



# EĞİTİMDE FATİH PROJESİ

**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞI  
İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ İLE  
2000 OKULUN FATİH PROJESİNE  
UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**

**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**2023**

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

## İçindekiler

1. KISALTMALAR VE TANIMLAR .....	4
2. KAPSAM.....	4
3. GENEL HÜKÜMLER.....	5
4. ONARIM VE ONARIMA BAĞLI CİHAZ DEĞİŞİMİNE DAİR HUSUSLAR.....	7
5. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI (KGK) .....	8
6. BAKIM KAPSAMINDAKİ KABLOSUZ ERİŞİM CİHAZI VE FIREWALL CİHAZI.....	9
7. BAKIM KAPSAMINDAKİ ARIZALANAN ETHERNET ANAHTARININ ARIZA ÇÖZÜM SÜRECİ;.....	9
8. BAKIM KAPSAMINDAKİ KABLOSUZ AĞ YÖNETİM SİSTEMİ (WLC) .....	10
9. BAKIM KAPSAMINDAKİ AKTİF CİHAZLAR İÇİN GENEL HÜKÜMLER .....	10
10. PARAFUDR KURULUMU GENEL HÜKÜMLER .....	12
11. PARAFUDR TEKNİK ÖZELLİKLERİ.....	13
12. DEPREM GÜÇLENDİRME KAPSAMINA ALINAN OKULLAR .....	14
13. YIKIM, DEVREDİLEN VEYA KAPANMA KARARI VERİLEN OKULLAR .....	15
14. EKSPERTİZ MUAYENESİ VE EĞİTİM.....	17
15. YÜKLENİCİ SERVİS HİZMET NOKTALARI.....	18
16. DIŞ MEKÂN KABLOSUZ ERİŞİM CİHAZI KURULUMU GENEL HÜKÜMLER ...	18
17. İLAVE DATA UCU, ENERJİ PRİZİ ve PVC İMALATINA İLİŞKİN GENEL HÜKÜMLER.....	19
18. OKULUN FATİH PROJESİ AĞ ALTYAPISINA UYUMLAŞTIRILMASINA İLİŞKİN KEŞİF YAPILMASI VE AKTİF CİHAZ DEĞİŞİMLERİNE İLİŞKİN GENEL HÜKÜMLER	21
19. OKULUN FATİH PROJESİ AĞ ALTYAPISINA UYUMLAŞTIRILMASINA İLİŞKİN İLAVE EKLENECEK ETHERNET ANAHTAR CİHAZI (SWITCH) ÖZELLİKLERİ VE KURULUMUNA İLİŞKİN GENEL HÜKÜMLER.....	24
20. OKULUN FATİH PROJESİ AĞ ALTYAPISINA UYUMLAŞTIRILMASINA İLİŞKİN İLAVE EKLENECEK ETHERNET ANAHTAR CİHAZI VE YÖNETİMİ .....	26
21. OKULUN FATİH PROJESİ AĞ ALTYAPISINA UYUMLAŞTIRILMASINA İLİŞKİN İLAVE EKLENECEK KABLOSUZ ERİŞİM CİHAZI ÖZELLİKLERİ VE YÖNETİMİNE İLİŞKİN GENEL HÜKÜMLER .....	30
22. DIŞ MEKÂN SİSTEM KURULMASI VE YÖNETİLMESİ .....	36
23. BAKIM KAPSAMINDAKİ VERİ MERKEZİ CİHAZLARININ YÖNETİMİ VE SUNULACAK HİZMETLERİ .....	37
24. DOKÜMANTASYON.....	38
25. PROJE YÖNETİM SİSTEMİ (PYS).....	39
26. HİZMET SEVİYE SÜRECİ GENEL HÜKÜMLER .....	39
27. HİZMET SEVİYESİ TAAHHÜDÜNÜN İLLERE GÖRE SEVİYELERİ.....	39

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

28.	HİZMET SEVİYESİ TAAHHÜT TABLOSU (Tablo 1).....	40
29.	CEZAI HÜKÜMLER .....	41
30.	HAKEDİŞ, KONTROL VE MUAYENE KABUL İŞLEMLERİNE DAİR HUSUSLAR	43
31.	TEKLİF ve SÖZLEŞME KAPSAMI .....	44
32.	HAKEDİŐSE ESAS ÖRNEK HESAPLAMA.....	45
33.	GEÇMİŞ DÖNEM ÇAĞRI İSTATİSTİKLERİ.....	46
34.	EKLER.....	47

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

## 1. KISALTMALAR VE TANIMLAR

MEM	Milli Eğitim Müdürlüğü
BT Sınıfı	Okullarda bulunan “Bilişim Teknolojileri” sınıfı
Z Kütüphane	Okullarda bulunan Zenginleştirilmiş Kütüphane
Oda	Öğretmenler Odası, Memur Odası, Kütüphane, vb.
Okul	Sözleşme kapsamındaki devlet okulları
Derslik	MEB Okullarında yer alan öğrenim mekânları
Etkileşimli Tahta	LED Ekran, + Etkileşimli Tahta Bilgisayarı + 2 adet Beyaz Tahtadan oluşan düzenek
Etkileşimli Tahta Prizi	Üzerinde bir adet topraklı çocuk korumalı KGK tipi elektrik prizi bulunan metal korumalı priz seti
Bağlantı Prizi	Üzerinde bir adet topraklı çocuk korumalı KGK tipi elektrik prizi, bir adet HDMI çıkışı ve bir adet USB çıkışı bulunan tümleşik metal korumalı priz seti
BT-Bağlantı Prizi	Üzerinde bir adet topraklı çocuk korumalı KGK tipi elektrik prizi, iki adet data prizi, bir adet HDMI çıkışı, bir adet USB çıkışı bulunan tümleşik metal korumalı priz seti
EN	European Norm - Avrupa Standardı
F/O	Fiber Optik
PVC	Polyvinylchloride Polivinilklorür
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
KGK	Kesintisiz Güç Kaynağı
Aktif Cihazlar	Ethernet anahtarlar ile SFP (Small Form Pluggable) modüller, Kablosuz Erişim Cihazları, Kablosuz Ağ Yönetim Sistemi donanımları, Merkezi Kablosuz Ağ Yönetim Sistemi donanımları vb. elektrik ile çalışan diğer tüm cihazlar.
WLC	Kablosuz Ağ Yönetim Sistemi
PoE	Ethernet üzerinden güç (Power Over Ethernet)
PYS	Proje Yönetimi Sistemi
Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı	İki nokta arasındaki çift yönlü, kablosuz veri iletişimi yapan cihaz.

## 2. KAPSAM

Eğitimde FATİH Projesi kapsamında ağ altyapısı kurulu olan ve ekli listede belirtilen 13.000 (onüçbin) eğitim kurumundaki ağ altyapı bileşenlerinin, bu bileşenlere bağlı veri merkezi cihazlarının bu şartnamede belirlenmiş hususlar doğrultusunda 30 (otuz) ay işletilmesini, onarımını ve bu okullarda ihtiyaç duyulan 200 (ikiyüz) adet Parafudr, Parafudr bileşenlerinin kurulumunu ve işletilmesini, 1000 (bin) adet Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, cihaz bileşenlerinin kurulumunu, lisanslarını ve işletilmesini, şartnamede belirlenen nedenlerle 100 (yüz) okulda pasif ağ altyapı bileşenlerinin sökülümünün yapılmasını, 2000 (ikibin) okulun FATİH Projesi ağ altyapısına uyumlaştırılması için gerekli olan keşif, data kablolama, ethernet anahtar cihaz teminini ve İDARE tarafından verilmeyen Kablosuz Erişim Cihazının teminini, kurulumunu, değiştirilmesini ve işletilmesini, 300 okulda çeşitli nedenlerle eğitim ortamına dönüştürülen alanlara data ve enerji hattı imalatını ve işletilmesini kapsamaktadır.

Sözleşme süresi içerisinde, hizmetin sunulacağı okullarda oluşabilecek yıkım, deprem güçlendirme, taşınma, devir ve mücbir sebeplerden dolayı bu okulların sözleşme kapsamı dışına çıkarılması mümkün olacaktır. İDARE tarafından sözleşme kapsamı dışına çıkan okulların yerine ikame okullar verilebilecektir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

### 3. GENEL HÜKÜMLER

- 3.1. Bu teknik şartname, ekleri, içeriğindeki her bölüm ve her bölümün ilgili maddeleriyle birlikte bir bütündür.
- 3.2. İDARE'nin illerdeki aktif cihazları (Ethernet Anahtar Cihazı ve cihaza bağlı SFP modülleri, Kablosuz Erişim Cihazı, Kablosuz Erişim Cihazı Yöneticisi (Controller) ve Güvenlik Duvarı (Firewall) Cihazı) YÜKLENİCİ tarafından sözleşme imza tarihinden 60 (altmış) gün içerisinde İl BT Koordinatörlerinin belirttiği lokasyonlardan alınacaktır.
  - 3.2.1. YÜKLENİCİ tarafından teslim alınan aktif cihazlar kontrol edilecektir. Arızalı cihazların garanti sorgulaması yapılacaktır, garantisi olan arızalı cihazların garanti süreci başlatılacaktır, garantiden değişmeyecek ve arızalı olan cihazlar geri iade edilecektir. İstenirse YÜKLENİCİ tarafından aktif cihazlar teslim alınmadan önce kontrol edilecektir.
  - 3.2.2. Teslim alınan aktif cihaz için teslim alma tutanağı düzenlenecektir. Cihazın marka, model, seri numarası ve kaç adet olduğu tutanakta belirtilecektir.
  - 3.2.3. Hazırlanan teslim alma tutanağı İl BT Koordinatörü ve İDARE ile paylaşılacaktır. Dijital ortamda saklanacaktır.
  - 3.2.4. Teslim alınan aktif cihazlar sözleşme süresi sonuna kadar YÜKLENİCİ deposunda muhafaza edilecektir.
  - 3.2.5. YÜKLENİCİ, deposunda sakladığı ürünlerin arızalanmaması için gerekli önlemleri alacaktır, yetersiz saklama koşulu ile oluşacak arızalarda YÜKLENİCİ arızalan ürünü tamir etmekle, tamir edilemeyen durumlarda aynı ürünle değiştirmekle yükümlüdür.
  - 3.2.6. Depodaki aktif cihazlar sözleşme süresince okullarda oluşan tamiri mümkün olmayan arızalı aktif cihazların yerine YÜKLENİCİ tarafından kullanılabilir. Depodaki ürün ile değişim yapıldığında değiştirilen aktif cihazın ve arızalı aktif cihazın marka, model ve seri numarası servis formunda veya hazırlanacak değişim tutanağında belirtilecektir. Bu form okul idaresi/İl BT Koordinatörü ve İDARE ile paylaşılacaktır. Garantisi bitmiş ve tamiri mümkün olmayan arızalı ürünler envanter takip sisteminde hurda sınıfına alınacak ve yüklenici deposunda saklanacaktır.
  - 3.2.7. Sözleşme tamamlandıktan sonra YÜKLENİCİ deposundaki cihazlar sağlam ve arızalı olarak İDARE'nin belirttiği yerlere teslim edilecektir.
- 3.3. Bu şartname kapsamında YÜKLENİCİ tarafından İDARE'ye sağlanacak malzeme ve hizmete ilişkin, herhangi bir patent, müseccel marka hakkı olması, yazılımın, dokümanın veya herhangi bir mal veya hizmetin, üçüncü şahıslar tarafından kendilerine ait olduğunun iddia edilmesi vb. gibi durumlarda her türlü maddi manevi zarardan, YÜKLENİCİ sorumludur. Karşılaşılabilecek tüm zararlar YÜKLENİCİ tarafından tazmin edilecek, hiçbir şekil ve surette İDARE'ye rücu edilemeyecektir.
- 3.4. YÜKLENİCİ'nin okullarda değişim yapacağı tüm donanım birimleri, İDARE'den onayı alınmış, sözleşme kapsamında sayılan özelliklerdeki orijinal ürünlerden olacaktır.
- 3.5. YÜKLENİCİ'nin okullarda yapacağı çalışmalar için okula gidilmeden önce okul idaresi bilgilendirilecektir. Yapılacak çalışmalar mesai saatleri içerisinde, eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde gerçekleştirilecektir. İşin uzaması halinde okul idaresinin izni ile mesai saatleri dışında çalışılabilecektir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 3.6. YÜKLENİCİ, okuldaki günlük çalışmasını tamamladığında çalışma alanının temizliğini yapacaktır.
- 3.7. Çalışma esnasında okulun fiziki yapısına zarar verildiyse bu zarar YÜKLENİCİ tarafından giderilecektir.
- 3.8. Okullarda yapılacak onarım esnasında çalışacak personel, mutlaka YÜKLENİCİ'nin adını belirten ve çalışan kişinin ismine özel düzenlenmiş personel kartını görünür şekilde yakasına takacak olup okul idaresi tarafından sorulması halinde kimliğini ibraz edecektir. Kimlik kartı olmayan personel çalıştırılmayacaktır.
- 3.9. YÜKLENİCİ'nin çalıştıracığı personellerin/personelin Türk Ceza Kanunu'nun 102. Maddesindeki suçlar ile Türk Ceza Kanunu'nun 53'üncü maddesinde belirtilen sürelerde geçmiş ve affa uğramış veya hükmün açıklanmasının geri bırakılmasına karar verilmiş olsa bile devletin güvenliğine karşı suçlar, anayasal düzene ve bu düzenin işleyişine karşı suçlar, zimmet, irtikâp, rüşvet, hırsızlık, dolandırıcılık, sahtecilik, güveni kötüye kullanma, hileli iflas, ihaleye fesat karıştırma, edimin ifasına fesat karıştırma, suçtan kaynaklanan mal varlığı değerlerini aklama veya kaçakçılık suçlarından mahkûm olmamış olmak veya bu suçlardan hakkında devam eden ya da uzlaşmayla neticelenmiş bir kovuşturmasının bulunmaması gerekmektedir.
- 3.10. Kullanılan malzemelerin veya cihazların herhangi bir yüzeyinde, içerisinde veya dijital boyutunda sembol, işaret, arma vb. şekilde YÜKLENİCİ'nin reklamı bulunmayacaktır.
- 3.11. Yangın, hırsızlık ve mücbir sebep oluşması veya okul binasında yapısal değişikliğe gidilmesi sonucunda FATİH projesi ağ altyapı bileşenlerinin zarar görmesi halinde, ağ bileşenlerin onarımı veya değişimi, YÜKLENİCİ tarafından durumun kendisine bildirildiği tarihten itibaren 30 iş günü içerisinde sağlanacaktır. Değişim yapılacak aktif cihazlar YÜKLENİCİ deposundaki İDARE'nin cihazlarından karşılanacak olup pasif ağ bileşenleri YÜKLENİCİ tarafından onay alınmış ürünler kullanılarak değiştirilecektir. Bu kapsamda yapılacak işler en fazla 30 okul için geçerli olacaktır.
- 3.12. Tesis kodu, okulların fiziki binalarını gösteren bir işaret olduğundan sözleşme kapsamında yer alan bir okul, tesis kodu olan başka bir binaya taşınması durumunda; bu yeni binadaki tesis kodu artık taşınan okulun yeni tesis kodu olacaktır, taşınan okulun eski tesis kodu ile ilişkisi kesilecektir. Tesis koduna bağlı dijital sistemlerdeki güncellemeler ile taşınan binadaki aktif cihazların konfigürasyonları yeni taşınan okula göre düzenlenecektir.
- 3.13. YÜKLENİCİ, okullarda oluşabilecek enerjiden kaynaklı FATİH ağ altyapı arızalarını hizmet seviye taahhüt tablosunda belirtilen süreler içerisinde giderecektir. Elektrik şebekesi veya okulun kendi enerji altyapısından kaynaklı bir sebeple FATİH enerji yapısında arıza oluşuyorsa, YÜKLENİCİ, FATİH enerji altyapısındaki arızayı gidermekle beraber okul idaresine arızanın kaynağı hakkında bilgi verecektir. Elektrik şebekesi ve okulun kendi enerji altyapısından kaynaklı FATİH enerji altyapısında tekrar arıza oluşması durumunda YÜKLENİCİ bu arızadan sorumlu tutulmayacaktır.
- 3.14. YÜKLENİCİ, sözleşme imza tarihinden itibaren 7 (yedi) gün içerisinde, sözleşme süresi boyunca, 7 gün, 24 saat telefon ile iletişim sağlanabilecek bir proje sorumlusunun ve proje sorumlusuna erişilemediği durumlarda iletişime geçilecek yedek proje sorumlusunun bilgilerini İDARE'ye bildirilecektir. Sözleşme süresince proje sorumlusu değişiklikleri olursa bu maddede belirtilen sürelerde personel bilgileri İDARE'ye bildirilecektir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 3.15. YÜKLENİCİ her hakediş dönemi içerisindeki yerinde müdahale sonrası düzenlenen servis formlarının elektronik kopyasını hakediş öncesinde İDARE'ye sunacaktır.
- 3.16. YÜKLENİCİ, sözleşme süresi boyunca oluşan arızaları gidermekle yükümlü olup "arızanın kullanıcı kaynaklı" olduğunu iddia ederek ek bir ücret talep edemez veya arızayı çözümsüz bırakamaz. Kasıtlı bir şekilde aynı arızanın 3 defa oluşması durumunda YÜKLENİCİ arızayı gidermekle birlikte durumu İDARE'ye bildirecektir. Tekrar (4.kez) aynı arızanın oluşması durumunda bu arıza YÜKLENİCİ sorumluluğunda olmayacaktır.
- 3.17. Sözleşme kapsamındaki okulların elde olmayan nedenlerle (okulun kapanması, yıkılması, taşınması, okul binasında yapısal değişikliklerin yapılması, deprem güçlendirme çalışmaları gibi) sözleşme kapsamı dışına çıkarılması durumunda İDARE tarafından bu okulların yerine ikame okullar verilebilecektir.
- 3.18. YÜKLENİCİ sözleşme kapsamındaki okullarda kullanacağı ürünlerin, marka ve model bilgilerini, teknik özelliklerini, kalite ve standartlara ilişkin belgelerini ihale dokümanında İDARE'ye sunacaktır.
- 3.19. Sistem odası fanı ve sistem odası fan termostatu varsa İl BT Koordinatörünün belirttiği depodan alınarak değişim yapılacaktır aksi halde sistem odası fanı ve termostatu değişmeyecektir. KGK(UPS) tamiri veya değişimi yapılmayacaktır. Kabinet ve kabinet patch panel, enerji panosu, aktif cihazlar (Kablosuz Erişim Cihazı, Ethernet Anahtar, Güvenlik Duvarı (Firewall), Kablosuz Erişim Cihazı Yöneticisi (Controller) arızaları giderilemediği ve değişim gerekli olması durumunda bu ürünler YÜKLENİCİ deposundaki İDARE'nin ürünlerinden karşılanacak veya İDARE'den talep edilecektir.
- 3.20. Tava ve bileşenleri, PVC kanal ve bileşenleri, enerji panosu bileşenleri (Üçlü Otomatik Sigorta, TMS, Linye Sigortaları, Kaçak Akım Koruma Rölesi, Baralar, Klemensler, Pano İkaz Lambaları ve bunlara ait bağlantı elemanları), koridor ve derslik buatları, enerji kabloları, data kabloları, kabin patch kabloları, fiber kabloları, Parafudr ve bileşenleri, data ve enerji prizleri, RJ45 ve fiber konnektörler, SFP modülü, kabin fanı, topraklama bileşenleri, bunlara ait montaj elemanları YÜKLENİCİ tarafından onarılacak veya yenisiyle değiştirilecektir.
- 3.21. Bu şartnamede eposta ile talep edilen bilgiler veya dokümanlar dijital platformlar üzerinden sunulabiliyorsa eposta gönderimine gerek kalmadan bu platformlardan sunulabilecektir.

#### **4. ONARIM VE ONARIMA BAĞLI CİHAZ DEĞİŞİMİNE DAİR HUSUSLAR**

- 4.1. YÜKLENİCİ, okullarda kurulu olan mevcut ağ altyapısının onarım ve değişim işlemlerini gerçekleştirirken, öncelikle Faz-3 ağ altyapı şartnamesindeki isterleri dikkate alarak onarım veya değişimi gerçekleştirecektir. Faz-3 ağ altyapı şartnamesinde tanımlı olmayan bir uygulama ile karşılaşılırsa okulun hangi fazda (Pilot, Faz-1 veya Faz-2) kurulumu yapılmış ise o fazın şartnamesindeki şartları sağlamakla yükümlü olacaktır. Çelişkiye düşüldüğünde İDARE tarafından verilen talimatlar doğrultusunda işlem yapılacaktır.
- 4.2. Faz-1 ağ altyapısı kurulu okullarda dersliklerdeki bağlantı prizi üzerinde yer alan data prizi, elektrik prizi, usb ve hdmi portu arızalandığında sadece data ve elektrik prizi arızası giderilecektir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 4.3. Ürün değişiminin gerekli olduğu durumlarda, şartnamede teknik özellikleri belirtilen ve İDARE'den onay alınan ürünler kullanılacak olup bu ürünlerin temininde güçlük yaşanması durumunda İDARE'den onay alınan emsal ürünler veya daha üst teknolojik ürünler kullanılabilecektir. Eski ürünler için uygulanan şartlar yeni ürünler için de geçerli olacaktır.
- 4.4. Ağ altyapı bileşenlerinin arızalanması durumunda arızalı bileşen tam kapasiteyle çalışabilecek şekilde tamir edilecektir. Onarılması mümkün olmayan Ethernet anahtar ve Kablosuz Erişim Cihazı ve bu şartnamenin Genel Hükümlerde sayılan 3.19 maddesindeki bileşenler İDARE tarafından YÜKLENİCİ'ye temin edilecektir. Sayılan bileşenler dışındaki ağ altyapı bileşenlerinin temini YÜKLENİCİ sorumluluğunda olup yapılacak değişimler teklif edilen fiyatlara dahildir. İDARE'den herhangi bir ek ücret talep edilmeyecektir.
- 4.5. Sözleşme kapsamındaki okullarda oluşan arızalar için yerelde müdahale gerekmesi durumunda, arıza kaydı açılan okula YÜKLENİCİ tarafından ilk kez gidildiğinde arıza çözümü ile birlikte aşağıdaki işlemler, planlı çalışma takvimi belirlenip, çalışmalar 30 gün içerisinde gerçekleştirilecektir.
- 4.5.1. Okuldaki cihazların (*Ethernet Anahtar Cihazları (Switch), Kablosuz Erişim Cihazları (Access Point), Yönetim Cihazları (Controller), Güvenlik Cihazları (Firewall), Etkileşimli Tahtalar (seri numarası hariç), BT sınıfı bilgisayarları (seri numarası hariç)*) marka, model ve seri numarası belirtilerek kaç adet olduklarının sayımı yapılacaktır, PYS envanter üzerinden veri güncellemeleri sağlanacaktır.
- 4.5.2. Ethernet Anahtar ve Kablosuz Erişim Cihazlarının konfigürasyonlarında (versiyon ve patch dahil) hata varsa düzeltililecektir.
- 4.5.3. Kabinet kablo reglajı kurulu olan ağ altyapının (Pilot, Faz-1, Faz-2) mevcut durumuna göre düzeltililecektir ve kabinetin temizliği yapılacaktır. Kabinet düzeninin fotoğrafı çekilerek PYS'ye eklenecektir.
- 4.5.4. Enerji panosu kontrolü sağlanarak, sigorta veya Parafudr arızaları giderilecektir.
- 4.5.5. Herhangi bir ağ altyapı bileşeninin arızalı olduğu tespit edilirse şartnamede izah edilen düzeltmeler ve müdahaleler gerçekleştirilecektir.
- 4.5.6. Yapılan işlemler sonucunda hazırlanan İlk Kontrol Tutanağının aslı okul idaresi/İl BT Koordinatörüne teslim edilecek olup 3 (üç) iş günü içerisinde eposta ile İDARE'ye gönderilecek ve tutanağın resmi PYS sistemine eklenecektir.
- 4.5.7. Sistem odasındaki pencerelerden kabinete güneş geliyorsa veya oda ısısını çok artıracak şekilde sistem odasında geniş pencere bulunuyorsa, bu pencerelere cam filmi uygulanmalıdır. Cam filmleri takılı ise kontrol edilmelidir, ömrünü tüketmiş veya işlevsiz kalmış olanlar değiştirilmelidir.

## **5. KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI (KGK)**

- 5.1. Ağ altyapı bileşenlerinden Kesintisiz Güç Kaynağının (KGK) arızalanması durumunda, onarım işlemi yapılmayacaktır.
- 5.2. Ürünün enerjisi kesilip devre dışı bırakılacaktır.
- 5.3. Kabinette bulunan cihazlar FATİH enerji prizlerine (kabinet içindeki çoklu prize) bağlanacaktır.



**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**6. BAKIM KAPSAMINDAKİ KABLOSUZ ERİŞİM CİHAZI VE FIREWALL CİHAZI**

- 6.1. Faz-1 ve Faz-2 ağ altyapısı kurulu olan okullardaki Kablosuz Erişim Cihazları ile Pilot ağ altyapı kurulu olan okullardaki Firewall cihazlarının arızalanması sonucunda cihazlar tamir edilemez ise 6.2’de belirtilen odalardaki kablosuz erişim cihazlarının değişimi yapılacak olup Firewall cihazlarının değişimi yapılmayacaktır.
- 6.2. Öğretmenler odası, toplantı salonu/konferans salonu, Z kütüphane ve BT Laboratuvarındaki Kablosuz Erişim Cihazlarının tamiri mümkün değilse değişimi YÜKLENİCİ deposunda İDARE tarafından temin edilmiş olan aynı Kablosuz Erişim Cihazı kullanılarak yapılacaktır. YÜKLENİCİ deposunda aynı cihazdan yok ise okuldaki uç noktalarda yer alan bir kablosuz erişim cihazı kullanılacaktır. Kullanılan kablosuz erişim cihazının gerekli konfigürasyonları yapılacaktır.
- 6.3. Belirtilen odalar dışındaki tamir edilemeyen Kablosuz Erişim Cihazları ile tüm Firewall cihazları sökülecektir.
- 6.4. Sökülen kablosuz erişim cihazının Etkileşimli Tahta ile bağlantısı var ise Etkileşimli Tahtaya giden patch kablosu doğrudan kanal içerisindeki keystone-jack’a bağlanarak, etkileşimli tahtanın internete erişimi sağlanacaktır. Ethernet anahtarındaki kablosuz erişim cihazı port konfigürasyonu Etkileşimli tahtaya göre düzeltililecektir.
- 6.5. Sökümü yapılan kablosuz erişim cihazları veya firewall cihazları YÜKLENİCİ tarafından düzenlenen teslim alma tutanağı ile okul idaresinden teslim alınarak YÜKLENİCİ’nin deposunda muhafaza edilecektir.
- 6.6. Hazırlanan teslim alma tutanağı 3 (üç) iş günü içerisinde e-posta ile İDARE’ye gönderilecek ve tutanağın resmi PYS yazılımına yüklenecektir.
- 6.7. YÜKLENİCİ deposunda muhafaza edilen ürünler sözleşme bitiminde İDARE’nin belirttiği yere/yerlere teslim edilecektir.

**7. BAKIM KAPSAMINDAKİ ARIZALANAN ETHERNET ANAHTARININ ARIZA ÇÖZÜM SÜRECİ;**

- 7.1. Arızalanan Ethernet Anahtarın garantisi devam ediyorsa, YÜKLENİCİ tarafından ürüne ait garanti süreci takibi başlatılacak ve garanti sürecinde okuldaki altyapının işlevsiz kalmaması için arızalanan Ethernet Anahtar yerine İDARE’nin YÜKLENİCİ deposundaki yedek cihazlarından uygun olanı değiştirilecektir. Garanti sürecindeki cihazın değişim/onarım işlemi tamamlandığında garantiden değişim yapılan eski ve yeni cihazın seri numarası 3(üç)’er aylık periyotlarla İDARE’ye bildirilecektir.
- 7.2. Arızalanan Ethernet anahtarın garantisi yok ise İDARE’nin YÜKLENİCİ deposundaki aynı Ethernet Anahtar ile değişimi sağlanacaktır. Depoda aynı Ethernet anahtar bulunmuyor ise İDARE’nin talimatları doğrultusunda depodaki bir veya birden çok ethernet anahtar kullanılarak arızalanan ethernet anahtarının değişimi yapılabilecektir. Arızalı ethernet anahtarı YÜKLENİCİ tarafından deposunda muhafaza edilerek, sözleşme sonunda İDARE’ye teslimi sağlanacaktır.
- 7.3. İkame ürün kullanılması, ürün değişimi yapılması veya onarım gerçekleştirilmesi durumlarında Ethernet anahtarın konfigürasyonları yapılarak SLA süresi içerisinde sistem çalışır hale getirilecektir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 7.4. Garanti kapsamında Ethernet Anahtarının Cihazının onarımı, değişimi veya İDARE'nin YÜKLENİCİ deposundaki Ethernet Anahtar Cihazı ile değişim yapılması durumunda hazırlanacak servis formuna eski ve yeni cihaz/cihazların marka, model ve seri numaraları yazılacaktır. Garanti kapsamında değişen ürünler arızalı ve yeni ürün bilgilerini içerecek şekilde aylık olarak kuruma raporlanacaktır. İmzalı servis formunun aslı okul idaresine/İl BT Koordinatörüne teslim edilerek, 3 (üç) iş günü içerisinde eposta ile İDARE'ye gönderilecek ve PYS yazılımına servis formunun resmi yüklenecektir.

## **8. BAKIM KAPSAMINDAKİ KABLOSUZ AĞ YÖNETİM SİSTEMİ (WLC)**

- 8.1. Edge-Core marka Kablosuz Ağ Yönetim Sisteminin (WLC) arızalanması durumunda, İDARE'nin talimatları doğrultusunda, arızalanan Kablosuz Erişim Cihazlarının yönetim trafiği öncelikle uygun görünen okullara yönlendirilerek veya İDARE'nin yüklenici deposundaki aynı ürünle değiştirilerek, sistemin çalışması sağlanacaktır.
- 8.2. Cisco marka Kablosuz Ağ Yönetim Sistemi (WLC) arızalanması durumunda, arızalı Kablosuz Ağ Yönetim Sistemine (WLC) bağlı kablosuz ağ erişim cihazlarının Veri Merkezinde mevcut bulunan ve aktif çalışan diğer Cisco marka Kablosuz Ağ Yönetim Sistemine (WLC) aktarılması için gerekli çalışma sağlanacaktır.
- 8.3. Huawei marka Kablosuz Ağ Yönetim Sistemi (WLC) arızalanması durumunda, arızalı Kablosuz Ağ Yönetim Sistemine (WLC) bağlı kablosuz ağ erişim cihazlarının Veri Merkezinde mevcut bulunan ve aktif çalışan diğer Huawei marka Kablosuz Ağ Yönetim Sistemine (WLC) aktarılması için gerekli çalışma sağlanacaktır.
- 8.4. İDARE'nin talep etmesi halinde okullarda ilave kabinet oluşturulabilecek olup ilave kabinete ihtiyaç olması durumunda YÜKLENİCİ, İDARE'nin sağlayacağı kabineti ve cihazları İDARE'nin belirttiği lokasyonlardan teslim alacaktır. Alınan cihazların gerekli konfigürasyon ve düzeltmeleri sağlandıktan sonra kabinete kurulumunu yapılacaktır.

## **9. BAKIM KAPSAMINDAKİ AKTİF CİHAZLAR İÇİN GENEL HÜKÜMLER**

- 9.1. Faz-1, Pilot ve Faz-2 ağ altyapısı kurulu okullardaki kablosuz erişim cihazlarının kontrol ve yönetimi, İDARE'nin belirttiği şekilde güncellenebilecek olup değişiklik talep edilmez ise mevcut kurulu olan yapıya göre devam edilecektir.
- 9.2. İDARE'nin talep etmesi halinde YÜKLENİCİ tarafından Ethernet anahtar cihazlarının yazılımlarının kararlı sürümleri yüklenecektir.
- 9.3. YÜKLENİCİ Ethernet anahtarların yazılımlarında bir hata veya güvenlik açığı tespit etmesi halinde sorunu giderecektir.
- 9.4. Tüm bileşenler birbirleriyle uyumlu, kesintisiz ve sürekli çalışır halde tutulacaktır.
- 9.5. Tüm bileşenlerin konfigürasyon yapısı İDARE'nin belirlediği standartlara göre YÜKLENİCİ tarafından eksiksiz tamamlanacaktır. İDARE tarafından sözleşme süresince istenebilecek konfigürasyon güncellemeleri İDARE'nin belirleyeceği sürede gerçekleştirilecektir.
- 9.6. Sözleşme kapsamında sunulan Ek-29.4'te yer alan veri merkezinde konumlandırılmış ağ altyapı yönetim cihazları, YÜKLENİCİ tarafından tüm Ethernet anahtar ve Kablosuz erişim cihazı yönetimi ve her bir AP için anlık 20 kullanıcı bağlantısı için sorunsuz bir şekilde çalışır halde tutulacaktır. Sözleşme süresince ihtiyaç olursa cihazlar arasında mevcut lisansların aktarımı, YÜKLENİCİ tarafından ücretsiz olarak sağlanacaktır.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 9.7. Sözleşme kapsamında sunulan Ek-29.4'te yer alan veri merkezinde konumlandırılmış ağ altyapı yönetim cihazları yazılımlarının yönetilen Ethernet anahtar veya Kablosuz erişim cihazı ile uyumlu olan versiyonunda çalıştırılması YÜKLENİCİ tarafından gerçekleştirilecektir. YÜKLENİCİ kablosuz erişim cihazlarının halihazırda çalışan mevcut firmware versiyonunda her bir AP için anlık 20 kullanıcı bağlantısı için sorunsuz bir şekilde çalışırılığını sözleşme süresi boyunca devam ettirilmekle yükümlüdür.
- 9.8. Okullarda mevcut bulunan tüm kablosuz ağ erişim cihazları için SSID yayınları İDARE'nin belirlediği isimde görünür olacak ve **Ek-29.6'da sunulan 8500 (sekizbinbeşyüz)** okulda yer alan ethernet anahtarlar ile Kablosuz Erişim Cihazı Yönetimi üzerinde (WLC) EBA Web (Portal) kimlik doğrulama işlemi, sözleşme imza tarihinden sonra **9 (dokuz) ay** içerisinde tamamlanacaktır. Kimlik doğrulama işlemi NCE-Campus yazılımı ile bütünleşik çalışacak şekilde yapılmaktadır. Ancak İDARE tarafından ethernet anahtar değişikliği yapılması durumunda topolojide oluşabilecek değişiklikleri YÜKLENİCİ gerçekleştirecektir..
- 9.9. YÜKLENİCİ, sözleşme kapsamındaki okullarda yapılacak kimlik doğrulama sürecinde oluşacak arızalardan sorumludur, Hizmet Seviye Taahhüt tablosunda belirtilen sürelerde arızaları gidermesi gerekmektedir.
- 9.10. Okullarda bulunan Huawei, Cisco marka ethernet anahtar ve Edge-Core Kablosuz Ağ Yönetim Sistemleri (WLC) için yönetici kullanıcı erişimleri tacacs/hwtacacs ile merkezi olarak; mevcut NCE-Campus kimlik doğrulama yazılımı ile bütünleşik çalışarak sağlanacaktır **veya tacacs/hwtacacs kimlik doğrulama yazılımı gerekli donanım, yazılım ve lisansları ile birlikte ücretsiz olarak sağlanacaktır.** Gerekli çalışma YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.
- 9.11. Veri merkezinde ve sahada bulunan tüm aktif cihazların yazılım ve yama (patch) güncellemeleri ile konfigürasyon düzeltmeleri İDARE'nin talep etmesi halinde belirlenen sürede YÜKLENİCİ tarafından gerçekleştirilecektir.
- 9.12. Veri Merkezinde bulunan tüm https destekleyen cihazlarda bu arayüz açık olacaktır ve arayüze erişilirken sertifika hatası alınmaması için cihazlar sertifika yüklemesini destekleyecektir. Gerekli sertifikalar YÜKLENİCİ tarafından ücretsiz olarak sağlanacaktır.
- 9.13. YÜKLENİCİ, sözleşme kapsamındaki okullarımızda yer alan mevcut Ethernet Anahtarlarının yönetilebilir olması (Ethernet Anahtar Cihazlarının konfigürasyon, patch ve versiyon değişimlerinin yönetim yazılımı ile yapılabilmesi ve izlenebilmesi) için gerekli konfigürasyonları yaparak, Ethernet Anahtar Yönetim Yazılımına entegre edecek ve İDARE'nin talimatları doğrultusunda topolojide gerekli değişikliklerin yapılmasını sağlayacaktır. İlave eklenecek okullar için gerekli yönetim sistemi lisansları teknik şartname isterlerine uygun olarak ayrıca sağlanacaktır.
- 9.13.1. İDARE'nin sağlamış olduğu mevcut sistemde 3 (üç) adet Anahtar Yönetim Yazılımı (eSight) ve buna bağlı 24.170 (yirmidörtbinyüzyetmiş) lisans mevcuttur. Sözleşme süresince ihtiyaç duyulacak ilave toplam 22.330 (14.330eSight + 5000NCE (24port) + 3000NCE (48port)) (yirmiiki binüçyüzotuz) lisans YÜKLENİCİ tarafından sağlanacak ve mevcut Anahtar Yönetim Yazılımı (eSight ve NCE) ve buna bağlı lisansların sürekliliği sağlanacaktır.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 9.13.2. Mevcut yapının artırılması için gerekli olan aktif donanım İDARE tarafından sağlanacaktır. Pasif bileşenler YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.
- 9.13.3. YÜKLENİCİ tarafından yeni bir Ethernet Anahtar Yönetim Yazılım Sistemi teklif edildiğinde gerekli Ethernet Anahtar Yönetimi Yazılımı, Donanımı ve 22.330 (yirmiikibinüçyüzotuz) lisansı ücretsiz sağlanacaktır. Teklif edilen Yeni Anahtar Yönetim Yazılımı mevcut anahtarlar ile tam uyumlu olarak çalışacaktır. Bu lisansların kullanacağı Ethernet Anahtarların, Ethernet Anahtar Yönetim Yazılımına entegre edilebilmesi için gerekli konfigürasyonlar YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır ve mevcut sistemde yer alan 3 (üç) adet Anahtar Yönetim Yazılımı (eSight) ile buna bağlı 24.170 (yirmidörtbinyüzyetmiş) lisansın sürekliliği YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.
- 9.14. Ek-29.4'te yer alan Veri Merkezi cihazlarının ve Edge-Core Controller'ın izlenebilmesi için mevcutta yer alan ilave 3.000 (üçbin) eSight lisansının aktarılması ya da yeni bir ağ izleme yazılımına ihtiyaç duyulmaktadır. YÜKLENİCİ yeni ağ izleme yazılımı kurmak isterse gerekli donanımı ve lisansı ayrıca kullanacağı açık kaynak kodlu yazılımı ve donanımı veya donanıma bağlı yazılımı gerekli donanım ve lisansları ile birlikte ücretsiz sağlayacaktır. Yazılımın kurulumu ve cihazların konfigürasyonları YÜKLENİCİ tarafından yapılacaktır.

## 10. PARAFUDR KURULUMU GENEL HÜKÜMLER

- 10.1. Sözleşme süresi boyunca İDARE'nin talebi doğrultusunda, okullardaki elektrik şebekesinden kaynaklanan ani aşırı gerilimleri önlemek amacıyla Parafudr ve bileşenlerinin kurulumu yapılması planlanmaktadır. Bu Parafudr'ların, kurulumu ve işletilmesi sözleşme bedellerine dâhil edilecektir.
- 10.2. Parafudr, kurulumu ve işletmesi için birim fiyat teklif alınacaktır. Sözleşme süresince kurulan Parafudr'ların ödemeleri; kurulum yapıldığı dönemdeki hakedişte ödenmek üzere **gerçekleşen kurulum sayısı** kadar hesaplanarak ödenecektir.
- 10.3. Teklifi alınan Parafudr'ların kurulumu İDARE'nin takdirinde olup İDARE dilerse teklif edilen sayıdan daha fazla kurdurabileceği gibi Parafudr'un bir kısmını veya tamamını kurdurmayabilir. YÜKLENİCİ bu duruma uymakla yükümlüdür.
- 10.4. İDARE tarafından kurulumu bildirilen her 50 Parafudr'a kadar kurulum süresi 15 (onbeş) iş günüdür.
- 10.5. Parafudr ve bileşenlerinin montajının yapılması ve çalışır hale getirilmesi veya sözleşme süresi boyunca arızalanması durumunda Tablo-1 de belirtilen süreler içerisinde değişiminin yapılması YÜKLENİCİ tarafından ücretsiz olarak sağlanacaktır.
- 10.6. Parafudr, okul ana binasındaki Fatih enerji panosuna (TMS bulunan Fatih panosu) pano içerisinde yer alan diğer malzemelere zarar vermeyecek şekilde sigorta rayı üzerine monte edilecektir. Pano içerisinde yeterli uzunlukta ray olmaması durumunda ilave ray montajı yapılacaktır. Parafudr kesinlikle ray haricinde bir yere monte edilmeyecektir.
- 10.7. Parafudr faz bağlantıları Termik Manyetik Şalterin (TMS) çıkışından 3x63A otomat girişinden yapılacak, nötr ve toprak bağlantısı pano içindeki baralar üzerinden yapılacaktır. Kablolar olabildiğince kısa olacaktır.
- 10.8. Parafudr faz, nötr ve toprak bağlantıları 10mm<sup>2</sup> H07Z1 NYAF kablo ile yapılacaktır. Bağlantı kabloları ayırt edilebilecek şekilde fazlar aynı renkte, nötr mavi, toprak kablosu

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- sarı-yeşil olacaktır. Kablo bağlantıları yapılırken kablo uçlarında pabuç/yüzük kullanılacaktır.
- 10.9. Parafudr montajı yapılırken pano düzeni ve iç kapağında gerekli düzeltme ve ayarlamalar yapılarak, pano iç kapağı rahatlıkla yerine takılacak ve Parafudr kartuşlarının görünmesi sağlanacaktır. Pano iç kapağında kesilmesi gereken kısımlar mevcut ise düzgün bir işçilikle kesim yapılacaktır.
- 10.10. Parafudr montajı tamamlandıktan sonra, pano içinde kablo reglajı yapılacak, pano iç kapağında varsa kesilen kısımlar taşlanarak düzgün ve çapaksız bir görüntü sağlanacaktır.
- 10.11. Parafudr'un panoya uygun bir şekilde montajının yapılamaması veya enerji panosunda yer bulunamaması durumunda, İDARE'nin talimatları doğrultusunda işlem yapılacak olup varsa İDARE deposundaki Faz-1 enerji panosu ile okuldaki enerji panosunun değişimi veya varsa İDARE deposunda Faz-2 enerji panosu okuldaki panonun yanına ilave ederek YÜKLENİCİ tarafından ücretsiz olarak değişim/kurulum yapılacaktır. Bu uygulama en fazla 10 (on) okul için geçerli olacaktır. Sayının artması durumunda İDARE kurulum yapılacak okulu değiştirecektir.
- 10.12. Parafudr kurulumları Ağ Altyapısı Hizmet Seviyesi Tablosunda (Tablo-1) belirtilen süreleri aşması halinde PYS üzerinde ceza hesaplaması yapılarak YÜKLENİCİ'nin bir sonraki hak edişinden kesilecektir.
- 10.13. Parafudr montajı gerçekleştirildikten sonra okul müdürü, İl/İlçe BT formatörü ya da Fatih Eğitmeni ve YÜKLENİCİ personeli tarafından imzalanarak kurulum tutanağı (3 adet) düzenlenecektir. İmzalayan personellere tutanağın birer nüshası verilecektir. Düzenlenen kurulum tutanağı ile birlikte pano iç kapağının açık ve kapalı olduğu durumları gösteren (özellikle bağlantı ve kablo bilgilerini gösterir) biçimde yakından çekilmiş 3 (üç) adet fotoğrafı, YÜKLENİCİ PYS yazılımına 3 iş günü içerisinde yükleyecek, tutanak resmi ve çektiği fotoğrafları İDARE'ye eposta ile de gönderecektir.
- 10.14. Sözleşme kapsamındaki 500 (beşyüz) okulda Tip 2+3 Parafudr bulunmaktadır. Bunların arızalanması durumunda; onarımı veya değiştirilmesi YÜKLENİCİ tarafından ücretsiz olarak yapılacaktır. Sadece Parafudr kartuşunun değişmesi gerektiği arıza durumlarında kartuş değişimi yapılarak arıza giderilecektir. Ürünün değişmesi gereken durumlarda bu teknik şartnamede belirtilen İDARE'nin onayını verdiği Parafudr ile değişim yapılacaktır.
- 10.15. İlk Parafudr cihazının kurulumu İDARE gözetiminde gerçekleştirilecektir. Uygulamanın yapılacağı yer ve zaman İDARE tarafından planlanacaktır.

## **11. PARAFUDR TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

- 11.1. Aşırı gerilime karşı 3 faz ve nötr (3P+N) koruma yapacaktır.
- 11.2. Pano içinde, panoya ve diğer malzemelere zarar vermeyecek şekilde raya monte edilen yapıda olacaktır.
- 11.3. Parafudr, EN 61643-11 standart sertifikasına sahip olacaktır.
- 11.4. Değiştirilebilir kartuşlu yapıda olacak ve kartuşların üzerinde sağlıklı çalıştığını veya arızalandığını gösteren gösterge bulunacaktır.
- 11.5. Tip 2+3 (C+D) koruma değerlerine sahip Şebeke darbelerine karşı korumalı ürün kullanılacaktır. Ürün teknik dokümanında ve ürün üzerinde Tip 2+3 koruma yaptığı yazacaktır.
- 11.6. MOV (Metal Oxide Varistor) + GDT (Gas Discharge Tube) teknolojilerini içerecektir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 11.7. Sürekli çalışma voltajı  $U_c$  (L-N): 320V AC değere dayanımlı olacaktır.
- 11.8. 8/20 $\mu$ s eğrisinde maksimum deşarj akımı  $I_{max}$  (L-N, N-PE), en az 40KA olacaktır.
- 11.9. TT ve TN-S sistemlere uyumlu olacaktır.
- 11.10. Voltaj koruma değeri  $U_p < 1500V$  olacaktır.
- 11.11. 100 ns'nin altında devreye girecek özellikte olacaktır.
- 11.12. Ürün -40C +80C sıcaklık değerlerinde çalışabilecektir.

## **12. DEPREM GÜÇLENDİRME KAPSAMINA ALINAN OKULLAR**

- 12.1. İDARE tarafından deprem güçlendirme kapsamına alınan veya deprem güçlendirme çalışmaları tamamlanan okul/okullar YÜKLENİCİ'ye eposta veya resmi yazı ile bildirilecektir.
- 12.2. YÜKLENİCİ tarafından deprem güçlendirmeye alınan okul/okulların PYS üzerinde açık çağrılar var ise bu çağrıya okulun “deprem güçlendirme kapsamına alındığına” ilişkin bir not eklenecektir. Deprem güçlendirme çalışmaları tamamlanana kadar SLA süreçleri durmuş kabul edilecektir. Deprem güçlendirme çalışmaları tamamlandığında PYS'ye “deprem güçlendirme çalışmaları tamamlandı” şeklinde tekrar bir not yazılacaktır. SLA süreçleri kaldığı yerden devam edecektir.
- 12.3. Deprem güçlendirme çalışmaları tamamlanmadan bu okul/okullara ait arıza çözümü yapılmayacaktır.
- 12.4. Deprem güçlendirme kapsamına alınan her 3 (üç) okula kadar 3 (üç) iş günü içerisinde, deprem güçlendirme çalışmaları tamamlanan her 3 okula kadar 5 (beş) iş günü içerisinde YÜKLENİCİ tarafından gidilerek, okuldaki ağ altyapı bileşenlerinin durum tespiti (sağlam/arızalı) yapılacaktır. Durum tespit sonucunda hazırlanan tutanaklar PYS yazılımına yüklenecek, İDARE'ye eposta ile gönderilecek ve asılları okul idaresine teslim edilecektir.
  - 12.4.1. Okul İdaresi tarafından YÜKLENİCİ'den alınan durum tespit tutanağını okuldaki deprem güçlendirmeyi yapacak müteahhit ile paylaşılacaktır. Hazırlanan tutanakta hata bulunması veya müteahhit ile sayımı yapılan ağ altyapı bileşenlerinde uyumsuzluk çıkması durumunda YÜKLENİCİ tarafından okulda tekrar sayım/kontrol yapılacaktır.
  - 12.4.2. Deprem güçlendirme çalışmaları öncesinde yapılan durum tespiti sonucunda belirlenen ağ altyapı bileşenlerinin arızaları, deprem güçlendirme çalışmaları tamamlandıktan sonra giderilecektir.
  - 12.4.3. Eğer deprem güçlendirme öncesinde sağlam olan bir ağ altyapı bileşeni, deprem güçlendirme sonrasında arızalı hale gelirse, YÜKLENİCİ tarafından bu ağ altyapı bileşeninin durumu bir tutanak ile okul İdaresine bildirilecektir. Sistemin çalışmasına engel teşkil etmeyen ağ altyapı bileşeni arızası giderilinceye kadar bu bileşen sözleşme kapsamı dışında sayılacak ve YÜKLENİCİ sorumluluğunda olmayacaktır. Eğer oluşan arıza tüm sistemin çalışmasına engel teşkil ediyorsa arıza giderilinceye kadar bu okul YÜKLENİCİ sorumluluğundan çıkarılacaktır.
  - 12.4.4. Okul İdaresi tarafından deprem güçlendirme sürecinde arızalanan ağ altyapı bileşenleri, deprem güçlendirme çalışması yapan müteahhite bildirilerek arızanın giderilmesi talep edilecektir. Arıza giderildiğinde, okul İdaresi YÜKLENİCİ'ye bilgi verecektir. YÜKLENİCİ tarafından bu ağ altyapı bileşenleri kontrol edilecek eğer bir

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

sorun görülmezse bu bileşenler sözleşme kapsamında sunulan hizmetlere dâhil edilecektir.

- 12.5. Deprem güçlendirme kapsamına alınan bir okul bu kapsamdan çıkana kadar sözleşmede sunulan hizmetlerin dışında tutulacaktır. Bu okul/okulların sözleşmedeki aylık hizmet bedelleri deprem güçlendirme çalışmaları tamamlanıp okul hizmete alınmaya (okuldaki ağ altyapı sisteminden hizmet alınmaya başlayana) kadar YÜKLENİCİ'ye ödenmeyecektir.
- 12.6. YÜKLENİCİ tarafından zamanında yapılmayan çalışmalardan dolayı oluşacak zararlardan YÜKLENİCİ sorumludur.
- 12.7. Deprem güçlendirme kapsamında ödeme yapılmayacak sürelerin hesabı yapılırken şu şekilde bir yol izlenecektir.
  - 12.7.1. Deprem güçlendirme kapsamına alınan okul/okulların YÜKLENİCİ'ye eposta gönderilerek bildirilmesi durumunda aynı gün, resmi yazı ile bildirilmesi durumunda yazının YÜKLENİCİ'ye tebliğ edildiği gün başlangıç tarihi olarak belirlenecektir.
  - 12.7.2. Deprem güçlendirme çalışmaları tamamlandıktan sonra YÜKLENİCİ tarafından okulda yapılan kontroller sonucunda ağ altyapı sisteminden hizmet alınmasında bir engel görülmediğine ilişkin hazırlanan durum tespit tutanağının tarihi, bitiş tarihi olarak kullanılacaktır.
  - 12.7.3. Deprem güçlendirme kapsamındaki okulların ödemelerinde kısıt süre hesabı yapılmayacaktır. Güçlendirme çalışmalarının başlangıç ve bitiş tarihlerindeki aylar dâhil olmak üzere arasındaki aylarda, bu okulların aylık bedeli YÜKLENİCİ'ye ödenmeyecektir. Güçlendirme çalışması tamamlandıktan sonraki izleyen aydan itibaren ödemeler başlayacaktır.

### **13. YIKIM, DEVREDİLEN VEYA KAPANMA KARARI VERİLEN OKULLAR**

- 13.1. Devredilen ve kapanma kararı bulunan okullarda sökülme işleminin yapıp yapılmayacağına, okulun tamamında veya bir kısmında yapıp yapılmayacağına veya sökülme yapılan bileşenlerin tüm ağ altyapı bileşenlerinin tamamını veya bir kısmını kapsamına İl BT Koordinatörü karar verir. Bu durumdaki okullarda yapılacak sökülme işleminde; yıkım kararı verilen okullardaki uygulama esaslarına uyulur.
- 13.2. Yıkım kararı alınan okullar için kısıt süre hesabı yapılmayacaktır. Yıkım kararı YÜKLENİCİ'ye bildirildiği tarihte, o okulun içinde bulunduğu aya ait ödeme yapılmayacaktır.
- 13.3. İDARE tarafından yıkım kararı alınan okul/okullar için YÜKLENİCİ'ye e-posta veya resmi yazı ile bilgi verilecek olup YÜKLENİCİ tarafından 10 (on) iş günü içerisinde sökülme işlemi tamamlanacaktır.
  - 13.3.1. Sökülme işleminin planlanması İl BT Koordinatörü ile yapılacak olup gerekli durumlarda sökülme süresi uzatılabilecektir.
  - 13.3.2. İl/İlçe BT Koordinatörü ile birlikte yıkım kararı verilen okula gidilerek sayım yapılacak ve mevcut ağ altyapı bileşenlerinin (arızalı/sağlam) durumu tespit edilerek tutanağa bağlanacaktır. Hazırlanan tutanak PYS'ye eklenecek, e-posta İDARE'ye gönderilecek ve tutanağın aslı İl/İlçe Koordinatörüne verilecektir.
  - 13.3.3. Sökülme yapılırken dikkat edilecek hususlar,

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 13.3.3.1. Sökümü yapılan ürünlerin depolanacağı yer İl BT Koordinatörü tarafından söküm öncesinde YÜKLENİCİ'ye bildirilecektir.
  - 13.3.3.2. YÜKLENİCİ tarafından söküm işlemi sürecinde iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alınacaktır. Oluşabilecek zarar ve ziyandan YÜKLENİCİ sorumlu olacaktır.
  - 13.3.3.3. FATİH enerji bağlantısı söküm öncesinde okulun ana enerji panosundan ayrılacaktır. Söküm işlemi enerji kesilmeden kesinlikle yapılmayacaktır.
  - 13.3.3.4. Okulda bulunan Kablosuz Erişim Cihazları (Access Point) ve sistem odası kabinetindeki Ethernet Anahtarlar (Switch) zarar görmeden sökülecek ve bu ürünler YÜKLENİCİ tarafından deposunda muhafaza edilecektir. Eğer sistem odası kabinetinde Router cihazı var ise sökümü yapılarak okul idaresine tutanakla teslim edilecektir.
  - 13.3.3.5. Kablo sökümü yapılırken belirtilen yerler dışında kablolar kesilmeden bütün olarak söküm yapılacaktır.
  - 13.3.3.6. Enerji kablo sökümü yapılırken pano dışında, sınıflardaki enerji prizi girişinde ve buat giriş çıkışlarında enerji kablosu kesilebilecektir.
  - 13.3.3.7. Data kablo sökümü yapılırken sistem odası kabinet patch panel önünde, sınıflarda data prizi bağlantısı önünde data kabloları kesilebilecektir.
  - 13.3.3.8. Enerji ve data prizleri zarar görmeden sökülecektir.
  - 13.3.3.9. Enerji panosu duvardan dübelleri sökülerek sökümü yapılacaktır.
  - 13.3.3.10. Sistem odası kabineti bağlı olduğu yerden (duvar/zemin) sökümü yapılırken, kabinetin camına, fanına ve kapaklarına zarar gelmeden dikkatli bir şekilde söküm işlemi gerçekleştirilecektir.
  - 13.3.3.11. Sistem odası fanı bağlı olduğu cam/duvardan uygun şekilde ve zarar verilmeden söküm yapılacaktır. Enerji kablosu fan bağlantı noktasında kesilebilecektir. Fan'a ait termostat söküldükten sonra fan ile birlikte muhafaza edilecektir.
  - 13.3.3.12. Odalardaki PVC'ler kapaklarının kırılmamasına özen gösterilerek, vidalarından sökülecektir.
  - 13.3.3.13. Tava uygulaması ek yerlerinden ve konsol ayaklarından sökümü yapılacaktır.
  - 13.3.3.14. FATİH ağ altyapısına ait panodan gelen topraklama kabloları sökülecektir. Topraklama çubuklarının bulunduğu yerde asfalt, beton gibi zemin sağlamlaştırıcı bir uygulama varsa topraklama çubuğunun sökümü yapılmayacaktır.
  - 13.3.3.15. Birden çok bina bulunan okullarda aynı şekilde ağ altyapı sökümü yapılacaktır. İki bina arası fiberin/data kablosunun sökümü dikkatli bir şekilde yapılacaktır.
  - 13.3.3.16. YÜKLENİCİ tarafından sökülen pasif ağ altyapı bileşenleri sınıflandırılarak (bileşenlerin birine karışık şekilde olmaması, her ürünün aynı ürünlerle teslim edilmesi) İl BT Koordinatörünün belirttiği depoya hamaliye dahil olarak nakli yapılacaktır.
- 13.3.4. Bu kapsamdaki okullarda bulunan aktif cihazlar sökülerek YÜKLENİCİ'nin deposunda muhafaza edilecektir. İl BT Koordinatörünün talimatı doğrultusunda Kabinet ve Enerji Panoları sökülebilecek olup belirtilen depoya nakli dahil YÜKLENİCİ tarafından ücretsiz sağlanacaktır.



**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

13.3.5. Pasif bileşenlerin sökümü ve diğer işlemleri sözleşme kapsamında iş artışı hariç en fazla 500 (beşyüz) okula kadar yapılması planlanmaktadır. Pasif bileşenlerin sökümü için YÜKLENİCİ'den birim fiyat teklif alınacak ve gerçekleşen söküm sayısı üzerinden bedeller hesaplanarak izleyen hakedişte ödemesi yapılacaktır.

#### **14. EKSPERTİZ MUAYENESİ VE EĞİTİM**

- 14.1. YÜKLENİCİ tarafından FATİH Projesi altyapı kurulumlarında daha önceki fazlarda kullanılmayan tüm ürünler için istenilen kalite ve standartlara ilişkin belgeler İDARE'ye ekspertiz aşamasında sunulacaktır.
- 14.2. YÜKLENİCİ tarafından bakım arıza süreçlerinde kullanılacak pasif bileşenler, daha önce FATİH projesinde kullanılmayan (ekspertiz onayı olmayan) ürünlerden ise ekspertiz yapılacaktır.
  - 14.2.1. Daha önceki fazlarda kullanılan ancak üretimi durdurulmuş pasif bileşenler için YÜKLENİCİ tarafından yeni verilecek ürünün ekspertiz işlemi, ürüne ihtiyaç duyulduğunda yapılacaktır.
- 14.3. İDARE'den temin edilen aktif cihazların ekspertiz işlemi yapılmayacaktır.
- 14.4. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının, YÜKLENİCİ'nin FATİH Projesine uyumlaştıracığı okullarda kullanacağı Ethernet Anahtar Cihazlarının (48port Half-PoE, 48 port Non-PoE, 24 Port PoE, 24port Non-PoE) ve İDARE'den temin edilmeyen Kablosuz Erişim Cihazlarının ekspertiz işlemleri üretici fabrikasında gerçekleştirilecektir.
- 14.5. Ekspertiz ile ilgili süreç, YÜKLENİCİ tarafından hazırlanan ve İDARE tarafından onaylanan Planda gösterilir. Bu planda ekspertiz muayenesine konu edilecek her bir ürün grubu/grupları yer alır. Ekspertiz muayenesinin yurt dışında yapılması gereken hallerde ekspertiz çalışmasıyla ilgili takvim İDARE ve YÜKLENİCİ'nin mutabakatıyla belirlenir.
- 14.6. YÜKLENİCİ, ekspertiz muayenesi davetini İDARE'ye bildirdikten sonraki, Teknik Komisyon en geç 10(on) gün içerisinde YÜKLENİCİ'nin deposuna giderek ekspertiz çalışmalarına başlar.
  - 14.6.1. Yurt dışında gerçekleştirilecek ekspertiz çalışmaları YÜKLENİCİ ile kararlaştırılan takvime göre üretim fabrikasına gidilerek ekspertiz çalışmaları yapılır. Bu Ekspertiz süresince Komisyonun ulaşım ve konaklama giderleri YÜKLENİCİ tarafından karşılanır. Ekspertiz esnasında en az 1 (bir) YÜKLENİCİ temsilcisi ekspertizde bulunur.
- 14.7. İDARE, sunulan numuneler üzerinden gerek gördüğü kontrol ve muayeneleri örnekleme suretiyle yapar veya gerekli gördüğü takdirde incelemeyi bu konuda yetkili kuruluşlara masraflarını YÜKLENİCİ tarafından karşılanmak üzere yaptırabilir. Bu muayenelerde fiziki görünüm, teknik şartnamede istenilen ürün sertifikasyonları ve diğer özelliklere uygunluğu kontrol edilir.
- 14.8. Teknik Komisyon tarafından tamamlanan ekspertiz incelemeleri sonunda olumlu ya da olumsuz ekspertiz raporu 15 (onbeş) gün içerisinde düzenlenerek resmi yazı, e-posta yoluyla veya iadeli taahhütlü posta ile YÜKLENİCİ'ye bildirilir.
- 14.9. YÜKLENİCİ sözleşme kapsamında kullanacağı ve İDARE tarafından ekspertiz onayı verilen ürünlerin listesini 10 (on) gün içinde İDARE ile birlikte imza altına alır.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 14.10. YÜKLENİCİ'nin sunduğu aynı ürün için 3 (üç) kez olumsuz ekspertiz raporu verilmesi halinde, ürün değiştirilerek tekrar ekspertiz teklifinde bulunulacaktır.
- 14.11. Olumsuz ekspertiz raporları nedeniyle sürecin uzaması durumunda YÜKLENİCİ tarafından süre uzatımı talep edilmeyecektir.
- 14.12. Sözleşme kapsamında merkezi kontrol ve muayene kabul komisyonlarında görev alacak personeller öncelikli olmak üzere İDARE tarafından belirtilecek toplam 10 (on) personele, Yüklenici tarafından aktif cihazların kurulum, konfigürasyon, yönetim ve sorun giderme konularında eğitimler düzenlenecektir.
- 14.13. Eğitimler Ankara'da donanım üreticisi tarafından onaylanmış yetkili bir eğitim merkezinde ve eğitim vermeye yetkili personeli tarafından kapalı sınıfta (kuruma özel) cihazların üreticisinin web sayfasında belirttiği sertifikasyona uygun müfredatta ve LAB ortamında uygulamalı olarak verilecektir. Eğitim içerikleri, temin edilecek donanım üreticisinin aşağıda belirtilen ilgili grup türlerindeki konuları kapsayacaktır. Eğitimlerde donanım üreticisinin orijinal eğitim dokümantasyonu her bir katılımcı için sağlanacaktır. Verilecek eğitim 2 (iki) haftadan az olmayacaktır.
- 14.13.1. Kablolu ve Kablosuz Ağlar (Switch & AP) Orta Seviye Eğitimi,
- 14.13.2. Kablolu ve Kablosuz Ağlar (Switch & AP) İleri Seviye Eğitimi,
- 14.13.3. Ağ Yönetim ve Erişim Kontrol Sistemi Orta Seviye Eğitimi.
- 14.14. Veri merkezindeki mevcut topolojinin Merkezi Kontrol ve Muayene Kabul komisyonlarında görevli personele öğretilmesi için gerekli eğitimler ve dokümanlar YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.

## **15. YÜKLENİCİ SERVİS HİZMET NOKTALARI**

- 15.1. Millî Eğitim Bakanlığına bağlı ağ altyapısı kurulu tüm okullara hizmet sağlanması beklendiğinden, YÜKLENİCİ veya alt yüklenicisinin her coğrafi bölgede kendisine ait en az 1 (bir) ofis / servis hizmet noktası bulunması gerekmektedir.
- 15.2. Bölge Servis Hizmet Noktalarının TS-12498 "Yetkili Servisler – Bilgisayar ve Çevre Birimleri" Sertifikası veya TS-13242 "Yetkili Servisler – Bilgisayar Ağı Bileşenleri ve Sistemleri" sertifikası olması gerekmektedir.
- 15.3. İDARE'nin talep etmesi durumunda sözleşme kapsamında çalışan YÜKLENİCİ veya alt yüklenici personellerinin bordroları idareye sunulacaktır.
- 15.4. Bu ofislerde "Elektrik Tesisatçıları Hakkındaki Yönetmelik" kapsamında en az 1 (bir) elektrik tesisatçısı çalıştırmalıdır.
- 15.5. Merkez Ofiste, YÜKLENİCİ'nin veya alt yüklenicinin CCNP veya HCIP sertifikasına sahip en az 1 (bir) network uzmanı ve CCNA veya HCIA sertifikasına sahip en az 1 (bir) network uzmanı çalıştırılacaktır.

## **16. DIŞ MEKÂN KABLOSUZ ERİŞİM CİHAZI KURULUMU GENEL HÜKÜMLER**

- 16.1. Sözleşme süresi boyunca İDARE'nin talebi doğrultusunda, okullardaki internet erişimini, mevcut ağ topolojisi ve iletim protokolleri ile kablosuz olarak ek binalara taşımak amacıyla Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı kurulumu yapılması planlanmaktadır. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının temini, kurulumu ve işletilmesi sözleşme bedellerine dâhil edilecektir. Birim fiyat teklif cetvelinde ilgili kalem Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının temini, kurulumu ve işletilmesini kapsamaktadır.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 16.2. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazın, kurulumu ve işletmesi için birim fiyat teklifi alınacaktır. Sözleşme süresince kurulan Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının ödemeleri; kurulum yapıldığı dönemdeki hakedişte ödenmek üzere gerçekleşen kurulum sayısı kadar hesaplanarak ödenecektir.
- 16.3. Teklifi alınan Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının kurulum sayısı İDARE'nin takdirinde olup İDARE dilerse daha fazla sayıda Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı kurdurabileceği gibi teklifte belirtilen adetle bir kısmını veya tamamını kurdurmayabilir.
- 16.4. İDARE tarafından bildirilen her 100 (yüz) Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazına kadar kurulum için kurulum süresi 30 (otuz) iş günüdür. Yalnızca Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihaz kurulumu için geçerli olmak üzere sözleşme imza tarihinden itibaren 60 (altmış) gün boyunca SLA işletilmeyecektir.
- 16.5. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı ve bileşenlerinin montajının yapılması, çalışır hale getirilmesi ve sözleşme süresi boyunca arızalanması durumunda Tablo-1 de belirtilen süreler içerisinde arızasının giderilmesi veya değişiminin yapılması YÜKLENİCİ tarafından ücretsiz olarak sağlanacaktır.
- 16.6. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazlarının garanti süresi en az 4 (dört) yıl olacaktır.
- 16.7. Kurulumu yapılacak İlk Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının kurulumu ve test süreçleri İDARE gözetiminde gerçekleştirilecektir. Uygulamanın yapılacağı yer ve zaman İDARE tarafından planlanacaktır.

**17. İLAVE DATA UCU, ENERJİ PRİZİ ve PVC İMALATINA İLİŞKİN GENEL HÜKÜMLER**

- 17.1. Çeşitli nedenlerle okullarımızdaki fiziki eğitim alanlarındaki değişiklikler nedeniyle data ucu veya enerji prizi bulunmayan idari oda, derslik, atölye, kütüphane ve laboratuvar gibi alanlara (ekte sunulan FAZ-3 teknik şartnamesinin eki olan EK-5J tablosunda bu alanlar sayılmıştır.) ihtiyaç olan data ucu, enerji prizi ve PVC bileşenlerinin imalatı için İDARE tarafından YÜKLENİCİ'ye okul bilgisi iletilecektir.
- 17.2. Keşif: Okulda ihtiyaç olan data, enerji ve PVC metrajlarını belirlemek, kablolama planını hazırlamak, kullanılacak malzemelerin tespitini yapmak ve bunların dokümantasyonunu sağlama maliyetlerini ifade etmektedir.
- 17.3. Data Ucu Kablolama: Patch panel keystone-jack, patch kablo, data kablosu, PVC, kablo sonlandırma keystone-jack veya data prizi, gerekli durumlarda plastik spiral boru ve PVC seperatör maliyetlerinin tamamını ifade etmektedir.
- 17.4. Enerji Kablolama: PVC, enerji kablosu, enerji prizi, kablo bağlantı elemanları, gerekli durumlarda 16A sigorta, plastik spiral boru ve PVC seperatör maliyetlerinin tamamını ifade etmektedir.
- 17.5. Data ve Enerji Birlikte Kablolama: PVC, data kablosu, patch panel keystone-jack, sonlandırma keystone-jack veya data prizi, enerji kablosu, enerji prizi, kablo bağlantı elemanları gerekli durumlarda 16A sigorta, plastik spiral boru, PVC seperatör maliyetlerinin tamamını ifade etmektedir.
- 17.6. Hizmet Bedeli: Okulda yapılacak her türlü imalatı yerine getirmek için önceden veya imalat sürecinde işçilik dahil, kablo ve bileşenlerini hazır hale getirmek, kablolama planına uygun imalat gerçekleştirme bedelini ifade etmektedir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 17.7. YÜKLENİCİ kendisine bildirilen okula giderek ihtiyaç olan data, enerji ve PVC imalatının metraj hesabını yapacak ve bu imalatların kablolama planını hazırlayarak idareye sunacaktır.
- 17.8. Okuldaki imalat ihtiyacına göre data ve enerji imalatı aynı PVC içerisinde seperatör kullanılarak yapılması mümkünse öncelikle bu şekilde planlanacaktır, aynı PVC içerisinde imalat mümkün olmuyorsa ayrı PVC imatları planlanacaktır.
- 17.9. Sunulan kablolama planı İDARE tarafından incelenerek imalatın aynen kabulüne, revize edilmesine veya reddedilmesine karar verilebilecektir. Karar sonucuna göre imalatlar yapılacaktır.
- 17.10. Keşif sonucunda imalat için kullanılacak malzemeler İDARE'ye bağlı illerdeki okul veya İl Milli Eğitim Müdürlüğü depolarından temini mümkün ise YÜKLENİCİ bu depolardan ihtiyaç duyacağı malzemeleri alacak ve kurulumu gerçekleştirecektir. Bu şekilde malzemelerin İDARE tarafından verildiği imatlarda, YÜKLENİCİ'ye sadece keşif ve hizmet bedeli ödenecektir.
- 17.11. Okulda yapılacak imalatlar için mevcuttaki ağ altyapı dikkate alınarak, okulun altyapısı hangi fazda yapıldı ise kullanılacak ürünler aynı fazdaki ürünlerden seçilebileceği gibi doğrudan FAZ-3 ağ altyapı kurulumundaki ürünlerden olabilecektir. YÜKLENİCİ isterse FAZ-3 şartnamesinde sayılan ürün özelliklerinde başka ürünler kullanabilecektir. Başka ürün kullanıldığında İDARE'den bu ürünler için onay alacaktır.
- 17.12. PVC içerisinde sadece data ucu imalatı yapılması.
- 17.12.1. FATİH Sistem odası kabineti veya okul kat kabineti içinde yer alan boş ethernet anahtar portundan başlanarak kabinet içinde yer alan patch panele, patch kablo ile bağlantı sağlanacaktır. Patch panelde boş keystone-jack yoksa takılacaktır.
- 17.12.2. Kabinetteki patch panelden başlanarak, mevcutta bulunan tava içerisinden veya ankastre içerisinden, bunlar yok ise doğrudan PVC içerisinden ihtiyaç olan alana kadar kablolama imalatı yapılacaktır. Tava içerisinden veya ankastreden çıktıktan sonra kabloların açıkta kalan kısımlarına PVC imalatı yapılacaktır.
- 17.12.3. PVC içerisinden ihtiyaç olan odalara kadar yapılacak data kablolamasından duvar geçişi gerekli ise bu duvar geçişlerinde panç ile duvarlar uygun ebatla delinecek ve kablolar plastik spiral boru içerisinden odaya geçecek ve oda içerisinde data kabloları yine PVC içerisine alınarak, sonlanacağı noktaya kadar götürülecektir.
- 17.12.4. Faz-3 Teknik Şartnamesinde belirtildiği gibi derslik veya oda içerisindeki PVC imalatı yapılacaktır.
- 17.12.5. Oda içerisindeki PVC imalatı, Etkileşimli Tahtaya bağlantı kurmak için planlandı ise Etkileşimli Tahta altına denk gelen yerde PVC üst kısmından panç ile uygun ebatla delinecek ve kablolama keystone-jack ile sonlandırılacaktır, etkileşimli tahta için data ucu çekilmiyorsa bu kablo data prizi ile uygun yerde sonlandırılacaktır. Keystone-jack ile sonlandırma yapıldığında Etkileşimli Tahtaya bağlantı patch kablo ile sağlanacaktır.
- 17.12.6. Kablolama yukarıda sayılan şekillerde olmuyorsa, en yakın odadaki yedek data ucu kullanılarak, ihtiyaç olan alana bu yedek data ucu getirilebilecektir. Bu durum idarenin onayı ile gerçekleştirilecektir.
- 17.13. PVC içerisinden sadece enerji hattı imalatı yapılması,

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 17.13.1. Enerji hattı kabloları, en yakın olanı dikkate alınarak ya FATİH enerji hatlarından ya da FATİH Sistem odasındaki enerji panosundan başlayacaktır, FATİH hatları ve FATİH Sistem odası enerji panosu yok ise ihtiyaç olan odanın bulunduğu kat panosundan enerji kabloları başlayacaktır.
- 17.13.2. Enerji hattı kablolarının sistem odası enerji panosundan başlaması durumunda, panodaki yedek sigortalar kullanılacaktır. Bağlantının, okulun kat panosundan başlaması durumunda Faz-3 Teknik Şartnamesinde özellikleri belirtilen 16amper sigorta ile panoda uygun bağlantı sağlanacaktır.
- 17.13.3. Enerji kablosu, pano çıkışından ihtiyaç olan odaya kadar mevcutta bir tava veya PVC varsa içerisinden geçecek şekilde kabloları yapılacaktır.
- 17.13.4. Enerji kablosunun, PVC veya tava imalatı dışına çıkan yerlerine PVC uygulaması yapılacaktır. Açıkta kablo geçişi olmayacaktır.
- 17.13.5. Tava veya PVC içerisinden ihtiyaç olan odalara duvar geçişi gerekli olduğu durumlarda, duvarlar panç ile uygun ebatla delinecek ve kablolar plastik spiral boru içerisinden odaya geçecek ve oda içerisinde yine PVC içerisine alınarak devam edecektir.
- 17.13.6. Oda içi enerji kabloları Faz-3 Teknik Şartnamesinde belirtildiği gibi yapılacaktır. Sınıf içinde enerji linyesi kullanılmayacaktır. Kablolar sadece Etkileşimli Tahta için yapılacaktır ve kablolar Etkileşimli Tahtaya kadar PVC içerisinden gelecek ve tek enerji prizi ile sonlanacaktır. (Öğretmen enerji prizi yapılmayacaktır.)
- 17.14. PVC içerisinden enerji hattı ve data ucu imalatının birlikte yapılması.
- 17.14.1. İhtiyaç olan odaya hem enerji hem de data kablosu çekimi gerekli ise oda girişinde data ve enerji kablosu ayrı ayrı spiral içerisinden odaya geçecektir.
- 17.14.2. Oda içerisinde kullanılacak PVC içerisine seperatör takılacaktır. Seperatörün alt kısımdan enerji kablosu üst kısımda data kablosu geçecektir.
- 17.15. Maliyet hesabı yapılırken, yapılan keşif, keşif sonunda uygun görülmesi halinde data kabloları metrajı, enerji kabloları metrajı, PVC uygulaması metrajı ile hizmet bedeli ayrı ayrı hesaplanacaktır.
- 17.16. Bu kapsamda yapılan imalatlardaki ürünler sözleşme süresince YÜKLENİCİ garantisinde olacaktır.
- 17.17. YÜKLENİCİ tarafından bu madde kapsamındaki ilk kurulacak ilave data ucu veya enerji prizi uygulaması, İDARE'nin gözetimi altında gerçekleştirilecektir.

**18. OKULUN FATİH PROJESİ AĞ ALTYAPISINA UYUMLAŞTIRILMASINA İLİŞKİN KEŞİF YAPILMASI VE AKTİF CİHAZ DEĞİŞİMLERİNE İLİŞKİN GENEL HÜKÜMLER**

- 18.1. Ülkemiz kapsamındaki okullarda bulunan ağ altyapılarının bir kısmı, bina yapımı sırasında müteahhit firmalar tarafından yapılmaktadır. Bu okullarımızın FATİH projesi kapsamındaki ağ altyapılarına uyumlaştırılması için gerekli bir takım imalat ve cihaz değişimlerine ihtiyaç bulunmaktadır. İhtiyacın karşılanmasına yönelik İDARE'nin belirteceği okullarda, YÜKLENİCİ tarafından keşif yapılacaktır.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 18.2. İDARE tarafından keşif yapılacak okulların listesi YÜKLENİCİ'ye verildikten sonra, YÜKLENİCİ tarafından yapılacak keşifler her 1000 okula kadar 3 (üç) ay sürede tamamlanacaktır. İlave verilecek okullar bu sürenin üzerine eklenecektir.
- 18.3. Bildirilen her okul için keşif tutanağı düzenlenecektir.
- 18.3.1. Keşif tutanağında, okulun derslik sayısı, BT sınıfı sayısı, Z kütüphane sayısı, Toplantı/Konferans Salonu sayısı, ek bina sayısı, okuldaki kabinet sayısı, okuldaki mevcut aktif cihaz sayısı (Ethernet Anahtar Cihazı, Kablosuz Erişim Cihazı, Kablosuz Yönetim Cihazı (Controller) vs.) ve bu cihazlara bağlı kablo sayısı (uplink/downlink hariç kullanılan port sayısı) yer alacaktır. Bu okullardaki FATİH Projesinde kullanılmayan cihazların değişimi yapılabilmesi için ihtiyaç olan Ethernet Anahtar ve Access Point sayısı ile gerekli alanlara yapılacak ilave data, enerji hattı ve PVC uygulaması metraj bilgileri keşif tutanağında belirtilecektir.
- 18.3.2. Keşif tutanağı hazırlanırken, okulun tamamındaki ağ altyapısının (data ve enerji) incelenmesi yapılarak çalışmayan veya ihtiyaç olan data ucu ve enerji prizleri tespit edilerek keşif tutanağında belirtilecektir.
- 18.3.3. Keşif sürecinde okulun kat planı hazırlanacaktır, kabinetlerdeki data uçlarına etiketleme yapılacaktır. Data uçlarının hangi odaları gösterdiği kat planında gösterilecektir.
- 18.3.4. Kat planında yer alacak data uçlarının etiketlenmesi, aktif cihaz üzerindeki patch kablunun her iki ucuna, patch panel tarafında kablo üzerine ve patch panele, data prizi tarafında prizin üzerine etiket yapıştırılarak yapılacaktır.
- 18.3.4.1. Okul ana binası için etiketleme "A" harfi, "--" işareti, "data ucu numarası" (örnek: A-15) şeklinde yapılacaktır.
- 18.3.4.2. Okuldaki Ek binalar için "B" harfinden başlanarak her ek bina alfabetik olarak farklı bir harf kullanılarak etiketlenecektir. (örnek: ek bina B-15, C-2 gibi)
- 18.3.4.3. Aynı binada birden çok kabinet olması durumunda etiketleme sistem odasındaki data uçları için "1A" şeklinde olacaktır. (örnek: 1A-15 gibi), diğer kabinetler için zemin kattan başlanarak "2A" şeklinde sırasıyla kaç kabinet varsa numaralandırılacaktır. (örnek: 2A-11, 3A-7 vs.)
- 18.3.5. İhtiyaç olacak data ucu imalat planı hazırlanacak ve İDARE'nin onayına sunulacaktır, İDARE kabul, red veya revize talep edebilecektir.
- 18.3.6. Öğretmenler odası, BT Sınıfı, Toplantı/Konferans Salonu ve Z kütüphane alanlarına eklenecek Kablosuz Erişim Cihazı, İDARE'nin YÜKLENİCİ deposundaki Kablosuz Erişim Cihazlarından kullanılarak sağlanacaktır, depoda ürün kalmaması durumunda YÜKLENİCİ tarafından temin edilen özellikleri şartnamede belirtilen Kablosuz Erişim Cihazları ile sağlanacaktır. Bu alanlara eklenecek Kablosuz Erişim Cihazı için, okulda VPN internet varsa öncelikle İDARE'nin YÜKLENİCİ deposundaki edge-core markalı kablosuz erişim cihazı kullanılacaktır.
- 18.3.7. Bu odalara montaj yapılacak Kablosuz Erişim Cihazının çalışması için gerekli olan data hattının yapımında; varsa odada ki data prizinden bağlantı sağlanacaktır. Olmaması durumunda 17.madde de belirtildiği şekilde ilave data ucu çekilecektir.
- 18.3.7.1. Data kablolanması, Kablosuz Erişim Cihazına kadar 40x16 PVC içerisinde data kablosu getirilecektir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 18.3.7.2. Data kablosunun data prizi ve kablosuz erişim cihazı uçlarına RJ45 konnektör takılarak bağlantı sağlanacaktır.
- 18.3.7.3. Kablosuz erişim cihazına bağlanan data ucu, kabinet içindeki patch panelden bulunarak PoE özellikli ethernet anahtar cihaza patch kablo ile bağlanacaktır. Ethernet anahtarda gerekli port konfigürasyonu yapılacaktır.
- 18.3.7.4. İDARE tarafından YÜKLENİCİ deposunda bulunan Kablosuz Erişim Cihazları öncelikle bu okullardaki Öğretmenler Odası, BT Sınıfı, Z Kütüphane ve Toplantı/Konferans salonlarının tavanlarının orta noktası mümkünse orta noktaya yoksa tavanda uygun bir noktaya montajı sağlanacaktır. Yapılacak montajın bu odaların yan duvarlarına uygulanması zorunlu ise İDARE'den onay almak şartı ile tavana yakın bir noktaya montajı sağlanacaktır.
- 18.3.7.5. İDARE'nin YÜKLENİCİ deposundaki Kablosuz Erişim Cihazları dışında YÜKLENİCİ'nin temin edeceği Kablosuz Erişim Cihazlarının montajı, ürünün kendi orjinal montaj kitleri kullanılarak yapılacaktır.
- 18.3.7.6. Montaj için gerekli vida, dübel vs. YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.
- 18.4. İDARE tarafından keşif formu, kat planı ve imalat planları incelendikten sonra uygun görülen okulların imalatları YÜKLENİCİ'ye bildirilecektir. YÜKLENİCİ tarafından bu okulların FATİH Projesine uyumlaştırılma sürecinde gerekli malzemelerin tedariki için 3 (üç) ay, kurulum yapılması için her 1.000 okula kadar 3 (üç) ay süre verilecektir.
- 18.5. Müteahhit altyapısı bulunan ve İDARE tarafından keşfi onaylanan okullardaki Ethernet Anahtar Cihazı değişimleri yapılırken;
- 18.5.1. İlave data ucu yapımı dahil kabinette sonlanan data ucu sayı 1-24(dahil) arasında ise 24 portlu Ethernet Anahtar ile data ucu sayısı 25-48(dahil) arasında ise 48 portlu Ethernet Anahtar Cihazları ile değişim yapılacaktır. Uplink portları bu sayılara dahil edilmeyecektir.
- 18.5.2. Kabinetteki toplam sonlanan data ucu sayısı 48'den fazla olması durumunda öncelikle 48 portlu switch kullanılarak sadeleştirilecek, kalan uçların 24 ve altında olması durumunda 24 portlu Ethernet Anahtar ile sonlanması yapılacaktır. (Örnek: 60 data ucu için YÜKLENİCİ 1 tane 48 port, 1 tane 24 port Ethernet Anahtar kullanacaktır. 80 data ucu için YÜKLENİCİ 2 tane 48 port Ethernet Anahtar kullanacaktır. 100 data ucu için YÜKLENİCİ 2 tane 48 port, 1 tane 24 port Ethernet Anahtar kullanacaktır.)
- 18.5.3. Sisteme bağlanacak Kablosuz Erişim Cihazı var ise POE özellikli Ethernet Anahtar kullanılacaktır. Aynı Kabin içerisinde birden fazla Kablosuz Erişim Cihazı sonlanıyor ise hepsi tek bir POE Ethernet Anahtar Cihazında sonlandırılacaktır.
- 18.5.4. POE ethernet anahtarına bağlanacak kablosuz erişim cihazları öncelikle 1. Porttan başlanarak ihtiyaç kadar ardışık eklenecektir. Araya farklı tip (idari, ET, BT gibi) port eklenmeyecektir.
- 18.5.5. Ethernet anahtar üzerindeki kablolama sıralaması; Kablosuz Erişim Cihazları ilk portlarda yer alacak, ardından Etkileşimli Tahta portları gelecek, ardından İdari portlar gelecek, ardından BT sınıfı portları gelecek, en son portlar ise Uplink portları olacak şekilde sıralanacaktır.
- 18.6. Keşif ve imalatlar tamamlandıktan sonra YÜKLENİCİ tarafından kabul tutanağı hazırlanacak ve YÜKLENİCİ temsilcisi, Okul Müdürü ile İl BT Koordinatörü tarafından

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

uygun görüldüğü takdirde imzalanacaktır. İmzalanan tutanakların aslı İDARE'ye sunulacaktır. İdare tarafından uygun görüldükten sonra bu okullar bu şartname kapsamında işletme ve onarım sürecine alınmış sayılacaktır. Sözleşme süresince bu okullardaki imalatların garantisi ile bakım işletme süreçleri YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.

- 18.7. Bu madde kapsamında yapılacak ödemeler birim fiyatlı olacak olup, keşif bedeli, ethernet anahtar (48port half-PoE, 48port non-PoE, 24port PoE, 24port non-PoE ethernet anahtar cihazı) cihaz bedeli (cihaz, kurulum, lisans, işçilik, diğer tüm giderler dahil), İDARE'den temin edilmeyen YÜKLENİCİ'nin temin ettiği Kablosuz Erişim Cihazı bedeli, PVC'li data hattı bedeli (PVC, kablo, konnektör, işçilik, diğer tüm giderler dahil) ayrı ayrı hesaplanarak ödenecektir.
- 18.8. Hatalı veya uygun olmayan keşiflerin düzeltilmesi için aynı okula YÜKLENİCİ tarafından birden fazla keşif yapılması gerekirse sadece ilk keşif bedeli ödenecektir.
- 18.9. Keşif sonucu uygun görülen okullara ilave yapılması gereken data ucu ve enerji hattı tespit edilirse, bu imalatlar 17. madde kapsamında gerçekleştirilecektir. Keşif bedeli bu madde kapsamında ödeneceğinden dolayı 17. madde kapsamına göre ayrıca bir keşif bedeli ödenmeyecektir.
- 18.10. İmalat sonucu ethernet anahtar cihazının değişimi, kurulumu ve veri merkezindeki yönetimi gibi gerekli konfigürasyonları bu bedel içerisinde sayılacak olup başka bir hesaplaması yapılmayacaktır. Kurulacak cihazlarda sertifika hatası alınmayacaktır. Veri merkezine gerekli sertifikasyon sağlanacaktır.
- 18.11. İDARE tarafından verilen kablosuz erişim cihazları hariç YÜKLENİCİ tarafından temin edilen kablosuz erişim cihazı kurulumu yapılırsa bu cihazların kurulumu ve veri merkezindeki yönetimi gibi gerekli konfigürasyonları bu bedel içerisinde sayılacak olup başka bir hesaplaması yapılmayacaktır.
- 18.12. Bu okullardan çıkan ethernet anahtar ve kablosuz erişim cihazları YÜKLENİCİ tarafından teslim alınacak, sözleşme süresince kendi depolarında saklanacaktır. FATİH Projesi kapsamında olmayan bu cihazların başka okullarda kullanılması (BT Ethernet Anahtar Cihazı olarak) talebi İl BT Koordinatörlüğü tarafından İDARE'mize ulaştırıldığında, İDARE'miz tarafından uygun görülen talepler YÜKLENİCİ'ye iletilecektir. YÜKLENİCİ tarafından ilgili İl BT Koordinatörlüğüne talep edilen cihazlar teslim edilecektir. Teslim edildiğine ilişkin bir tutanak düzenlenecektir. Tutanaklar dijital ortamda İDARE ile paylaşılacaktır.
- 18.13. Bu okullardan çıkan tüm cihazlar ihtiyaç duyulması halinde İDARE'ye hemen teslim edilecektir, sözleşme sonunda ise İDARE'nin belirttiği depoya teslim edilecektir.
- 18.14. YÜKLENİCİ tarafından bu madde kapsamında gerçekleştirilecek ilk okulun FATİH projesine uyumlaştırılması süreci İDARE'nin gözetimi altında gerçekleştirilecektir.

**19. OKULUN FATİH PROJESİ AĞ ALTYAPISINA UYUMLAŞTIRILMASINA İLİŞKİN İLAVE EKLENECEK ETHERNET ANAHTAR CİHAZI (SWITCH) ÖZELLİKLERİ VE KURULUMUNA İLİŞKİN GENEL HÜKÜMLER**

- 19.1. YÜKLENİCİ, ilave eklenecek aktif cihazların donanım ve varsa yazılım ürünlerine ait en son güncelleme paketlerini, güvenlik vb. amaçlı tüm yama versiyonlarını yükleyecektir.



**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 19.2. Aktif cihazların uygun bir yerinde İDARE tarafından verilecek "Fatih Projesi Logosu" yer alacaktır.
- 19.2.1. Aktif cihazların logosu dijital ortamda "Adobe Illustrator" formatında olacaktır. Bu formatı YÜKLENİCİ İDARE den talep edecektir.
- 19.2.2. Amblem kolay çıkartılamayacak, bulunduğu ortam koşullarına uzun süre dayanacak yapıda yapışkanlı etiket veya uygun baskı metodu (Serigrafi, Tampon, In-Mold Roller baskı yöntemlerinden herhangi biri) ile direk malzeme/yüzey üzerine uygulanacaktır.
- 19.2.2.1. "Fatih Projesi" Amblemi; Aktif cihazın görünür yerinde simetrik yapıyı bozmayacak yapıda olacaktır.
- 19.2.2.2. İsteklinin önerileriyle birlikte, İDARE cihaza özgü yapıyı göz önünde bulundurarak amblemin konumu ve büyüklüğüne karar verecektir.
- 19.2.3. Üretim öncesi Logo uygulamasının örneği İDARE'nin onayına sunulacaktır. Üretim sırasında renklerde oluşacak "renk kirlenmesi" kabul edilmeyecektir.
- 19.3. YÜKLENİCİ tarafından kullanılacak tüm ürünler için; teknik özellikler, üretici firmaların kendi web sayfalarında yayınlanan ve İDARE'ye sunulmuş olan teknik dokümanlardaki bilgilerle çelişmeyecektir.
- 19.4. Teklif edilen ethernet anahtar ve kablosuz erişim cihazına ait Üreticinin en az 2 Yıl süresince Türkiye Ofisi bulunmalıdır. Üreticinin Türkiye ofisi ile ilgili ticaret odasından alınacak belge İDARE'ye ekspertiz aşamasında sunulmalıdır.
- 19.5. YÜKLENİCİ Ethernet anahtarların sözleşme kapsamında gerekli tüm modül, utp kablo, fiber optik kablo, aparat, bağlantı kabloları ve ara bağlantı malzemelerini, donanım ve yazılımlarını sağlayacaktır.
- 19.6. Anahtarların IPv6 desteği olacaktır. Söz konusu bu destek ek bir lisans ile sağlanıyorsa bunlar cihazla birlikte ücretsiz verilecektir.
- 19.7. İDARE tarafından sözleşme süresince istenebilecek konfigürasyon güncellemeleri İDARE ile YÜKLENİCİ'nin mutabakat ile belirleyeceği sürede ücretsiz gerçekleştirilecektir.
- 19.8. İlave eklenecek Ethernet Anahtarlar ve Kablosuz Ağ Erişim Cihazlarına komut satır arayüzüne (CLI) bağlantı yapılabilecektir.
- 19.9. Kullanıcı erişim yönetimi için mevcut NCE-Campus çözümü gerekli lisansları sağlanarak kullanılabilir ya da İDARE'deki sistemden farklı yeni bir sistem kurulacaksa; 50.000 (ellibin) kullanıcının aynı anda kimlik doğrulama işlemini (Web/portal, 802.1x, MAC) destekleyebilen çözüm gerekli yazılım, donanım, lisans, gerekli sertifikalar ile birlikte sağlanacaktır. Bu çalışmalar okuldaki mevcut internet hattı üzerinden gerçekleştirilecektir.
- 19.9.1. Yeni kimlik doğrulama çözümü sağlanması durumunda; kullanıcı erişimleri bu sayede merkezi olarak kontrol edilebilecektir, en az AD/LDAP Senkronizasyon, harici Http Server sorgulama destekleyecektir.
- 19.9.2. Ethernet Anahtarlar ve Kablosuz Erişim Cihazları üzerinden kullanıcı kimlik doğrulama (Web, 802.1x, MAC) işlemi yapabilecektir. Yüklenici gerekli çözümü ve çalışmayı sağlayacaktır.
- 19.9.3. Yeni sağlanacak kimlik doğrulama sistemi, kullanıcılara band genişliği ataması yapabilecek, kimlik doğrulamayı başarılı geçen kullanıcılar için tekrar kimlik

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

doğrulama yapmadan ağa bağlanabilecekler, bağlanabilecekleri süre belirlenebilecek, çevrimiçi olan kullanıcıların Vlan, Port, Switch/AP IP adres vb. bilgileri görülebilecektir.

19.10. Sağlanan tüm cihazlar ve bileşenleri için gerekli lisanslar süre sınırı olmaksızın sunulacaktır.

**20. OKULUN FATİH PROJESİ AĞ ALTYAPISINA UYUMLAŞTIRILMASINA İLİŞKİN İLAVE EKLENECEK ETHERNET ANAHTAR CİHAZI VE YÖNETİMİ**

**20.1. ETHERNET ANAHTARLARIN ORTAK ÖZELLİKLERİ**

20.1.1. Sağlanacak tüm anahtarlar en az 1 (bir) GB sistem belleğine (RAM) ile en az 512 (beşyüzoniki) MB Flash' a sahip olacaktır ve 100/1000 Mbps özelliğinde olacaktır.

20.1.2. Kabinetler ve ethernet anahtarlar arası uplink bağlantılarında kullanılacak ise SFP modüller ethernet anahtar ile aynı marka olacaktır.

20.1.3. Sözleşme süresince gerekecek service pack, patch, update, upgrade, bug, fix, hotfix vs. yazılımları ve cihazların teklif edilen yazılımlarının güncel versiyonları YÜKLENİCİ tarafından uygulanacaktır. Ayrıca YÜKLENİCİ, yazılım update, upgrade ve farklı tipteki cihaz işletim sistemlerini, güvenlik açıkları için gerekli yazılımları uzaktan yükleme yoluyla sürekli güncel tutacaktır.

20.1.4. Kabinet içerisinde ethernet anahtar dizilişine göre yukarıdan aşağıya sırayla yönetim IP adresleri tanımlanacaktır.

20.1.5. Ethernet anahtarların üzerindeki uplinkler kabloların nereden geldiği/gittiği anlaşılacak şekilde dış ortamdan etkilenmeyecek malzemelerle etiketlendirilecektir.

20.1.6. Okullara konulacak olan tüm anahtarlar, ihale tarihinde üretici firmanın web sitesinde duyurusu yapılmış ürünlerden olacak ve ihale tarihinde end of sale/life/support (satışı, desteği ve üretimi bitirilmiş) ürünler olmayacaktır. Bozulan aktif cihazlardan EOL (end of life) duyurusu yapılmış olan cihazların tamiri ve bütün fonksiyonlarını tam olarak yerine getirmesi mümkün olmuyorsa en az muadili olan aynı marka bir ürünle veya bir üst versiyon ürün ile bedelsiz değiştirilecektir. Bu yeni aktif cihazlar önceki cihazların yönetim sistemleriyle de yönetilebilir olacaktır.

20.1.7. Ethernet anahtarlar, belirli portlardan sadece belirli MAC adreslerinin iletişim kurmasına izin verebilmeli, belirlenecek MAC adreslerini dinamik olarak öğrenebilmeli ve MAC adres sınırı olarak sayı verilebilmelidir.

20.1.8. Ürünler, diğer tedarikçilerin sistemleriyle birlikte çalışabilmesi ve üçüncü parti servisleri verilebilmesi için standart protokolleri destekleyen ara yüz ve açık standartlara sahip olacaktır.

20.1.9. Ethernet anahtarların üzerindeki konfigürasyon herhangi bir enerji kesintisinden etkilenmeyecek ve kesinti sonrası herhangi bir müdahaleye ihtiyaç duymadan aynı konfigürasyon ile servis devamlılığını sağlayacaktır.

20.1.10. Anahtarların IPv6 desteği olacaktır. Bu destek ek bir lisans ile sağlanıyorsa bunlar cihazla birlikte süresiz ve ücretsiz olarak verilecektir.

20.1.11. Anahtarlar yönetim ve kurulum kolaylığı açısından kendi konfigürasyonunu ve işletim sistemlerini (firmware) yönetim istasyonundan veya yönetim sisteminden yükleyebilecek mekanizmaya sahip olacaktır. Anahtarlar üzerinde eski ve yeni ayrı ayrı olmak üzere konfigürasyon ve firmware dosyalarını tutabilecektir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 20.1.12. Her bir anahtarın port tabanlı ve MAC adresi tabanlı VLAN desteği olacaktır. Ayrıca anahtarlar Voice VLAN desteğine sahip olacaktır.
- 20.1.13. Tüm portlar üzerinde IEEE 802.1q VLAN trunking veya muadili protokolü desteklenecektir. Anahtarlar aynı anda en az 32 (otuziki) adet Vlan interface (SVI/Vlanif) destekleyecektir.
- 20.1.14. Her bir anahtarın MTBF değeri en az 200.000 (ikiyüzbin) saat olacaktır.
- 20.1.15. Anahtarların (IEC 60950-1/UL 60950-1), RoHS ve CE belgesi olacaktır.
- 20.1.16. Anahtarlar; SNMP v1/v2/v3, telnet, SSHv2, Telemetry veya benzeri, Netconf/Restconf/REST API/YANG ve konsol erişimlerini destekleyecek ve bu protokollerle izlenebilecek (monitor) veya yönetilebilecektir. Tüm ethernet anahtarlar aynı CLI (Command Line Interface) setine sahip olacaktır.
- 20.1.17. Konsol üzerindeki çok seviyeli güvenlik denetimi ile yetkisiz kişilerin ethernet anahtar konfigürasyonunu değiştirmesi engellenecektir. Anahtarlar en az 1 (bir) adet RJ-45 yönetim/konsol arayüzüne veya en az 1 (bir) adet USB portuna sahip olacaktır.
- 20.1.18. Anahtarlar kayıt (log) ve debug kayıtlarını uzak sunuculara SNMP veya SYSLOG aracılığı ile gönderebilecektir.
- 20.1.19. Anahtarlar RADIUS yetkilendirme sunucusu ile konuşabilecektir.
- 20.1.20. Radius, Tacacs+ veya benzeri protokol üzerinden AAA desteği bulunacaktır. Anahtarlar üzerinde kullanıcıların komut yetki seviyeleri kontrolü Anahtarlar üzerinde veya kimlik doğrulama sunucusu ile birlikte çalışarak kullanıcıların komut yetki seviyeleri kontrol edilebilecektir.
- 20.1.21. Anahtarlar kararlı olan güncel yazılım lisanslarıyla ile teslim edilecektir. Teknik şartnamede istenilen özellikler için gerekli lisanslarıyla birlikte sağlanacaktır.
- 20.1.22. Anahtarlarda FTP ve TFTP protokolleri ile yazılım güncellemesi, konfigürasyon yedeklemesi yapılabilecektir. Dosya transferinin güvenli bir ortamda sağlanabilmesi amacıyla tüm anahtarlar SCP veya SFTP protokolünü de destekleyecektir.
- 20.1.23. Anahtarlar 1U, kabinet tipi (19 inç) olacak ve kabinete montajı yapılacaktır.
- 20.1.24. Anahtarların; MAC Adres veya web-based authentication desteği bulunacaktır.
- 20.1.25. Arp inspection, dhcp snooping, broadcast storm, port security, ACL, IPSG vb. İDARE tarafından talep edilen tüm güvenlik politikaları tüm anahtarlarda uygulanmalıdır.
- 20.1.26. Anahtarlar, üzerindeki geçen trafiği analiz edebilmek amacıyla port mirroring desteğine sahip olacaktır. Anahtar üzerindeki birden fazla portun trafiğini başka bir porta yönlendirilebilecektir.
- 20.1.27. Ethernet anahtarların portlarında hız sınırlandırma (Rate Limiting) özelliği olacaktır.
- 20.1.28. Anahtarlar IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z ve IEEE 802.3az standartlarını destekleyecektir.
- 20.1.29. Anahtarların IEEE 802.1q, IEEE 802.1d, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w desteği olacaktır. Ayrıca oluşturulan her bir Vlan için otomatik olarak ayrı bir

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

STP kullanabilen PVST, VBST, VSTP, RPVST+, PVRST+ özelliklerinden en az birisini destekleyecektir.

- 20.1.30. Anahtarlar IEEE 802.1x standardını destekleyecektir. 802.1x MAC authentication bypass; 802.1x desteklemeyen cihazlar için MAC adresinin yetkilendirme için kullanılması, 802.1x VLAN assignment; RADIUS sunucu yardımı ile port bazında kullanıcı yetkilendirme ve dinamik VLAN tahsisi, Web yetkilendirmesi (anahtar üzerinde web kimlik doğrulama ve harici http/https sunucu ile web kimlik doğrulama) özellikleri desteklenecektir. Ethernet Anahtarın Web yetkilendirme özelliği sözleşme imza tarihinden itibaren en geç 1 yıl içerisinde sağlanacaktır.
- 20.1.31. Anahtarın gigabit portları üzerinde jumbo frame desteği olacaktır.
- 20.1.32. Ethernet anahtarlar sflow veya telemetry veya NetFlow veya IPFIX destekleyecektir.
- 20.1.33. Anahtarların üzerinde güç LED'i ve her porta ait durum bilgisi LED'i bulunacaktır.
- 20.1.34. Anahtarların multicast desteği olacaktır. Anahtarların IGMP (v1,v2,v3) ve IGMP (v2,v3) Snooping desteği bulunacaktır.
- 20.1.35. Anahtarlar LLDP ve LLDP-MED protokollerini destekleyecektir.
- 20.1.36. Anahtarların QoS (Quality of Service) özellikleri olacaktır. Trafik öncelikleri belirlenebilecek, bant genişliği yönetimine izin verilebilecektir.
- 20.1.37. Anahtarların QoS (Quality of Service) özellikleri olacaktır. Trafik öncelikleri belirlenebilecek, bant genişliği yönetimine izin verilebilecektir. Cihaz üzerinde paket kayıplarını engellemek amacıyla, cihaz üzerinde en az 2 MB buffer bulunmalıdır.
- 20.1.38. Anahtarların bakır 100/1000 portlarının Auto-MDIX özelliği bulunacaktır.
- 20.1.39. Anahtar üzerindeki 1000Base-X portlara 1000Base-SX, 1000Base-LX veya 1000Base-T SFP'leri destekleyecektir. Anahtarların SM (single mode) ve MM (multi mode) fiber desteği olacaktır.
- 20.1.40. Anahtarlar wirespeed ve nonblocking özelliklerde olacaktır.
- 20.1.41. Anahtarların 100/1000 portları auto-negotiate olarak çalışacaktır.
- 20.1.42. Ethernet Anahtarlar 2000 (iki bin) dinamik ARP ve dhcp snooping tablosu destekleyecektir.
- 20.1.43. Anahtarlarda IPv4 DHCP Server ve Relay ile IPv6 DHCP Relay özelliği olacaktır.
- 20.1.44. Ethernet Anahtarlar arasındaki bağlantı Uplink ve Downlink portlarından sağlanması için Ethernet Anahtar üzerinden en az 2 boş port bulunuyorsa bu portlardan, bulunmuyorsa SFP modülü kullanılarak SFP portlarından yapılacaktır.
- 20.1.45. Ek binası 1 (bir) tane olan okullarda kabinetler arası bağlantı sağlanabilmesi için Dış Ortam Kablosuz Erişim Cihazı ile bağlantı sağlanabiliyorsa, dış ortam kablosuz erişim cihazı kullanılacaktır. Dış ortam kablosuz erişim cihazı ile bağlantı sağlanamıyorsa veya okulun birden fazla ek binası varsa bu okullarda kabinetler arası bağlantı fiber ile sağlanacaktır. Bu durumda kabinler arası mesafe 250 metreye kadar olan yerlerde SFP modülleri 1000BaseSX, 250 metreyi geçen yerlerde ise 1000Base-

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

LX olacaktır. Aynı okul için hem dış ortam kablosuz erişim cihazı hem de fiber bağlantı sağlanması zorunlu ise İDARE'nin onayı olmadan kullanılmayacaktır.

- 20.1.46. Anahtarlar VPN teknolojisi (EVPN veya IPSec veya GRE veya benzeri) desteğine sahip olacak ve kimlik doğrulama ile yönetim trafiği merkezi noktaya tünellenebilecektir.
- 20.1.47. YÜKLENİCİ sözleşme kapsamındaki tüm okullarda sağlanan anahtarlar ile tünel sonlandırmak için mevcut NCE-Campus çözümü gerekli lisansları sağlanarak kullanılabilir ya da gerekli olan yeni merkezi cihaz/cihazlar okullardaki tüneli sonlandıracak kapasitede sağlanacaktır.
- 20.2. TİP-2 PoE ETHERNET ANAHTAR
- 20.2.1. Anahtarların üzerinde en az 48 adet 1000Base-T port, en az 2 adet bağımsız SFP tabanlı 1000Base-X port olacaktır.
- 20.2.2. Anahtarların anahtarlama kapasitesi 100 Gbps'tan düşük olmayacaktır.
- 20.2.3. Anahtarların anahtarlama performans değeri en az 70 Mpps olacaktır.
- 20.2.4. Anahtarların desteklediği MAC adresi sayısı en az 32.000 (otuzikibin) adet olacaktır.
- 20.2.5. Anahtar 802.3af ve 802.3at destekleyecektir, en az 370W PoE güç sağlayacaktır, anahtarlar tasarruf amaçlı PoE zaman aralıkları ayarlanabilecek yapıda olacak ve anahtar yeniden başladığı durumlarda kesintisiz PoE enerji sağlama özelliğine (Perpetual PoE/always-on PoE) sahip olacaktır.
- 20.3. TİP-2 NON-POE ETHERNET ANAHTAR
- 20.3.1. Anahtarların üzerinde en az 48 adet 1000Base-T port, en az 2 adet bağımsız SFP tabanlı 1000Base-X port olacaktır.
- 20.3.2. Anahtarların anahtarlama kapasitesi 100 Gbps'tan düşük olmayacaktır.
- 20.3.3. Anahtarların anahtarlama performans değeri en az 70 Mpps olacaktır.
- 20.3.4. Anahtarların desteklediği MAC adresi sayısı en az 32.000 (otuzikibin) adet olacaktır.
- 20.4. TİP-3 PoE ETHERNET ANAHTAR
- 20.4.1.8.4.1. Anahtarlar üzerinde en az 24 adet 1000Base-T port, en az 2 adet bağımsız SFP tabanlı 1000Base-X port olacaktır.
- 20.4.2. Anahtarların anahtarlama kapasitesi 52 Gbps'tan düşük olmayacaktır.
- 20.4.3. Anahtarların anahtarlama performans değeri en az 40 Mpps olacaktır.
- 20.4.4. Anahtarların desteklediği MAC adresi sayısı en az 32.000 (otuzikibin) adet olacaktır.
- 20.4.5. Anahtar 802.3af ve 802.3at destekleyecektir, en az 370W PoE güç sağlayacaktır, anahtarlar tasarruf amaçlı PoE zaman aralıkları ayarlanabilecek yapıda olacak ve anahtar yeniden başladığı durumlarda kesintisiz PoE enerji sağlama özelliğine (Perpetual PoE/always-on PoE) sahip olacaktır.
- 20.5. TİP-3 NON-POE ETHERNET ANAHTAR
- 20.5.1. Anahtarlar üzerinde en az 24 adet 1000Base-T port, en az 2 adet bağımsız SFP tabanlı 1000Base-X port olacaktır.
- 20.5.2. Anahtarların anahtarlama kapasitesi 52 Gbps'tan düşük olmayacaktır.
- 20.5.3. Anahtarların anahtarlama performans değeri en az 40 Mpps olacaktır.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

20.5.4. Anahtarların desteklediği MAC adresi sayısı en az 32.000 (otuzikibin) adet olacaktır.

**20.6. ETHERNET ANAHTAR YÖNETİM YAZILIMI**

20.6.1. Sağlanan Ethernet Anahtarlar, NCE-Campus çözümü tarafından yönetilebiliyorsa mevcut NCE-Campus çözümü gerekli lisansları sağlanarak kullanılabilir ya da yeni çözüm Ethernet Anahtar yönetim yazılımını gerekli donanım, yazılım ve lisansları ile sağlanabilir. Yeni çözüm sağlanması durumunda, sağlanan yönetim sistemi aşağıdaki özellikleri destekleyecektir.

20.6.2. Ethernet Anahtar Yönetim Yazılımı, API desteğine (http/ftp/snmp veya benzeri) sahip olacaktır ve diğer yönetim yazılımları ile veri alışverişini destekleyecektir.

20.6.3. Ethernet Anahtarlar Yönetim Yazılımı, 7/24 esasına göre izleyebilmeli ve oluşan alarmları e-mail yada SMS yoluyla gönderebilmelidir. Uyarı içerikleri istenilen şekilde düzenlenebilmelidir.

20.6.4. Ethernet Anahtar yönetim yazılımı anahtarların otomatik olarak keşfini yapmalıdır. Ethernet Anahtar yönetim yazılımı otomatik olarak keşfedilen cihazların grafiksel haritaya aktarılmasını sağlamalıdır.

20.6.5. Ethernet Anahtar yönetim yazılımı Ethernet anahtarların seri numaralarını, yazılım versiyonlarını sağlayabilmeli ve bu bilgiler dış ortama excel veya cvs veya PDF veya benzeri dosya formatında alınabilmelidir.

20.6.6. Ethernet Anahtar yönetim yazılımı konfigürasyon yönetimi, hata yönetimi ile yazılım ve yama (patch) güncellemelerini merkezi olarak yapabilecektir. Ethernet anahtar yönetim yazılımı, ethernet anahtarlara ait, cpu, ram, flash ve sıcaklık bilgilerini izleyebilecek vb. en az 1 yıl geriye dönük olarak kaydedebilecektir.

20.6.7. Ethernet Anahtar yönetim yazılımı ethernet anahtarlara ait, MAC tablosu, STP bilgileri, yönlendirme (routing table) tablo bilgisi, ARP tablosu bilgilerini sağlayabilecektir.

20.6.8. Ethernet Anahtar yönetim yazılımı raporlama desteğine sahip olacaktır.

20.6.9. Ethernet Anahtar yönetim yazılımı cihazlarda oluşacak hata ve alarmları alabilecek ve uyarı verebilecektir.

20.6.10. YÜKLENİCİ, Ethernet Anahtar yönetim yazılımını gerekli donanım, yazılım ve lisansları ile birlikte teklif edecektir.

20.6.11. Anahtarlara erişim yönetimi için TACACS veya benzeri kullanıcı erişim kontrol özelliğini destekleyecektir ya da destekleyebilen yazılım, donanım, lisans ile birlikte sağlanacaktır. Anahtarlara bağlanılan kullanıcı bilgileri ve kullanılan komut bilgileri bu sayede kontrol edilebilecektir.

**21. OKULUN FATİH PROJESİ AĞ ALTYAPISINA UYUMLAŞTIRILMASINA İLİŞKİN İLAVE EKLENECEK KABLOSUZ ERİŞİM CİHAZI ÖZELLİKLERİ VE YÖNETİMİNE İLİŞKİN GENEL HÜKÜMLER**

**21.1. 9.1. KABLOSUZ ERİŞİM CİHAZI TEKNİK ÖZELLİKLERİ**

21.1.1. Kablosuz erişim noktası cihazlarının merkezi yönetimi, NCE-Campus çözümü tarafından yönetilebiliyorsa gerekli lisansları sağlanarak kullanılabilir ya da yeni sağlanacak olan yönetim yazılımı/sistemi vasıtası ile yönetilerek çalışabilecektir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 21.1.2. İstenilen tüm özellikler için herhangi bir lisans, süre sınırlama olmayacaktır. Lisans gerekmesi halinde süresiz ve ücretsiz olarak birlikte sunulacaktır.
- 21.1.3. Ipv4 ve IPv6 desteği olacaktır. Ipv4 ve IPv6 adresine sahip kullanıcılara hizmet verebilecektir.
- 21.1.4. Kablosuz erişim cihazları IEEE 802.3af veya 802.3at veya 802.3bt standardını destekleyecektir ve DC güç adaptörü ile çalışacaktır.
- 21.1.5. Kablosuz erişim cihazları en az 1 (bir) adet 1 Gbps Ethernet portuna sahip olacaktır.
- 21.1.6. Aynı anda 2.4 Ghz ve 5 Ghz bantlarının her birinde en az 100 kullanıcıya hizmet verebilecek kapasitede olmalıdır.
- 21.1.7. Üzerinde 1 adet yönetim amaçlı konsol portu veya Bluetooth bağlantı bulunacaktır.
- 21.1.8. 2.4GHz bandı ve 5 Ghz bandı için bütünleşmiş antenler bulunacaktır. Harici anten kullanılmayacaktır.
- 21.1.9. Kablosuz erişim cihazları, aynı anda her biri farklı VLAN'dan hizmet alan, birbirinden bağımsız yetkilendirme mekanizmalarıyla tanımlanabilen, 2.4 GHz bandında 8 ve 5 GHz bandında 8 olmak üzere aynı anda 16 adet SSID yayını yapabilecek kapasitede olacaktır. SSID yayınlarının şifreleme ve modülasyon özellikleri birbirlerinden bağımsız olarak ayarlanabilecektir.
- 21.1.10. Tak çalıştır özelliğe olacaktır. Gereken ayarlarını belirlenen tanımlamalarla otomatik olarak çekerek hizmet vermeye başlayacaktır.
- 21.1.11. Kablosuz erişim cihazı BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024QAM özelliklerini destekleyecektir.
- 21.1.12. Çift radyolu olacak ve ETSI standartlarında 2.4 ve 5 GHz frekans bandında çalışacaktır.
- 21.1.13. Kablosuz erişim cihazı, ETSI standartlarında (5 Ghz'de 13 adet 20 Mhz'lik ve 6 adet 40 Mhz'lik) 13 (onüç) adet birbiri ile örtüşmeyen çalışma kanalını destekleyecek ve aynı ortamda farklı kanallarda frekans örtüşmesi olmaksızın çalışabilecektir ve 20Mhz, 40Mhz, 80Mhz, 160 Mhz çalışma kanallarını destekleyecektir.
- 21.1.14. Kablosuz erişim cihazları IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ac Wave 2/ax standartlarını tam uyumlu olarak aynı anda desteklemelidir.
- 21.1.15. Kablosuz erişim cihazı 2.4Ghz için en az 2x2 MIMO ve 5Ghz için en az 4x4 MIMO destekleyecektir. 2.4Ghz için en az 570 Mbps, 5Ghz için en az 4800 Mbps olmaz üzere toplam en az 5300 Mbps fiziksel veri akış hızını destekleyecektir.
- 21.1.16. Kablosuz erişim cihazı 5 GHz bandında yönetmeliğe uygun bir şekilde çalışabilmek için 802.11 Dynamic frequency selection (DFS) desteklemeli, radar sistemleri ile etkileşim oluşturmamalıdır.
- 21.1.17. Kablosuz erişim cihazı gerektiğinde yük dengeleme (load balancing) yapabilmek ve ağda arıza nedeniyle oluşabilecek açıkları telafi edebilecek kapsama alanını sağlayabilmesi için uygun teknolojiye sahip olacaktır. Yük dengeleme (load balancing) 802.11.v standardına göre dinamik olarak yapılabilmesi ve bu sayede kullanıcılar bağlandıktan sonrada kablosuz erişim cihazlar arasında yük dağılımı yapılabilmesidir.
- 21.1.18. Auto Channel veya Dinamik kanal seçimi özelliğini desteklenecektir. Açılış, çalışma ve veri akışı esnasında enterferans değerleri en temiz ve sorunsuz

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

kanal seçimini ve değişimini yönetim yazılımı (controller) tarafından yönetilirken otomatik yapabilecektir.

- 21.1.19. Kablosuz erişim cihazı CE veya WIFI Alliance veya RoHS sertifikalarına sahip olacaktır.
- 21.1.20. Kablosuz erişim cihazı, WPA, WPA2, WPA3 şifreleme desteği bulunacaktır. Ayrıca harici Portal Server (http/HTTPS) kimlik doğrulama özelliği kablosuz erişim cihazı üzerinde veya kablosuz ağ yönetim yazılımı ile bütünleşik olarak desteklenebilecektir.
- 21.1.21. IEEE 802.1x desteğine sahip olacaktır. RADIUS ve AAA (authentication, authorization, accounting) desteklenecektir.
- 21.1.22. Kablosuz erişim cihazı LLDP ve IEEE 802.11i, 802.11k, 802.11v, 802.11r, 802.11w standartlarını destekleyecektir. Ayrıca kablosuz ağ erişim cihazları arasında kablosuz bağlantı için Mesh teknolojisini destekleyecektir.
- 21.1.23. Kablosuz erişim cihazı tavana monte edilmesini sağlayan, tırnaklı kitlelere sahip olacaktır. Kablosuz erişim cihazının duvara veya tavana vs. monte edilmesini sağlayan kitleler kablosuz erişim cihazıyla birlikte sağlanacaktır.
- 21.1.24. Kablosuz erişim cihazı en az 0°C / +45°C ortam ısı aralığında ve en az %10 / %90 nem aralığında çalışacaktır.
- 21.1.25. Kablosuz erişim cihazı radyo frekanslarına parazit oluşturabilecek sinyallerin kaynağını tanımlayabilecektir. Kablosuz ortamdaki enterferans sebeplerinin tespiti için spectrum analiz özelliğine sahip olacak veya kablosuz ağ yönetim yazılımı ile birlikte bütünleşik çalışarak bu özelliği destekleyecektir.
- 21.1.26. Elektrik gidip gelmeleri sonrası otomatik olarak açılmalı ve sunduğu servisi müdahale gerektirmeksizin aynen devam ettirmelidir.
- 21.1.27. Kablosuz erişim cihazları, kullanıcıların birbirleri arasındaki trafiği merkez kablosuz ağ kontrol cihazına taşımadan yerel olarak anahtarlanmasını sağlayacaktır.
- 21.1.28. Kablosuz erişim cihazının uygulama tanıma desteği bulunacak ve kablosuz yönetim sistemi ile birlikte bütünleşik çalışarak bu özelliği destekleyecektir.
- 21.1.29. Kablosuz erişim cihazı 802.11h destekleyecek, bu sayede kablosuz ağ cihazları yaydıkları toplam güç seviyesini beacon paketleri içinde anons edeceklerdir. Ayrıca kablosuz ağ cihazı yaydığı toplam güç miktarını düşürebilecektir.
- 21.1.30. Kablosuz erişim cihazı IPsec veya DTLS veya SSH protokollerini destekleyecektir.
- 21.1.31. Kablosuz erişim cihazları paketleri otomatik olarak analiz edebilecek, gecikmeye duyarlı trafik için ileri düzey servis kalitesi, paket sınıflandırma ve otomatik öncelik belirleme özelliklerini kullanarak bunları ilgili kuyruklara atayabilecektir.
- 21.1.32. Kanal enterferans değerlerindeki değişimlerde kanal taramaya başlayarak en uygun olanı bulup, bir müddet izleyip sonrasında geçişi sağlayacaktır. Tüm kanalları tarama ve tespit esnasında kullanıcılarla olan iletişimi 15 saniyeden fazla kesmeyecektir.
- 21.1.33. Kablosuz erişim cihazının yayın gücünü dBm veya mW olarak kontrol yazılımı üzerinden belirlemek mümkün olacaktır. Kablosuz erişim cihazı 2.4 Ghz için



**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

en az 4dBi (single-antenna peak gain vb.), 5 Ghz için en az 5dBi (single-antenna peak gain vb.) olacaktır.

- 21.1.34. Kablosuz erişim cihazı, SSID ve kullanıcı bazlı trafik limitleme yapabilecektir. Bu sayede farklı kullanıcı ve SSID'lere farklı trafik limitleri tanımlanabilecektir veya kablosuz ağ yönetim sistemiyle bütünleşik çalışarak bu işlevi gerçekleştirecektir.
- 21.1.35. Kablosuz erişim cihazları aynı SSID ye bağlı kablosuz kullanıcıların birbiri ile haberleşmesini engelleyecektir.
- 21.1.36. Kablosuz erişim cihazlarının yayınları İDARE'nin talebi ile istenilen zaman aralığı kablosuz ağ yönetim sistemi üzerinden tanımlanarak kapatılabilecektir.
- 21.1.37. Kablosuz erişim cihazlarının 2.4 Ghz için en az 23dbm, 5 Ghz için en az 26 dbm çıkış gücü (anten kazancı dahil) olmalıdır.
- 21.1.38. Kablosuz erişim cihazı, bağlı olduğu kablosuz ağ yönetim yazılımı'na veya doğrulama için tanımlı primary AAA sunucusuna ulaşamaz ise, istemcilerin bağlanması için kendi üzerinde lokal kimlik doğrulamasından veya geçici yeni bir SSID yayını oluşturarak 802.1x veya MAC kimlik doğrulamasını yapacaktır ya da bağlantı için kural (policy) belirlenebilecektir. Kablosuz ağ yönetim yazılımı veya AAA sunucu bağlantısı yeniden sağlandığında, Kablosuz erişim cihazı otomatik olarak en fazla 5 dk içinde kimlik doğrulamasını AAA üzerinden yapacak hale gelmelidir.

## 21.2. KABLOSUZ AĞ YÖNETİM SİSTEMİ

- 21.2.1. Sağlanan Kablosuz Ağ Erişim Cihazları, NCE-Campus çözümü tarafından yönetilebiliyorsa mevcut NCE-Campus çözümü gerekli lisansları sağlanarak kullanılabilir ya da yeni çözüm kablosuz ağ yönetim sistemi gerekli donanım, yazılım ve lisansları ile sağlanabilecektir. Yeni çözüm sağlanması durumunda, sağlanan yönetim sistemi aşağıdaki özellikleri destekleyecektir.
- 21.2.2. Kablosuz Ağ Yönetim Sistemi, birden fazla yazılımdan oluşabilecektir ve gerekli yazılım, donanım, lisansları ile birlikte, Kablosuz erişim cihazı için aynı anda 10 kullanıcı bağlanacak kapasitede yedekli çalışacak şekilde (1+1 veya N+1 veya benzeri) sağlanacaktır. Tüm Kablosuz Erişim cihazlarının çalışmasını organize etmek, yönetmek, raporlamak, izlemek, analiz etmek, vb yönetsel tüm fonksiyonları yerine getirecektir.
- 21.2.3. Kablosuz Ağ Yönetim Sistemi, API (http, ftp, snmp veya benzeri) desteği olacak ve bu sayede diğer yönetim sistemlerine veri alış verişi yapabilecektir. Kablosuz Ağ Yönetim Sistemi, ethernet anahtar yönetim yazılımı ile bütünleşik olarak çalışacaktır.
- 21.2.4. Kablosuz Ağ Yönetim Sisteminin HTTPS desteği olacaktır ve kablosuz erişim cihazlarının yayınları İDARE'nin talebi ile istenilen zaman aralığı kablosuz ağ yönetim sistemi üzerinden tanımlanarak kapatılabilecektir.
- 21.2.5. Kablosuz Ağ Yönetim Yazılımı, okul içi kablosuz erişim cihazlarının kesintisiz bir şekilde tüm fonksiyonları ile çalışmasını sağlayacaktır.
- 21.2.6. Kablosuz Ağ Yönetimi Yazılımı ve bileşenleri lisanslar için süre sınırı olmaksızın sunulacaktır. Gerekli tüm lisanslar süresiz olacaktır.
- 21.2.7. Kablosuz Ağ Yönetimi, tüm kablosuz erişim cihazlarının kanal, çıkış gücü vs. ayarlamalarını otomatik yapacak, değişen koşullara, enterferans/gürültü durumlarına,

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

ortamdaki yabancı kablosuz ağ donanımlarına göre çıkış gücü ve kanalları otomatik olarak ve tüm komşu kablosuz erişim cihazlarını göz önünde bulundurarak değiştirebilecektir. Ortamda mikrodalga, bluetooth vb. enterferans kaynakları varsa, kablosuz ağ yönetim yazılımı bunu tespit ederek, AP'leri farklı kanallara otomatik atayabilmelidir. Sağlanan kablosuz ağ erişim cihazları ile bütünleşik olarak bu özellikleri sağlayacak ve gerekli lisansları ile birlikte sağlanacaktır.

- 21.2.8. Kablosuz Ağ Yönetim Yazılımı aynı kapsama alanına hizmet veren iki kablosuz erişim cihazı arasında kullanıcılara yük paylaşımı yapacaktır.
- 21.2.9. Teklif edilen kablosuz ağ yönetim sistemi ve erişim noktaları; uzak bölgelerde bulunan kullanıcıların birbirleri arasındaki trafiği merkez kablosuz ağ kontrol cihazına taşımadan yerel olarak anahtarlanmasını sağlayacaktır.
- 21.2.10. Yönettiği tüm kablosuz erişim cihazlarının kapsama alanlarında elle veya otomatik olarak rouge kablosuz erişim cihazı / enterferans oluşturan kablosuz erişim cihazı tespiti yapabilecek, cihazları yetkilendirilmiş, izinsiz (rogue), sınıflandırılmamış, vb. sınıflara ayıracak, “de-authentication” paketleri göndererek izinsiz (rogue) kablosuz erişim cihazlarının servis vermesini önleyebilecektir (Rogue AP containment). Diğer üreticilerin enterferans oluşturan kablosuz erişim cihazlarını (Interfering AP) tespit edebilme özelliğine sahip olacaktır.
- 21.2.11. Kurulacak sistemde, bir kullanıcının bir kablosuz erişim cihazı kapsama alanından diğer bir kablosuz erişim cihazı kapsama alanına geçerken hissetmeyeceği şekilde bağlantı verecek “L2 mobility” özelliği bulunacaktır.
- 21.2.12. Sistemde o anda toplam kaç kullanıcının olduğu, hangi kablosuz erişim cihazına kaç kullanıcının bağlandığı, kablosuz erişim cihazının oluşturduğu trafikler, vb. şekilde bilgiler elde edilebilecektir.
- 21.2.13. Tüm kablosuz erişim cihazlarının yazılım sürümleri merkezi olarak denetlenebilecek, yeni sürümler otomatik olarak ve/veya manuel olarak tüm ağ cihazlarına aynı anda veya grup olarak yüklenebilecektir.
- 21.2.14. SNMP (v2c ve v3) veya SSH(v2) veya HTTPS vb. protokolleri kullanılarak izlenebilecek ve yönetilebilecektir.
- 21.2.15. WPA2Enterprise (802.1x kullanımı için) ve harici Portal Server (HTTP / HTTPS) ile uyumlu olacaktır.
- 21.2.16. AP sınıflandırma işlemleri sonrası Rogue kablosuz erişim noktası olarak işaretlediği cihazlara otomatik olarak saldırı başlatacak veya sistem yöneticisinin onayını bekleyecektir.
- 21.2.17. Tüm kablosuz erişim cihazlarının yazılım sürümleri merkezi olarak denetlenebilecek, yeni sürümler tüm ağ cihazlarına aynı anda veya grup olarak yüklenebilecektir. Ayrıca tüm kablosuz ağ cihazları ve yazılımları bu sistem üzerinden konfigure edilecek ve gerçek zamanlı olarak izlenecektir. Çözümün buna uygun altyapıda ve yazılım yeteneklerinde olması gereklidir.
- 21.2.18. Üzerine yerleştirilecek tüm ağ cihazlarının olduğu bölgelerin altlık haritaları yüklenebilecek, ısı haritaları (heatmap) oluşturulabilecektir. Bu ısı haritaları ile her bir kablosuz erişim cihazına ait kanallarının kapsama alanları, kanallar arası enterferans oluşan bölgeler, hat kapasitesi bölgeleri, kapsama alanı boşlukları izlenebilecektir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 21.2.19. Kablosuz erişim cihazları durumlarını izleyebilecek ve en az 1 yıl geriye dönük olarak kaydedebilecektir. Ekspertiz sürecinde gösterilecektir.
- 21.2.20. Tüm kablosuz erişim cihazlarının trafik kullanım oranı, bağlı yapan kullanıcı bilgisi vb. genel sistem durum bilgilerini, listeleyebilecektir.
- 21.2.21. Kablosuz erişim cihazları ve yönetim sistemlerinin herhangi bir sebeple devre dışı kalmaları durumunda alarm üretebilmelidir. Bu alarmlar e-posta, vb. yöntemlerle ilgili kişilere gönderilebilecektir.
- 21.2.22. Okul ağına bağlanacak olan kablosuz erişim cihazlarının Ethernet portlarına ait bilgiler ve kablosuz erişim cihazlarının durum bilgileri, okul ağına takıldıktan sonra hangi okul/salon bilgileri (tesis kodları) ile birlikte sistem üzerinde izlenebilecektir.
- 21.2.23. Kablosuz erişim noktalarının etraflarında algıladıkları ve sisteme ait olmayan yabancı kablosuz erişim cihazlarının sistem üzerinden izlenebilmesi sağlanacaktır.
- 21.2.24. Sistem üzerinden izlenen kablosuz erişim noktalarının radyo durum bilgileri, kanal doluluk oranları veya radyo kullanım detayları, kullanıcı sayıları anlık izlenebilecek ve geçmişe dönük olarak görülebilecektir.
- 21.2.25. Sistem üzerinde listelenen kullanıcıların anlık bilgilerine ek olarak, daha önce hangi kablosuz erişim noktalarına bağlandıkları ve her bir kablosuz erişim noktası üzerindeki oturumlarında ne kadar süre bağlantıyı kullanıp ne kadar veri tükettikleri de geçmişe dönük olarak izlenebilecektir.
- 21.2.26. İzlenen kullanıcıların anlık veri kullanım miktarları görülebilmeli, en çok veri tüketen kullanıcılar listelenebilmelidir.
- 21.2.27. Sistem üzerinde, kullanıcıların, kablosuz erişim noktalarının geçmişe dönük performanslarının izlenebilmesi amacıyla, geçmiş verilerin taranması ile çok boyutlu verilerin (Okul, AP, zaman vb.) gösterebilecektir.
- 21.2.28. Sistem üzerinden, kablosuz erişim cihazı, kullanıcı geçmişleri görüntülenebilmeli ve belirli tarih aralığında düzenlenebilmelidir.
- 21.2.29. Sistem üzerindeki zamanlanmış raporlar PDF, HTML, CSV, Excel, Word formatlarından herhangi birisinde oluşturulduktan sonra otomatik olarak belirli bir e-posta adresine gönderimi sağlanacaktır.
- 21.2.30. Sistem, kendisine bağlı kablosuz erişim cihazlarının kapsadığı alanı görüntüleyebilmek için entegre bir radyo frekans planlama yazılımına sahip olacak ve kablosuz erişim cihazlarının kapsama alan bilgilerini, kablosuz erişim cihazlarından gelen bilgiler doğrultusunda gerçek zamanlı görüntüleyebilecektir.
- 21.2.31. Sistem üzerinde kayıtlı bulunan ve anlık olarak izlenebilen kablosuz erişim cihazları okullara göre veya bölgelere göre gruplandırılabilir, gruplar izlenebilecektir.
- 21.2.32. Sistem üzerinde, kablosuz erişim cihazlarının radyo performanslarının izlenmesine yönelik arabirimler de bulunmalıdır. Sistem, kablosuz erişim cihazlarının radyo performanslarını da geçmişe dönük analiz edebilmelidir.
- 21.2.33. Kablosuz ağ erişim cihazlarının mesh teknolojisi ile birbirlerine bağlanması için Mesh konfigürasyon yönetimi desteğine sahip olacaktır ve kablosuz ağ erişim

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

cihazları arasındaki MESH bağlantı durumları (hangi kanaldan bağlandığı, bağlantı sinyali seviyesi vb.) izlenebilecektir.

## **22. DIŞ MEKÂN SİSTEM KURULMASI VE YÖNETİLMESİ**

- 22.1. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazları, okul binalarının kablosuz ağ erişim teknolojileri (Mesh veya benzeri) ile birbirine bağlantısını sağlamak amacıyla kullanılacaktır. Merkez konumundaki okula konumlandırılan Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı RJ45 port trafiğini, kablosuz olarak uç binadaki Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının RJ45 portuna, Vlan bilgilerini ve farklı Vlanlara ait trafiklerin iletimini sağlayacaktır.
- 22.2. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazları, noktadan noktaya kablosuz trafik iletimini sağlamak için (Mesh veya benzeri) en az 250m uzaklığı destekleyecek şekilde gerekli donanım ve yazılımları ile birlikte sağlanacaktır.
- 22.3. Açık alanda cihazlar arası 250 metre mesafede ölçülecek hız; en az 50Mbps olacaktır.
- 22.4. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazları, yönlü (directional) antene sahip olacaktır.
- 22.5. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, duvara veya direğe vs. monte edilmesini sağlayan, kablolarla sahip olacaktır. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının duvara veya direğe vs. monte edilmesini sağlayan kablolar Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı ile birlikte sağlanacaktır.
- 22.6. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazlarının çatı veya duvara montajı için gerekli çalışma yüklenici tarafından sağlanacaktır. Çatıya kurulum gerekmesi durumunda çatıdan en az 1m yüksekliğe ulaşacak şekilde galvaniz/paslanmaz boru sağlanması ve sabitlenmesi yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir. Çatıda montaja uygun bir direk (elektrik geçmeyen) var ise kullanılabilir, bu direğe gerekli ise güçlendirme yapılacaktır.
- 22.7. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının ethernet bağlantıları, FATİH sistem odası kabininde yer alan Ethernet Anahtar Cihazının boş PoE portu var ise bu port üzerinden, boş port veya PoE portu yok ise uygun bir porta 1 adet PoE injector ile bağlantısı sağlanacaktır.
  - 22.7.1. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı ile FATİH sistem odasındaki ethernet anahtar arasındaki kablolu bağlantı, bina içinde en yakın ağ altyapı uygulamasındaki boş data portu üzerinden sağlanabileceği gibi kabloların doğrudan PVC kanal veya tava uygulaması içinden sistem odasına kadar uzatılmasıyla da bağlantı yapılabilir. Kabloların data prizine, PVC kanal veya tava uygulaması içine ulaşana kadar açıkta kalan kısımları için uygun ebatlarda PVC kanal uygulaması yapılacaktır.
  - 22.7.2. Data prizi üzerinden bağlantı sağlanması planlandığında personel veya öğrencilerin kabloya müdahalesini engellemek için data prizi iptal edilerek bağlantı PVC içinde keystone ile birleştirilecektir.
  - 22.7.3. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının bina dışındaki kablolarına PVC kaplı metal spiral boru uygulaması yapılacaktır.
- 22.8. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazlarının yönetimi ve izlenmesi için yönetim sistemi, gerekli donanım, yazılım ve lisansları ile birlikte sağlanacaktır. Ancak önerilen Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, İdarenin mevcut yönetim yazılımıyla yönetilmesi durumunda gerekli lisanslarını Yüklenici sağlayacaktır.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 22.9. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazlarına ait üreticinin ihale tarihinden önce en az 1 Yıl süreyle Türkiye de Ofisi bulunmalıdır. Üreticinin Türkiye Ofisi ile ilgili ticaret odasından alınacak belge ekspertiz sürecinde sunulacaktır.
- 22.10. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, en az -30°C / +55°C ortam ısı aralığında ve en az %5 / %95 nem aralığında çalışabilecektir.
- 22.11. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, en az IP66 veya IP67 veya IP68 toz ve su koruma seviyesine sahip olacaktır.
- 22.12. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, en az 1 (bir) adet 1 Gbps Ethernet portuna sahip olacaktır.
- 22.13. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının üzerinde 1 adet yönetim amaçlı konsol portu veya Bluetooth bağlantı bulunacaktır.
- 22.14. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, 2.4Ghz için en az 2x2 MIMO ve 5Ghz için en az 2x2 MIMO destekleyecektir. 2.4Ghz için en az 570 Mbps, 5Ghz için en az 1200 Mbps fiziksel veri akış hızını destekleyecektir.
- 22.15. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının, 2.4GHz bandı ve 5 Ghz bandı için bütünleşmiş veya harici antenleri bulunacaktır.
- 22.16. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024QAM özelliklerini destekleyecektir.
- 22.17. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, 20Mhz, 40Mhz, 80Mhz çalışma kanallarını destekleyecektir.
- 22.18. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, IEEE 802.11ac/ax standartlarını desteklemelidir.
- 22.19. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, IEEE 802.3af veya 802.3at veya 802.3bt standardını destekleyecektir.
- 22.20. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, IEEE 802.1x desteğine sahip olacaktır. RADIUS ve AAA (authentication, authorization, accounting) desteklenecektir.
- 22.21. Teklif edilecek cihazın kablosuz ağ ataklarını anlayacak ve önleyecek seviyede WIDS/WIPS (Wireless Intrusion Detection/Protection) güvenlik fonksiyonlarını cihazın kendisi veya yönetim sistemi ile birlikte gerçekleştirmesi gerekmektedir.
- 22.22. WPA2/WPA3 bağlantı teknolojilerini desteklemelidir.
- 22.23. Teklif edilen kablosuz erişim cihazı DFS, CDD/CSD, Space-Time Block Coding ve LDPC desteği olacaktır.
- 22.24. Elektrik kesintileri sonrasında tekrar enerjinin gelmesi ile otomatik olarak açılmalı ve sunduğu servisi müdahale gerektirmeksizin aynen devam ettirmelidir.
- 22.25. Uzaktaki Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, kullanıcıların birbirleri arasındaki trafiği merkez Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazına taşımadan yerel olarak anahtarlamasını sağlayarak gerçekleştirecektir.
- 22.26. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, IPsec veya DTLS veya SSH protokollerini destekleyecektir.
- 22.27. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının yayın gücünü dBm veya mW olarak kontrol yazılımı üzerinden belirlemek mümkün olacaktır.

**23. BAKIM KAPSAMINDAKİ VERİ MERKEZİ CİHAZLARININ YÖNETİMİ VE SUNULACAK HİZMETLERİ**

- 23.1. Ekte yer alan ve Veri Merkezinde bulunan ağ cihazlarının, İDARE'nin talebi doğrultusunda belirtilen sürede istenilen lokasyon/lokasyonlara taşınması sağlanacaktır.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 23.2. İDARE tarafından veri merkezi topolojisinde iyileştirmeler talep edilebilecek olup gerekli durumlarda veri merkezleri birleştirilebilir veya kapatılabilir. Bu süreçte oluşturulacak topolojilere ait işlemler İDARE'nin talimatları doğrultusunda belirtilen sürelerde YÜKLENİCİ tarafından gerçekleştirilecektir. Yapılacak değişikliklerde gerekli olacak pasif bileşenler YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.
- 23.3. Veri merkezindeki tüm ağ cihazlarının yönetimi, cihaz konfigürasyonları ve gerekli durumlarda topolojiye uyarılma işlemleri YÜKLENİCİ tarafından gerçekleştirilecektir.
- 23.4. Mevcut veri merkezi altyapısı, ağ cihazları ve topolojisi detaylı bir şekilde incelenerek cihazların mevcut konfigürasyonları ve yazılım versiyonları tespit edilmelidir. YÜKLENİCİ, sürekli olarak bu incelemeleri yapacak ve ağ altyapısındaki tespit ettiği zayıf noktalarla ilgili gerekli olan iyileştirmeleri yapacaktır.
- 23.5. Veri merkezindeki mevcut cihazların konfigürasyonları İDARE tarafından belirtilen uygun alana aylık olarak yedeklenmeli ve güvenli bir şekilde saklamalıdır. Veri merkezindeki cihazlarda konfigürasyon değişikliği yapılırken yedek alınarak çalışılmalıdır, gerekli durumlarda yedeklere dönülebilmelidir.
- 23.6. Mevcut cihazların yazılım ve versiyonları kontrol edilerek cihazların güncel sürümlerle uyumlu olması sağlanmalı ve güvenlik açıklarının giderilmesi için gerekli güncellemeler yapılmalıdır.
- 23.7. Veri Merkezinde bulunan **tüm cihazlar için** yönetici kullanıcı erişimleri tacacs/hwtacacs ile merkezi olarak; mevcut kimlik doğrulama yazılımı ile bütünleşik çalışması sağlanacaktır **veya tacacs/hwtacacs kimlik doğrulama yazılımı gerekli donanım, yazılım ve lisansları ile birlikte ücretsiz olarak YÜKLENİCİ tarafından sağlanacaktır.**
- 23.8. Müteahhit altyapısı bulunan okulların FATİH Projesine uyumlaştırılması kapsamında okullara eklenecek Ethernet Anahtar Cihazları ile Kablosuz Erişim Cihazlarının yönetim yazılımına eklenmesi sürecinde İDARE'nin talimatları doğrultusunda gruplar oluşturularak kayıt işlemleri ve yönetimleri gerçekleştirilecektir.
- 23.9. Veri merkezindeki cihazların konfigürasyon düzeltmeleri ve değişiklikleri için YÜKLENİCİ tarafından 2 (iki) uzman ağ personeli görevlendirilecek olup, bu personellerin bilgileri İDARE ile paylaşılacaktır. Veri merkezinde sadece bu personeller tarafından işlem yapılacaktır.
- 23.9.1. Yeni yapılandırmalar, topoloji değişiklikleri ve güncellemelerin doğruluğunu ve uygun çalışmasını doğrulamak için gerekli testler yapılmalıdır. Testlerin başarılı bir şekilde tamamlanması sonucunda değişikliklerin uygulanması ve yaygınlaştırılması gerçekleştirilecektir.

## **24. DOKÜMANTASYON**

- 24.1. YÜKLENİCİ tarafından sözleşme süresince kullanılacak tutanak/form önerileri hazırlanarak İDARE'nin onayına sunulacaktır. Uygun değerlendirilen tutanaklar/formlar kullanılacaktır. Hazırlanacak tutanaklar/formlar;
- 24.1.1. Cihaz Teslim Alma Tutanağı
- 24.1.2. Cihaz Değişim Tutanağı
- 24.1.3. İlk Kontrol Tutanağı
- 24.1.4. Durum Tespit Tutanağı

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 24.1.5. Servis Formu
- 24.1.6. Parafudr ve Bileşenlerinin Kurulum Tutanağı
- 24.1.7. Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı ve Bileşenlerinin Kurulum Tutanağı
- 24.2. İDARE'nin uygun görmesi halinde YÜKLENİCİ'nin hazırladığı tutanakları birleştirilerek tek tutanak veya form haline getirmesi mümkün olacaktır.
- 24.3. Formların yazı fontu Times New Roman, Verdana vs. ücretsiz fontlardan oluşacak ve en az 12 (oniki) punto ile hazırlanacaktır.

## **25. PROJE YÖNETİM SİSTEMİ (PYS)**

- 25.1. İDARE'nin sağlayacağı Proje Yönetim Sistemi (PYS) yazılımını veya YÜKLENİCİ tarafından önerilen ve İDARE'ce kabul gören uygulama metotlarını proje yönetim sürecinde uygulayacaktır.
- 25.2. İDARE'nin Proje Sistemini talep ederse kendi sistemi ile entegrasyon sağlayabilecektir.
- 25.3. Proje Yönetim Sistemi için YÜKLENİCİ kendi yazılım sistemini kullanmak isterse bu yazılımı İDARE'nin onayına sunacaktır. Onaylanması durumunda kendi proje yönetim sistemini kullanabilecektir.
- 25.4. YÜKLENİCİ, İDARE'den onay aldığı kendi proje yönetim sistemini kullanacağı durumlarda İDARE'nin talepleri doğrultusunda gerekli işlemleri, güncellemeleri ve iyileştirmeleri yapacaktır.

## **26. HİZMET SEVİYE SÜRECİ GENEL HÜKÜMLER**

- 26.1. Arızaya müteakip onarım işlemleri, şartnamede belirtilen arıza türlerine göre belirlenmiş hizmet seviyelerine uygun olarak gerçekleştirilecektir.
- 26.2. Sistemlerin sözleşme kapsamında yapılacak işlerde sarf edilecek işçilik ve yazılım dâhil tüm malzeme, teçhizat ve kullanılan alet edevatın temini tamamen YÜKLENİCİ'ye ait olacaktır.
- 26.3. Tablo-1'de belirtilen Hizmet Seviyesi Taahhüt süreleri iş günü esasına dayalı olarak belirlenmiş olup arızalar 08:00-18:00 saatleri arasında giderilecektir. Yarım gün resmî tatillerde mesai bitimi 13:00 olarak kabul edilecektir. İdarenin uygun görmesi halinde çalışmalar bu saatler dışında yapılabilecektir.
- 26.4. Umulmayan hallerden dolayı hizmet kesintisinin oluşması durumunda işin mahiyetine göre YÜKLENİCİ en kısa sürede arızayı ortadan kaldırmak için gerekli çalışmaları yapacaktır. YÜKLENİCİ tarafından 20 (yirmi) gün içinde İDARE'ye yazılı bildirimde bulunacak olup İDARE'nin değerlendirmesi sonucunda umulmayan hallerden dolayı YÜKLENİCİ'ye SLA işletilmeyecektir. Umulmayan haller; Doğal afetler, Kanuni grev, Genel salgın hastalık, Kısmi veya genel seferberlik ilanı, gerektiğinde İDARE tarafından belirlenecek benzeri diğer durumlar.

## **27. HİZMET SEVİYESİ TAAHHÜDÜNÜN İLLERE GÖRE SEVİYELERİ**

- 27.1. Okullar bulunduğu il/yerleşim yerlerine göre hizmet seviyesi taahhüdüne esas olacak şekilde gruplandırılmıştır.
- 27.2. A SEVİYESİ: İstanbul ilinin İDARİ olarak belirlenmiş sınırları içerisindeki her noktası için taahhüt edilen hizmet seviyesidir.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 27.3. B SEVİYESİ: Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bursa, Denizli, Diyarbakır, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri, Kocaeli, Konya, Malatya, Manisa, Mardin, Mersin, Muğla, Ordu, Sakarya, Samsun, Şanlıurfa, Tekirdağ, Trabzon ve Van illerinin İDARİ olarak belirlenmiş sınırları içerisindeki her noktası için taahhüt edilen hizmet seviyesidir.
- 27.4. B1 Seviyesi: B SEVİYESİ'ndeki illerin merkez ilçeleri için taahhüt edilen hizmet seviyesidir.
- 27.5. B2 Seviyesi: B SEVİYESİ'ndeki illerin taşra ilçeleri için taahhüt edilen hizmet seviyesidir.
- 27.6. C SEVİYESİ: Bolu, Edirne, Yalova, Çanakkale, Kırklareli, Isparta, Uşak, Burdur, Bilecik, Karabük, Zonguldak, Karaman, Rize, Düzce, Nevşehir, Amasya, Kütahya, Elâzığ, Kırşehir, Kırıkkale, Afyon, Artvin, Erzincan, Kastamonu, Sivas, Çorum, Giresun, Osmaniye, Çankırı, Aksaray illerinin İDARİ sınırları içerisindeki her noktası için taahhüt edilen hizmet seviyesidir.
- 27.7. C1 Seviyesi: C SEVİYESİ'ndeki illerin merkezi için taahhüt edilen hizmet seviyesidir.
- 27.8. C2 Seviyesi: C SEVİYESİ'ndeki illerin ilçeleri için taahhüt edilen hizmet seviyesidir.
- 27.9. D SEVİYESİ: Merkezinde bir il belediyesi olan ve A, B, C SEVİYESİ'nde sayılmayan illerin İDARİ olarak belirlenmiş sınırları içerisindeki her noktası için taahhüt edilen hizmet seviyesidir.
- 27.10. D1 Seviyesi: D SEVİYESİ'ndeki illerin merkezi için taahhüt edilen hizmet seviyesidir.
- 27.11. D2 Seviyesi: D SEVİYESİ'ndeki illerin ilçeleri için taahhüt edilen hizmet seviyesidir.
- 27.12. İDARE yapılan gruplandırmada değişiklik yapma hakkına sahiptir. Mahalli İDARE'lerin yapısında değişiklik olması halinde İDARE yeniden gruplandırma yapana kadar belirtilen gruplandırma geçerli olacaktır.

**28. HİZMET SEVİYESİ TAAHHÜT TABLOSU (Tablo 1)**

Hizmet Seviyesi Taahhüt Tablosu								
Hizmet Seviyesi	Arıza Türleri	A Seviyesi (İş Günü)	B1 Seviyesi (İş Günü)	B2 Seviyesi (İş Günü)	C1 Seviyesi (İş Günü)	C2 Seviyesi (İş Günü)	D1 Seviyesi (İş Günü)	D2 Seviyesi (İş Günü)
1. Seviye	Ethernet Anahtar, Fiber Patch Panel, Enerji Panosu donanımları, Topraklama, Kabinet Grup Priz Arızaları, Parafudr Arızaları, Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı Arızaları	2	2	3	3	4	4	5
2. Seviye	İki bina arası fiber bağlantı, Kablosuz Erişim Cihazı Yazılımı, Kimlik Doğrulama Arızaları, Data Kablosu, Veri Prizi, Ethernet Anahtar Portu veya Enerji Prizi arızaları	3	3	4	4	5	5	6
3. Seviye	Diğer Pasif Bileşen Arızaları (Kablo Kanalı, Kabinet Fanı Arızaları, vb.)	22	22	22	22	22	22	22
4. Seviye	Parafudr Kurulumu (50 okula kadar)	15	15	15	15	15	15	15
5. Seviye	Pasif Ağ Altyapı Bileşenlerinin Söküm İşlemi	10	10	10	10	10	10	10



**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

6. Seviye	İlave data ucu, enerji hattı ve PVC imalatı (her 15 okula kadar)	20	20	20	20	20	20	20
7. Seviye	Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı Kurulumu (her 100 okula kadar),	30	30	30	30	30	30	30
8. Seviye	FATİH Projesine uyumlaştırma - Keşif (her 1000 okula kadar)	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay
9. Seviye	FATİH Projesine uyumlaştırma - Malzeme Tedariki (tüm okullar)	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay
10. Seviye	FATİH Projesine uyumlaştırma - Kurulum (her 1000 okula kadar)	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay	3 ay

## 29. CEZAI HÜKÜMLER

- 29.1. YÜKLENİCİ kaynaklı veya ağ altyapı bileşenlerinin arızalanmasından dolayı arızaların çözümünde Hizmet Seviyesi Taahhüt Tablosundaki belirtilen azami sürelerde işlem yapılacaktır. Aynı anda bir çağrıda birden çok arıza kaydı oluşturulduğunda arıza çağrısı iptal edilerek tek çağrıda tek arıza bildirimini yapılması istenecektir.
- 29.2. Can ve mal kaybına yol açabilecek derecede risk oluşturan arızalar için İDARE'nin talimatı çerçevesinde SLA süreleri göz önünde bulundurulmayıp en kısa sürede gerekli müdahale yapılacaktır. Sözleşme süresince 20 (yirmi) arızaya bu kapsamda müdahale edilecektir. Erken müdahale edilen arıza sayısı 20'yi (yirmi) aşması durumunda erken müdahale edilen her yeni arızanın mevcut SLA süresi göz önüne alınarak, ne kadar erken müdahale edildi ise o kadar süre SLA ceza sürelerinden düşülecektir.
- 29.3. Cezaya konu iş veya işlemlerin SLA süresi iş günü olarak dikkate alınacak olup çağrının açıldığı gün SLA sürecine dâhil edilmeyecektir. SLA süresinin aşılması durumunda hesaplanan cezalar takvim günü olarak hesaplanacaktır.
- 29.4. Sözleşme imza tarihinden itibaren işletme, onarım ve ihtiyaç duyulan ilave cihaz kurulumu işlemlerini gerçekleştirirken oluşabilecek gecikmelerde sözleşme tarihinden itibaren ilk **60 (altmış) takvim günü** için YÜKLENİCİ'ye ceza uygulaması yapılmayacaktır.
- 29.5. Sözleşmede fiyat farkı uygulaması yapılacağı belirtilmesi durumunda gecikme cezaları / ceza tarifeleri fiyat farkı oranında artırılacaktır. Fiyat farkı uygulanırken kısıt süre hesabı yapılmayacak, cezaya giren sürenin son günü dikkate alınarak cezanın tamamına fiyat farkı uygulanacaktır.
- 29.6. SLA süresi içerisinde giderilmeyen bir arızanın ceza hesaplaması yapılırken uygulanacak ceza tarifesi, arızanın çözümü için belirlenen son çözüm tarihinden sonraki günden başlamak üzere giderilmediği her 15 gün de günlük ceza miktarı bir kat artırılacak olup bu uygulama en fazla 3 kat yükseltilebilecektir. *Örneğin; İstanbul ilinde pazartesi günü açılan 1. seviyedeki bir arızanın, 53 gün sonra giderildiği tespit edilirse, yapılacak hesaplama şöyledir; Arıza çözüm tarihi – (çağrı oluşturma tarihi + 1(çağrı oluşturma günü) + 2 gün cezasız SLA süresi) = 50 gün gecikme olduğu görülmüştür. Hesaplanacak ceza miktarı: [(15 gün X günlük ceza miktarı) + (15 gün X 2 X günlük ceza miktarı) + (20 gün X 3 X günlük ceza miktarı)] = 105 günlük ceza olarak hesapla yapılacaktır. Aynı çağrı Perşembe günü açılmış ise hesaplanacak ceza tutarı: çözüm tarihi – (çağrı oluşturma tarihi + 1 + 4 SLA süresi için cezasız süre (Cumartesi ve Pazar günleri iş günü kapsamında olmadığından SLA sürecine 2 gün ilave edildi) = 48 gün cezalı çalışılmış süre hesaplanacaktır. Hesaplanacak ceza miktarı: [(15 gün X günlük ceza miktarı) + (15 gün*

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

*X 2 X günlük ceza miktarı) + (18 gün X 3 X günlük ceza miktarı)] = 99 günlük ceza olarak uygulama yapılacaktır.*

- 29.7. 1. seviye arızaların Tablo-1 de belirtilen süreler içerisinde giderilememesi durumunda her 1 (bir) çağrı için günlük 500,00TL gecikme cezası uygulanacaktır.
- 29.8. 2. seviye arızaların Tablo – 1’ de belirtilen süreler içerisinde giderilememesi durumunda her 1 (bir) çağrı için günlük 500,00TL gecikme cezası uygulanacaktır.
- 29.9. 3. seviye arızaların Tablo-1 de belirtilen süreler içerisinde giderilememesi durumunda her 1 (bir) çağrı için günlük 250,00TL gecikme cezası uygulanacaktır.
- 29.10. 4. seviye de belirtilen Parafudr kurulumu için Tablo-1 de belirtilen süreler içerisinde işlemin tamamlanmadığı takdirde gecikilen sürede her bir okul için günlük 250,00TL gecikme cezası uygulanacaktır.
- 29.11. 5. Seviye de belirtilen Pasif Ağ Altyapı Bileşenlerinin sökümü için Tablo-1 de belirtilen süreler içerisinde işlemin tamamlanmadığı takdirde gecikilen sürede her bir okul için günlük 1.000,00TL gecikme cezası uygulanacaktır.
- 29.12. 6. Seviye de belirtilen İlave data ucu, enerji hattı ve PVC imalatı için Tablo-1 de belirtilen süreler içerisinde işlemin tamamlanmadığı takdirde gecikilen sürede her bir okul için günlük 250,00TL gecikme cezası uygulanacaktır.
- 29.13. 7. Seviye de belirtilen Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı kurulumu için Tablo-1 de belirtilen süreler içerisinde işlemin tamamlanmadığı takdirde gecikilen sürede her bir okul için günlük 500,00TL gecikme cezası uygulanacaktır.
- 29.14. 8. Seviye de belirtilen FATİH Projesine uyumlaştırma kapsamında yapılacak keşif için Tablo-1 de belirtilen süreler içerisinde işlemin tamamlanmadığı takdirde gecikilen her gün için günlük 500,00TL gecikme cezası uygulanacaktır.
- 29.15. 9. Seviye de belirtilen FATİH Projesine uyumlaştırma kapsamında yapılacak malzeme tedariki için Tablo-1 de belirtilen süreler içerisinde işlemin tamamlanmadığı takdirde gecikilen her gün için günlük 500,00TL gecikme cezası uygulanacaktır.
- 29.16. 10. Seviye de belirtilen FATİH Projesine uyumlaştırma kapsamında yapılacak kurulumlar için Tablo-1 de belirtilen süreler içerisinde işlemin tamamlanmadığı takdirde gecikilen her gün için günlük 500,00TL gecikme cezası uygulanacaktır.
- 29.17. YÜKLENİCİ'nin ağ altyapı bileşenlerinden herhangi birini, İDARE'den ekspertiz onayı almadan sözleşme süresi içerisinde kullandığının tespit edilmesi halinde her 1 (bir) farklı ürün için; 50.000,00TL ceza uygulanacaktır.
- 29.18. YÜKLENİCİ, bu sözleşme kapsamında teknik şartnamede ifade edilen tutanakları PYS'ye belirtilen süreler içerisinde yüklememesi halinde yüklemesi geciken her bir tutanak için 100,00TL ceza uygulanacaktır.
- 29.19. YÜKLENİCİ, veri merkezinde konumlandırılmış cihazlardan alınan hizmetlerde meydana gelen her bir kesintiye azami 2 (iki) saat içinde müdahale edecektir. Arıza oluşumundan itibaren 4 (dört) saat içerisinde YÜKLENİCİ arızayı giderecektir. Arızanın giderilmesine engel durumlar tespit edilmesi durumunda engeli ortadan kaldırmak için gerekli çözüm yöntemi İDARE ile paylaşacaktır. İDARE'nin uygun görmesi halinde SLA süreci durdurulmuş olacaktır. Arızaya müdahalede gecikilmesi veya arıza çözümünün (çözümü engel durumun olmaması), arızanın oluşumundan itibaren 4 (dört) saat içerisinde çözülmemesi halinde; 4 (dört) saatten sonraki her 1 (bir) saat için 2.500,00TL ceza uygulanacaktır.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**30. HAKEDİŞ, KONTROL VE MUAYENE KABUL İŞLEMLERİNE DAİR HUSUSLAR**

- 30.1. YÜKLENİCİ'ye ödenecek onarım ve işletmesini devraldığı okul sayısının bedelleri, ikişer aylık dilimler halinde hesaplanarak hakediş olarak ödemesi gerçekleştirilecektir.
- 30.2. 2'şer Aylık okul sayıları hesaplanırken kısıt gün hesabı yapılmayacaktır. Hesaplanan sürede kapanan, taşınan, ağ altyapı hizmeti işlevsiz hale gelen, deprem güçlendirme kapsamına giren vb. nedenlerle kapsam dışına çıkarılan okulların; içinde bulunduğu hakediş döneminde YÜKLENİCİ tarafından herhangi bir arızası giderilmemiş ise bu okul hakedişe esas dönemin son günü dahil kapsam dışına çıkarıldı ise ödenecek okul sayılarına dahil edilmeyecektir.
- 30.3. Hakediş hesaplamaları yapılırken, YÜKLENİCİ tarafından sunulması gereken belgeler İDARE'ye sunulduktan sonra 10 (on) iş günü içinde yetkili komisyonca gerekli incelemeler tamamlanacak varsa eksik, hatalı veya kusurlu kısımlar YÜKLENİCİ'ye bildirilecektir. YÜKLENİCİ'de bekleyen süreler bu 10 (on) iş günü süresinden sayılmayacaktır. YÜKLENİCİ ile mutabık kalındıktan sonra hakedişler taraflarca imzalanacaktır. Gerekli durumlarda yetkili komisyon tarafından sahada inceleme yapılması gerekirse bahsedilen 10 (on) iş günü süresine, 5 (beş) iş günü daha ilave edilebilecektir.
- 30.4. İDARE tarafından bu sözleşme kapsamında görevlendirilen Merkezi Kontrol Teşkilatı ile Merkezi Muayene ve Kabul Komisyonlarının sahada planlama, ekspertiz, kontrol, kabul ve denetim faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere görevlendirilmeleri durumunda, ulaşım ve konaklama masrafları YÜKLENİCİ tarafından karşılanacaktır. Saha denetimleri süresince görevli komisyona YÜKLENİCİ tarafından yetkili bir personel eşlik edecektir. Sözleşme kapsamında görevli komisyonların denetleme amacıyla yerinde yapacağı incelemelerde ve saha çalışmalarında kullanılmak üzere; rutin bakımları, yazlık-kışkık lastik değişimleri, köprü ve otoyol geçiş ücretleri, kasko ve sigorta ücretleri gibi tüm işletme giderleri dahil olmak üzere 2(iki) adet C sınıfı veya üzeri Sedan otomobil son muayene kabul tarihine kadar YÜKLENİCİ tarafından ücretsiz sağlanacaktır.
- 30.5. YÜKLENİCİ tarafından tahsis edilecek araçlarda aranılan özellikler;
- 30.5.1. En az 1.3 CC motor hacmine sahip olacaktır.
- 30.5.2. Otomatik şanzımanlı vites sistemine sahip olacaktır.
- 30.5.3. En az 110 HP gücünde benzinli / dizel / hibrit motora sahip olacaktır,
- 30.5.4. Fren sisteminde ABS, ESP özellikleri bulunacaktır.
- 30.5.5. Dingil mesafesi en az 2600 mm olacaktır.
- 30.5.6. Araçlar, bu işe uygun, kaza/tramer kaydı bulunmayan ve sıfır veya 5.000km'yi geçmemiş olacaktır.
- 30.5.7. Araçlar en fazla 1 yaşında olacaktır.
- 30.5.8. Araçlarda dahili ön ve arka park sensörü sistemi bulunacaktır.
- 30.5.9. 2 araç için aylık toplam 6000 km yakıt sağlanacak, eksik veya fazla kullanımlar sonraki ay veya aylarda devir veya mahsup edilebilecektir.
- 30.6. İDARE komisyonlarınca saha denetimi yapılırken denetim sürecinde gerekli olacak aletler (kontrol kalemi, pense, eldiven, vs.) bir alet çantası içerisine hazırlanacak ve aktif cihazlara bağlantı sağlanırken kullanılacak 2 adet konsol kablosu ve 2 tane dönüştürücü aparat YÜKLENİCİ'nin sunduğu her bir araçta bulunacaktır.

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**31. TEKLİF ve SÖZLEŞME KAPSAMI**

S.N.	HİZMET/ÜRÜN/BİLEŞEN	(A) Süre (Ay)	(B) Okul Sayısı / Adet	(C) Ölçü Birimi (Metre)	Birim Fiyat (TL)	TOPLAM FİYAT
1	Okullardaki Ağ Altyapı Bileşenlerinin, Veri Merkezi Cihazlarının İşletme ve Onarım Hizmetleri	30	13.000		..... TL	A * B * Birim Fiyat TL
2	Parafudr Bileşeni, Kurulumu ve İşletmesi Hizmeti		200		..... TL	B * Birim Fiyat TL
3	Pasif Ağ Altyapı Bileşenleri Sökümü		100		..... TL	B * Birim Fiyat TL
4	Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, Kurulumu ve İşletmesi Hizmetleri		1.000		..... TL	B * Birim Fiyat TL
5	İlave Data Ucu ve Enerji Hattı Keşif Hizmeti		300		..... TL	B * Birim Fiyat TL
6	İlave Data Ucu İmalat Malzemesi			9.000	..... TL	C * Birim Fiyat TL
7	İlave Enerji Hattı İmalat Malzemesi			9.000	..... TL	C * Birim Fiyat TL
8	İlave Data Ucu ve Enerji Hattı için PVC İmalat Malzemesi			9.000	..... TL	C * Birim Fiyat TL
9	İlave Data Ucu ve Enerji Hattı İmalat Hizmet Bedeli		300		..... TL	B * Birim Fiyat TL
10	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için Okul Keşif Hizmeti		2.000		..... TL	B * Birim Fiyat TL
11	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için Kablosuz Erişim Cihazına data ucu kablolama malzemesi (PVC dahil) ve imalat bedeli			240.000	..... TL	C * Birim Fiyat TL
12	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için 48 Port Half-Poe Ethernet Anahtar Cihazı, Kurulumu, Konfigürasyonları ve Veri Merkezi Lisansları		1.000		..... TL	B * Birim Fiyat TL
13	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için 48 Port non-Poe Ethernet Anahtar Cihazı, Kurulumu, Konfigürasyonları ve Veri Merkezi Lisansları		2.000		..... TL	B * Birim Fiyat TL
14	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için 24 Port Poe Ethernet Anahtar Cihazı, Kurulumu, Konfigürasyonları ve Veri Merkezi Lisansları		1.000		..... TL	B * Birim Fiyat TL
15	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için 24 Port non-Poe Ethernet Anahtar Cihazı, Kurulumu, Konfigürasyonları ve Veri Merkezi Lisansları		4.000		..... TL	B * Birim Fiyat TL
16	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için İç Ortam Kablosuz Erişim Cihazı (Poe destekli), Kurulumu, Konfigürasyonları ve Veri Merkezi Lisansları		500		..... TL	B * Birim Fiyat TL
17	Veri Merkezi Cihazlarının Konsolidasyonu ve 22.330 Lisans Alımı		1		..... TL	B * Birim Fiyat TL
<b>GENEL TOPLAM</b>						.....TL

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

- 31.1. Teklif kapsamı: 30 ay süre ile 13.000 okulun ağ altyapı hizmetlerinin, veri merkezi cihazlarının onarım ve işletme hizmetlerinin gerçekleştirilmesi, 200 adet Parafudr bileşeni, kurulumu ve işletilmesi hizmetleri, 1.000 adet Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, kurulumu ve işletilmesi hizmetleri ile herhangi bir nedenle okullardaki ağ altyapısının sökülmesi gerektiği durumlarda 100 adet okuldan yapılacak pasif bileşenlerin sökümü, 300 okula ilave data ucu, enerji hattı ve PVC imalatı, 2000 okulun FATİH Projesine uyumlaştırılması sürecinde Ethernet Anahtar Cihazlarının değişimi, İDARE'nin YÜKLENİCİ deposundaki Kablosuz Erişim Cihazlarının montajının sağlanması ve data uçlarının çekimi, Veri Merkezi konsolidasyonu, 22.330 adet lisans alımı ve diğer hizmetleri için YÜKLENİCİ'den alınan fiyatları kapsamaktadır.
- 31.2. Teklif edilen fiyatlar sözleşme süresince geçerli olacak, gerekli durumlarda iş artışı ve azalışı yapıldığında bu fiyatlar üzerinden hesaplama yapılacaktır. Sözleşme süresince İDARE'nin isteği doğrultusunda sayılarda değişiklik olabilir ve YÜKLENİCİ bu değişikliklere uymakla yükümlüdür.

### 32. HAKEDİŞE ESAS ÖRNEK HESAPLAMA

32.1. Örnek hesaplama modeli:

*Hizmetin yapıldığı herhangi bir hakediş döneminde (2 Aylık) yapılan incelemeler sonucunda; 5 okulun kapsam dışına çıkarıldığı ve bu okullarda pasif bileşenlerin sökümünün yapıldığı, bu nedenle hizmet alınan okul sayısının 12.995'e düştüğü, ay içerisinde 15 adet Parafudr ve 20 adet Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazının kurulduğu, ilave 5 okulda data ucu imalatının yapıldığı (5 okul keşif, 15metre data ucu, 10 metre enerji hattı, 15 metre PVC imalatı, 5 okul hizmet bedeli), müteahhit altyapısı bulunan ve FATİH Projesine uyumlaştırılacak 500 okulda keşif yapıldığı, 1000metre PVC dahil data ucu imalatı yapıldığı, bu okullardan 300'üne onay verildiği ve bu okullara (100 adet 48port poe, 100adet 49 port non-poe, 100 adet 24 port poe, 200 adet 24port non-poe) ethernet anahtar değişimi sağlandığı, 10 adet dış ortam kablosuz erişim cihazı imalatı yapıldığı ve veri merkezi konsolidasyonu ile 22330 lisansın alındığı varsayılıyor.*

ÖRNEK HESAPLAMA LİSTESİ						
S.N.	HİZMET/ÜRÜN/BİLEŞEN	(A) Süre (Ay)	(B) Okul Sayısı / Adet	(C) Ölçü Birimi (Metre)	Birim Fiyat (TL)	TOPLAM FİYAT
1	Okullardaki Ağ Altyapı Bileşenlerinin, Veri Merkezi Cihazlarının İşletme ve Onarımı Hizmetleri	2	12995		a TL	2 * 12995 * a TL
2	Parafudr Bileşeni, Kurulumu ve İşletmesi Hizmeti		15		b TL	15 * b TL
3	Pasif Ağ Altyapı Bileşenleri Sökümü		5		c TL	5*c TL
4	Dış Mekân Kablosuz Erişim Cihazı, Kurulumu ve İşletmesi Hizmetleri		10		d TL	10 * d TL
5	İlave Data Ucu ve Enerji Hattı Keşif Hizmeti		5		e TL	5 * e TL
6	İlave Data Ucu İmalat Malzemesi			15	f TL	15 * f TL
7	İlave Enerji Hattı İmalat Malzemesi			10	g TL	10 * g TL

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

8	İlave Data Ucu ve Enerji Hattı için PVC İmalat Malzemesi		15	h TL	15 * h TL
9	İlave Data Ucu ve Enerji Hattı İmalat Hizmet Bedeli	5		i TL	5 * i TL
10	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için Okul Keşif Hizmeti	500		j TL	500 * j TL
11	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için Kablosuz Erişim Cihazına data ucu kablolama malzemesi (PVC dahil) ve imalat bedeli		1000	k TL	1000 * k TL
12	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için 48 Port Half-Poe Ethernet Anahtar Cihazı, Kurulumu, Konfigürasyonları ve Veri Merkezi Lisansları	100		l TL	100 * l TL
13	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için 48 Port non-Poe Ethernet Anahtar Cihazı, Kurulumu, Konfigürasyonları ve Veri Merkezi Lisansları	100		m TL	100 * m TL
14	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için 24 Port Poe Ethernet Anahtar Cihazı, Kurulumu, Konfigürasyonları ve Veri Merkezi Lisansları	100		n TL	100 * n TL
15	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için 24 Port non-Poe Ethernet Anahtar Cihazı, Kurulumu, Konfigürasyonları ve Veri Merkezi Lisansları	200		ö TL	200 * ö TL
16	Okul Ağ Altyapısının FATİH Projesine Uyumlaştırılması için İç Ortam Kablosuz Erişim Cihazı (Poe destekli), Kurulumu, Konfigürasyonları ve Veri Merkezi Lisansları	0		p TL	0 * p TL
17	Veri Merkezi Cihazlarının Konsolidasyonu ve 22.330 Lisans Alımı	1		r TL	1 * r TL
<b>GENEL TOPLAM</b>		$(2*12995*a) + (15*b) + (5*c) + (10*d) + (5*e) + (15*f) + (10*g) + (15*h) + (5*i) + (500*j) + (1000*k) + (100*l) + (100*m) + (100*n) + (200*ö) + (0*p) + (1*r)$			

### 33. GEÇMİŞ DÖNEM ÇAĞRI İSTATİSTİKLERİ

33.1. İstatistikler, yaklaşık 6500 okulun 01.06.2021-30.06.2023 tarihleri arasındaki arıza bildirimlerini kapsamaktadır.

ÇAĞRI KONUSU	2021	2022	2023	Toplam
Diğer Pasif Bileşen Arızaları (Kablo Kanalı, Sistem Odası Fanı Arızaları, vb.)	299	721	251	1271
Enerji Panosu donanımları veya Kabinet Grup Priz Arızaları	162	287	105	554
Enerji Prizi arızaları	215	394	144	753
Ethernet Anahtar Arızası	391	696	208	1295

**EĞİTİMDE FATİH PROJESİ**  
**13.000 OKULDA YEREL ALAN AĞININ İŞLETME VE ONARIM HİZMETLERİ**  
**İLE 2000 OKULUN FATİH PROJESİNE UYUMLAŞTIRILMASININ SAĞLANMASI**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

Ethernet Anahtar Portu Arızası	216	510	180	<b>906</b>
Güç Kaynağı (UPS) Arızası	376	695	257	<b>1328</b>
İki Bina Arası Fiber Bağlantı veya Fiber Patch Panel Arızası	81	193	62	<b>336</b>
Kablosuz Erişim Cihazı (AP) Arızası	371	641	208	<b>1220</b>
Kablosuz Erişim Cihazı Yazılımı Arızası	42	118	34	<b>194</b>
Okul Genelinde İnternet Yok	31	63	15	<b>109</b>
Topraklama	5	40	13	<b>58</b>
Veri Prizi veya Data Kablosu Arızası	276	499	146	<b>921</b>
<b>Genel Toplam</b>	<b>2465</b>	<b>4857</b>	<b>1623</b>	<b>8945</b>

**34. EKLER**

- 34.1. Faz-1 Teknik Şartnamesi (DVD ortamında)
- 34.2. Faz-2 Teknik Şartnamesi (DVD ortamında)
- 34.3. Faz-3 Teknik Şartnamesi (DVD ortamında)
- 34.4. Veri Merkezi Cihaz Listesi (DVD ortamında)
- 34.5. Geçmiş dönemlerde (Faz2-Faz3 kapsamında) Ekspertiz Onayı Alınmış Pasif Bileşenlere ait Malzeme Listesi (DVD ortamında)
- 34.6. 13000 adet Okul Listesi (Sözleşme İmza Sürecinde Teslim Edilecektir.)

Çağatay EKMEKÇİ  
Mühendis

Şükrü ERDEM  
Mühendis

Süleyman BİLGE  
Sürekli İşçi