

FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ

Ataşehir Yerleşkesi

“Bilgi Teknolojileri Donanım, Yazılım Altyapısı Alımı”

TEKNİK ŞARTNAME

1. SATIN ALMANIN KONUSU

İşbu teknik şartname, “Fenerbahçe Üniversitesi, 2024 yılı proje bütçe planında yer aldığı şekliyle “2024 Bilgisayar, Donanım ve Yazılım Giderleri” kalemine mahsuben yapılacak olan “Bilgi Teknolojileri Donanım, Yazılım Altyapısı Alımı” işine ilişkin koşulları belirlemektedir. Bu şartname kapsamında tedarik edilecek olan donanım ve yazılım malzemeleri Fenerbahçe Üniversitesi dersliklerinde kullanılacaktır.

1.1. Kapsam ve Genel Koşullar

Bu teknik şartname, Fenerbahçe Üniversitesi için satın alınacak “Bilgi Teknolojileri Donanım, Yazılım Altyapısı” alımına ilişkin ürünlerin teminini, teknik özelliklerini, teslimini ve garanti sürelerini kapsar. Firmalar teklif mektuplarında teknik şartnameye uygun olan ürünün markasını, fiyatını, teslimat ve garanti süresini ve varsa teknik şartnamede istenmeyen ancak üründe olan ilave özellikleri bildirecektir. Ürünlerin şartnamede belirtilen özelliklere ve numunesine uygun olmadığı tespit edildiğinde ayrı bir ücret talep edilmeden istenilen özelliklerdeki ürünle değiştirilecektir.

2024-2025 öğretim yılında faaliyete girecek olan Fenerbahçe Üniversitesi dersliklerin Sistem, Ağ altyapısının (Donanımsal ve Yazılımsal) kurulması, bu yapının merkezi kontrol sistemi ile izlenip yönetilmesi, iş sürekliliğinin sağlanması ve ileri seviyede korunarak kayıt tutmasını sağlamak amacıyla satın alma işlemi yapılacaktır.

Bu ihale kapsamındaki işlerde Yüklenici ile İdare arasında “GİZLİLİK” anlaşması yapılacaktır. Kapsam İdare tarafından belirlenecektir.

Yüklenici, proje kapsamında İdare tarafından belirlenen standart prosedürlere ve yönergelere uyumlu olacak şekilde hizmet verecek ve kayıtları İdare’nin göstereceği elektronik ortamda saklayacak, istendiğinde İdare’ye sunacaktır.

Yüklenici, bu “Şartname” ve eklerinde belirtilsin veya belirtilmesin alacağı ve uygulayacağı kararlarda İdare’ nin onayını alacaktır. İdare, yazılı olmak kaydı ile yapılacak işlemler için süreçleri Yüklenici’ ye devredebilir.

Yüklenici, çalışmalar sırasında sistemin kesintiye uğramaması için gerekli önlemleri alacak ve müdahaleye başlamadan önce İdare’ ye bilgilendirecektir.

İstekli, teklif edeceği ürünlerle ilgili üreticisinden veya yetkili distribütöründen bu ihale için alınmış şartname kapsamında teklif edilen ürünleri satmaya, kurmaya ve teknik desteğini vermeye yetkili olduklarını gösterir İstekli adına düzenlenmiş yetki belgelerini teklif ile İdare’ ye sunacaktır.

Belirtilen ürün ve hizmetlerin bir bütün olarak çalışması için gerekli her türlü ek/yardımcı donanım ve hizmet Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Sadece geçiş ve kurulum için gerekli olan ve geçiş sonrasında İdare' nin ihtiyacı olmayacak bir bileşen var ise onu da Yüklenici karşılayacaktır.

Tüm ürünler (donanım, yazılım, lisans vb.) yeni, kullanılmamış, hasarsız ve eksiksiz olarak, orijinal paketinde işin yapılacağı yere getirilecektir.

Projede kullanılacak olan tüm ürünlerin birbirleriyle uyumluluğu gözetilecektir. Projede öngörülen uygulamalarda ürünlerin herhangi bir nedenle (sürüm, standart uyumsuzluğu vb.) ortaya çıkan uyum sorunlarının giderilmesi yükümlülüğü Yüklenici' ye aittir.

Her türlü malzeme temini, işçilik ve uyumu Yüklenici sağlayacaktır. Bu şartnamede tarif edilmeyen ama sistemin çalışması için zorunlu olan tüm tamamlayıcı parçalar Yüklenici tarafından ücretsiz bir şekilde temin edilecek ve monte edilip çalışır hale getirilecektir.

Temin ve teslim edilecek her türlü malzemenin nakliye, taşıma, sigorta, geçici depolama sorumluluğu ve bunlara bağlı her türlü masraf, Yüklenici tarafından karşılanacaktır. Teslim ve kurulum yeri İdare lokasyonudur.

İdare, gerekli görmesi durumunda, kullanılacak ürünlerden numune isteyebilir veya Yüklenici' nin benzer ürünleri sattığı, hizmetleri sunduğu bir veya birkaç yerde yerinde inceleme yapmak isteyebilir. Yüklenici, talep edilmesi halinde bu istekleri yerine getirecektir.

İstekli teklifinde kullanacağı tüm cihazlar, malzemeler ve donanımlara ait marka ve modellerini liste halinde ve yoruma mahal bırakmayacak detayda (isim, ürün kodu, marka, model, alt model, bileşen detayı vb.) sunacağı teklif dokümanında yer verecektir.

İstekli, "Şartname" deki tüm maddeleri ayrı ayrı cevaplayacaktır. Hiçbir madde boş bırakılmayacak, cevaplar açık, anlaşılır, yeterli teknik düzeyde olacaktır. Sadece "**okunmuş, anlaşılmış ve kabul edilmiştir**" şeklinde verilen cevaplar kabul edilmeyecektir. Cevapların olması gereken yerde olmayışının ve/veya bulunamayışının ve bu nedenle değerlendirme yapılamamasının sorumluluğu teklif verene aittir.

Yüklenici, projelerde risk yönetimi uygulayacaktır. Proje boyunca yaşatacağı ve güncelleyeceği risk dokümanı ile olası risk, kesinti ve aksaklıklar için proaktif tedbir alınmasını sağlayacaktır. Risk yönetimi yaklaşımını İdare, Yüklenici' ye ileticek ve gerekli belge/şablon vb. Yüklenici ile paylaşacaktır.

Yüklenici, bu ihale kapsamındaki tüm çalışmalarında gerekiyor ise mesai saatleri dışında da (akşam, hafta sonu gibi) çalışacaktır.

Yüklenici, projenin her aşamasından sorumlu, bir proje yöneticisi belirleyecektir. Bu kişiye tatil günleri dâhil 7/24 ulaşılabilecektir.

Tüm çalışmalar için taslak proje planı ve süre, teklif ile İdare' ye sunulmalıdır.

Tüm çalışmalar aşağıdaki fazlardan geçerek uygulanacaktır. Aşağıdaki maddeler, bütünsel projenin her bir alt projesi için ayrı ayrı uygulanacaktır.

- Kapsam ve Vizyon
- Planlama
- Geliştirme
- Kararlı Hale Getirme
- Yaygınlaştırma

- İş Başında Eğitim (On-the-job training)

Tüm çalışmalarda (her bir proje/danışmanlık için ayrı ayrı olacak şekilde) aşağıdaki dokümanlar üretilmeli ve teslim edilmelidir.

- Kapsam ve Vizyon dokümanı
- Proje planı (Sürekli güncellenecek – mpp ve xlsx formatlarında)
- Risk dokümanı (Sürekli güncellenecek)
- Analiz dokümanı
- Planlama ve tasarım dokümanı
- Geçiş esnasında gerekecek prosedürler ve kontrol listeleri
- Haftalık ilerleme durum raporu

Tüm çalışmalarda aşağıdaki durumlarda toplantı yapılması gerekecektir.

- Alt proje başlangıçlarında
- Kriz anında
- Tasarım ve geçişlerde gerektiği zaman
- İdare talep ettiği zaman

1.2. Kısaltmalar

| | |
|-----------|--|
| YÜKLENİCİ | : Bu teknik şartnameye uygun olarak işi anahtar teslimi yapacak firma. |
| İDARE | : Fenerbahçe Üniversitesi (FBU) |
| MERKEZ | : Fenerbahçe Üniversitesi Ataşehir ana merkez yerleşkesi |

2. Satın Alınacakların Teknik Özellikleri

2024-2025 öğretim yılında Fenerbahçe Üniversitesi dersliklerinin Sistem, Ağ altyapısının (Donanımsal ve Yazılımsal) kurulması, bu yapının merkezi kontrol sistemi ile izlenip yönetilmesi, iş sürekliliğinin sağlanması ve ileri seviyede korunarak kayıt tutmasını sağlamak amacıyla satın alma işlemi yapılacaktır.

2.1. Sunucu (1 Adet)

- 2.1.1. Sunucular rack tipte ve en fazla 2U yüksekliğinde olacaktır.
- 2.1.2. Sunucunun merkezi işlem birimleri 64-bit mimaride çalışabilecektir.
- 2.1.3. Teklif edilecek sunucuların üreticisi, son 5 yıl içerisinde yılında yayınlanan Gartner danışmanlık şirketinin “Magic Quadrant for Modular Servers” raporunda “Leaders” bölümünde yer alacaktır.
- 2.1.4. Sunucu üzerinde en az 2 adet fiziksel işlemci yuvası bulunacaktır.
- 2.1.5. Sunucu üzerinde en az 2 adet, çalışma hızı en az 3.1GHz olan işlemci bulunacaktır.
- 2.1.6. Sunucu üzerindeki işlemci en az 20 adet çekirdeğe sahip olacaktır.
- 2.1.7. Sunucu üzerindeki işlemci üzerinde en az 35.75 MB cache belleği bulunacaktır.
- 2.1.8. Sunucu üzerinde en az 64 GB modüller kullanılarak DDR4 tipinde en az 768GB bellek bulunacaktır. Sunucu, üzerinde bulunan bellek modüllerinin sunucu üreticisi tarafından onaylanmış modüller olduğunu tanımlayıp raporlayabilecektir. Eğer bu özellik sunucu

- tarafından sağlanamıyorsa gerekli envanter yönetim araçları teklife dahil edilecektir. Sunucu üreticisinin orijinal bellekleri dışında muadil ürünler kullanılmayacaktır.
- 2.1.9. Sunucu üzerinde 2 işlemci takılıken kullanılabilir en az 24 adet bellek yuvası bulunacaktır.
- 2.1.10. Sunucu üzerinde en az 8 adet 2.5" hot-plug disk yuvası bulunmalıdır.
- 2.1.11. Sunucu üzerinde en az 2 adet, her biri en az 240GB kapasitede SSD bulunacaktır.
- 2.1.12. Sunucu üzerinde en az 1 adet en az 2GB cache bellekli, pil veya flash koruma desteği olan 12Gb/s hızında SAS RAID denetleyicisi bulunacaktır. RAID denetleyicisinin RAID1/10/5/6/60 desteği olacaktır.
- 2.1.13. Sunucu üzerindeki RAID denetleyicisi bir verinin en az 3 adet kopyasını tutabilme özelliğine sahip olacaktır. Böylelikle parite hesaplaması yapılmadan (RAID 5 veya RAID 6 vb. kullanılmadan) bir RAID grubu içerisinde aynı anda en az 2 adet diskin arızalanmasına karşı tolerans sağlanabilecektir. Eğer bu özellik sunucu üzerinde sağlanamıyorsa en az 1 adet 480GB SSD yedek olarak teklife dahil edilecektir.
- 2.1.14. Sunucu RAID denetleyicisinin kriptolama desteği olacaktır. Sunucu RAID denetleyicisi kriptolama işlemini kendisi yapabilecek, merkezi işlemci birimi kaynaklarını kullanmayacaktır. Eğer kriptolama özelliği sunucu RAID denetleyicisi tarafından sağlanamıyorsa her sunucu için en az %40 ilave bellek teklife dahil edilecektir.
- 2.1.15. Sunucu üzerinde en az 4 adet 1Gb RJ45 ethernet portu bulunmalıdır.
- 2.1.16. Sunucu üzerinde 1 adet 1Gb RJ45 standardında uzaktan erişim ve yönetim sağlayacak ara birimi olacaktır.
- 2.1.17. Sunucu üzerinde en az 5 adet PCIe Gen3 genişleme yuvası olacaktır.
- 2.1.18. Sunucu üzerinde en az 1 adet, her biri üzerinde 2 adet 10/25Gb hızında SR SFP+ port bulunan network kartı teklif edilecektir. 10Gb SR SFP+ optik modüller teklife dahil edilecektir.
- 2.1.19. Sunucu üzerinde en az 2 adet her biri üzerinde 1 adet en az 16 Gbps hızında FC port bulunan HBA teklif edilecektir. Gerekli 16gb modüller teklife dahil edilecektir.
- 2.1.20. Sunucu üzerinde en az 2 adet NVIDIA M10 Quad GPU kart bulunacaktır. Bu kartların yuvalara takılabilmesi için modüller teklife dahil edilecektir.
- 2.1.21. Sunucu üzerinde her biri en az 800W kapasitede, çalışma esnasında sökülüp takılabilen, en az n+1 adet yedekli güç kaynakları bulunacaktır.
- 2.1.22. Sunucu üzerinde yedekli ve çalışma esnasında sökülüp takılabilen soğutma üniteleri bulunacaktır.
- 2.1.23. Sunucu üzerinde kabinete takılabilmesi için kayan kızaklar, sunucu ön panelinde koruyucu kapak, sunucu ön panelde led ekran ve kablo yönetim modülü ile teklif edilecektir.
- 2.1.24. Sunucu yönetim çipi içerisinde sunucu firmware güvenliğini kontrol edebilmek için değiştirilemez bir parmak izinden oluşan güvenlik mekanizması bulunacaktır. Sunucuya ait firmware 'in bu parmak iziyle eşleşmesi beklenmektedir. Sunucu, firmware seviyesinde bir saldırıya uğradığında ve bu parmak izi ile eşleşme sağlanmadıkça sunucunun boot etmesi engellenebilmelidir ve güvenilir bir firmware 'in recover edilebilmesi sağlanmalıdır. İlgili özellik sunucu yetenekleri ile sağlanamıyorsa firmware güvenliği için gerekli güvenlik mekanizmaları ayrıca teklife dahil edilecektir.
- 2.1.25. Birden fazla sunucunun tek bir ekrandan güç kontrolü, güç sınırlandırılması, sağlık durumlarının kontrolü, firmware güncellemeleri, sanal medya eklenmesi tek bir yönetim ekranından yapılabilecektir, bu özellikler sunucu yönetim işlemcisinin gömülü kabiliyetleri ile sağlanamıyorsa gerekli yönetim yazılımları, bu yazılımların kurulacağı sunucular, işletim sistemi lisansları ve gerekiyorsa veri tabanı lisansları teklife dahil edilecektir.
- 2.1.26. Sunucular RESTful API'lara sahip olacaktır. RESTful API'lar kullanılarak sunucu BIOS parametreleri (boot ayarları, CPU ayarları, güç ayarları, raid ayarları, sıcaklık ayarları, güvenlik ayarları, vb.) sunucu BIOS ekranına bağlanmaya ihtiyaç duyulmadan uzaktan değiştirilebilecektir.
- 2.1.27. Sunucuların üzerinde sunuculara uzaktan erişimi sağlayan ve sunucunun yönetsel faaliyetlerini gerçekleştirecek yönetim işlemcisi bulunacaktır. Yönetim işlemcisi ile sunucu

- konfigürasyon yönetimi yapılabilecektir. Sunucu konfigürasyon yönetimi için lisans gerekiyorsa, teklife dahil edilecektir.
- 2.1.28. Sistem, işlemci frekans dalgalanmalarına duyarlı uygulamalar için iyileştirme özelliğini desteklemelidir. Bu özellik, turbo modunda çalışırken frekans dalgalanmaları olmadan turbo modunda işlemci işlemlerine izin vermelidir. Bu özellik sunucu üzerinde desteklenmiyorsa, sunucu desteklenen en yüksek işlemci ile teklif edilecektir.
- 2.1.29. Sunucu yönetim işlemcisi ait güvenli depolama alanı olarak kullanılabilen NAND özellikli bellek bulunacaktır.
- 2.1.30. Sunucunun provizyonlama aracı olacaktır. Sunucu üzerinde entegre gelen bir chip sayesinde ekstra bir CD'ye ihtiyaç duyulmadan işletim sistemi öncesi kurulumlar için gereken önerilen veya özelleşmiş ayarlar belirlenip, ihtiyaç duyulan firmware ve sürücü güncellemeleri yapılabilecektir. Bu işlemler tamamlandıktan sonra işletim sistemi kurulumu için gereken işletim sistemi medyası DVD okuyucu, USB bellek veya network üzerinden kullanılabilecektir. Bu özellik sunucu üzerinde entegre olarak sağlanmıyorsa gerekli provizyonlama yazılımları, bu yazılımların kurulacağı sunucular, işletim sistemi lisansları ve gerekiyorsa veri tabanı lisansları teklife dahil edilecektir.
- 2.1.31. Sunucular için otomatik arıza bildirim sistemi aktifleştirilebilecektir.
- 2.1.32. Sunucuların online bir portal üzerinden donanım ve sağlık bilgisine erişilebilecektir. Sunucu yönetim işlemcisi ile sunucuların sağlık durumları gözlemlenebilecek, herhangi bir arıza durumunda alarmlar üretilebilecektir.
- 2.1.33. Sunucular virtual power özelliği ile uzaktan açılıp, kapatılabilmelidir. İşletim sistemi çökmüş ya da sunucu kapalı bile olsa sunucunun yönetim işlemcisine erişilebilip, sunucu uzaktan açılabilirdir, sunucunun RBSU fonksiyonlarına erişilebilmelidir.
- 2.1.34. Sunucular sanal medya özelliğini desteklemelidir, uzaktaki bir bilgisayara bağlı USB bellek, CD, DVD, vb. medyaları kullanabilmelidir.
- 2.1.35. Sunucuların güç tüketim raporları, anlık güç kullanımı, sıcaklık durumları gözlemlenebilecektir. Eğer sunucunun güç tüketimi belirli bir seviyede limitlemek istenirse, yönetim işlemcisi buna olanak sağlayacaktır.
- 2.1.36. Yönetim işlemcisi, işletim sisteminden bağımsız olarak power on /off, reset, kullanıcı konfigürasyon değişikliği, başarılı–başarısız log-in girişimleri, vb. logları tutabilecektir.
- 2.1.37. Sunucu, üretici firma tarafından sağlanan, 3 yıl süresince 7 gün 24 saat içerisinde müdahale garantisi kapsamında olacaktır.
- 2.1.38. Teklif edilecek Sunucu sistemine ait kurulumlar, üretici firma veya yetkili iş ortağı tarafından gerçekleştirilecektir.

2.2. Veri Depolama Ünitesi Kapasite Artışı (1 ADET)

- 2.2.1. Fenerbahçe Üniversitesi bünyesinde aşağıda detayları verilmiş veri depolama ünitesi kullanılmaktadır.
- 2.2.2. Mevcut storage marka ve modeli HPE Nimble Storage HF40/60 şeklindedir.
- 2.2.3. Mevcut storage üzerinde 21 adet 4 TB HDD mekanik disk bulunmaktadır
- 2.2.4. Mevcut storage üzerinde 8.64 TB SSD cache alanı bulunmaktadır
- 2.2.5. Mevcut storage'a ait seri numarası 5UM921000G şeklindedir.
- 2.2.6. Teklif edilecek upgrade kapasitesi için 21 adet 4 TB HDD mekanik disk konumlandırılacaktır.
- 2.2.7. Teklif edilecek upgrade kapasitesi 8.64 TB SSD cache alanı konumlandırılacaktır.
- 2.2.8. Teklif edilecek tüm bileşenlerin kurulum işlemleri için üreticinin kurulum hizmetlerinin ürün kitlisti içerisinde sağlanması gerekir.
- 2.2.9. Mevcutta kullanılan HPE 3620 Storeonce ürünü için 10 GB 2 bağlantı noktalı FLR-SFP+ ethernet adaptörü ve varsa yine bu kart için lisans teklife eklenecektir.

2.2.10. Ürönlere ait 3 yıl açılacak çağrılara, ertesı iş günü müdahale taahhüt kapsamında üretıcı garantısı altında olacaktır.

2.3. Üretıcı Garanti ve Destek Hizmet Paketleri

2.3.1. Aşağıda seri numaraları belirtilmiş ürönlere ait üretıcı garanti ve destek hizmetleri teklif edilecektir.

| Açıklama | Seri Numarası | Servis Seviyesi | Kapsam Süresi |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|
| HPE DL20 Gen10 4SFF CTO Svr | CZ2921081K | HPE Tech Care Basic SVC | 01/08/2024 31/07/2025 |
| HPE StoreOnce 3620 24TB System | CZ39208S01 | | |
| HPE DL380 Gen10 8SFF CTO Server | CZ3923TTN8 | | |
| HPE DL380 Gen10 8SFF CTO Server | CZ3923TTMW | | |
| HPE DL380 Gen10 8SFF CTO Server | CZ3923TTN0 | | |
| HPE DL380 Gen10 8SFF CTO Server | CZ3923TTN4 | | |
| HPE DL380 Gen10 8SFF CTO Server | CZ20370BS6 | | |
| HPE SN3000B 24/24 FC Switch | CZC90535VG | | |
| HPE SN3000B 24/24 FC Switch | CZC90535VH | | |
| HPE NIMBLE HF40 STORAGE | NIM5UM921000GTECH | | |

2.3.2. Teklif edilecek hizmet paketleri ürünlerin üreticisi olan firma tarafından sağlanacak şekilde teklif edilecektir. Üreticinin kendisine ait olamayan hizmet paketleri kabul edilmeyecektir.

2.3.3. Teklif edilecek hizmet paketleri 1 yıl süre ile geçerli olacaktır.

2.3.4. Teklif veren tedarikçiler, Fenerbahçe Üniversitesi'nin talep etmesi durumunda üreticiye açılacak çağrılarda ve bu çağrılardan takip sürecinde ilgili ekipleriyle gerekli destekleri sağlayacaktır.

2.4. Dizüstü Bilgisayar (10 Adet)

2.4.1. Teklif edilen kişisel bilgisayarı oluşturan parçalar bilgisayar üreticisi tarafından üretilmiş olmalıdır ya da üreticisi firmanın ürün koduna sahip olmalıdır.

2.4.2. Anakart üzerinde bulunan BIOS sistem üreticisi tarafından geliştirilmiş olacaktır. Sistem açıldığında BIOS üreticisi ile sistem üreticisinin aynı olduğu BIOS ayarlarından gösterilecektir.

2.4.3. Teklif edilecek ürün kurumsal ürün ailesinden olmalıdır.

2.4.4. En az 14. Nesil, en az intel U5-125U olacaktır, performans çekirdeği ile en az 4.30 Ghz maksimum güce sahip olacaktır

2.4.5. İşlemci, en az 12 MB önbelleğe sahip en az 12 çekirdekli olacaktır.

- 2.4.6. Ekran 14 inç olacaktır.
- 2.4.7. Ekran tipi LED arkadan aydınlatmalı, en az 300 nits ve 60Hz , düşük güç tüketimli, IPS (UWVA) ve yansımaz olacaktır.
- 2.4.8. Ekran çözünürlüğü en az 1920x1080 (FHD) pixel olacaktır.
- 2.4.9. Sistem belleği en az 1x16 GB DDR5 5600 olacak ve 32 GB'a kadar yükseltilebilecektir. Toplamda en az 2 adet SODIMM slota sahip olacaktır ve bir slot boşta olacaktır. Bu slotlar müşteri tarafından erişilebilir ve bellek arttırımına imkân verebilir olacaktır.
- 2.4.10. Teklif edilen bilgisayar üzerinde en az 512 GB kapasiteli, PCIe arayüzüne sahip, NVMe mimarisinde ve m.2 tipte hard disk bulunmalıdır.
- 2.4.11. Teklif edilecek dizüstü bilgisayarın ana kartına sıvı geçişini engelleyen yapıda olacaktır.
- 2.4.12. Teklif edilen dizüstü bilgisayarın klavyesi arkadan aydınlatmalı (Backlit özellikli) olacaktır.
- 2.4.13. Kablosuz iletişim tümleşik wireless 802.11 ax olacaktır.
- 2.4.14. Bluetooth özelliği tümleşik olacaktır ve en az bluetooth 5.3 özelliği olacaktır. Bluetooth, kablosuz iletişim modülü ile bütünleşik olabilir.
- 2.4.15. En az 2 adet USB Type-C 10 gbps, en az 2 adet USB A 5 gbps portuna sahip olacaktır. En az 1 adet en az HDMI 2.1 ve 1 adet RJ-45 bağlantı noktaları bulunacaktır.
- 2.4.16. Ethernet ağ kartı en az 10/100/1000 Mb olacaktır.
- 2.4.17. Üzerinde bir adet Full HD webcam olacaktır.
- 2.4.18. Teklif edilecek ürün üzerinde dahili Intel ekran kartı bulunacaktır.
- 2.4.19. Pil, hızlı şarj özellikli en az 3 hücreli ve en az Long Life 56Whr olacaktır.
- 2.4.20. Teklif edilen bilgisayarlar FreeDos olup Microsoft Windows 11 Pro 64 bit işletim sistemi ile uyumlu çalışacaktır
- 2.4.21. Teklif edilen taşınabilir bilgisayarlar, "Energy Star" ve "EPEAT Gold" sertifikasına sahip olmalıdır. Teklif edilen bilgisayarların "Energy Star" uyumluluğu, <http://www.eu-energystar.org/> veya <http://www.energystar.gov> sitesinden alınacak çıktı ile "EPEAT Gold" uyumluluğu da <http://www.epeat.net> sitesinden alınacak çıktı ile belgelendirilmelidir.
- 2.4.22. Teklif edilen markanın sunulan modeli UL, GS (TUV), FCC, CB, TCO ve CE sertifikalarından en az birisine sahip olacaktır.
- 2.4.23. Teklif edilecek ürün en az 3 yıl üretici garantili olacaktır ve bu belgelendirilmelidir. Teklif edilen cihazlarda, cihazın anlık sağlık durumunu (disk, ram, işlemci, driverlar) gösterebilen ve servis kaydı açabilen yazılım yüklü olacaktır. Teklif edilen cihazların üretici garantisi aktivasyonlarının yapıldığına dair ürünlerin seri numaralarını da içeren aktivasyon belgesi, üretici onaylı ve üretici imzalı olarak kabul komisyonuna teslim edilecektir.
- 2.4.24. Teklif edilecek ürün üzerinde TPM güvenlik yongası bulunacaktır.
- 2.4.25. Teklif edilen dizüstü bilgisayarın katalogda gösterilen başlangıç ağırlığı 1.42 kg'ı geçmeyecektir.
- 2.4.26. Teklif edilen dizüstü bilgisayarın katalogda gösterilen yüksekliği 2.0 cm'yi geçmeyecektir.
- 2.4.27. BIOS tabanlı bir sorun veya saldırı olduğunda BIOS'u otomatik olarak geri yükleyen ve kendi kendine onarım sağlayan, bilgisayar üreticisi tarafından geliştirilmiş donanıma gömülü sistem çözümü bilgisayar ile gelmelidir.
- 2.4.28. Kötü amaçlı yazılım, fidye yazılımı veya virüs bulaşmış web sitelerinden ya da tarayıcı üzerinden gelen ve zararlı yazılım içeren .pdf dosyalarından bilgisayarı korumak amacıyla bilgisayar üreticisi tarafından geliştirilmiş çözüm ile derin öğrenme algoritmaları ve gelişmiş sinir ağı teknolojisi kullanarak kötü amaçlı yazılımları kendiliğinden algılayan ve

daha önce hiç görülmemiş saldırılara karşı koruma sağlayan bilgisayar üreticisi tarafından geliştirilmiş güvenlik çözümü içeren yazılım bilgisayarlarla birlikte ücretsiz verilmelidir.

2.4.29. Mil-Std 810H düşme (drop) testinden geçmiş olmalıdır.

2.5. Ekran (3 Adet)

- 2.5.1. LED (arkadan aydınlatmalı) teknolojisinde, IPS panel olmalıdır.
- 2.5.2. Monitör boyutu 80 cm ,31,5 inch olmalıdır.
- 2.5.3. Monitör en az 60 Hz , ve en az 4K UHD 3840 x 2160 piksel çözünürlüğünde olmalıdır.
- 2.5.4. Statik kontrast oranı en az 1000:1, dinamik kontrast oranı en az 8.000.000:1 olmalıdır.
- 2.5.5. Parlaklığı en az 350 cd/m2 (nits) olmalıdır.
- 2.5.6. Yenileme süresi en fazla 5 ms. olmalıdır.
- 2.5.7. Piksel nokta aralığı en fazla 0,18 mm veya 0.18 (H) x 0.28 (V)mm olmalıdır.
- 2.5.8. İzleme açısı, yatayda ve dikey de en az 178 derece olmalıdır.
- 2.5.9. 1 adet HDMI 1.4, 1 adet DisplayPort 1.2 ile bir adet VGA girişi olmalıdır.
- 2.5.10. Monitörde toplamda 5 adet USB port bulunmalıdır, bunlardan 3 adeti Super Speed USB Type-A 5 port olmalı ve en az birinden şarj edilebilmelidir, 1 adeti veri aktarabilen SuperSpeed USB Type-C 5 olmalıdır, 1 adeti SuperSpeed USB Type-C 5 15 W'a kadar USB Güç Dağıtımı sağlayabilmelidir, 1 adet 1 RJ-45 port bulunmalıdır, 1 adet DisplayPort™ 1.4 ve 1 adet HDMI 2.0 port bulunmalıdır, monitörün aksısında 1 adet güvenlik kilidi yuvası olmalıdır,
- 2.5.11. Monitör 100 mm x 100 mm vesa aparatını desteklemelidir.
- 2.5.12. Monitörün ekranı anti-glare özelliğinde olmalıdır, parlak ekranlar kabul edilmeyecektir.
- 2.5.13. Monitör gözleri korumak için TÜV sertifikalı low blue light uyumlu olmalı ve bu özellik OSD menüsünden ayarlanabilmelidir.
- 2.5.14. Monitör gözleri korumak için flicker free özellikli olmalıdır.
- 2.5.15. Monitör aşağı yukarı hareket edebilen yükseklik ayarına ve pivot özelliğine sahip olmalıdır.
- 2.5.16. Teklif edilen monitör, bilgisayar ile aynı marka olmalıdır.
- 2.5.17. Monitör, EPEAT, Energy Star, CE ve TCO belgelerine sahip olmalıdır.
- 2.5.18. Sistem, bir bütün olarak en az 3 yıl üretici garantisi kapsamında olmalıdır ve bu belgelendirilmelidir.
- 2.5.19. Teklif edilen monitör, üretici firmanın kurumsal ürün ailesinden olacaktır. Teklif edilen cihazların üretici garantisi aktivasyonlarının yapıldığına dair ürünlerin seri numaralarını da içeren aktivasyon belgesi, üretici onaylı ve üretici imzalı olarak kabul komisyonuna teslim edilecektir.

2.6. Ekran (80 Adet)

- 2.6.1. LED (arkadan aydınlatmalı) teknolojisinde, IPS panel olmalıdır.
- 2.6.2. 23.8 inch görünebilir ekran büyüklüğü olmalıdır.
- 2.6.3. 75 Hz de, en az 1920 x 1080 piksel çözünürlüğü desteklemelidir.
- 2.6.4. Statik kontrast oranı en az 1000:1, dinamik kontrast oranı en az 8.000.000:1 olmalıdır.
- 2.6.5. Parlaklığı en az 250 cd/m2 (nits) olmalıdır.
- 2.6.6. Yenileme süresi en fazla 5 ms. olmalıdır.
- 2.6.7. Piksel nokta aralığı en fazla 0,28 mm veya 0.28 (H) x 0.28 (V)mm olmalıdır.
- 2.6.8. İzleme açısı, yatayda ve dikey de en az 178 derece olmalıdır.
- 2.6.9. 1 adet HDMI 1.4, 1 adet DisplayPort 1.2 ile bir adet VGA girişi olmalıdır.
- 2.6.10. Monitör ile DP ile HDMI kabloları verilecektir.

- 2.6.11. Monitörün ekranı anti-glare özelliğinde olmalıdır, parlak ekranlar kabul edilmeyecektir.
- 2.6.12. Monitör gözleri korumak için TÜV sertifikalı low blue light uyumlu olmalı ve bu özellik OSD menüsünden ayarlanabilmelidir.
- 2.6.13. Monitör gözleri korumak için flicker free özellikli olmalıdır.
- 2.6.14. Monitör standının tilt özelliği olmalıdır.
- 2.6.15. Teklif edilen monitör, bilgisayar ile aynı marka olmalıdır.
- 2.6.16. Monitör, EPEAT, Energy Star, CE ve TCO belgelerine sahip olmalıdır.
- 2.6.17. Sistem, bir bütün olarak en az 3 yıl üretici garantisi kapsamında olmalıdır ve bu belgelendirilmelidir.
- 2.6.18. Teklif edilen monitör, üretici firmanın kurumsal ürün ailesinden olacaktır. Teklif edilen cihazların üretici garantisi aktivasyonlarının yapıldığına dair ürünlerin seri numaralarını da içeren aktivasyon belgesi, üretici onaylı ve üretici imzalı olarak kabul komisyonuna teslim edilecektir.

2.7. İş İstasyonu Bilgisayar (80 Adet)

- 2.7.1. Teklif edilecek cihaz, üreticinin İş İstasyonu serisinden olmalı ve teklif edilecek iş istasyonu bilgisayar sistemlerinin her birinde aşağıdaki teknik özellikler istenilmektedir.
- 2.7.2. Bilgisayar üzerinde en az bir adet 64-bit mimarisinde, en az 3.4 Ghz Pcore performans çekirdeği temel hızında ve en az 33 MB L3 cache belleğe sahip, en az 20 çekirdekli, i7-14700K ve 14. nesil ve en az 125 watt işlemci takılı olmalıdır. Bu işlemci takılan belleklerin en az 4800 MT/s saat hızında çalışmasını desteklemelidir.
- 2.7.3. Bilgisayar üzerinde en az 64GB 2x32 GB DDR5-4800 bellek olmalıdır.
- 2.7.4. Kurum bünyesinde kullanılan bilgisayarlar için 130 adet 16GB 3200 MHz DDR4 Ram bellek teklif edilecektir.
- 2.7.5. Bilgisayarın RAM miktarı, 4 DIMM slot kullanılarak opsiyonel olarak 128 GB'a kadar yükselebilmelidir.
- 2.7.6. Anakart üzerinde en az Intel W680 Chipset bulunmalıdır.
- 2.7.7. Anakart üzerinde en az 3 adet en az PCIe x1 ve en az 1 adet PCIe Gen5 x16 slot olmak üzere en az 4 adet PCIe slot ile diskler için en az 3 adet M.2 slot bulunmalıdır.
- 2.7.8. Bilgisayar üzerinde en az 6 adedi en az USB 3.0 olmak üzere en az 8 adet USB portu bulunmalıdır. Önde en az 1 adet Type-C SuperSpeed USB 20Gbps portu olmalıdır.
- 2.7.9. Teklif edilen bilgisayarın ana kartı bilgisayara aynı marka olacaktır ve anakart üzerinde üretici firmanın orijinal logosu bulunacaktır. Kazınmış, silinmiş ya da çıkartmalı logoya sahip anakartlar kesinlikle kabul edilmeyecektir. Anakart üzerinde bulunan BIOS, sistem üreticisi tarafından geliştirilmiş olacaktır.
- 2.7.10. Bilgisayar üzerinde en az 1 adet en az 1 TB kapasitede M2 özelliğinde, en az 6000 MB/s okuma hızına sahip PCIe solid state disk bulunacaktır.
- 2.7.11. Kurum bünyesinde kullanılan bilgisayarlar için 130 adet NVME 1TB M.2 SSD 3600Mb-3250Mb/s okuma/yazma disk teklif edilecektir.
- 2.7.12. İstendiğinde ve gerekli donanımlar kullanıldığında, sistem RAID 0, ve 1 teknolojilerini eş değerli disklerle desteklemelidir.
- 2.7.13. Bilgisayar üzerinde en az NVIDIA GeForce RTX 4070 Ti Super 16 GB Graphics ekran kartı olmalıdır.
- 2.7.14. Bilgisayar üzerinde ses kartı olmalıdır. Bu kart onboard veya PCI olabilir.

- 2.7.15. Bilgisayarın dahili veya harici hoparlörü olmalıdır. Hoparlör harici ise amplifikatörü olmalıdır.
- 2.7.16. Teklif edilen bilgisayar üzerinde optik sürücü olmayacaktır.
- 2.7.17. Bilgisayar ile aynı marka USB optik mouse ve USB klavye verilmelidir.
- 2.7.18. Klavye Türkçe Q dizilişinde olmalıdır.
- 2.7.19. Bilgisayar üzerinde en az 1 adet 10/100/1000 olarak çalışabilen on-board ethernet kartı olmalıdır. PCI'dan takılan NIC'ler kabul edilmeyecektir.
- 2.7.20. Bilgisayarın kasası tower faktör tipinde olmalıdır.
- 2.7.21. Bilgisayarın kasası alet gerektirmeden açılıp kapatılabilmelidir.
- 2.7.22. En az 2 adet dahili 3.5" olmak üzere toplamda en az 4 adet genişleme yuvası olacaktır.
- 2.7.23. Bilgisayar üzerinde en az 700W güç üretebilen, en az %90 verimlilikte çalışan güç ünitesi takılı olmalıdır.
- 2.7.24. İş istasyonu Linux işletim sistemine sahip olacaktır ve Windows 11 Pro 64 High End işletim sistemi ile uyumlu çalışabilmelidir,
- 2.7.25. Sistem, bir bütün olarak bilgisayar ve monitör dahil en az 3 yıl üretici garantisi kapsamında olmalıdır ve bu belgelendirilmelidir. Teklif edilen cihazların üretici garantisi aktivasyonlarının yapıldığına dair ürünlerin seri numaralarını da içeren aktivasyon belgesi, üretici onaylı ve üretici imzalı olarak kabul komisyonuna teslim edilecektir.
- 2.7.26. Bilgisayar üzerinde, cihazın ram, disk, cpu, driver gibi özelliklerinin, sağlık durumlarını gösteren ve servis kaydı açabilen, üreticiye ait, cihazın garanti süresi kadar (3 yıl) yazılım bulunacaktır.
- 2.7.27. Sistem ile gelen diskler bir arıza durumunda iade edilmeyecektir. Bu husus üretici garantisıyla sağlanmalıdır ve belgelendirilmelidir.
- 2.7.28. Teklif edilen iş istasyonu, üretici firmanın iş istasyonu ürün ailesinden olacaktır.
- 2.7.29. Teklif edilen bilgisayarlar, "EPEAT Gold" sertifikasına sahip olmalıdır. Teklif edilen bilgisayarların "EPEAT Gold" sertifikası www.epeat.net sitesinden alınacak çıktı ile belgelendirilmelidir.
- 2.7.30. Sistem CE belgesine sahip olmalı ve bu belgelendirilmelidir.
- 2.7.31. Teklif edilen bilgisayarları oluşturan parçalar bilgisayar üreticisi tarafından üretilmiş olmalıdır ya da bilgisayar üreticisi firmanın ürün koduna sahip olmalıdır.
- 2.7.32. İş istasyonlarının daha yüksek performansta çalışabilmesine imkân veren, BIOS ayarlarını, bilgisayar donanım ayarlarının yapılabilen, profesyonel uygulamalara göre sistemin ayarlarını değiştirebilen ve iş istasyonunun kolayca konfigüre edilebilmesini sağlayan iş istasyonu üreticisinin geliştirdiği yazılım ücretsiz verilecektir.
- 2.7.33. BIOS tabanlı bir sorun veya saldırı olduğunda BIOS'u otomatik olarak geri yükleyen ve kendi kendine onarım sağlayan, bilgisayar üreticisi tarafından geliştirilmiş donanıma gömülü sistem çözümü bilgisayar ile gelmelidir.
- 2.7.34. Kötü amaçlı yazılım, fidye yazılımı veya virüs bulaşmış web sitelerinden ya da tarayıcı üzerinden gelen ve zararlı yazılım içeren .pdf dosyalarından bilgisayarı korumak amacıyla bilgisayar üreticisi tarafından geliştirilmiş çözüm ile derin öğrenme algoritmaları ve gelişmiş sinir ağı teknolojisi kullanarak kötü amaçlı yazılımları kendiliğinden algılayan ve daha önce hiç görülmemiş saldırılara karşı koruma sağlayan bilgisayar üreticisi tarafından geliştirilmiş güvenlik çözümü içeren yazılım bilgisayarlarla birlikte ücretsiz verilmelidir.

2.8. Kenar Anahtarı (2 Adet)

- 2.8.1. Anahtar üzerinde en az 48 adet 10/100/1000Base-t ve bu portlara ek olarak teklif edilecek ürünün üzerinde uplink bağlantıları için en az 4 adet 1/10Gbps fiber arayüz bulunacaktır. SFP+ arayüzlere 1000Base-T, 1000BaseSX, 1000Base LX/LH, 10GBase-T, 10Gbase-SR, 10GBase LR, 10Gbase ER arabirimler ve 10G SFP+ Direct Attach kablolar takılabilmelidir. Anahtar üzerinde aynı anda en az 52 port aktif olarak kullanılabilirdir.
- 2.8.2. Teklif edilen cihaz non-blocking ve wire-speed yapıda olacaktır.
- 2.8.3. Teklif edilen anahtar IEEE 802.3af PoE ve IEEE 802.3at PoE+ özellikleri anahtar bazında tüm UTP portlarda standart olarak bulunmalıdır. Anahtar 370 Wat PoE bütçesi sağlamalıdır.
- 2.8.4. Teklif edilen cihazın backplane kapasitesi en az 176Gbps ve paket iletim performansı en az 98Mpps olmalıdır.
- 2.8.5. Anahtarın adres tablosunda en az 8190 MAC adresi desteği olmalıdır.
- 2.8.6. Latency (gecikme) degeri 1G portlar için 1,9 mikrosaniyenin altında, 10G portlar için 1.8 mikrosaniyenin olmalıdır.
- 2.8.7. Anahtarlama cihazı IEEE 802.1Q VLAN standartlarını desteklemelidir. Anahtar en az 4094 adet VLAN ID desteğine sahip olmalıdır.
- 2.8.8. Anahtarlama cihazı, ağ üzerindeki döngüleri engelleyecek, ağın kararlılığını artırmak ve fiziksel yedeklilik sağlamak amacı ile IEEE 802.1d (sekiz yüz iki nokta bir D) Spanning Tree, IEEE 802.1w (sekiz yüz iki nokta bir W) Rapid Spanning Tree ve IEEE 802.1s (sekiz yüz iki nokta bir S) Multiple Spanning Tree protokollerini destekleyecektir.
- 2.8.9. Anahtarlama cihazı, üzerinden geçen tüm ARP istek ve cevaplarını inceleyecek ve yinelenen her ARP paketleri engelleyecektir.
- 2.8.10. Cihaz, Port Mirroring desteğine sahip olmalıdır. Kaynak ve hedef portlar cihaz üzerindeki farklı I/O modüller üzerinde seçilebilmelidir (ingress/egress).
- 2.8.11. Anahtarın broadcast, multicast ve unicast fırtına kontrol mekanizmaları bulunacaktır.
- 2.8.12. Anahtarlama cihazı, "DHCP request broadcast" paketlerini, ayrı bir VLAN'daki DHCP sunucuya taşıyabilmek için DHCP relay özelliğini destekleyecektir. Anahtar aynı zamanda DHCP server ve DNS olarak çalışabilmelidir.
- 2.8.13. Anahtarlama cihazı, SNMP v2c (versiyon iki C), SNMP v3 (versiyon üç), SSH v2 (versiyon iki) ve konsol kullanarak yönetmek/konfigüre etmek isteyenlerden kullanıcı adı ve şifre sorabilecektir.
- 2.8.14. Anahtarlama cihazının tüm portları en az 4 (dört) adet RMON grubunu (history, statistics, alarms, events) destekleyecektir.
- 2.8.15. Anahtarlama cihazı syslog desteğine sahip olacaktır.
- 2.8.16. Anahtarın, fiberoptik arayüzlerde, bağlantıların tek yönlü olarak fiberoptik kablolama veya port hatalarından dolayı arızalanması durumunda bunu algılayan ve tek yönlü olan linkleri kapatan UniDirectional Link Detection (UDLD) özelliği bulunmalıdır.
- 2.8.17. Anahtarlama cihazının IPv6 desteği olacaktır.
- 2.8.18. Anahtarlama cihazı tamamen programlanabilir ASIC'e sahip olmalıdır. Anahtar lokalden yönetilebildiği gibi istenildiğinde lisans ilavesi ile bulut tabanlı olarak da yönetilebilmelidir.
- 2.8.19. Anahtarlama cihazı, sorunları daha hızlı çözmeye yardımcı olmak amacıyla gerçek zamanlı izleme ve sorun giderme için yerleşik analizler içeren görünürlük sağlamalıdır. Anahtar, ağ sağlığını etkileyebilecek olayları otomatik olarak araştırıp analiz edebilecek ve REST API ve Phyton scripting kullanarak ağ, sistem, uygulama ve güvenlikle ilgili sorunları kolayca tanımlama ve bu sorunları kolayca giderme kabiliyeti sağlamalıdır.
- 2.8.20. Birden fazla cihazın bir araya gelerek 802.3ad standardını destekleyen herhangi bir cihazla port channel yapabilmelerini sağlayan bir teknolojiyi desteklemelidir. Bu sayede DC access katmanında yedeklilik ve performans artışı sağlanabilmelidir.

- 2.8.21. İstenmeyen, kötü amaçlı saldırılardan veya yapılandırma hatalarından korunması amacı ile anahtar STP root guard desteklemelidir.
- 2.8.22. Anahtarlama cihazı Dağıtık Anahtarlama Mimarisinde olmalıdır. Teklif edilecek Modüllerin lokal anahtarlama (distributed forwarding) yapabilmesi için gerekli bileşenler (Memory, RAM ve yazılım) teklif edilecektir ve anahtar Dağıtık Mimariyi destekleyecek şekilde önerilmelidir. Cihaz Layer2 ve Layer3 işlemleri için özel bir modül kullanmamalıdır.
- 2.8.23. Link Layer Discovery Protocol (LLDP) IEEE 802.1ab (sekiz yüz iki nokta bir AB) desteği ile lokal ağda bağlı bulunan cihazların yönetsel bilgilerini alabilmelidir. Destekli IP Telefon gibi uç cihazların QoS ve Vlan gibi ayarlarının otomatik olarak yapılabilmesi için LLDP-MED protokolü desteği bulunmalıdır.
- 2.8.24. Anahtar, sistemde bulunan aynı model farklı anahtarlar üzerinden Layer2 seviyesinde tüm bağlantıların, aynı anda tüm VLAN'lar için aktif aktif çalışmasını desteklemek amacıyla birden fazla omurga anahtarın tek bir sanal anahtar gibi çalışmasını desteklemelidir. Böylece farklı omurga anahtarlar üzerinden Layer2 seviyesinde dağıtık link aggregation desteklemelidir. Layer2 seviyesinde tüm bağlantıların, aynı anda tüm VLAN'lar için aktif aktif çalışması sağlanmalıdır. Teklif edilecek anahtar, Virtual Switching System veya Virtual Switch Bonding veya Virtual Switching Extension veya Virtual Stacking Framework veya Intelligent Resilient Framework veya benzeri bir özelliği destekleyecek ve aktif-aktif çalışma mimarisini destekleyecektir. Bu özellikler lisansa bağlı ise cihaz ile birlikte teklife dahil edilecektir.
- 2.8.25. Anahtar istendiğinde yığılanabilir (Stackable) yapıda olmalı ve en az 16 adet yığılanabilmelidir.
- 2.8.26. Anahtarlama cihazının IEEE 802.3ad link-aggregation-control protocol (LACP) ve port trunking desteği olacaktır. Trunk veya LAG içinde yer alan portlar küme içindeki farklı ethernet anahtarlardan seçilebilmelidir. Bir Trunk veya LAG bağlantısını oluşturan portlardan bir kısmının arızalanması Trunk veya LAG bütünlüğünü bozmamalıdır.
- 2.8.27. Anahtar portları üzerinde STP BPDU port koruması ile BPDU gerektirmeyen portlardaki BPDU'ları engelleyerek sahte BPDU saldırılarını önleyebilmelidir.
- 2.8.28. Anahtarlama cihazı, ağ yöneticisinin kontrolünde olmayan anahtarlama cihazlarının STP için root olmasını engelleyecektir.
- 2.8.29. IEEE 802.1X port based network access control desteği olmalıdır. IEEE 802.1X desteği olmayan kullanıcıların network'e güvenli şekilde bağlanabilmesi için WEB tabanlı yetkilendirme yapılabilmelidir. WEB-based Authentication özelliği olmalıdır. Kullanıcılar gerektiğinde MAC adreslerine göre yetkilendirilebilmelidir, MAC-based Authentication özelliği olmalıdır.
- 2.8.30. Port başına aynı anda birden fazla kimlik tanımlama metoduna (802.1x, Web Tabanlı veya Mac Tabanlı) ve port bazında aynı anda birden fazla kullanıcının kimlik doğrulamasına destek vermelidir.
- 2.8.31. Anahtar, donanımsal olarak (Hardware Based) IPv6 anahtarlama ve yönlendirme yapabilecektir. Eğer bu özellik lisansa bağlı ise anahtar ile birlikte lisanslar verilmelidir.
- 2.8.32. Anahtarlama cihazının QoS desteği bulunacaktır. Cihaz, IEEE 802.1p Priority Queuing desteğine sahip olmalıdır.
- 2.8.33. Anahtar ağ üzerindeki Multimedia (HD Video, Ses, Görüntü, E-Learning Data ... vb) trafiğinin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak amacıyla Multicast anahtarlama ve yönlendirme yapabilmelidir. Bu amaçla anahtar Multicast anahtarlama için IGMP v1,v2,v3 özelliklerini desteklenecektir.
- 2.8.34. Anahtar multicast veri trafiğinin sadece talep edilen sistemlerden alınmasını ve böylece ağın performansının korunmasını sağlayan IGMP snooping özelliğine sahip olmalıdır.
- 2.8.35. DSCP, CoS değerlerine göre ya da ACL ile yakalanan trafiğe önceliklendirme yapabilmelidir.

- 2.8.36. Cihaz gelen ya da giden trafiğin L2, L3 ya da L4 bilgilerine bakarak erişim kontrol listeleri (ACL) uygulayabilmelidir.
- 2.8.37. Anahtarın konsol port erişiminde farklı seviyelerde yetkiler tanımlanabilecektir. Bu sayede yetkilendirme sonrası, cihaza farklı seviyelerde (kısmi yönetim, tam yönetim, izleme gibi) erişim sağlanabilecektir.
- 2.8.38. Anahtarlama cihazı, kendisine doğrudan bağlı diğer anahtarlama cihazlarını öğrenme (neighbor discovery) özelliğine sahip olmalıdır.
- 2.8.39. Anahtarlama cihazı, jumbo frame desteğine sahip olacak, desteklenen jumbo frame'lerin uzunluğu, en az 9198 (dokuz bin yüz doksan sekiz) byte olacaktır.
- 2.8.40. Anahtarın ileri seviye raporlama amacıyla Netflow ya da sFlow protokol desteği olacaktır. Bu protokolü destekleyen kartlarla ve modülle teklif edilecektir.
- 2.8.41. Anahtarlama cihazı kendi veritabanından, RADIUS ya da TACACS+ protokollerinden en az birisini kullanarak kullanıcı doğrulama yapabilmelidir.
- 2.8.42. Anahtarlama cihazı, cihaza dosya transferi amacıyla SFTP ya da TFTP protokolleri desteklemelidir. Dosya transferi için ayrıca USB arayüzü de kullanılabilir.
- 2.8.43. Anahtarın saat ve tarih bilgisi, ağ üzerindeki diğer tüm anahtarlarla senkron hale getirilebilecektir. Anahtarlama cihazı ağ üzerindeki tüm cihazlarla senkron olabilmek için NTP protokolünü desteklemelidir.
- 2.8.44. Gelişmiş monitörleme ve diagnostic desteği ile telemetri verisini anlayıp, olay odaklı otomasyon vb. gibi mimariye sahip olmalıdır.
- 2.8.45. Anahtarlama cihazı, desteklediği en son işletim sistemi versiyonu ile teklif edilecek ve bu işletim sistemi Türkiye sınırları içerisinde kullanılabilir özellikte olacaktır.
- 2.8.46. Cihaz üzerinde birden fazla konfigürasyon dosyası muhafaza edilebilmelidir. Anahtarın flash hafızasında 2 adet firmware (işletim sistemi) dosyası tutulabilmelidir.
- 2.8.47. Anahtarın 19" standart kabine montajı yapılabilir. Montaj için gerekli parçalar ücretsiz temin edilecektir.
- 2.8.48. Anahtar cihaz ve bileşenleri en az 5 yıl üretici garantisinde olmalıdır. Garanti süresince oluşabilecek arızalardan onarım, güç kaynağı, modül, GBIC gibi parça değişim veya ürün değişimi için herhangi bir ücret talep edilmeyecek şekilde teklif edilmelidir. Garanti kapsamındaki arızalarda cihaz/parça yenisi ile en geç 3 iş günü içinde değiştirilmelidir. Bu garanti üretici firma garantisini olup gerekli servis paketleri teklife dahil edilmelidir.
- 2.8.49. Ağ anahtarı yazılım güncellemeleri garanti süresi boyunca ücretsiz yapılabilecek şekilde teklif verilmelidir.
- 2.8.50. Cihaz üzerinde Dual Core işlemci mevcut olmalıdır. Cihaz üzerinde toplamda 4GB RAM ve 16 GB flash mevcut olmalıdır.
- 2.8.51. Cihazın çalışma sıcaklık aralığı 0-45C olmalıdır.

2.9. Aşağıdaki Yazılım, Lisans, Donanım ve Yedek Parçalar Teklif Edilecektir.

| | Kodu | Ürün | Adet |
|---------|--|---|----------|
| 2.12.1 | HCS-T56-M0288-10 | LC-LC Dupleks zip MM OM4 (50 / 125 mikron) 1 metre patch cord HCS | 30 Adet |
| 2.12.2 | HCS-T56-M0288-50 | LC-LC Dupleks zip MM OM4 (50 / 125 mikron) 5 metre patch cord HCS | 10 Adet |
| 2.12.3 | HCS-T6A-00480-051 | HCS 4x2x26# S/FTP CAT 6A LSOH Patch Cord Gri 0.5mt | 700 Adet |
| 2.12.4 | J9150D | Aruba 10G SFP+ LC SR 300m MMF Transceiver | 6 Adet |
| 2.12.5 | Q9H62A | AP-515 (RW) Dual Radio 4x4/2x2 802.11ax Internal Antennas Unified Campus AP | 5 Adet |
| 2.12.6 | R3J18A | HAP-MNT-D Campus AP mount bracket kit (individual) type D: solid surface | 5 Adet |
| 2.12.7 | FC1-10-EMS05-429-01-12 | FortiClient EPP/ATP Subscription for 25 endpoints. Includes VPN/ZTNA Agent, EPP/ATP and EMS hosted by FortiCloud with FortiCare Premium. | 10 Adet |
| 2.12.8 | | PRTG XL1 with 12 maintenance months | 1 Adet |
| 2.12.9 | | Tenable Web App Scanning 10 FQDN 12 month | 1 Adet |
| 2.12.10 | | NetSupport School | 150 Adet |
| 2.12.11 | JW546AAE H2YV3E | HPE Aruba Networking Airwave with RAPIDS and VisualRF 1 Device License E-LTU Aruba 1Y FC SW AW 1 Dev E-L SVC [for JW546AAE] | 200 Adet |
| 2.12.12 | JZ402AAE H9XH2E JZ403AAE HA0A9E | HPE Aruba Networking ClearPass Access License 1K Concurrent Endpoints E-LTU Aruba 1Y FC SW CP NL AC 1K CE E-L [for JZ402AAE] HPE Aruba Networking ClearPass Access License 2500 Concurrent Endpoints E-LTU Aruba 1Y FC SW CP NLAC 2500 CE E-L [for JZ403AAE] | 1 Adet |

2.10. Projeksiyon (40 Adet)

- 2.10.1. Cihazın paneli 0,55 inç ve Tek Çip DLP® Teknolojisi sahip olmalıdır.
- 2.10.2. Cihaz Atış Oranı: 1.6- 1.92 olmalıdır.
- 2.10.3. Cihazın doğal çözünürlüğü en az: XGA (1024x768) olmalıdır.
- 2.10.4. Cihazın ışık gücü normal modda en az 3600 ANSI Lümen olmalıdır.
- 2.10.5. Cihazın kontrast oranı en az 15.000:1 olmalıdır.
- 2.10.6. Cihazda Manuel zoom ve manuel fokus özellikleri olmalı ve zoom oranı en az 1,20 katı olmalıdır.
- 2.10.7. Cihazın Lamba ömrü 3.500/5.000/7.000 Saat (Normal/Eko/Dinamik Eko), 310W/250W
- 2.10.8. Cihazda en az 10W mono hoparlör olmalıdır.
- 2.10.9. Cihazın yansıtılabileceği görüntün çapraz boyutu en az 25,6 inç ile 256,4 inç aralığında olmalıdır.
- 2.10.10. Cihazda yatay ve dikey grafik düzeltme özelliği bulunmalıdır. Ayrıca cihazda bulunan görüntü yerleştirme özelliği ile yansıtılan görüntü köşelerinden istenilen yöne doğru çekilerek belirlenen alan üzerine tam olarak oturtulabilmelidir. Oturtulan görüntü hafızaya alınarak daha sonradan tekrar çağırılabilir.
- 2.10.11. Cihazda 2 adet HDMI, 2 adet 15-pin Mini D-Sub, 1 adet RCA kompozit görüntü girişleri, 3 adet stereo mini jak girişi olmalıdır.

- 2.10.12. Cihazda görüntü izleme amaçlı 1 adet 15-pin Mini D-sub, 1 adet, RS-232jak ve ses çıkışı amaçlı 1 adet 3.5 mm stereo mini konnektör bulunmalıdır.
- 2.10.13. Cihazda USB bellek içerisindeki görüntülerin oynatılabilmesi için veya opsiyonel wireless adaptörün takılabilmesi için 2 adet Tip A USB, USB monitör veya kumanda ile bilgisayar üzerinde fare kontrolü yapılabilmesi için USB Tip B konnektörler bulunmalıdır.
- 2.10.14. Cihazda RS-232C kontrolü amaçlı 9-pin D-sub ve ağ bağlantısı amaçlı RJ-45 bağlantı noktaları bulunmalıdır.
- 2.10.15. Cihazın ağırlığı 3.2 kilogramı geçmemelidir.
- 2.10.16. Cihazın gürültü seviyesi en az 32 dB v en fazla 36 dB olmalıdır. Cihazın paneli 0.55 inç ve Tek Çip DLP® Teknolojisi sahip olmalıdır.
- 2.10.17. Cihaz Atış Oranı: 1.6- 1.92 olmalıdır.
- 2.10.18. Cihazın doğal çözünürlüğü en az: XGA (1024x768) olmalıdır.
- 2.10.19. Cihazın ışık gücü normal modda en az 3600 ANSI I Lümen olmalıdır.
- 2.10.20. Cihazın kontrast oranı en az 15.000:1 olmalıdır.
- 2.10.21. Cihazda Manuel zoom ve manuel fokus özellikleri olmalı ve zoom oranı en az 1,20 katı olmalıdır.
- 2.10.22. Cihazın Lamba ömrü 3.500/5.000/7.000 Saat (Normal/Eko/Dinamik Eko), 310W/250W
- 2.10.23. Cihazda en az 10W mono hoparlör olmalıdır.
- 2.10.24. Cihazın yansıtılabileceği görüntün çapraz boyutu en az 25,6 inç ile 256,4 inç aralığında olmalıdır.
- 2.10.25. Cihazda yatay ve dikey grafik düzeltme özelliği bulunmalıdır. Ayrıca cihazda bulunan görüntü yerleştirme özelliği ile yansıtılan görüntü köşelerinden istenilen yöne doğru çekilerek belirlenen alan üzerine tam olarak oturtulabilmelidir. Oturtulan görüntü hafızaya alınarak daha sonradan tekrar çağırılabilir.
- 2.10.26. Cihazda 2 adet HDMI, 2 adet 15-pin Mini D-Sub, 1 adet RCA kompozit görüntü girişleri, 3 adet stereo mini jak girişi olmalıdır.
- 2.10.27. Cihazda görüntü izleme amaçlı 1 adet 15-pin Mini D-sub, 1 adet, RS-232jak ve ses çıkışı amaçlı 1 adet 3.5 mm stereo mini konnektör bulunmalıdır.
- 2.10.28. Cihazda USB bellek içerisindeki görüntülerin oynatılabilmesi için veya opsiyonel wireless adaptörün takılabilmesi için 2 adet Tip A USB, USB monitör veya kumanda ile bilgisayar üzerinde fare kontrolü yapılabilmesi için USB Tip B konnektörler bulunmalıdır.
- 2.10.29. Cihazda RS-232C kontrolü amaçlı 9-pin D-sub ve ağ bağlantısı amaçlı RJ-45 bağlantı noktaları bulunmalıdır.
- 2.10.30. Cihazın ağırlığı 3.2 kilogramı geçmemelidir.
- 2.10.31. Cihazın gürültü seviyesi en az 32 dB v en fazla 36 dB olmalıdır.

3. SERVİS, BAKIM, GARANTİ TESLİM KOŞULLAR

- 3.1. Tüm lisansların teslim yeri FBÜ Ataşehir Merkez Kampüs Binasıdır.
- 3.2. Yüklenici en geç 3 iş günü içinde yazılım ürünlerini, 4-6 hafta içerisinde donanım ürünlerini teslim edecektir.
- 3.3. Garanti kapsamında bakım, onarım, parça değişimi ve nakliye de dahil olmak üzere tüm masraflar yüklenici firma tarafından sağlanır. Garanti süresince cihaza müdahale yapılması gerektiğinde mümkün ise cihazın kullanım yerinde yapılacaktır.
- 3.4. Garanti süresince hiçbir ücret talep edilemez.
- 3.5. Teklif süresi Tarihleri arası geçerlidir. İletim tarihini geçen teklifler geçersiz sayılacaktır.
- 3.6. Şartname itiraz durumunda sartname@fbu.edu.tr e-posta adresine e-posta atılması ve itirazın gerçekleştirildiği maddeler belirtilmesi gerekecektir.

- 3.7. Hizmet için verilen teklifler Türk lirası (TL) cinsinden verilmelidir.
- 3.8. Fenerbahçe Üniversitesi, ihtiyaçlar doğrultusunda gerek kapsamda gerekse hizmette ek revizeler isteyebilir ve tarih tablosunu buna göre düzenleyebilir.
- 3.9. Satın alınan ürünlerin lisansları "FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ" adına lisanslanmalı ve İdare'nin vermiş olduğu "lisans@fbu.edu.tr" uzantılı e-posta adresine kaydedilmesi gerekmektedir.,
- 3.10. Ürünler lisans süreleri boyunca destek paketini kapsamalıdır. Ürünlere kendi üretici firmalarından e-posta, telefon veya yerinde destek alınması gerekmektedir.
- 3.11. Ürünler lisans süreleri boyunca yazılım update / upgrade yapılması gerekmektedir.
- 3.12. Donanımına alınan lisansların, donanımın garantisini kapsamaması gerekmektedir.
- 3.13. FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ adına satın alınan İşletim Sistemi Lisansı web üzerinden (<https://www.microsoft.com>) görülecektir.
- 3.14. Satın alınan İşletim sistemi lisansı bilgisayarlara hem 32 bit hem de 64 bit kurulumunu desteklemeli ve aynı zamanda dil tercihi olmalıdır (Türkçe-İngilizce).
- 3.15. Satın alma süreci sonucunda İşletim Sistemi lisansının satın alındığı şirket, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ adına düzenlenmiş olana Microsoft Akademik Open Lisans anlaşması sözleşmesini, FENERBAHÇE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ Bilgi Teknolojileri bölümüne teslim etmek zorundadır.

4. KABUL ŞARTLARI

- Proje, tüm bileşenleri ile bitirildiği zaman İdare tarafından kabul işlemi yapılacaktır. Projenin kabulü yapılmadan bitmiş sayılmayacaktır. Kabul şartları aşağıdaki gibidir.
- 4.1. Teklifteki tüm cihazlar eksiksiz bir şekilde kurulmuş çalışıyor ve tüm danışmanlıklar verilmiş olmalı.
 - 4.2. Tüm yedekleme ve iş sürekliliği sistemlerinde tam fonksiyonel testler yapılmış olmalı.
 - 4.3. Tüm sistemler, sorunsuz 30 gün boyunca çalışıyor olmalı.
 - 4.4. Tüm eğitimler verilmiş olmalı.
 - 4.5. Projeye ait tüm belgelerin İdare'ye teslim edilmiş olması.
 - 4.6. Kurulum yapan yüklenici firma personeli ilgili ürünlerin kabul görmüş en üst düzeyde sertifikasyona sahip olması.

FBÜ

**FENERBAHÇE
ÜNİVERSİTESİ**