

FELAKET KURTARMA MERKEZİ KURULUMU 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. Felaket Kurtarma Merkezi Kurulumu nedir?

Felaket kurtarma merkezinin fiziksel olarak kurulması, iklimlendirme sistemleri, yapısal kablolama, enerji alt yapısı, yangın algılama ve söndürme sistemleri, ısı ve nem takip sistemleri, aydınlatma, fiziksel geçiş kontrol sistemleri, kamera sistemleri, izolasyon ve yükseltilmiş zemin, vb. faaliyetlerin belirli standartlara uygun yapılmasını kapsamaktadır.

1.2. Felaket kurtarma merkezi için durum raporu hazırlandı mı?

Felaket kurtarma merkezi yerinin seçimi, kullanılacak teknolojilerin ve kapasitelerinin belirlenmesi amacıyla bir durum raporunun hazırlanması gerekmektedir.

Hazırlanacak durum raporunda; felaket kurtarma merkezinin coğrafi lokasyonu, kurulum yapılması planlanan yerin fiziksel altyapısı göz önünde bulundurularak gerekli enerji altyapısı, sunucu kapasitesi, yükseltilmiş taban sistemleri, yangın söndürme sistemleri, trafo, kesintisiz güç kaynağı, jeneratör, fiziksel güvenlik ve ortam izleme gibi kriterler belirlenmelidir.

Durum raporunun hazırlanmasında, Felaket Kurtarma Merkezi Geliştirme / İyileştirme Fizibilitesi Rehberi'nden faydalanılabilir.

1.3. Uygun yer seçimi raporu hazırlandı mı?

Felaket kurtarma merkezinin seçileceği coğrafi mekân önemlidir. Felaket kurtarma merkezinin, mümkünse sistem odası/veri merkezi ile aynı il sınırları içerisinde olmaması tercih edilmelidir. Bu sayede deprem, sel, terör gibi her iki veri merkezini de kötü etkileyecek risklerin azaltılması sağlanabilir. Uygun yer seçimi raporunun hazırlanmasında, Felaket Kurtarma Merkezi Geliştirme / İyileştirme Fizibilitesi Rehberi'nden faydalanılabilir.

1.4. Felaket kurtarma merkezi mimari, elektrik ve mekanik konsept dizaynları hazırlandı mı?

Felaket kurtarma merkezi kurulumu aşamasında detaylı mimari (örneğin kabinetlerin yerleşimi UPS, jeneratör yerleştirilmesi gibi), inşai (yükseltilmiş zemin yangın kapısı gibi), elektrik (şebeke ve UPS elektrik kablolaması, topraklama), güvenlik (yangın algılama, kapı geçiş ve kamera sistemleri) ve mekanik projelerin hazırlanması (yangın ve klima sistemlerinin borulaması), yapısal kablolama altyapısının projelendirilmesi gerekmektedir.

Bu proje çizimleri üzerinden kurulumların yapılması ve projelendirilmesi uygulanacağından bir bütünlük oluşturması açısından önem arz etmektedir.

2. YAPILACAK İŞİN TANIMI

2.1. Felaket kurtarma merkezi network altyapısı planlandı mı?

Felaket kurtarma merkezi ile veri merkezi arasında iletişim için bulunan internet hat kapasitesinin yüksek olması veya ihtiyacı karşılaması önemlidir.

Network altyapısında yedekliliğin nasıl sağlandığı da sorgulanmalıdır. Bir veri merkezinin "Operatör Yedekliliğinin" olması, sadece tek bir operatörün internet hizmetine bağımlı kalmadan istediğiniz zaman internet servis sağlayıcınızı değiştirmenize imkân sağlar. Ayrıca, veri merkezinin fiber ve metro ethernet ağ altyapısına yakınlığı stratejik önem taşımaktadır.

Network planlaması yapılırken FKM'nin çalışma prensibinin de belirlenmesi gerekmektedir. Aktif-Aktif ve Aktif-Pasif network topolojilerinden hangisi ile çalışılacağı veri merkezinin fiber ve metro ethernet ağ altyapısına yakınlığına göre belirlenebilir.

Felaket kurtarma merkezinde, ANSI/TIA-942 standartlarına uygun olarak yapısal kablolama planları hazırlanmalıdır. Yapısal kablolama sistemindeki bakır kablolama ürünlerinde TIA-568-C2 ve ISO/IEC 11801 standardı, fiber kablolama ürünlerinde de TIA-568-C3 ve ISO/IEC 11801 standartlarının sağlandığına dikkat edilmelidir. Teknolojik gelişmelere paralel olarak kullanılan ürünlerdeki standartlar da değişebileceğinden dolayı yeni sürümler ve modeller takip edilmeli ve kullanılmalıdır.

Sistem odası ve veri merkezi yapısal kablolamasında kullanılacak olan bakır ve fiber kablolama ürünlerinin fabrikasyon sonlandırma olması kayıpları azaltacağından performansı arttıracak ve arıza oranlarını azaltacaktır.

Yapısal kablolama ürünleri uçtan uca etiketlenmelidir. Kullanılacak etiketlerin, sıcağa, soğuğa ve neme dayanıklı olması gerekmektedir. Etiketlemenin TIA-606-A standartlarına göre yapılması önerilmektedir.

Ayrıca bakır kablolama ürünlerinde, şimdiki teknolojiye göre Cat6A ve Cat7 kategorilerindeki kablolama ürünlerinin zırlı veya folyo kaplı olması data kayıplarının azaltılmasında fayda sağlayacaktır. Zırlı ve folyolu kablolarda doğru topraklama yapılması önem arz etmektedir.

2.2. Felaket kurtarma merkezi enerji altyapısı planlandı mı?

Felaket kurtarma merkezinin kullanacağı trafoların maksimum besleme kapasitesi öğrenilmelidir. Eğer trafo besleme kapasitesi veri merkezindeki sistemlerin çekeceği güç için yeterli değilse veri merkezi kapasitesine göre trafo planlanmalıdır. Bu planlama yapılırken ileride veri merkezine eklenecek yeni sistemler (kabinet, storage, klima, ağ cihazları, sunucu vb) de düşünülerek şimdiki ihtiyaçtan daha yüksek besleme güçlü trafo planlanabilir. Dağıtım trafolarının otomatik geçişli ve bire bir yedekli olması, şebeke enerjisinin kesildiği

anlarda yedekliliği sağlayacaktır.

Jeneratörlerin adedi, kapasitesi ve besleme süreleri iş sürekliliği açısından önem arz etmektedir. Jeneratör kapasite planlamalarında klimaların iç ve dış ünite demeraj akımları planlamaya dahil edilmelidir. Jeneratör sistemlerinde birçok marka ve model içten yanmalı motor bulunmaktadır. Dizel jeneratörlerin verimliliği yüksekken, uzun vadeli tasarruf için doğalgaz beslemeli motorlar da tercih edilebilir.

Felaket kurtarma merkezinde kullanılan UPS sistemlerinin yedekliliği sağlanmalıdır. Ortalama bir veri merkezi UPS besleme süresi 10 dakika olarak planlanmalıdır. Daha yüksek besleme sürelerinin batarya maliyetlerini ve bakım maliyetlerini arttıracığı unutulmamalıdır. Günümüzde kullanılan veri merkezlerindeki UPS sistemleri statiktir. Veri merkezindeki yüksek enerji ihtiyaçlarında yeni teknoloji dinamik UPS sistemleri de kullanılabilir. Dinamik UPS sistemlerinin avantajları ise; aşırı ısı üretmez, iklimlendirme ihtiyaçları yoktur, verimliliği yüksektir, akü maliyetleri yoktur.

Çözüm	Güç Bileşenleri		Enerji Depolama Aracı		Dizel Kullanımı
	Elektronik	Döner Elektrik Makinası	Aküler	Kinetik Enerji	Dizel
Dinamik UPS	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Evet
Hibrit Dinamik UPS	Evet	Evet	Hayır	Evet	Evet
Statik UPS	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet

Elektrik dağıtım panoları mevcut enerji altyapısına yetecek ve en az %20 genişleme kapasitesi ile tasarlanmalıdır. Dağıtım panolarındaki tüm bağlantıların klemensler vasıtasıyla irtibatlandırılması gerekmektedir. Elektrik panolarındaki şalt malzemelerin TSE standartlarını sağlaması riskleri azaltmak açısından önemlidir. Panolar üzerinde enerji analizörleri konumlandırılarak giriş/çıkış elektriksel farklılıkların ve dalgalanmaların takip edilmesi oluşabilecek sorunların önceden engellenmesi için faydalı olacaktır.

Felaket kurtarma merkezi aydınlatmasında elektronik balastlı ürünlerin kullanılması elektriksel parazitlenmenin önüne geçecektir. Yeni teknolojilerden Led aydınlatma sistemleri ile de enerji verimliliği sağlanması planlanmalıdır. Acil aydınlatma ve yönlendirme sistemlerinin kendilerine ait batarya sistemi olması gerekmektedir. ANSI/TIA-942 standardına göre yatayda 500 lüks, dikeyde 200 lüks aydınlatma gerekliliği sağlanmalıdır.

Kabinet içine yerleştirilecek aktif cihazların enerji tüketim değerleri doğru hesaplanmalı ve uygun bir PDU seçilmelidir. Örnek vermek gerekirse; hangi kabinete, kaç adet ve ne tip sunucu veya switchler yerleştirilecek). Yanlış yapılacak seçimler mevcut PDU'ların yeterli kapasitede kullanılamamasına sebep olacaktır. Mümkün oldukça, yönetilebilir PDU tercih edilmelidir. Yönetilebilir PDU'lar soket bazında enerji tüketimi, akım, voltaj

vb gibi değerleri sağlamaktadır. Cihazların uzaktan kapatılıp açılmasında yönetilebilir PDU'lar önemli rol oynamaktadır. Yönetilebilir PDU'lar üzerine sıcaklık ve nem sensörleri konularak kabinet içi değerler uzaktan izlenebilmekte veya raporlanabilmektedir.

Felaket kurtarma merkezi içerisinde yer alan elektriksel elemanların bir merkezden kontrolü, yaşanan olayların kayıt altına alınması ve izlenmesi önem kazanmaktadır. Enerji izleme yazılımı ile elektriksel raporlamalar ve hatta faturalama işlemleri yapılabilmektedir. FKM için PUE (Power Usage Effectiveness) hesaplaması yapılabilmektedir.

2.3. Felaket kurtarma merkezi iklimlendirme sistemi planlandı mı?

Bir FKM'de çalışan çok sayıda ekipmandan (sunucu, switch, depolama cihazı, vb.) dolayı ortam ve cihazların aşırı ısınması söz konusu olabilmektedir. Bu nedenle iklimlendirme sistemi, sıcaklık ve nem kontrolü için önemlidir.

Oda tipi, koridor tipi, kabinet içi, kabinet arkası, kabinet üstü, vb. gibi farklı biçimlerde kullanılabilen iklimlendirme sistemleri bulunmaktadır.

Günümüzde en yaygın soğutma yöntemi soğuk hava (Klima) ile yapılmaktadır. Su ile soğutma (Green Data Center) yeni bir çözüm olarak karşımıza çıkmaktadır. ANSI/TIA-942 standardı, soğutmada en öncelikli yapılması gereken çalışmayı, kabinlerin yerleşimlerinin düzenlenmesi olarak ortaya koymaktadır. Bu çözümde dikkat edilmesi gereken sıcak ve soğuk hava koridorları oluşturmaktır. Kabin ve Klima yerleşimlerinde cihazların soğuk havayı çektiği ve sıcak havayı boşalttığı alanlar bir koridor gibi oluşturulmalıdır. Sıcak hava öz kütleden dolayı yükseleceği için klimalar bu havayı çekebilecek konumda olmalıdır. Soğuk hava ise yükseltilmiş zeminin altından kabin önlerindeki menfezlerden cihazlara ulaşmalıdır. Devamlılığın öneminden dolayı klimaların yedekliliği de son derece önemlidir. Klimalar sık arızalanan bir yapıya sahiptir bu yüzden yedeklilik son derece önemlidir.

ANSI/TIA-942 standartlarına göre koridorların asgari genişliği 100 cm, kabinet arkası genişlik ise en az 60cm olarak belirlenmelidir.

FKM iklimlendirme sisteminin döşeme altından soğutması planlanıyorsa elektrik kablolarının döşeme altında hava akışını engellemeyecek şekilde planlanması gerekmektedir. Data kabloları ise kabinet üstünden tel tava ve fiber kanallar ile çekilerek havalandırmayı engellememesi sağlanmış olmalıdır.

Bir başka iklimlendirme yöntemi olan "Free Cooling", iklimlendirmede kullanılan suyun soğutulması için dış ortamda yer alan düşük sıcaklıktaki havanın kullanılması ile soğutmayı mümkün kılar. Soğuk gece ve kış aylarında bu işlemle enerji tüketiminde %70'e kadar tasarruf sağlanabilmektedir. Ortalama sıcaklığın yüksek olduğu coğrafi bölgelerde bu sistem verimlilik sağlamamaktadır.

2.4. Felaket kurtarma merkezi fiziksel güvenliği düşünülüyor mü?

FKM'ne giriş/çıkışlar kontrol altına alınmalı, yetkisiz personelin FKM'ne girişi engellenmelidir. Dışarıdan gelen bir kişinin yetkili personelin gözetimi olmadan FKM içerisinde çalışma yapmaması sağlanmalıdır. Bu bilgi güvenliği açısından da önemlidir. FKM içerisine giriş çıkışlar kayıt altına alınmalı, periyodik olarak raporlanmalı ve FKM yöneticileri tarafından değerlendirilmelidir. FKM'ne giriş/çıkış kontrolü için kullanılacak farklı sistemler bulunmaktadır. Günümüzde en sık kullanılan yöntemler kart okuyuculu cihazlar ve parmak izi okuyuculu cihazlar ile oluşturulan giriş kontrol sistemleridir.

Güvenlik kamera sistemleri ile veri merkezinde ölü alan kalmayacak şekilde izleme yapılmasına imkân sağlayacak kamera tasarımları yapılmalı ve FKM sürekli izlenmelidir. Aynı şekilde UPS odaları, trafo odaları ve jeneratör odaları gibi kritik alanlar sürekli izlenmeli ve kayıt altına alınmalıdır. Günümüz teknolojisine göre IP (network) tabanlı yüksek çözünürlüklü kamera sistemleri kullanılmaktadır. İhtiyaç durumuna göre hareketli veya sabit kameralardan yararlanılmalıdır. Karanlık mekânlarda veya ışık seviyesi düşük mekânlarda gece görüş özellikli kameralar tercih edilmelidir.

FKM'nin bulunduğu odada pencere var ise bu pencerelerin ısı ve yangın yalıtımlı duvarlar ile kapatılması önerilmektedir.

FKM odasının kapıları yangına dayanıklı ve geçiş güvenliği olan (kartlı, parmak izi, retina) kapılar olması tercih edilmelidir.

2.5. Felaket kurtarma merkezi için yangın algılama ve söndürme sistemi düşünülüyor mü?

FKM'de bulunan elektronik cihazlara ve personele zarar vermeyecek yangın söndürme çözümleri seçilmelidir. Mümkünse, uygun duman algılama sensörleri ile yangının hangi alanda çıktığı öğrenilebilmeli ve yangın söndürmenin hangi sunuculara/sistemlere yapıldığı bilinmelidir. Yangın söndürme çözümlerinde sık kullanılan gazlar FM200, FE25, Argon ve Novec 1230 gazlarıdır.

Novec 1230, elektriksel iletkenliği olmayan, kokusuz, renksiz, hızla buharlaşan söndürme sıvısıdır. Ozon yok etme katsayısı sıfırdır. Atmosferik ömrü sadece 5 gündür ve çevre dostudur.

FM200 gazı, Halon 1301 gazının kullanımının yasaklanması sonrasında piyasaya sürülmüştür. Kullanımı en yaygın gazdır. Özellikle narin elektrikli ve elektronik cihazların bulunduğu, insanlı ortamlarda en etkin çözüm olarak kullanılmaktadır. FM 200 gazı yangında önemli rol üstlenen kimyasal reaksiyonları kırma ve ısı enerjisini absürde etme özelliği ile yangınları söndürmektedir. Gazlı söndürme sisteminde amaç içeride bulunan oksijeni emmektir. Bu yüzden sensörler bir yangın algıladığında ilk yapacağı hamlelerden biri içeride bulunan personelin tahliye edilmesi ve klimaların kapatılması olmalıdır. Bu içerideki personelin zarar görmesini, dumanın tüm ortama yayılmasını ve yangın şiddetinin artmasını engelleyecektir.

Yangın algılama ve söndürme sistemi NFPA standartlarında olmalı ve 7/24 çalışmalıdır.

Sistem odası ve veri merkezi dışına çıkan boru, elektrik ve veri güzergahlarındaki boşluklar uygun yangın izolasyon malzemeleri ile doldurularak dışarıdaki bir yangının içeri ulaşması engellenmelidir.

FKM girişlerinde konumlandırılacak yangın kapılarının TS-EN 1634-1 sertifikasına sahip olması önemlidir. Tüm yangın kapılarının montajı tamamlandıktan sonra oda sızdırmazlık raporlarının alınması önerilmektedir.

2.6. Doğal afetlere karşı önlemler alındı mı?

FKM'nin her türlü afete hazır olması gerekmektedir. Elektrik kesintileri, su baskını, fırtına, deprem, terör ve diğer olağanüstü durumlar için gerekli önlemler alınmalıdır.

Yaşanabilecek bir sel felaketi veya yangın, sensörler ve dedektörler kullanılarak sürekli takip edilmeli, FKM'nin otomasyon sistemi aracılığı ile sesli uyarı ve ikaz cihazları çalışmalı, ihtiyaç halinde gerekli kişiler mail veya sms yoluyla bilgilendirilmelidir.

FKM binası deprem yönetmeliğine uygun ve FKM donanımlarının ağırlıklarını taşıyacak şekilde tasarlanmalıdır. İhtiyaç halinde bina kolon ve sütunlarında gerekli güçlendirme çalışmaları planlanmalıdır.

FKM'de kullanılan kabinetlerin iç tasarımlarında ağır cihazların alt kısımlara ve hafif cihazların kabinet üstüne yerleştirilmesine dikkat edilmelidir. Kabinet içine yerleştirilecek cihazların ağırlıkları kabinet seçiminde dikkate alınmalıdır.

Yükseltilmiş döşeme sistemlerinin üzerinde bulunan kabinetlerin deprem anında salınımını azaltmak için kabinetlere deprem ayakları takılarak zemine sabitlenmelidir.

İklimlendirme sulu soğutma sistemi kullanılacak şekilde tasarlanmış ise bina birleşim yerlerinde (dilasyon noktaları) mekanik borulamada esnek bağlantı birimleri kullanılmalıdır.

2.7. FKM ortam izleme sistemi düşünülüyor mü?

FKM güvenliğini izleme ve oluşabilecek kötü durumların önceden tespit edilmesini sağlama amacıyla ortam izleme sisteminden yararlanılır.

FKM 7/24 kamera sistemi ile izlenmeli ve kayıt altına alınmalıdır. Olası istenmeyen bir durumda izlemeyi gerçekleştiren personel, yaşanan durumun önemine göre sorumlu olan personelle irtibata geçmeli ya da kendisi veri merkezine müdahale edebilmelidir.

Buna ilave olarak FKM'inde yangına karşı ısı ve duman, su baskınına karşı su sensörü, nem durumunu takip

edebilmek için nem sensörü, kapı giriş çıkış ve açık kalma senaryolarının yapılması için kuru kontakları, gerekirse sismik sensör kullanımı ile ortam anlık olarak izlenebilmektedir.

2.8. FKM yükseltilmiş döşeme sistemi ve kablo kanalları planlandı mı?

FKM kurulumunda bu iki adım birbiriyle paralel ilerlemelidir. Kablo kanalları döşeme işlemi bittikten sonra zemin döşeme işlemi yapılmalıdır. Yük durumunda, elektrik kabloları etrafında oluşacak manyetik alan data kablosunda kayıplara sebep olabilmektedir. Bu nedenle, enerji ve data kablo tavaları birbirinden ayrı ve belirli mesafelerde çekilmelidir.

TIA ve TSE standartlarına göre FKM tüm kablolar düşük halojenli LSZH veya LOZH tipi olmalıdır.

Zemin döşemesi kablo kanallarına ve soğuk hava akışına imkân verecek şekilde uygun bir yükseklikte (asgari 50 cm) yapılmalıdır. Kullanılacak döşeme malzemeleri kabinlerdeki tam dolu olma durumu göz önünde tutularak en az 1000 kg kadar basınca dayanabilecek sağlamlıkta seçilmelidir. Günümüz kabinlerinin 1500 kg kadar yük taşıma kapasitelerine sahip olabildikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Zemin altında karoları tutan destek ayakları mümkün olduğunca kabin ayaklarının basacağı noktaların altına veya yakınına konarak kabin yüklerinin taşınması kolaylaştırılmalıdır. Kabinlerin sallanması gibi ihtimallere karşı bu ayaklar yerlerinden kolayca oynamayacak ve birbirine destek olabilecek şekilde yerleştirilmelidir.

Yükseltilmiş zeminde, kabin önlerine açılacak menfezler ile klimadan çıkan soğuk hava en sağlıklı şekilde ulaştırılmalıdır. Zemin altında yangın sensörleri bulundurulmalıdır.

Yükseltilmiş zemin panelleri yanmaz özellikte kalsiyum sülfat özlü olmalıdır. Kalsiyum sülfat özlü paneller diğer sunta özlü panellerden daha fazla yük taşıma endeksine sahiptir. Panellerin üst yüzeyleri antistatik özellikte olmalı, kolay çizilmeyen ve yırtılmayan HPL türü malzemeler ile kaplı olması tercih edilmelidir. Panellerin alt yüzeylerinin çelik sac ile kaplı olması ayrıca yük dayanımını arttırmaktadır.

3. İŞ MODELİ

3.1. Felaket kurtarma planı hazırlandı mı?

Felaket kurtarma planı, kurumun bir felaket yaşanması durumunda, gerçekleştirilecek faaliyetleri içeren planlardır. Bu plan içerisinde, kurum için önemli hizmetlerin ve bu hizmetleri oluşturan bileşenlerin bir felaket durumunda (genellikle bir Felaket Kurtarma Merkezi) içerisinde nasıl çalışır hale getirileceği detaylı bir şekilde tarif edilir.

Felaket kurtarma planı, ilgili iş birimleri ile birlikte hazırlanmalı, mümkün olduğunca kapsamlı olmalı, kritik iş süreçlerinin felaket sonrası devamını, diğer önemli süreçlerin en kısa sürede başlatılabilmesini ve devamında kurumun normal işleyişe dönebilmesini sağlamalıdır.

Felaket kurtarma planı aynı zamanda veri yedeklerinin de saklanması ve gerekli durumlarda bu yedeklerden geriye dönülebilmesini de öngörmeli ve mümkünse veri kaybının olmamasını sağlamalıdır.

Felaket kurtarma planının doğruluğu ve güncelliği, belirli aralıklarla, kapsamlı testlerle denenmelidir. Kurumlarda yaşanan değişikliklerin, planı etkilemesi durumunda, plan değişikliklere göre uyarlanmalı ve yeniden test edilmelidir. Bu plan yalnızca felaket anında kullanılan bir belge değil, aynı zamanda kurumun iş ve hizmet sürekliliği ile ilgili işleyişinde ve süreçlerinde aksaklık ve eksiklerin tespit edilmesini sağlayan, felaketlerin önlenmesi ve etkilerinin azaltılması yönünde iyileştirmeleri de mümkün kılan bir belge olmalıdır. Hizmetleri ve hizmetleri oluşturan bileşenleri, bir felaket durumunda kurtarabilmek için farklı teknolojilerden yararlanılabilir. Kullanılabilecek teknolojiler, kurumun var olan teknik altyapısına göre değişir. Kullanılan sunucular, işletim sistemleri, uygulamalara göre farklı çözümler kullanılabilir. Temel olarak kullanılan bazı teknolojiler şunlardır:

- Sanallaştırma; sunucuların donanım bağımsız olmasını sağlamaktadır.
- Cluster (kümeleme) çözümleri; bir sistemin benzer başka sistemler ile birlikte (yedekli) çalışmasını sağlayan çözümlerdir.
- Storage replikasyon; depolama üniteleri arasında verilerin birebir kopyalanmasını sağlayan çözümlerdir.
- Backup (Yedekleme) çözümleri; verilerin bir yedeğinin saklanıp gerektiğinde tekrardan alınmasını sağlayan çözümlerdir.
- Bağlantı çözümleri; verilerin Felaket Kurtarma Merkezi'ne sağlıklı bir şekilde aktarılabilmesi için kullanılacak bağlantı teknolojileri önemlidir. Felaket Kurtarma Merkezi'nin bulunduğu yere göre Fiber, Noktadan-noktaya MetroEthernet, Noktadan-noktaya G.SHDSL, VPN ve GSM üzerinden APN vb. teknolojiler kullanılabilir.

Özet olarak, felaket kurtarma amacıyla kullanılacak sistemler, kurumun var olan BT altyapısı ve Felaket Kurtarma Merkezi'nin yerine göre şekillendirilebilir.

3.2. FKM'nin yapılanmasında uygulanacak yöntem belirlendi mi?

FKM ile ana veri merkezi/sistem odasının birlikte nasıl çalışacağı (aktif-pasif (asimetrik) ya da aktif-aktif (simetrik)) belirlenmelidir.

Aktif-pasif modelde, veri merkezi tarafı aktiftir ve tüm işlemleri kendisi üstlenmiştir. Pasif taraftaki FKM ise hazırda bekleme durumunda ve veri merkezinin yedeği olarak görev yapar. Herhangi bir felaket durumunda FKM devreye girer ve işlemlerinin devam etmesini sağlar.

Aktif-aktif modelde ise veri merkezi ve FKM tarafı birbirinden bağımsız fakat birlikte işlemleri yürütmektedir. Bir felaket durumunda, herhangi bir tarafın durması sonucu diğer taraf yükü üzerine alır, tüm işlemleri üstlenir. Duran taraf onarıldığı ve ayağa kaldırıldığı zaman tekrar kendi işlerini üstlenerek çalışmasına devam eder.

3.3. Farklı üretici çözümleri değerlendirildi mi?

İklimlendirme sistemleri, yapısal kablolama, enerji alt yapısı, yangın algılama ve söndürme sistemleri, ısı ve nem takip sistemleri, aydınlatma, fiziksel geçiş kontrol sistemleri, kamera sistemleri, izolasyon ve yükseltilmiş zemin sistemleri ile ilgili üreticilerle temasa geçilip bilgiler alınmalı ve yaklaşık maliyetlendirmesi üreticilerden talep edilmelidir.

İhtiyaç duyulan sistemler farklı üretici ve yüklenici tarafından farklı çözümler sunularak sağlanabilir. Bu nedenle aynı kategorideki farklı üreticilerin çözümleri değerlendirilip, avantaj ve dezavantajlarına göre en uygun ürün seçilmelidir. Farklı üreticilerin sunduğu çözümler bir test, pilot veya PoC ortamında gözlemlenerek hangi çözümün neler sağlayabileceği detaylı olarak değerlendirilmelidir. Bu çalışmayla önerilen çözümlerin avantajları ve kurumun ihtiyaçlarını ne düzeyde karşıladığı gibi konular gözlemlenebilir. Böylelikle, ihtiyacı tam olarak karşılamadığı düşünülen noktalar varsa bunlar tedarik öncesinde daha detaylı olarak değerlendirilebilir.

Projelerde farklı kriterlerin ağırlığı hesaplanarak bir teknik değerlendirme tablosu hazırlanabilir. Bu değerlendirme tablosunda fiyat, çözümün teknik yeterliliği, ölçeklenebilirlik, yönetilebilirlik, süreklilik, uyumluluk ve ileride duyulacak ek ihtiyaçlar gibi faktörlerin çözüm içinde hangi önem ağırlığında olduğunun netleştirilmesi daha efektif bir karar verilmesini sağlayacaktır.

Çok sayıda çözümün değerlendirilmesi, hem zaman ihtiyacı gerektirdiği, hem de kaynak sayısını arttıracığı için PoC testi yapılacak ürünler, bu ürünleri kullanan diğer kurumların memnuniyet durumlarına göre sayıca kısıtlanabilir. Böylelikle önerilen çözümler tüm özellikleriyle daha detaylı değerlendirilmiş olacaktır. Seçilecek çözüm içerisinde yer alacak ürünlerin ileride ihtiyaç duyulabilecek bir ölçeklenme çalışması sırasında farklı marka ürünlerle olan uyumluluğu incelenmeli ve mümkün olduğu kadar üretici bağımlılığından kaçınılmalıdır.

Alınması planlanan çözüm (ve içerisinde yer alan sistemler/ürünler) için bağımsız değerlendirme kuruluşlarının veya organizasyonlarının hazırladığı raporlarının incelenmesi faydalı olur. Bu kuruluş ve organizasyonlar ilgili ürünleri kendi test ortamlarında eşit şartlarda değerlendirmeye tabi tutarlar ve test sonucu teknik rapor oluştururlar. Buna ek olarak, ürünlerle ilgili farklı karşılaştırmalar da (ürünün geleceği hakkındaki planları, güçlü yönleri, zayıf yönleri ve dikkat edilmesi gerekli noktalar vb.) bu incelemede yer alır. Bu değerlendirmeler dikkatli incelenirse doğru ürünü bulmada yol gösterecektir.

3.4. Farklı Kurumlarda bulunan FKM'ler ziyaret edildi mi?

FKM'si olan kamu kuruluşları araştırılarak yapılan çalışmalar ve modellemeler araştırılarak değerlendirilmelidir. Yapının nasıl kurulduğu ve işletildiği öğrenilmelidir. Diğer kamu kurumlarının bilgi ve tecrübeleri dinlenerek doğru çözümlerin konumlandırılması sağlanmalıdır. Bir FKM'si bulunan kurumların, FKM kurulumu öncesi ve FKM kurulumu sonrası varsa yaşadığı sıkıntılar ve öneriler, gerek çözüm seçiminde,

gerekse FKM kurulumunda yol gösterici olacaktır.

3.5. FKM yönetimini yapacak yeterli sayı ve yetkinlikte personel bulunuyor mu?

FKM'nin verimli olarak yönetilebilmesi, işletim sırasında oluşabilecek aksaklıkların hızlı ve kolay çözülebilmesi için Kurum'un personel ihtiyacı göz önüne alınmalıdır. Personel yetkinliğinin artırılması gerekiyorsa alınacak eğitimler planlanarak anlaşma kapsamına eklenmelidir. FKM kurulumu ve işletim sürecinde yeterli personel yoksa dışardan bir kaynak alımı planlanması önemli olacaktır.

3.6. Personel eğitimi planlaması yapıldı mı?

Personel yetkinliğinin artırılması için eğitimler planlanarak anlaşma kapsamına eklenmelidir. Bu eğitimler kurulacak FKM içerisinde yer alan yönetim araçlarının ve ekipmanların doğru bir biçimde kullanılması ve arıza durumunda nasıl bir yönerge izleneceğinin bilinmesi açısından fayda sağlayacaktır. Aynı zamanda sorunlara müdahale ve çözüm süresini kısaltacaktır.

3.7. Üretici veya danışmanlık verecek yüklenici firma değerlendirildi mi?

FKM kurulumunda birlikte çalışılacak firma (ya da firmalar) 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 elemanlarının yetkinliği ve uzmanlık sertifikaları,
- Çağrı merkezi, yedek parça ve çağrı takip süreçlerinin bulunması,

- 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.

4. ÇIKTILAR

4.1. FKM topolojisi hazırlandı mı?

Uygulanan yöntemin (aktif-aktif veya aktif-pasif) topolojisinin bilgileri ve çalışma prensipleri doküman olarak saklanmalıdır. İleride yapıyı bilmeyen personele kaynak başvurusu olabilecektir.

4.2. Felaket kurtarma planı hazırlandı mı?

Felaket kurtarma planının son hali belge durumuna getirilerek saklanmalı ve ilgili personel ile paylaşılmalıdır. Hazırlanan felaket kurtarma planı dahilinde gerekli testler yapılarak doküman güncelleme ihtiyaçları düzenlenmelidir.

4.3. Proje çizimleri var mı?

FKM mekanik, elektrik, yapısal kablolama, yangın söndürme, inşaat ve kablo kanalları gibi sistemlerin proje çizimlerinin sağlanması (şartname oluşturulma aşamasında) gerekmektedir.

Proje sonunda yüklenici veya üreticiden as-build (son durum) çizimleri alınmalıdır. Bu çizimlerin ilerideki değişikliklerde veya modernizasyonda kullanılması için saklanması önemlidir.

4.4. Eğitim dokümanları ve kullanıcı kitapçıkları var mı?

Firmalardan alınan eğitimlerden elde edilen dokümanlar ve ürünlerin kullanıcı kitapçıkları ileride oluşabilecek herhangi bir sorunda danışılabilmesi için saklanmalıdır.