sunucusu ve Paylaşım Servisi (Dosya Sistemi, Kota ve Klasör yetkilendirme, Paylaşım), DHCP Sunucusu (Otomatik IP adresi üretme ve sunma), Terminal Sunucusu (Uzak Masaüstü Bağlantı Servisi), Yönlendirme ve Uzaktan Erişim Servisi (VPN ve Dial-up Kurulum ve Yapılandırma Servisi), IIS (Web sitesi Yayınlama Servisi), Hyper-V Manager (Sanallaştırma Servisi) bunlardan sadece bir kaçıdır.

Sunucu üzerinde çalışan servisler kontrol edilmeli, gerekli olmayan servisler kapatılmalıdır.

- Sunucular üzerinde bulunan uygulama programları ile işletim sistemi lisans durumları kontrol edilmeli, gerekirse lisanslar yenilenmelidir.
- Sunucular üzerinde çalışmakta olan gereksiz yazılımlar/programlar kaldırılmalı, sunucu üzerinde yer kaplaması, kaynak kullanması önlenmelidir.

2.2. Ağ ve güvenlik cihazları bakımı düşünüldü mü?

Sunucuların ve istemcilerin sağlıklı ve güvenli bir biçimde iletişim kurabilmesi için ağ ve güvenlik altyapısı son derece çok önemlidir. Ağ altyapısını oluşturan yönlendirici (router), anahtar (switch) bileşenler ile birlikte fiziksel anlamda veri iletiminin gerçekleştirilmesini sağlayan kablolu tarafa da önem verilmelidir.

Veri iletimi için kullanılan kabloların kırılması, bükülmesi, uçlarının düzgün bir şekilde çakılmamış (yerleştirilmemiş) olması ve elektromanyetik alanlara (enerji kablolarına) yakın yerlerden geçiyor olması iletişim kalitesini düşüren hatta iletişimi engelleyen sebeplerin başında gelir. Bu nedenle belirli aralıklarla veri iletimi için kullanılan kablolar üzerinde test ekipmanları ile iletim testlerinin yapılması, elektromanyetik alanlara maruz kalan kablolarını yeniden düzenlenmesi önerilir.

Ağ cihazları için sağlanan enerji kalitesi ve elektrik altyapısı da oldukça önemlidir. Toprak hatlarının uygun olup olmadığı incelenmeli, ağ cihazlarına üretici firma tarafından belirlenen koşullara uygun bir biçimde enerji sağlanıp sağlanmadığı belirli aralıklarla kontrol edilmelidir.

Ağ cihazları (yönlendirici, omurga ve kenar anahtarlar, vb.) mümkünse merkezi bir yönetim yazılımı ile anlık olarak izlenmeli, cihazlarda normal dışı olayların (yoğunluk, erişimeme, arıza, vb.) meydana gelmesi halinde, sorumlu kişi/ekip veya firmaların bilgilendirilmesi, alarm mekanizması ile oluşabilecek arızalara zamanında müdahale edilmesi sağlanmalıdır.

Kurum bünyesinde kullanılmakta olan, kritik tüm sunucuların, istemcilerin sağlıklı bir biçimde iletişim kurup kurmadıkları izlenmeli, tüm VPN, Remote Desktop, SSH, vb. uzak bağlantıların da belirli aralıklarla test edilerek sağlıklı çalışmaları kontrol edilmelidir.

Ağ altyapısını oluşturan tüm aktif cihazlar ve bu cihazların tüm ağ bağlantıları, SNMP protokolünü kullanan yönetim yazılımları vasıtasıyla anlık olarak gözlemlenebilmektedir.

2.3. Veri depolama ünitesi var mı, varsa bakımı planlandı mı?

Günümüzde kurumların birçoğu, sunucular üzerinde yer alan disk birimleri yerine, özel olarak veri depolama amacı ile oluşturulmuş sistemlerden yararlanmaktadır. Veri depolama üniteleri, verilerin sağlıklı bir şekilde depolanması, erişimi ve yönetimi amacı ile oluşturulmuş merkezi sağlayan sistemlerdir.

Belli başlı bilinen tipler ve bu tiplere ilişkin bakım sırasında dikkat edilmesi gerekenler aşağıda listelenmiştir:

- DAS (Direct Attached Storage – Direk bağlı depolama): Tek bir sunucuya tahsis edilen depolama ünitesidir. Sunucu içerisinde ya da sunucuya bağlı bir biçimde yanında bulunur. Genellikle SCSI harici bir kablo ile bağlıdır. Günümüzde çok sık kullanılmamaktadır. Bu tarz bir depolama ünitesine sahip kurumların, depolama ünitesi bakımı sırasında, ünite içerisinde yer alan diskler ile birlikte SCSI bağlantılarını ve kablolarını kontrol ettirmeleri önerilir.
- NAS (Network Attached Storage – Ağ üzerinden bağlı depolama): Ağ üzerinde, diğer tüm bileşenlerden bağımsız bir biçimde çalışan, dosya-tabanlı disk erişim sistemleridir. Veri, dosyalar halinde ağ üzerinden taşınır ve SMB, CIFS, NFS, FTP, HTTP benzeri protokoller ile depolama ünitesi üzerinde yer alan dosyalara erişim sağlanır. Bu tarz bir yapıda, bilinen ağ altyapısı kullanıldığı için, bakım sırasında depolama ünitesi içerisinde yer alan disklerin yanı sıra, ağ bağlantı (ethernet) kartı kontrolü, ağ kablo bağlantısı ve kablo testlerinin yapılması gerekmektedir.
- SAN (Storage Area Network – Depolama Alan Ağı): Kendine özel bir ağ aracılığı ile özel (HBA) kartlar ve kablolar aracılığı ile doğrudan sunucuların bağlanabildiği, yüksek depolama kapasitesi ve hızlı veri erişimi sunan sistemlerdir. Bu tarz bir sistemde, depolama alan ağını oluşturan anahtarlar ve fiber kablolar yüksek önem arz etmektedir. Bakım sırasında fiber test ekipmanı ile kabloların test edilmesi, anahtarların sağlıklı bir biçimde çalışıp çalışmadıklarının kontrol edilmesi yararlı olacaktır.

2.4. Son kullanıcı donanımları, istemci bilgisayarlar, yazıcılar ve tarayıcıların bakımları planlandı mı?

Kurum bünyesinde BT hizmetlerinden yararlanan, farklı yerleşimlerde birçok fazla kullanıcı yer alabilir. Bu kullanıcılar tarafından kullanılan istemci bilgisayarlar ile çevre birimlerinin sayıları çok yüksek olabilir. Bu durumda, kurum BT ekibinin sadece kendi kaynakları ile istemci sistemleri ile ilgili her soruya cevap vermeleri, her türlü bakımı gerçekleştirmeleri güçleşebilir. Bu noktada dış kaynak kullanımı düşünülebilir. İstemci bilgisayarların bakımları, sunucu bakımlarına çok benzemektedir. Bakımlar sırasında tüm bilgisayar bileşenlerinin göz önünde bulundurulması önemlidir. Özellikle ana kart, enerji/güç ünitesi, işlemci, bellek ve disk en sık arızalanan bileşenlerdir. Bu tarz bileşenler için yedek parça dâhil periyodik bakım anlaşması yapılması düşünülmelidir.

Yazıcılar için yedekte sarf malzeme bulundurulması düşünülmeli, mekanik aksamlar belirli aralıklarla yağlanmalı ve toz temizliğine önem verilmelidir. Kullanım yoğunluklarına göre periyodik bakım dönemleri belirlenmelidir. Yazıcı, tarayıcı, fotokopi cihazları için de yedek parça dâhil periyodik bakım anlaşması yapılması önerilmektedir.

Bu tür cihazlar direk kullanıcılar tarafından kullanılmakta, çalışmamaları durumunda iş verimliliğini olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Bu nedenle, bu tür bakımlar mesai saati dışına planlanmalıdır.

2.5. Kesintisiz güç kaynağı (KGK) ve iklimlendirme sistemleri için bakım planlandı mı?

Kurumlarda genel olarak, KGK işlevinin yanlış anlaşıldığı, KGK ile jeneratörün birbirleriyle karıştırıldıkları gözlenmektedir. Jeneratör, asıl enerji kaynağının kesintiye uğraması halinde kullanılacak ikincil/yedek bir enerji kaynağı olarak kurumlara yardımcı olurken, KGK'lar enerji/elektrik kesintilerinde, ikincil/yedek enerji kaynağı devreye girene kadar sistemleri çalışır tutabilmek, en kötü olasılıkla (ikincil/yedek enerji kaynağının devreye girmemesi durumunda, enerji/elektrik kesintisi sonrası 5-10 dakika içinde açık dosyaları kapatılması, saklanması veya acil işlemleri tamamlanması için kullanıcıya zaman kazandırmak amacı ile kullanılır.

KGK'lar için en önemli bakım alanı KGK üzerinde bulunan akülerdir. Belirli aralıklarla akülerin kontrol edilmesi ve test edilmesi gerekmektedir. Herhangi bir aküde arıza tespit edilmesi durumunda, arızalı akü değiştirilmelidir. Akülerin ömür süreleri dolduktan sonra çok sık arıza yapabilir. Bu durumda da akü değişimi düşünülmelidir. Bu konuda üretici firmadan akülerin periyodik değişim tarihleri öğrenilmeli ve değişimi bu süreler içerisinde bakım kapsamında sağlanmalıdır.

KGK'lar üzerinde, şebeke elektrik altyapısından kaynaklı olarak, ana kartın ve inverter kartın yanması ve kullanılamaz hale gelmesi söz konusu olabilir. Bu durumun değerlendirilmesi, bu durumun kontrol altına alınabilmesini sağlayacak bir yöntemin bakım anlaşması içerisinde eklenmesi tavsiye edilir.

Bakım sırasında, KGK'nın genel temizliği yaptırılmalı, cihaz içinde hava akışı ve fanları kontrol edilmeli, akülerin tek tek yüklü ölçümü yapılmalı, besleme kesilerek akü testi yaptırılmalı, cihazın fonksiyonel testleri yaptırılmalı ve cihazın elektriksel bağlantıları kontrol ettirilmelidir.

Kesintisiz güç kaynaklarına, lazer yazıcılar, fotokopi makineleri, elektrikli ısıtıcılar, soba, vantilatör, klima gibi cihazlar ya da aydınlatma cihazları bağlanmamalıdır. Bu tür cihazların gerek kalkış akımlarının fazla olması, gerekse oluşturdukları aşırı yük nedeniyle ilk etapta ve KGK'nın ısınmasına ya da ilk açılış sırasında zarar görmesine sebep olurlar.

İklimlendirme sistemleri olarak genellikle kurumların standart klimalar ve hassas kontrollü klimalar kullandıkları gözlenmektedir.

Standart Klimalar (split ve salon tipi klimalar) günlük kullanım için geliştirilmiş olup, sürekli çalışmaya elverişli değildir. Sürekli çalıştırılmaları durumunda arıza çıkarma riskleri her zaman için oldukça yüksektir. Bu tür klimaların belirli aralıklar ile dinlendirilmeleri (Örn; 5 saat çalıştırıp, 1 saat dinlendirmek) gerekir. Ancak sistem odalarında/veri merkezlerinde böyle bir durum mümkün değildir. Ortamın istenen sıcaklıkta kalabilmesi için iklimlendirme sisteminin sürekli çalışması gerekebilir. Standart klimaları tasarımına aykırı olacak şekilde sürekli çalıştırmak bu cihazlarda ciddi arızalara yol açmaktadır.

Hassas kontrollü klimaların kullanım alanı ise sistem odalarıdır. Bu sistemlerdeki hassasiyet kontrolü sayesinde, sistem odası/veri merkezi içerisinde sıcaklık artış ve azalışları kontrol altında tutulabilir, istenen ortam sıcaklığı sağlanabilir. Ayrıca hassas kontrollü klimalar sistem odası/veri merkezi nem kontrolünü de belli bir oranda sağlayacaktır. Söz konusu hassas kontrollü klimaları iki önemli kısımdan (evaporatör – iç ünite ve kondenser – dış ünite) oluşur. Bu tür sistemlerde iki ünite arasında soğutucu akışkan özelliği sağlayan gazlar kullanılır.

İklimlendirme sistemleri üzerinde doğru ve planlı olarak belirli aralıklar ile yapılan bakımlar iklimlendirme sistemin daha verimli çalışmasına ve daha uzun ömürlü olmasına olanak sağlar. Evaporatör (iç ünite) ve kondenserin (dış ünite), özel ısı eşanjör deterjanı ve basınçlı hava (ve/veya su) ile temizliği, elektrik tesisatı, V-otomat sigorta, voltaj ve akım değerlerinin kontrolü, drenaj tavası ve hattının, hava filtrelerinin ve fanların temizliği, kullanılan klima gaz kontrolleri bakım için gerçekleştirilebilecek faaliyetler arasındadır.

Kurum içerisinde yetkin ve bilgili personelin olmaması durumunda, iklimlendirme sistemlerine ilişkin bakımlar için üretici veya yüklenici firmalardan uzman desteği alınması ve gerekli onarımların bu firmalara yaptırılması tavsiye edilir.

2.6. Yangın algılama ve söndürme sistemlerinin bakımları düşünüldü mü?

Yangın algılama ve söndürme sistemlerinin bakımları da uzmanlık gerektiren konulardan bir tanesidir. Bakım kapsamında dikkat edilecek hususlar ise şöyledir;

- Yangın algılama ve ihbar sisteminde kullanılan elektronik kartlar gözle ve elle muayene edilerek kontrol sağlanmalıdır,
- Panele bağlanan dedektörler ile siren ve telefon hattı bağlantılarının doğru yapıp yapılmadığı kontrol edilmelidir. Telefon hattının, sirenlerin, uyarı ışıklarının, gösterge ekranının doğru biçimde çalıştığına ilişkin kontrollerin yapılması gerekmektedir. Ayrıca belirli aralıklar ile kapsamlı tatbikatlar düzenleyerek gerek sistemin çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.
- Yangın algılama sensörleri üzerinde toplanan tozlar; nemlendirilmiş cam bezi ya da lens spreyi kullanılarak temizlenebilir. Temizlik işlerinde alkol de kullanılabilir. Sensörlerin ve düğmelerin (butonların) yüzeyleri yumuşak bir bez ve saf alkolle silinerek temizlenebilir.
- Yangın algılama ve söndürme sistemlerinde, sistemi oluşturan ekipmanlara enerji sağlayan kaynak arızalandığında ve enerji kesildiğinde piller ve bataryalar devreye girerek, gerekli enerjiyi sağlarlar. Piller ve bataryalar bazı bileşenler tarafından kesinti dışında da kullanılabilir. Fakat pillerin ve bataryaların ömürleri sınırlıdır. Bu nedenle pil/batarya ömürleri belirli aralıklar ile ölçülmeli, gerekirse yenilenmeli veya değiştirilmelidir.
- Acil aydınlatma ve yönlendirme armatürleri, bir binada yangın, deprem vb. acil durumlarda insanların çabuk ve doğru biçimde tahliye edilmesini sağlayan en önemli unsurlardandır. Bu cihazların yerlerine monte edilmeleri sonrası her zaman çalışır durumda olmaları sağlanmalıdır. Binadaki acil aydınlatma armatürlerinin bağlı olduğu sigortayı ya da şalteri indirmek suretiyle armatürlerin çalışıp çalışmadığı

kontrol edilmeli ve çalışmayan cihazlar, hemen bakım veya onarıma gönderilmelidir. Yapılan bakım işlemlerini her armatüre bir numara verilmek suretiyle tüm test, bakım ve onarım işlemlerini özel bir kayıt defterine kaydetmek, her zaman geriye dönük kontrol imkânı sağlayacaktır.

- Yangın algılama ve söndürme sistemlerinin bakımı/onarımı kapsamında; gaz kontrolü, nozüllerin kontrolü, selenoidler ve çekvalflerin kontrolü, kontrol panosu aküsünün kontrolü ve gerekli durumlarda bu unsurların değişimi gibi konulara önem verilmelidir.
- Gaz basınç göstergesinin düşük seviyede olması durumunda mutlaka gaz yeniden doldurulmalıdır. Belirli aralıklarla basınç tüpleri kontrol edilmeli ve (en fazla on yılda bir) değiştirilmelidir. Yangın söndürmek için kullanılan gazların da belli sürelerde değiştirilmesi gerekir. Bu konuda ile ilgili üretici firmaya mutlaka danışılmalıdır.

2.7. Yedek parça stoğu bulundurulacak mı?

Kurum tarafından kullanılmakta olan tüm donanım ve altyapı bileşenlerinin sağlıklı bir biçimde, mümkün olacak en az kesinti ile (hatta mümkünse kesinti olmaksızın) çalışması önemlidir. Kritik donanım ve altyapı bileşenlerine ilişkin arızalarda, bileşeni incelemek ve bileşeni tamir etmenin uzun süreceği ve/veya pahalı olacağı durumlarda, arızalı bileşeni hızlıca değiştirmek gerekebilir. Böyle bir durumda, arızalı bileşeni değiştirebileceğimiz bir yedek parçayı hızlı şekilde bulabilmek veya edinebilmek oldukça önemlidir. Bu amaçla, kurum bünyesinde önemli donanım ve altyapı bileşenlerinin belirlenmesi ve bu bileşenlere ilişkin yedek parçalarının stokta tutulması önerilir.

Kurum için kritik öneme sahip olan bu tür donanım ve altyapı bileşenleri için kurum kendi bünyesinde bir stok tutmalı veya bakım/onarım kapsamında, bakımı yapan firmanın gerekli durumlarda, hızlı bir şekilde yedek parça temin etmesi sağlanmalıdır.

2.8. Bakımı gerçekleştiren personel nelere dikkat etmeli?

Donanım ve altyapı bileşenlerine ilişkin bakımı gerçekleştirecek personel, bakarak, duyarak, dokunarak ve bazen de koklayarak (yanık durumları, vb.) faaliyetlerini gerçekleştirmeli, ayrıca teknolojik ekipmanlardan da yararlanmalıdır (titreşim ölçme, sıcaklık kontrolü, akım değerleri alımı, vb.). Teknolojik ekipmanlardan elde edilen değerler, eski değerler ile kontrol edilmelidir. Kontrol etme işlemi profesyonel bir program ile ya da elde, bilgisayarda hazırlanan formlar ile gerçekleştirilebilir.

Herhangi bir bileşenin değişimi gerekiyorsa, kurum prosedürlerine uygun bir biçimde değişim faaliyeti gerçekleştirilmelidir. Değişimi gereken malzeme ile birlikte çalışan diğer malzemelerin değiştirilme gereksinimleri değerlendirilmelidir.

Gerçekleştirilen bakım faaliyetlerinde temizliğe önem vermek gereklidir. Temizlik gerek çevre, gerek çalışan, gerekse parça ömrü açısından önemlidir.

Donanım ve altyapı bileşenleri üzerinde gerçekleştirilecek bakım faaliyetlerinin mesai sonrasına (akşam, gece, hafta sonu, vb.) planlanması ile olası hizmet kesintileri yüksek oranda azaltılmış olur. Fakat mesai saatleri dışında kurum personelinin çalışmasını sağlamak, ekibi toplamak, malzemeleri hazırlamak veya dışarıdan malzeme aldirmek; dışarıya yaptırılacak olan işlerde firma bulmak zor ve sıkıntılıdır. Bu saatlerde gerçekleştirilecek bakım faaliyetleri (fazla mesai, donanım maliyeti, vb.) daha masraflı olabilir. Bu nedenle donanım ve altyapı bileşenlerinin bakım desteği ile ilgili anlaşma hazırlanırken bu unsurların da göz önünde bulundurulması önerilmektedir.

3. İŞ MODELİ

3.1. Sistemlerinin bakımlarını kimler yapacak?

Donanım ve altyapı bileşenlerinin sağlıklı bir biçimde çalışabilmesi, işletim sırasında oluşabilecek aksaklıkların hızlı ve kolay çözülebilmesi için kurumun personel ihtiyacı göz önüne alınmalıdır. Donanım ve altyapı bileşenlerine ilişkin bakımların uzman kişiler tarafından yapılması sağlanmalıdır. Kurum içi personel yetkinliğinin artırılması gerekiyorsa alınacak eğitimler planlanarak anlaşma kapsamına eklenmelidir. Sistem odası/veri merkezi bakım/onarım faaliyetleri için yeterli personel yoksa üretici veya yüklenici firmalardan sağlanacak eğitilmiş, konusunda sertifika sahibi ve deneyimli personellerden destek alınması tavsiye edilir.

3.2. Personel eğitimi planlaması yapıldı mı?

Personel yetkinliğinin artırılması için eğitimler planlanarak anlaşma kapsamına eklenmelidir. Bu eğitimler donanım ve altyapı bileşenlerinin ve bu bileşenler ile ilgili yönetim araçlarının doğru bir biçimde kullanılması ve arıza durumunda nasıl bir yönerge izleneceğinin bilinmesi açısından fayda sağlayacaktır. Aynı zamanda sorunlara müdahale ve çözüm süresini kısaltacaktır.

3.3. Bakım hizmeti verecek farklı firmalar değerlendirildi mi?

Donanım ve altyapı bileşenlerinin bakım faaliyetleri kapsamında birlikte çalışılacak firma (hizmet sağlayıcı) için karar verilirken, aşağıdaki maddeler göz önüne alınarak bir değerlendirme formu hazırlanabilir:

- İlgili alandaki pazar payı,
- İlgili teknolojiler konusunda standardizasyon belirlenmesine yapılan katkıları,
- Kurumsal sertifikasyon sahipliği,
- Sektördeki tanınırlığı,
- Arge'ye yaptığı yatırım oranı,
- İlgili alanlardaki patent ve buluşları,
- Çözüm geliştirme aşamalarında üniversitelerle olan ortak çalışmaları,
- Çözümlerinin bilinirlik düzeyleri,
- Üretim merkezlerinin yaygınlığı ve lojistik, bayi, distribütör ve kanal yapısının yeterliliği,
- İlgili çözüm ve projeyi stratejik olarak görüp görmedikleri,

- Kalite belgeleri ve hangi standartlarla uyumlu oldukları,
- Sertifikalı personel sayısı ve personelin nitelikleri,
- Yerleşik ofisi bulunup bulunmadığı ve yakın konumda çalıştırdığı personel sayısı,
- Faaliyete başladığı yıl,
- Daha önce yapılmış benzer projelerdeki referansları,
- Referans projenin büyüklüğü, karmaşıklığı, hangi noktalarda altyüklenici veya dış kaynak kullandığı/ kullanacağı,
- Referans listesinde yer alan kurumlardan görüş alınması,
- Servis ağının yaygınlığı,
- Teknik destek hizmeti süre ve şartları,
- Teknik destek elemanlarının yetkinliği ve uzmanlık sertifikaları,
- Çağrı merkezi, yedek parça ve çağrı takip süreçlerinin bulunması,
- Kuruma yön gösterecek şekilde danışmanlık hizmeti verebilmesi,
- İlgili alanlardaki kalite belgeleri

Uzun süreli ve detaylı projelerde birlikte çalışılacak firmanın finansal durumunun proje sürecini ve kapsamını belirlenen süre içinde yürütebilecek yeterlikte olup olmadığı değerlendirilmelidir.

Kurum gerekli değerlendirmeleri yaptıktan sonra birden fazla hizmet veren firmalardan teklif talep etmelidir. Tekliflerin iletilen şartnameye uygunluğu kontrol edilmeli ve üreticilerin tekliflerinin şartnameyi birebir karşılaması sağlanmalıdır. Üretici ya da yüklenici firmaların hizmet sağladıkları ürünlerin önerilen seviyede güncel olmasına dikkat edilmelidir. Aynı ürün ve hizmeti veren firmalar arasında karşılaştırmalar yapılmalı, kaliteli hizmetin ve uygun bedelin sağlandığı firma seçilerek birlikte çalışılma ortamı oluşturulmalıdır.

3.4. Bakım hizmeti sunacak firmaların sertifikasyonları değerlendirildi mi?

Bakım konusunda hizmet alınacak hizmet sağlayıcının, belirli standartlara uygun bir biçimde çalışıyor olması önerilir.

Hizmet sağlayıcıda bulunması öncelik olan sertifikalar:

- ISO 9001 – Kalite Yönetimi Sistemi
- ISO 20000 – BT Hizmet Yönetimi Sistemi
- ISO 27001 – Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi
- ISO 22301 – İş Sürekliliği Yönetim Sistemi

Hizmet sağlayıcıda bulunması yarar sağlayacak sertifikalar:

- ISO 14001 – Çevre Yönetimi
- ISO 10002 – Kurum Şikâyetleri Yönetim Sistemi
- OHSAS 18001 – İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi

4. ÇIKTILAR

4.1. Müdahale ve onarım süreleri belirlendi mi?

Donanım ve altyapı bakım şartnamesini hazırlanırken, kritik öneme sahip donanım ve altyapı bileşenleri için müdahale ve onarım süreleri belirlenmelidir. Müdahale ve onarım süreleri, söz konusu bileşenlerin arıza durumunda kurum için oluşturabilecekleri zarar, bileşenin yedeklilik durumu, vb. unsurlar değerlendirilerek kurum ihtiyaçlarına göre tanımlanmalıdır.

Oluşabilecek arızaların, etki ve aciliyet göz önünde bulundurularak önceliklendirilmesi ve farklı öncelikler için hedef müdahale ve çözüm sürelerinin belirlenmesi oldukça yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir.

Örneğin, kurum tarafından açılan çağruların önceliklendirilmesi aşağıdaki kriterler doğrultusunda gerçekleştirilebilir:

		Etki			
		Tüm FKM (Çok Yaygın)	FKM bir bölümü (Yaygın)	Tek bir kabinet (Orta)	Tek bir bileşen (Düşük)
Aciliyet	1 – Çok Acil	1	1	2	2
	2 – Acil	1	2	2	3
	3 – Orta	2	2	3	3
	4 – Düşük	2	3	3	4

Öncelik	Açıklaması
Kritik Acil	Kritik bir BT hizmetinin çalışmaması, tamamı ile durması, tüm kurum tarafından kullanılamaması bu öncelikte değerlendirilir. Bu öncelikteki olaylar "Majör Olay" olarak değerlendirilir, bu durumda "Majör Olay Yönetim Talimatına" göre hareket edilir.

Öncelik	Açıklaması
Kritik	Kurumda yer alan bir iş biriminin BT hizmetinden yararlanamaması ya da BT hizmetinin yavaşlaması (operasyonların kısmen etkilenmesi ve durması), donanım veya altyapı bileşeninin planlanan kapasiteyi ve/veya performansı karşılayamaması yüzünden oluşan durumlar bu öncelikte değerlendirilir. Kritik öncelikteki olay kaydı, Majör Olay olabilme ihtimaline karşı bir kez daha değerlendirilir. Bu değerlendirme sonucunda gerekirse Kritik Acil önceliğine yükseltilir. Önceliği değişmemiş, kritik öncelikli kayıtlar için, öncelikli müdahale ve kaynak ataması yapılır. Sorun sırasında ve çözüm sonrasında Kurum bilgilendirilir. Benzer bir durumun oluşma ihtimaline karşı bir süre sistem izlemesi yapılır.
Normal	Bir grup kullanıcıyı veya kurum tarafından fazla kullanılmayan bir hizmeti etkileyecek durumlar bu öncelikte değerlendirilir. Kaynak ataması ve zamanlandırma ilgili birimin iş yüküne göre belirlenebilir. Çözüm sonrası kullanıcı bildirimini yapılır.
Düşük	Tek bir kullanıcı veya az kullanılan bir çok donanım veya altyapı bileşenini etkileyecek kesintiler bu öncelikte değerlendirilir. Önceliklendirme yapılmaz. İlgili birimin iş yüküne göre çözüm çalışmasına başlanır. İş yükünün yüksek olması durumlarında daha sonra kontrol edilmek üzere bekletilebilir. Çözüm sonrası ek aksiyon alınmaz. Hatırlatma ya da kontrol amaçlıdır.

Donanım ve altyapı bileşenlerine müdahale ve onarım süreleri, bu önceliklendirme doğrultusunda belirlenebilir. Aşağıdaki tabloda bir örnek yer almaktadır.

SLA	Hedef Müdahale	Hedef Onarım Süresi
Kritik Acil Öncelikli Olay Müdahale Süresi	<= 15 dakika	<= 30 dakika
Acil Öncelikli Olay Müdahale Süresi	<= 30 dakika	<= 1 saat
Orta Öncelikli Olay Müdahale Süresi	<= 1 saat	<= 2 saat
Düşük Öncelikli Olay Müdahale Süresi	<= 2 saat	<= 4 saat

Belirlenen müdahale ve onarım sürelerinin (ve hizmet kalitesine ilişkin diğer maddelerin), farklı bir hizmet sağlayıcıdan hizmet alınması durumunda, hizmet sağlayıcı ile gerçekleştirilen sözleşmede olmasına özen gösterilmelidir.

4.2. Hizmet sözleşmesi, gizlilik sözleşmesi ve görev dağılımı yapıldı mı?

Kurumun, donanım ve altyapı bakım faaliyetlerini farklı bir hizmet sağlayıcıdan edinmesi durumunda, kurum ile hizmet sağlayıcı arasında hizmetin verileceği süre zarfında uyulacak kuralların ve hizmetin kapsamının belirlenmesi için hizmet sözleşmesi yapılır. Hizmet sağlayıcı tarafından sunulacak tüm bakım faaliyetlerine ilişkin detaylar bu sözleşmeye eklenmeli ve karşılıklı görev tanımları ve sınırlarını net olarak belirlenmelidir. Kurum bakım hizmetlerini alacağı hizmet sağlayıcı ile bir gizlilik sözleşmesi yapmalıdır. Gizlilik sözleşmesi hem kurumun hem de hizmet sağlayıcının haklarını belirleyen önemli bir sözleşmedir. Gizli bilgi ifşa eden tarafın kendisi, işçileri, şubeleri ya da çalışanlarınca, diğer tarafın işçileri, şubeleri ya da çalışanlarına açıklanan her türlü fikir, buluş, iş, yöntem, ilerleme ve patent, telif hakkı, marka, ticari sır ya da diğer yasal korumaya konu olan ya da olmayan her türlü yenilik; tarafların arasındaki ticari ilişki esnasında öğrenecekleri yazılı veya sözlü tüm ticari, mali, teknik bilgiler, taraflardan herhangi birinin diğerine verdiği tüm teklif ve/veya talepler ve bunların içerikleri, nihai müşteri bilgileri ve konuşma bilgileri sır olarak kabul edilmelidir. Bu gizli bilgileri tarafların koruması ve kesinlikle 3. şahıslar ile paylaşmaması sağlanmalıdır.

Görev ve sorumluluklar belirlenirken, kurum üzerine düşen görevler de değerlendirilmelidir. Örneğin KGK sistemlerinin yönetimi ile ilgili sözleşme maddesinde aşağıdaki gibi bir ekleme olması beklenebilir.

Hizmet Sağlayıcı Sorumlulukları

- Gerekli iç ve dış temizliklerin yapılması,
- Belirlenen aralıklar ile test ve kontrol işlemlerinin gerçekleştirilmesi,
- Gerekli KGK ayarlarının yapılması

Kurum Sorumlulukları

- KGK sistemlerini etkileyebilecek çalışma ve değişiklikler öncesi hizmet sağlayıcının bilgilendirilmesi,
- KGK sisteminde yaşanan arızanın giderilmesinden sonra ihtiyaç duyulan kontrol ve testlerin yapılması,

Hizmet kalitesi ile ilgili madde iyi değerlendirilmeli ve servis seviyesi anlaşması (SLA- Service Level Agreement) maddelerinin sözleşmede olmasına özen gösterilmelidir. SLA sürelerine uyulmaması durumunda gerçekleştirilecek faaliyetler belirlenmeli, sözleşme içerisine cezai madde ekleyip eklememe konusunda karar verilmelidir. Kurumun cezai madde hususunda yüksek oranlar ile şartname hazırlamaması önerilmektedir. Bu durum ihaleye girecek hizmet sağlayıcı sayısını azaltacağı gibi fiyat performans dengesini de bozacaktır. Genel olarak hizmet sağlayıcılar toplam sözleşme bedelinin %5 oranında bir cezai maddeyi kabul etmektedir.

4.3. Arıza bildirim yöntemi belirlendi mi?

Donanım ve altyapı bileşenlerinin bakım/onarım faaliyetlerinin farklı bir hizmet sağlayıcı tarafından gerçekleştirilmesi durumunda, hizmet sağlayıcı ile gerçekleştirilecek sözleşmeler içerisinde arıza bildirim yöntemi belirlenmelidir.

Genellikle hizmet sağlayıcılar, bir çağrı merkezi üzerinden telefon aracılığı ile kendilerine arızaların bildirilmesini tercih etmektedirler. Ayrıca e-mail ve (git gide azalmakta olsa da) faks arıza bildirim için kullanılabilir. Bazı hizmet sağlayıcılar, bir web uygulaması aracılığı ile de kurumların arıza (ve taleplerini) bildirmelerine imkân tanımaktadır.

Bakım/onarım faaliyetlerini yürüten hizmet sağlayıcının, kurum tarafından iletilen arızalara ilişkin kayıtları ve bu kayıtlara ilişkin durum bilgilerini kurum ile paylaşabileceği bir ortamın (web sitesi, uygulama, vb.) sağlanması, arıza faaliyetlerinin kontrolü açısından faydalı olacaktır.

4.4. Bakım yönergeleri hazırlandı mı?

Donanım ve altyapı bileşenleri için gerçekleştirilecek bakım faaliyetleri planlanmalı ve bu faaliyetlere ilişkin detaylar, yapılacaklar (kontrol listesi) bir yönerge içerisinde yazılı hale getirilmelidir. Bakım faaliyetlerinin planlanması ve kontrol listesinin oluşturulması sırasında, kurum içinde bu konuda bilgili ekiplerin veya kurum dışı uzman kaynakların bilgi ve birikimlerinden yararlanılması tavsiye edilir.

Donanım ve altyapı bileşenleri üzerinde gerçekleştirilecek rutin bakım faaliyetleri, bu faaliyetlerin gerçekleştirilme aralıkları, faaliyetler sırasında dikkat edilmesi gereken unsurları, vb. içeren yönergeler, bakımı gerçekleştirecek uzmanın, bakım sırasında neler yapacağını bilmesini ve bakım faaliyetlerinin güvence altına alınmış olmasını sağlayacaktır.

4.5. Bakım / onarım formları saklanıyor mu?

Donanım ve altyapı bileşenleri üzerinden gerçekleştirilen tüm bakım/onarım ve modernizasyon faaliyetlerinin kayıt altına alınması sağlanmalıdır.

Faaliyeti gerçekleştiren uzman tarafından bir form veya elektronik ortamda bir kayıt içerisine,

- Çalışma başlangıç/bitiş tarihi,
- Çalışma içeriği/kapsamı,
- (Arızalı bir durum söz konusu ise) Bildirim tarihi,
- (Arızalı bir durum söz konusu ise) Müdahale tarihi/saati,
- (Arızalı bir durum söz konusu ise) Çözüm tarihi/saati,
- (Arızalı bir durum söz konusu ise) Çözüm yöntemi,
- (Kullanıldı ise) Yedek parçalar

bilgileri yazılmalı. Bu formun (veya elektronik kayıt çıktısının) kurum personeli ve uzman tarafından

