



MERAM ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş.

SCADA VE SES TELSİZİ HABERLEŞME ALTYAPISI TEKNİK ŞARTNAMESİ

Sancak Mahallesi, Yeni İstanbul Caddesi, No:91 Selçuklu, KONYA

+90 850 251 30 00

satinalma@meramedas.com.tr

İçindekiler Tablosu

1. AMAÇ	3
2. Taraflar	3
3. Standartlar, Tanımlar ve Kısaltmalar	3
3.1. Standartlar	3
3.2. Tanımlar	3
3.3. Kısaltmalar	4
4. Kapsam	7
5. Şirket Yükümlülükleri	7
6. Yüklenici Yükümlülükleri	7
7. Teknik Şartlar	8
7.1. Sayısal Telsiz Haberleşme Sistemi	8
7.2. Mikrodalga Haberleşme Sistemi	13
7.3. Network Aktif Cihazları	16
7.4. DC Sistem Akü ve Redresör Özellikleri	17
7.5. Kule, Konteyner ve Pano Özellikleri	18
8. İş Programı	20
9. Yer Teslimi	21
10. Eğitim	21
11. Dokümantasyon	21
12. Performans Kriterleri	21
13. Testler	22
14. Geçici Kabul	23
15. Garanti ve İşletme Şartları	24
16. Arıza Kategorileri	24
17. Kesin Kabul	25
18. Satış Sonrası Hizmetler	25
19. EKLER	25

1. AMAÇ

Meram Elektrik Dağıtım A.Ş. Niğde, Nevşehir, Kırşehir, Aksaray, Karaman ve Konya illerinde hizmet vermektedir. Scada kapsamında genişleme yapılacak yerlerde RF istasyonu altyapısı kurulacaktır. Ayrıca, saha ekiplerinin iletişimi için ses telsizi kullanımına gerek duyulmaktadır. Coğrafi bölgeye hâkim lokasyonlarda telsiz röle istasyonları kurulacaktır. Kurulacak altyapının tamamı, aynı zamanda ölçü ve kontrol sistemleri (Scada) haberleşmesi kullanımına uygun kriterlerle yapılacaktır.

2. Taraflar

- 2.1. Şirket: Meram Elektrik Dağıtım A.Ş.
- 2.2. Yüklenici: Bu şartnameye teklif veren istekli

3. Standartlar, Tanımlar ve Kısaltmalar

3.1. Standartlar

IEC - International Electrotechnical Commission	ETSI - European Telecommunications Standards Institute
IEC 61850	EN 300 833 Class 1 PTP
IEC 60870-5-101	EN 300-086
IEC 60870-5-103	EN300-113
IEC 60870-5-104	EN 301 489-01
IEC 60870-5-1	EN 301 489-04
IEC 60870-5-2	EN 301 489-05
IEC 60870-5-3	TS 102 361 - 1, 2, 3
IEC 60870-5-4	EN 302 085 PMP
IEC 60870-5-5	EN 50385:2002
IEC 61968	EN 60950-1:2001
IEC 61000	EN/IEC 60950-22
IEC 62351	
	ISO - International Organization for Standardization
IEC 60364	
IEC 60529	ISO 9000:2005
IEC 60896	ISO 9001:2008
IEC 61558	
	TIA/ EIA - Telecommunications Industry Association – Electronic Industries Alliance Standarts
IEC 61968	
IEC 61024	TIA/EIA-232-F – (RS -232)
IEC 62305	TIA/EIA-485 (RS-485)

3.2. Tanımlar

Detaylı İş Programı: Yüklenici tarafından İş Programı esas alınarak hazırlanacak ve Şirket'e onaylatılacak olan İşler'e ilişkin detaylı iş programını ifade eder.

Detay Projeler: İşler'in Şartnamelere, Projelere ve amacına uygun olarak ifa edilmesi için Yüklenici tarafından hazırlanacak ve Şirket tarafından onaylanacak her türlü detay tasarım, çizim, proje, rapor, hesap ve benzeri her türlü teknik dokümanları ifade eder.

Gün: Bir takvim gününü, “ay” bir takvim ayını, “yıl” 365 günü ifade eder.

“İş” veya “İşler”: İşbu Sözleşme, Şartnameler, Uygulanabilir Mevzuat, Uygulanabilir Kod ve Standartlar uyarınca Yüklenici tarafından ifası taahhüt edilen her çeşit geçici işlerde dahil tüm işleri ifade eder. Gerekliğinde yazılım geliştirme, tasarımların yapılması, yazılım ve işletim sistemi kurulumları da bu tanım kapsamındadır.

İş Programı: İşler'in gerçekleştirilmesi için esas alınacak olan iş programıdır.

İş Yeri: MERAM Elektrik Dağıtım A.Ş. görev alanı ve kullandığı veri merkezlerinde bulunan, Malzemelerin getirileceği ve İşler'in yapılacağı Yüklenicinin kendi tesisleri dışında kalan yer ve alanlardır. (İşler'in bir kısmı (tasarım vb) Yüklenicinin kendi tesislerinde gerçekleştirilebilir.) Yazılım geliştirme işlerinde kurulumun yapılacağı sunucu ve yan ekipmanları İş Yeri olarak anılacaktır.

Malzeme: Yüklenicinin temin etmekle yükümlü olduğu kalemler de dahil ve fakat bunlarla sınırlı olmamak üzere İşler'in ifasında kullanılan her türlü donanım, yazılım, ekipman, malzeme, sarf malzeme, özel alet, kurulum aracı vb. ifade eder.

Şartnameler: İşler'in kapsamının, teknik özelliklerinin, standartlarının, tasarım kriterlerinin ve iş programlarının belirtildiği dokümanlar ve yapılacak Sözleşme uyarınca bunlarda yapılacak ilave ve değişikliklerdir.

Uygulanabilir Kod ve Standartlar: İş Yeri'nin bulunduğu ülkede uygulanan kod ve standartlar dahil ve fakat bunlarla sınırlı olmaksızın İşler'in ifasına ilişkin kod, standart ve gereklilikleri ifade eder. Uygulanabilir Kod ve Standartlar arasında herhangi bir çelişki veya tutarsızlık olması halinde, işbu Sözleşme altında Yüklenicinin İşleri'ne en yüksek performans standardı uygulanır.

3.3. Kısaltmalar

Kısaltma	Açıklama	Kısaltma	Açıklama
WS	İş İstasyonu	MCB	Minyatür Devre Kesici
WiMAX	Mikrodalga Erişimi İçin Dünya Geneline Uyumluluk	Mbps	Saniye Başına Mega Bit
WiFi	Mikrodalga Erişimi İçin Dünya Geneline Uyumluluk	MAC	Ortam Erişim Denetimi
WAN	Geniş Alan Ağı	LPU	Yıldırım Koruma Ünitesi
VSWR	Voltaj Dalga Oranı	LoS	Görüş Çizgisi
VRRP	Sanal Yönlendirici Yedekli / Yedeklilik Protokolü	LNBC	Alçak Gürültü Bloklü Çevirici
VPN	Sanal Özel Şebeke	LLQ	Düşük Gecikmeli Sıralama
VLAN	Sanal LAN	LLDP	Link Katman Keşif Protokolü
VHF	Çok Yüksek Frekans	LFI	Link Bölümlendirme Ve Serpiştirme
VBR-rt	Gerçek Zamanlı Değişken Bit İletim Hızı	LEO	Alçak Yörünge
UTP	Korumasız Bükülü Kablo Çifti	LED	Işık Yayan Diyot
USB	Evrensel Seri Veri yolu	LCD	Likit Kristal Ekran
UPS	Kesintisiz Güç Kaynağı	LC	Ağ Taşıyıcısı
UMTS	Ortak Mobil Haberleşme Sistemi	LAN	Yerel Alan Ağı
UHF	Ultra Yüksek Frekans	KHz	Kilo Hertz
UDP	Kullanıcı Veri Paket Protokolü	Kbps	Saniye Başına Kilo Bit
Tx/Rx	Gönderme/Alma	İM	İndirici Trafo Merkezi
TSE	Türk Standartları Enstitüsü	ITU	Uluslararası İletişim Birliği
TM	TEİAŞ Trafo Merkezi	ISSU	Hizmet içi Yazılım Güncelleme
TLS	Taşıma Katmanı Güvenliği	IP	İnternet Protokolü
TFTP	Önemsiz Dosya Aktarım Protokolü	IOA	Information Object Adress
TELNET	Ağ Üzerinden Terminal	IM	Anlık İleti Sunucusu
TEİAŞ	Türkiye Elektrik İletim A.Ş.	IKE	İnternet Anahtar Değişim Protokolü
TDMA	Zaman Bölmeli Çoklu Kayıt	IGMP	İnternet Grup Yönetimi Protokolü
TDD	Zaman Bölmeli Dupleks	IEEE	Elektrik Ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü
TCP	İletişim Kontrol Protokolü	IED	Akıllı Elektronik Cihaz (Koruma Rölesi)
SSM	Kaynağı Tanımlı Çoklu Gönderime	IEC	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
SSL	Güvenli Soket Katmanı	HVAC	Isıtma, Havalandırma ve

			İklimlendirme
SSH	Güvenli Kabuk	HTTPS	Yüksek Metin Gönderim Güvenlik Protokolü
SOE	Olaylar Dizisi	HSxPA	Yüksek Hızlı Paket Erişimi
SNR	Sinyal/Gürültü Oranı	HSUPA	Yüksek Hızlı Paket Gönderim Erişimi
SNMP	Temel Ağ Yönetim Protokolü	HSRP	Hazır Yedekteki Yönlendirici Protokolü
SMS	Kısa Mesaj Servisi	HSDPA	Yüksek Hızlı Paket İndirme Erişimi
SIM	Abone Kimlik Modülü	HMI	İnsan-Makina Arayüzü
SFP	Kompakt fiber optik alıcı-verici modülü	GUI	Grafiksel Kullanıcı Arayüzü
SDH	Senkronize Sayısal Hiyerarşi	GSM	Mobil İletişim İçin Küresel Sistem
SCADA	Merkezi Kontrol Ve Veri İzleme	GRE	Jenerik Yönlendirici Kapsülleme
SC	Abone Bağlayıcı	GPS	Küresel Konumlama Sistemi
SBO	Çalışmadan Önce Seç	GPRS	Genel Paket Radyo Servisi
SAT	Saha Kabul Testleri	GHz	Giga Hertz
RTU	Uzak Terminal Ünitesi	FTP	Dosya Aktarım Protokolü
RTDB	Gerçek-Zamanlı Veritabanı	FSK	Frekans Kaydırmalı Anahtarlama
RSVP	Kaynak Tahsis Protokolü	FEC	İleri Hata Düzeltme
RSSI	Alınan Sinyal Gücü Gösterimi	FDMA	Frekans Bölmeli Çoklu Kayıt
RPF	Ters Yol Yönlendirme	FDD	Frekans Bölmeli Dupleks
RMON	Uzaktan Ağ İzleme	FAT	Fabrika Kabul Testleri
RJ	Kodlu Konnektör	F/O	Fiber Optik
RF	Radyo Frekansı	ETSI	Avrupa Telekomünikasyon Standartları Enstitüsü
RF	Radyo Frekansı	ESD	Elektrostatik Boşalma
RAM	Rasgele Erişimli Bellek	EMI	Elektromanyetik Parazit
QoS	Servis Kalitesi	EMC	Elektromanyetik Uyumluluk
QAM	Dört evreli Genlik Modülasyonu	EDGE	GSM Evrimi İçin Gelişmiş Veri Oranları
PVC	Kalıcı Sanal Devre	EDAŞ	Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi
PTT	Bas Konuş	ECC	Acil Kontrol Merkezi
PSTN	Kamu Telefon Şebekesi	DTS	Operatör Eğitim Simulatörü
PSK	Faz Kaydırmalı Anahtarlama	DTMF	Çift Tonlu Çoklu Frekans
PQ	Öncelik Dizilişi	DTM	Dağıtım Trafo Merkezi
PPPoE	Ethernet Üzerinden Noktadan Noktaya İletişim Protokolü	DSL	Sayısal Abone Hattı
PPPoA	Noktadan Noktaya Protokolü Üzerinden Asenkronize İletim Yöntemi	DPI	İnç Başına Nokta Sayısı
PPM	Sayfa/Dakika	DMS	Dağıtım Yönetim Sistemi
PoE	Ethernet Üzerinden Güç	DMR	Sayısal Mobil Telsiz
PMR	Özel Mobil Telsiz	DM	Dağıtım Merkezi
PKI	Açık Anahtar Altyapısı	DISCO	Dağıtım Şirketi
PIM	Protokolden Bağımsız Çoklu dağıtım	DHCP	Dinamik Bilgisayar Yapılandırma Protokolü
PER	Paket Hata Oranı	dBm	Miliwatt Bağlantılı Desibel
PC	Kişisel Bilgisayar	dBi	İzotropik Referanslı Desibel
PAT	Geçici Kabul Testleri	dB	Desibel
OSPF	En Kısa Açık Yol Algoritması,	CPU	Merkezi İşlem birimi
OMS	Kesinti Yönetim Sistemi	CM	Ortak Mod
NTP	Ağ Zaman Protokolü	CBR	Sabit Bit Hızı

NMS	Ağ Yönetim Sistemi	BTS	Temel Alıcı-Verici İletim İstasyonu
NERC	Kuzey Amerika Elektrik Güvenilirliği Kurumu	BTK	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
NEMA	Ulusal Elektrik Ekipmanları İmalatçıları Birliği	BGP	Sınır Geçit Protokolü
NAT	Ağ Adresi Dönüştürme	BER	Bit Hata Oranı
MW	Mikrodalga	ATPC	Otomatik Gönderim Gücü Kontrolü
MTBF	Arıza Arası Ortalama Süre	ARP	Adres Çözümleme Protokolü
MPLS	Çoklu Protokol Etiket Anahtarlama	ANSI	Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü
MIMO	Çoklu Giriş Çoklu Çıkış	AGD	Arıza Gösterge Düzeneği
MIB	Yönetim Bilgi Tabanı	AES	İleri Şifreleme Standardı
MHz	Mega Hertz	ADSL	Asimetrik Sayısal Abone Hattı
MDI	Çoklu Belge Arabirimi	ACL	Erişim Kontrol Listesi
MCCB	Termik Manyetik Şalter	3DES	Üçlü Veri Şifreleme Standardı
MCC	Ana Kontrol Merkezi		

4. Kapsam

- 4.1. Yapılacak iş; ses telsizi sistemi yapımı ve bir haberleşme altyapısı tasarım işidir. Şirket tarafından daha önce yapılan tasarım, Yükleniciye teslim edilecektir. İleride ihtiyaç olacak veri haberleşme sistemi (Scada) için gerekli ölçeklenebilirlik sağlanacaktır. Scada sistemleri kuruldukça ses telsizi ile ortak altyapıyı kullanacağından, gerekli altyapı bileşenleri veri haberleşmesinin genişleyeceği göz önüne alınarak tasarlanacaktır. Özellikle; direk boyları, konteyner dizaynı, AG enerji panosu, güç ihtiyacı ve ayrıca dizel jeneratör bağlantı girişi, ses ve Scada ihtiyaçları düşünülmüş olarak dizayn edilecektir.
- 4.2. Bu kapsamda ileride veri haberleşmesi için genişleyebilir şekilde, ses ve veri haberleşmesine yönelik altyapı kurulması, ses telsizi, röleler, radyolink cihazları, kule, konteyner ve enerji ekipmanlarının temini, montajı ve işletmesi için aşağıdaki işler yapılacaktır.
 - 4.2.1. Şirketin elinde bulunan telsiz altyapı donanımları, kule olarak kullanılabilecek direkler ve eski telsiz röle istasyonu altyapıları incelenerek kullanılabilirliklerinin raporlanması,
 - 4.2.2. RF haberleşme ve IP omurga modelinin oluşturulması
 - 4.2.3. Tasarıma uygun olarak OKTH hizmetlerinin verilmesi,
 - 4.2.4. Şirket tarafından hazırlanmış kule lokasyonlarının değerlendirilmesi
 - 4.2.5. Ses telsizi altyapı cihazlarının temini ve kurulması,
 - 4.2.6. Ses telsizi röle ve radyolink sistemlerinin temini ve kurulması,
 - 4.2.7. El, araç ve ofis telsiz cihazlarının temini ve konfigürasyonları,
 - 4.2.8. Telsiz operatör yazılım sistemlerinin kurulması ve devreye alınması,
 - 4.2.9. Garanti dönemi teknik hizmetler,
 - 4.2.10. Satış sonrası işletme hizmeti (Opsiyonel olarak teklif edilecektir)

5. Şirket Yükümlülükleri

- 5.1. Ses haberleşmesi için ihtiyaç duyulan kullanıcı sayısı, araç sayısı ve ofislere kurulacak telsiz sayısını sağlayacaktır.
- 5.2. Kule yerleri ve kapsama alanları ile ilgili simülasyon bilgileri içeren dokümanlar sağlayacaktır.
- 5.3. Enerji izleme ve kontrol sistemleri için gerekli veri haberleşme altyapısı gelişmesine yönelik ve planlama bilgisi sağlayacaktır.
- 5.4. Kule yerleri için enerji ve çevre bilgileri sağlayacaktır. Lokasyonların fotoğrafları bu dokümanda yer alacaktır.
- 5.5. Diğer yükleniciler ve servis sağlayıcılarla koordinasyonu sağlayacaktır. (OKTH, Telekom operatörleri vb.). Resmi ücretleri ödeyecektir.
- 5.6. Yasal mercilerden gerekli izinleri alacaktır.
- 5.7. Kule konteyner yerleri için enerjilendirme ve kamulaştırma işlerini yürütecektir.

6. Yüklenici Yükümlülükleri

- 6.1. Şirketin elinde bulunan telsiz altyapı donanımları, kule olarak kullanılabilecek direkler ve eski telsiz röle istasyonu altyapıları incelenerek kullanılabilir olanları değerlendirecektir.
- 6.2. Yasal mercilerden alınacak izin ve belgeler için Şirket'e zamanında ve doğru bilgi vererek yönlendirme yapacaktır.
- 6.3. Ortak Kullanımlı Telsiz Hizmeti sunan firma ile bu şartnameye teklif veren Yüklenici adayı farklı firmalar olabilir. Bu durumda teklif veren Yüklenici, OKTH hizmetini sağlayan yetkili bir firma ile projeye özel sözleşme yapacaktır. Bu özel sözleşme teklifle birlikte sunulacaktır.
- 6.4. Şirket resmi BTK vb. OKTH hizmet bedellerini ödeyecektir. OKTH resmi bedelleri teklife dahil edilmeyecektir. Sözleşme süresince Şirket resmi ücretlerin ödenmesi ile sorumlu olacaktır.

- 6.5. Teklifini verdiği tüm ürün ve hizmetlerin kurulum ve konfigürasyonlarını yapacaktır. Nakliye, montaj, işçilikler ve mühendislik hizmetleri bu kapsamdadır.
- 6.6. Şartnamede tarif edilmeyen fakat tanımlanan sistemden beklenen özelliklerin sağlanması, lisansların tamamlanması ve yeterli performansın elde edilebilmesi için gereken her türlü malzeme ve hizmeti teklifine ekleyecektir. Eklenmeyen fakat eklenmesinin gerekli olduğu anlaşılması halinde, gerekli olan hizmet veya ürünü tamamlamak veya yerine getirmekle yükümlü olduğunu kabul eder.
- 6.7. Bu şartname ile tanımlanan sistemlerin tasarımını yapacaktır. Çalışmasını tasarım raporu olarak şirkete sunacaktır. Bu rapor; kullanılacak donanım ve yazılımların açıklamaları, ses ve veri iletişiminin nasıl sağlanacağını kapasite tabloları ile açıklamaları, kapsama haritaları, ürün broşürleri, emreanadelik (availability) oranları ve DMR teknolojisinde farklı uç cihazların uyumluluğu konularında belgeler içerecektir.
- 6.8. Tasarım raporunda hesapladığı kapasite ve performans değerlerinin sistem kurulduktan sonra yapılacak testlerde sağlanacağını kabul ve taahhüt eder.
- 6.9. Şirket tarafından sağlanan bilgilerinin doğruluğunu ve uygunluğunu teyit edecektir. Bu bilgilerin eksik veya yanlış olması riskini ortadan kaldıracak keşif ve mühendislik işlerini yapacaktır.

7. Teknik Şartlar

7.1. Sayısal Telsiz Haberleşme Sistemi

7.1.1. Telsiz Haberleşme Sistemi Altyapısı

- 7.1.1.1. Sayısal Telsiz Haberleşme Sistemi ETSI DMR TS 102 361 -1, -2, -3 (DMR Sayısal Mobil Telsiz) standardına uygun olacaktır.
- 7.1.1.2. Sistem 4 ana bölgede planlanacaktır. Her bölge bir adet geniş alan trunk telsiz sistemi olarak kurulacak ve bölge kapsamındaki işletmeler kendi aralarında uçtan uca haberleşebileceklerdir.
 - a. Konya Merkez
 - b. Konya Kuzey – Aksaray
 - c. Konya Güney – Karaman
 - d. Kırşehir – Nevşehir – Niğde
- 7.1.1.3. Yüklenici, Saha planlaması için Şirket tarafından yapılan çalışmalardan faydalanabilecektir.
- 7.1.1.4. Yüklenici, kullanılması gereken sahalar ve her sahada bulunması gereken asgari kanal sayısını bir tabloda teklifine ekleyecektir. Bu tabloya kontrol kanalları dahil edilmeyecektir. Örnek tablo “EK-3 - Ağ Trafiği Modellemesi – Bölgelere Göre Kanal Sayısı Tablosu” olarak verilmiştir.
- 7.1.1.5. Teklif edilen telsiz sistemi bütün bölgelerde otomatik kanal paylaşımını esas alan “Geniş Alan Trunk” telsiz sistemi yapısında olacaktır. Tek röle olan lokasyonlar da dahil röleyi oluşturan 2 adet zaman slotu (time slot) kendi arasında 2 kanal Trunk gibi çalışacaktır.
- 7.1.1.6. Trunk sistemlerindeki tüm kontrol sistemleri ve röle cihazları “Konvansiyonel Röle”, “Lokal Trunk” ve “Geniş alan Trunk” olarak çalışacak şekilde tüm elektronik donanımlar ve yazılımlar yüklü ve çalışır durumda olacaktır.
- 7.1.1.7. Teklif edilen Trunk telsiz sistem altyapısı Trunk kontrol kanal mekanizmaları hariç olarak aynı anda en az 2 adet telsiz grubunun eş zamanlı olarak konuşmasına imkân verecek şekilde tasarımı yapılacak ve ekipmanlar buna göre seçilecektir.
- 7.1.1.8. Sistemdeki kontrol kanalları ses için kullanılmayacaktır. Aynı anda 2 adet konuşma kanalı varken kontrol kanalları ve kontrol fonksiyonları çalışır durumda olacaktır. Tüm cihazlar anten, bağlantı kablosu, konnektör ve montaj için gerekli tüm bağlantı aparatları ile teklif edilecektir.

- 7.1.1.9. Röle donanımları ETSI EN300-086 & EN300-113 standartlarını sağlamalıdır.
- 7.1.1.10. IP omurga modeli, öncelikle her Sayısal Telsiz Rölesi kendisine en yakın Şirket işletme lokasyonuna mikrodalga ile ve buradan Şirket ağına bağlanacak ve diğer röleler ve merkez ile iletişimini buradan sağlayacak şekilde yapılacaktır. Bu şartı sağlanması maliyet yönünden yüksek olan yerlerde radyolink bağlantısı ile kuleler arası omurga tasarımı Şirket onayı ile yapılabilir.
- 7.1.1.11. Yüklenici, Şirketin mevcut altyapısını ve ambarlarındaki cihazları da inceleyerek, uygun ses haberleşmesi teklifini oluşturacak ve şirkete sunacaktır. Teklif teknik belgeleri, kullanılacak cihazların frekans aralığı, çevre koşulları, sinyalleşme, hassasiyet, çıkış gücü vb. teknik bilgilerini içerecektir. Bu bilgiler teklif edilecek cihazların ürün broşürlerinde yer alan özellikler olacak, Şirket tarafından talep edildiğinde özellikler kabul testlerinde Yüklenici tarafından kanıtlanacaktır.
- 7.1.1.12. Kurulacak ses telsizi sistemi, telsizden telsize (simplex), röleli, trunk modlarına standart olarak sahip olacaktır. Aynı zamanda bu özellikleri IP omurga üzerinden birden fazla röle aktarımı ile de destekleyecektir. El, araç ve masaüstü telsizler bu özelliklere tam uyumlu önerilecektir.
- 7.1.1.13. Sayısal Telsiz Röleleri aynı anda iki ayrı telsiz grubunun konuşmasına imkân sağlayacağı gibi bir slotdan ses haberleşmesi diğer slotdan veri haberleşmesine (TDMA) imkân verecektir. (sadece sinyalleşme verisi için)
- 7.1.1.14. Diğer rölelerle bağlantı kesildiğinde yerel haberleşme devam edebilmelidir.
- 7.1.1.15. Sistem ses ve veri iletimini aynı mantıksal kanal üzerinden gerçekleştirebilecektir. (sadece sinyalleşme verisi için)
- 7.1.1.16. Sayısal Telsiz Haberleşme Sistemi aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.
- a. Kısa mesaj,
 - b. Bire bir çağrı,
 - c. Grup çağrısı,
 - d. Uzaktan telsiz açma-kapama,
 - e. Uzaktan telsiz ortam dinleme,
 - f. GPS Araç takip,
 - g. GPS Personel takip,
 - h. Telemetri,
 - i. Uzaktan veri transferi,
 - j. Uzaktan telsiz programlama
 - k. Uzaktan röle programlama
 - l. Acil Çağrı
 - m. Çağrı Kesme
 - n. Araya Girme
 - o. Uzaktan aktif çağrı sonlandırma
 - p. Uzaktan hizmet dışı bırakma
 - q. Yalnız Personel ve diğer kullanıcı kazası kestirim özellikleri
 - r. Ortam sesini merkeze iletme
 - s. Afet bölgesindeki telsizlerin operatör marifetiyle uzaktan aktif edilmesi
 - t. Bilgisayara bağlanarak programlanabilme
 - u. İzinsiz programlamaya karşı şifre ile koruma
 - v. Intranet ağında kullanılabilecek MoDem özelliği
 - w. Kısa mesaj gönderme ve ön tanımlı kısa mesajlar kullanma özelliği olacaktır.
- 7.1.1.17. Sistemde benzersiz bir ID ile güvenlik sistemi oluşturulabilmelidir. Sistemdeki röleler, el ve masaüstü telsizler ID numarası ile kayıt edilmeli ve

sistem dışı üçüncü şahısların yetkisiz ve art niyetli olarak aynı marka/model cihazları ve frekansları tedarik etmesi halinde, sisteme kayıtlı ID numarası ve yetkilendirme şifresi olmadığı için sızmalar önlenememelidir.

7.1.1.18. Önerilecek tüm cihazlar, Geçici Kabul sonrasındaki 2 yıllık işletme dönemi için, Yüklenici tarafından uygun görülen miktarda yedekli önerilecektir. (İşletme Yedeği; ayrı bir liste halinde Opsiyonel teklif edilecektir). Yedekler cihaz ve modüler kart bazında olacaktır. Tek başına kullanılan cihazlar güç ünitesi ve kartlar dahil olmak üzere redundant (kendi içinde önemli parçaların yedekli olduğu) tasarımla teklif edilecektir. Tam sayıya tamamlanamayan miktarlar için en az 1 adet yedeklilik sağlanacaktır.

7.1.1.19. Ses telsizi sistemi Şirketin IP telefon santrali ile entegre olacak ve telefon sisteminden gelen çağrılar telsiz cihazlarına aktarılabilecek ve telsizlerden telefon çağrısı yapılabilecektir.

7.1.2. Sayısal Haberleşme Sistemi Telsiz Cihazları

7.1.2.1. Ortak Özellikler

- Teklif edilecek cihaz sayısı tiplerine göre ekli malzeme listesinde verilmiştir.
- Cihazlar tek bir frekans üzerinden aynı anda 2 ayrı kanal kullanımını sağlamalıdır.
- El Telsiz Cihazlarında, menü ve kullanıcı arayüzü tamamen Türkçe olacaktır.
- El Telsiz Cihazları, kendine ait orijinal anteni, masa üstü hızlı şarj cihazı ve bataryası ile teklif edilecektir.
- El Telsiz Cihazlarında, en az 3 satır LCD ekran ve programlanabilir fonksiyon tuşları bulunacaktır.
- Tüm cihazlarda sonsuz pot bulunacaktır.
- 5 metre hassasiyetli GPS özelliği bulunacaktır. Harici aksesuar desteği gerektirmeyecektir.
- Cihazların üzerinde bluetooth özelliği olacaktır. Bu özellik yaka mikrofonu vb. donanımlarla sağlanmayacaktır.
- Kanal veya fonksiyon değişimlerinde sesli uyarı bulunacaktır.
- Kanal tarama fonksiyonu bulunacaktır. Öncelikli kanallar ayrıca tanımlanabilecek, tarama özelliği pasif edilebilecektir.
- Cihazların hangi modda çalıştığını (cihazdan cihaza, geniş alan vb.) belirten uyarı göstergeleri olacaktır.
- Cihazların gönderme süreleri ayarlanabilir olacaktır.
- Cihazlar çağrı yaptığında kimlik kodu gönderecek ve bu kimlik kodu çağrıyı alan diğer telsiz ya da telsizlerin ekranında görülecektir.
- Acil çağrılar için ayrı bir buton bulunmalı, bu butona basıldığında ayrıca mandala basmaya gerek kalmadan gönderme yapılabilmelidir. Bu modda çağrıyı yapan cihaz kodu diğer telsizlerin ekranlarında görülebilmelidir.
- Birebir yapılan çağrılarda, çağrıyı alan telsizlerde arama kayıtları tutulacak, cevap verilmeyen çağrı olduğunda kullanıcı sesli ve yazılı olarak bildirilecektir.
- Telsizler bataryanın kullanım tarihi, kalan ömür, kapasite ve kalibrasyon gereksinimi özelliklerini kullanıcıya gösterebilmelidir.
- El telsizlerinin batarya özellikleri: Li-Ion, en az 2400mAh, ısı ve aşırı akım korumalı, akıllı şarj cihazı ile kalibrasyon, ilk kullanım tarihi ve kapasite kalan ömrün görüntülenebilmesi.
- Araç şarj kiti özellikleri: Araç çakmaklık bağlantısı, montaj aparatı, orijinal markalı, şarj durum göstergesi
- Çoklu batarya şarj ve bakım cihazı özellikleri: aynı anda en az 4 batarya için, şarj, deşarj, batarya kalibrasyon ve şarj durum göstergeleri

7.1.2.2. Tip 1 El Telsizi

- a. Telsiz üzerinde ekran ve menü gezinme tuşları olacak ancak Alfamerik tuş takımı olmayacaktır.
- b. En az IP 67 koruma standardında olacaktır.

7.1.2.3. Tip 2 El Telsizi

- a. Alfamerik tuş takımı bulunacaktır ve PIN kodu girilerek programlanabilecektir.
- b. Otomatik tuş kilidi özelliği olacaktır.
- c. Kısa mesaj gönderme ve alma özelliği olacaktır.
- d. En az IP 57 koruma standardında olacaktır.

7.1.2.4. Tip 3 Araç Telsizi

- a. Telsiz ve GPS anteni ile birlikte teklif edilecektir. Anten yekpare ve entegre olacaktır, ayrı ayrı antenler kabul edilmeyecektir.
- b. El mikrofonu bulunacaktır.
- c. 12 V DC Kablosu bulunacaktır.
- d. Menü tuş takımı aydınlatmalı olacaktır.
- e. Önemli fonksiyonlara ulaşabilecek programlanabilir butonlar bulunacaktır.
- f. En az IP 54 koruma standardında olacaktır.

7.1.2.5. Tip 4 Masaüstü Telsiz

- a. En az 3dB kazançlı çatı tipi anten bulunacaktır.
- b. Masaüstü (dock) yavaşma kızak ünitesi bulunacaktır.
- c. El mikrofonu bulunacaktır.
- d. Menü tuş takımı aydınlatmalı olacaktır.
- e. Şarj edilebilir özellikli güç ünitesi bulunacak, gerekli batarya ve kabloları ile birlikte sağlanacaktır. Batarya en az 16Ah olacaktır
- f. En az IP 54 koruma standardında olacaktır.

7.1.3. Sayısal Trunk Röle Telsiz Cihazları

- a. 19" rack kabine monte edilebilir aparatlarıyla teklif edilecektir.
- b. Ethernet arayüzü ile erişim sağlanabilmelidir.
- c. Cihaz AC şebeke ve DC güç kaynaklarından beslenebilmelidir.
- d. DC güç kaynakları şarj edilebilir olacaktır.
- e. Cihazın alarmları besleme durumu uzaktan izlenebilmelidir.
- f. Tamamen devre dışı bırakma/alma ve resetleme işleri uzaktan yapılabilmelidir.
- g. Soğutma tertibatı bulunmalıdır.

7.1.4. Sayısal Trunk Sistem Antenleri

- a. Antenler her yöne yayın yapabilen omnidirectional tip olacaktır.
- b. Antenlerin kazanç hesapları şirkete bildirilecektir.
- c. Antenler 400 watta kadar giriş gücü destekleyecektir.
- d. Antenlerin rüzgâr dayanma gücü çalışacağı coğrafi bölge şartlarına uygun olmalıdır.
- e. Teklif sahibi anten orijinal broşürünü teklif ekine koymalıdır.

7.1.5. Duplexer Cihazları

- a. En az 6 kaviteli olacaktır.
- b. Mobil tip yaprak duplexer kabul edilmeyecektir.
- c. İç kayıpları 1,5 dB'den az olmalıdır.
- d. Çift band geçiren ve çift band bastıran özellikte olmalıdır.

- e. 19" rack kabine monte edilebilir aparatlarıyla teklif edilecektir.
- f. 150W'a kadar alıcı/verici gücü desteklenmelidir.
- g. Elektromanyetik alan, sıcak, soğuk ve dış ortamlarda çalışabilir koruma sınıflarında olmalıdır.
- h. Portları N tipi dişi konnektör olacaktır.

7.1.6. RX –Alıcı Çoklayıcı Cihazları

- a. Güç kaynağı izoleli olacaktır.
- b. Cihaz, bir adet antenin çıkışını en az 4 adet röle cihazına dağıtacaktır ve sistem içerisinde boş kalan RF portlarına RF yük bağlantısı yapılacaktır.
- c. Giriş çıkış arasında en az 20 dB yalıtım sağlayacaktır.
- d. Çıkışlara giriş kazancı 2 dB olacaktır,

7.1.7. TX – Gönderici Birleştirici (Combiner) Cihazlar

- a. Cihaz, en az 4 adet röle cihazının verici çıkışlarını bir adet antenin girişinde birleştirmek amacıyla kullanılacaktır ve sistem içerisinde boş kalan RF portlarına RF yük bağlantısı yapılacaktır.
- b. Röle çıkışlarını yıldırım ve diğer enterferanslardan koruyacaktır.
- c. Kanallar arası izolasyon seviyesi en az 80 dB olacaktır.
- d. Araya giriş kaybı 7 dB'den az olamayacaktır.
- e. Çift izolatörlü olacaktır.

7.1.8. Repeater – Dış Ortam tekrarlayıcı Cihazlar

- a. Cihaz harici ortam şartlarına uygun koruma faktörüne sahip olmalıdır.
- b. Şirket için yapılan tasarıma uygun donör ve base anten kazançlarına sahip olacak, uplink ve downlink kazançları sisteme uygun olacaktır.
- c. Uzaktan alarm izleme ve kontrol özellikleri bulunacaktır.

7.1.9. Röle Telsiz Sistem Filtresi

- a. Tüm Trunk röle lokasyonlarında en az 1 adet filtre kullanılacaktır, Filtre Trunk Tip filtre olmalı band genişliği en az fazla 3Mhz olmalıdır.
- b. 19" kabinetlere monte edilebilir olacaktır.
- c. İç kayıpları 1dB'nin altında olacaktır.

7.1.10. Röle RF Kablo Özellikleri

- a. Sistem RF kabloları FOAM Heliax tip kablo olmalıdır.
- b. Kablonun kayıpları az olmalı ve taşıyacağı frekansları desteklemelidir. Kullanılacak kablo özellikleri hakkında Şirkete bilgi verilmelidir.
- c. Anten kablolarına her 15 metrede bir toprak kitleri bağlanmalıdır. Direk topraklama sistemine irtibatlandırılmalıdır.

7.1.11. Yıldırım (Darbe) Tutucu Özellikleri

- a. Yıldırım tutucu Giriş ve çıkış portları N Dişi tip olmalıdır
- b. Frekans koruma aralığı 5 MHz- 700 MHz olmalıdır.
- c. Cihaz içi kayıp 0.1 dB den az olmalıdır.
- d. Telsiz yapısına uygun konnektörler ile yapılmalıdır.

7.1.12. Haberleşme ve Operatör Yazılım Sistemi

- a. Haberleşme paket yazılımı toplam bölgelerin geniş alan trunk sistemlerini ve telsiz cihazlarının tüm ses kayıtlarını, GPS konum lokasyonlarını tek bir sunucuda toplayacak kontrol ve kumandası yapılacak şekilde yapılandırılacaktır.
- b. Yazılım sistemi telsiz sayısı kadar kullanıcı lisansı, toplam 5 admin operatör lisansına sahip olmalıdır.

- c. Sistem yetkilerini ve ayarlarını yapabilecek admin seviyesinde kullanıcı adı ve şifresi tanımlanabilmelidir.
- d. Yetkilendirmeye bağlı olarak operatörler istedikleri bölge trunk sistemleri ile konuşabilmelidir.
- e. Admin operatörlerden farklı olmak üzere, 13 adet arıza kayıt operatörü (dispatcher) için kullanıcı lisansı verilecektir. Bu lisanslar Şirketin herhangi bir işletmesinde ağa bağlı bilgisayarlara kurulabilir olacaktır. Arıza kayıt operatörleri istedikleri bölge ile konuşabilmelidirler.
- f. Operatörler mevcut sistem üzerinden birbirleri ile de konuşabilmelidir.
- g. Operatör, Sunucu ve Arıza Takip yazılımları bulunacaktır.
- h. Şirketin ana veri merkezi ve acil durum merkezlerinde çalışacak yedekli yapıda sunucu sistemi teklif edilecektir. Ana veri merkezi ile haberleşme kesildiğinde acil durum merkezinden haberleşme devam edecektir. Ana sunucudaki veriler yedek sunucuda çalışmaya devam edecektir. Yedek sunucuya geçiş otomatik olacaktır.
- i. Ana sunucu ve yedek sunucu coğrafi lokasyonlarına Şirket tarafından karar verilecektir.
- j. Operatör yazılımı kullanıcı cihazlarına yazılı mesaj gönderebilecektir. Gönderilemeyen mesajlar raporlanabilmelidir.
- k. Kullanıcı cihazlarının GPS lokasyonlarını takip edebilecek arayüz sunulacaktır. Yazılım üzerinden kullanıcı cihazlarının hız ve yön bilgileri anlık olarak görüntülenebilmelidir.
- l. Yapılan tüm görüşmeler birebir görüşmeler dahil telsiz kimlik numarası bazında kayıt edilecektir. Kayıtların yetki seviyesine göre dinleme özelliği olmalıdır. Kullanıcıların kayıt silmeleri engellenmelidir.
- m. Kullanıcı adı ve şifre ile yetkilendirme bulunmalıdır. Kanal görüntüleme ve görüşmeler yetkilendirme ile sınırlanabilmelidir.
- n. Operatörlerin kendi aralarında görüşme yapabilecekleri bir sistem bulunmalıdır.
- o. Saha kullanıcılarının görüşmelerini yöneten özelliklere sahip olmalıdır. Farklı bölgelerdeki kullanıcıları birbirleri ile görüştürebilmelidir.
- p. Yalnız personel özelliği yazılım üzerinden devreye alınabilmelidir.
- q. Saha ekipleri yönetimi için araçlar içermelidir. Görev atama ve iş emri takibi yapılabilir.
- r. Kullanıcı cihazlarına hız limiti ve çalışma bölgesi ve yasak bölge tanımları yapılabilir.
- s. Gün, tarih, telsiz, durma-hareket hikayesi, hız raporu, kat edilen mesafe ve diğer kayıtların raporları detaylı olarak alınabilmelidir.
- t. Telsizlerin kanal değiştirme, konuşma, devre dışı olma, resetleme bilgileri ve alarmları izlenebilmeli ve kayıt altına alınabilmelidir.
- u. Arıza takip yazılımı rölelerin sağlıklı çalıştığını ve alarmlarını izleyebilir olacaktır.
- v. Görsel uyarı modülleri bulunacaktır. Arızalı röle ekranda görülebilmelidir.
- w. Oluşan alarmlar tanımlı e-posta adreslerine gönderilebilmelidir.
- x. Arıza yazılımı üzerinden sistemin kullanım yoğunluğu istatistiksel olarak görüntülenebilmelidir.
- y. Röleler tarafından gönderilen tüm bilgiler arıza takip yazılımı aracılığı ile kayıt ve izleme yapılabilir.
- z. Arıza takip yazılımı farklı yazılımlardan oluşmayacak, kullanımı kolaylaştıracak özelliklerde olacaktır.

7.2. Mikrodalga Haberleşme Sistemi

- a. Mikrodalga Haberleşme Sistemi, Telsiz Haberleşme Sistemi yanı sıra Enerji İzleme ve Kontrol Sistemleri için de Şirketin ileride ihtiyaç duyacağı haberleşme

altyapısına uygun olacak şekilde tasarlanacaktır. Şirketin Enerji İzleme ve Kontrol Sistemleri kuruldukça ses telsizi ile ortak altyapıyı kullanacağından, gerekli Radyolink altyapı bileşenleri veri haberleşmesinin genişleyeceği göz önüne alınarak tasarlanacaktır. Yüklenici, Şirketin mevcut altyapısını da inceleyerek, uygun Radyolink Altyapı tasarımını yapacak ve Şirkete sunacaktır.

- b. Radyolink Altyapı tasarımı, öncelikle her Sayısal Telsiz Rölesi kendisine en yakın Şirket işletme lokasyonuna ve buradan MEDAŞ ağına bağlanacak ve diğer röleler ve merkez ile iletişimini buradan sağlayabilecek şekilde yapılacaktır.
- c. Radyolink altyapı tasarımı 80mbps throughput (downlink+uplink) değerinde linklerden herhangi birinin devre dışı kalması durumunda diğerlerini etkilemeyecek şekilde yapılmalıdır.
- d. Tasarım, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu'nun Şirketin kullanmasına müsaade edeceği lisanslı frekanslar göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Yasal olarak uygun olan, 5470 MHz-5725 MHz lisanssız frekanslarda çalışan, enterferanslara karşı dayanıklı teknolojiye ürünlerle sağlanan çözümler de kabul edilecektir.
- e. Noktadan noktaya mikrodalga haberleşme sistemi standart WiFi haberleşme protokollerini kullanmayacak (802.11.a/b/n/ac) ve ürünler WiFi chipsetleri ile imal edilmiş olmayacaktır.
- f. Cihazlar dinamik frekans seçim (DFS) özelliğini desteklemeli ve sinyal çıkış seviyesini havadaki sinyal koşullarına göre otomatik olarak azaltıp yükseltebilme özelliğine sahip olmalıdır.
- g. Cihazlar modülasyonlar arasında otomatik ve manüel geçiş yapılabilmesi, modülasyon geçişlerinde paket kaybı olmamalıdır.
- h. Cihazlar en az 2X2 MIMO desteğine sahip olmalıdır.
- i. Cihazlar kurulum sırasında karşılaşılabilecek basit engellere karşı near-LOS ve Non-LOS durumlarında da iletişimi sağlayabilecek teknolojiye sahip olmalıdır.
- j. Cihazların kanal band genişlikleri ayarlanabilir olmalıdır. istenilen kapasite değerlerini maksimum minimum band genişliğinde sağlamalıdır. Gerekli band genişlikleri ve frekans planlamaları Yüklenici tarafından yapılacak, uygulama öncesinde Şirket tarafından onaylanacaktır.
- k. Cihazların yukarı ve aşağı yönlü trafik oranları simetrik ve asimetrik olarak ayarlanabilmelidir. Cihaz ihtiyaç duyulması halinde otomatik olarak trafik simetrisini kendisi ayarlayabilmelidir.
- l. Radyolink Altyapı Tasarım raporu, kullanılacak cihazların frekans aralığı, anten kazançları, sinyal yayılım grafikleri, çevre koşulları, sinyalleşme, hassasiyet, çıkış gücü vb. teknik bilgilerini de içerecektir. Bu bilgiler teklif edilecek cihazların ürün broşürlerinde yer alan özellikler olacak, kabul testlerinde Şirket tarafından talep edildiğinde, özellikler yüklenici tarafından kanıtlanacaktır.
- m. Radyolink Altyapısı tasarımında, herhangi bir link minimum 80 Mbps Ethernet bağlantı hızını sağlayacaktır. Bu değer cihazların katalog değerindeki gerçek değer olacaktır. Fiziksel oran veya modülasyon için kullanılan Mbps değerleri olmayacaktır. Sistem kurulumundan sonra mesafe vb. nedenlerden dolayı belirlenen hız kriterlerini sağlayamayan linkler Yüklenici tarafından gerekli hızı sağlayacak şekilde düzeltililecektir.
- n. Ses ve veri transferinin sorunsuz olarak gerçekleştirilebilmesi için gecikme süresi hesabı Şirkete verilecektir.
- o. Sistem standart olarak AES256 şifreleme özelliğine sahip olmalı ve istenildiğinde Şirket tarafından lisans ile aktif/pasif hale getirilebilmelidir.
- p. Sistem QOS özelliklerini desteklemelidir.
- q. Sistem VLAN özelliklerini desteklemelidir.
- r. Sistem MAC seviyesinde filtreleme yapabilmelidir.
- s. Sistem IPv4 ve IPv6 protokollerini desteklemelidir.
- t. Sistem UDP, TCP, HTTP, FTP, PPPoE protokollerini desteklemelidir.

- u. Sistem SNMP v1/v2/v3 tabanlı ağ yönetim protokollerini desteklemelidir
- v. Cihazlar IEEE 802.3 protokolünü desteklemelidir.
- w. Cihazların kontrol ve konfigürasyonu web ara yüzünden yapılabilmelidir.
- x. Bir radyolink istasyonu anten, dış ünite, iç ünite, iç ve dış ortam data kabloları, yıldırım tutucular, topraklama ekipmanları, ihtiyaç halinde saha dolabı, pano vb. ekipmanlardan oluşan eksiksiz bir tasarımdan oluşmalıdır.
- y. Noktadan noktaya cihazlar hem kendi aralarında hem de noktadan çok noktaya cihazlar ile zaman uyumlu çalışmalıdır.
- z. Noktadan çok noktaya olan cihazlar 360 derece yayın yapabilecek özellikte olmalıdır.
- aa. Cihazlar dış ortam şartlarında çalışabilecek koruma standardına sahip olmalıdır.
- bb. Dahili ünitelerin, dış ünitelerin ve antenlerin çalışma sıcaklık aralığı çalışacağı bölgedeki ısı değerlerini desteklemelidir.
- cc. Dış Üniteler ve harici antenler en az çalışacağı bölgedeki rüzgâr hızına dayanım gösterebilmelidir.
- dd. Dış üniteler ve harici antenler en az 10 mm kar/buz faktörüne dayanıklı olmalıdır.
- ee. Dahili üniteler 19" rack kabin veya saha dolabı içine yerleştirilebilmelidir.
- ff. Dış üniteler ve antenler harici bir muhafaza gerektirmeden çatı, kule ya da direk gibi yerlere monte edilebilmelidir.
- gg. Cihazlar frekans tarama özelliğine sahip olmalı, frekans taraması yapılırken haberleşme kesintiye uğramamalıdır.
- hh. Cihazlar her hangi bir sebeple tekrar ayarlanması gerektiği durumlarda sesli ve ya ışıklı uyarılar ile en iyi bağlantı açısını gösterebilir nitelikte olmalıdır.
- ii. Cihazlar dual polarizasyonda yayın yapabilmelidir. Buna uygun entegre ve harici antenler ile teklif edilmelidirler.
- jj. Cihazlar dahili ve harici olarak yeterli anten kazancına sahip olmalı
- kk. Cihazlar, maksimum veri iletişim mesafesini arttırmak için, harici anten kullanımını desteklemelidir.
- ll. Dahili üniteler hem AC hem de DC güç kaynakları ile beslenebilmelidir.
- mm. Dış üniteler üzerinde en az iki (2) adet Ethernet portu bulunacak, en az bir tanesi aktif POE destekli olmalı dış ünitenin enerji ihtiyacı bu port üzerinden sağlanmalıdır.
- nn. Mikrodalga Haberleşme Sisteminin yönetimi, performans takibi, anlık izlenmesi vb. için gerekli olan yazılımlar ses haberleşmesi sistemi için kullanılacak olan sunucu sistemi ve iş istasyonları üzerine kurulmalıdır.
- oo. Geriye dönük sinyal seviye değerleri, link kapasiteleri, hatalı paket gönderimleri gibi parametreler grafik tabanlı olarak kayıt edilebilmelidir.
- pp. Sisteme erişim yetkilendirilebilmeli ve erişim işlemleri kayıt edilebilmelidir.
- qq. Noktadan Noktaya Genişbant Sistemi için Dish Tipi anten kullanılacaktır.
- rr. Noktadan Noktaya Genişbant Sistemi anten kazancı hesapları Şirkete verilecektir.
- ss. Kule üzerinden antenlerin montaj yapılacağı her ofset kolu için en fazla 1 adet mikrodalga anten montajı yapılacaktır. Aynı ofset kolunda birden fazla anten montajına izin verilmeyecektir.
- tt. Noktadan Noktaya Genişbant Sistemi anteni Dual Polarizasyon özelliğinde olacaktır. N tipi çift konnektör girişi bulunacaktır. Kayıpsız koaksiyel kablo kullanılacaktır.
- uu. Teklif edilecek antenler ETSI EN 302 085 ve EN 300 833 Class 1 standartlarına uygun olacaktır.
- vv. Mikrodalga cihaz montajlarında, Mikrodalga Dış Ünitesinden Mikrodalga iç Ünitesine kadar kullanılacak tüm kablolar dış ortam tipi olacaktır.
- ww. Kule montajlarında tüm kablolar 70 cm."de bir uygun klemp ile sabitlenecektir.
- xx. Duvar ve tüm yüzey montajlarında 70 cm."de bir uygun aparat ile sabitleme yapılacaktır

- yy. Kule ve diğer yüzeylerde kullanılacak tüm tutturma aparatları paslanmaz galvaniz çelikten olacaktır.
- zz. Kule ve diğer yüzeylerde kullanılacak tüm anten montaj aparatları tek anten için kullanılacaktır. Her anten için ayrı ve tek montaj altyapı ekipmanı olacaktır. (Offset, Offset Kolu, Tutturma Aparatı, antenleri kar & buz vb. yukarıdan gelebilecek etkilere karşı koruyacak olan anten koruganı vb.)
- aaa. Duvar ve yüzey geçişlerine sızdırmazlık izolasyonları yapılacaktır.

7.3. Network Aktif Cihazları

7.3.1. Switch

- a. Yüklenici tüm sistem tasarımında kullanacağı network switchlerinin miktarını, marka model ve özelliklerini belirtecektir.
- b. Kullanılacak switchlerin MTBF değeri 200.000 saatten az olmayacaktır. MTBF= Mean time between failures
- c. Cihazlar, VLAN, QoS, Spanning Tree, Rate Limit ve port başına güvenlik protokollerini destekleyecektir.
- d. Cihazların, Şirket merkezindeki network yönetim yazılımı tarafından izlenebilmesi için gerekli konfigürasyonlar Yüklenici tarafından yapılacaktır.
- e. 19" rack kabine monte edilecek boyutta ve gerekli aparatları ile birlikte verilecektir.
- f. Switchler için gerekli tüm kablo, konnektör, güç ünitesi aparatları ve çalışması için gerekli malzemeler Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

7.3.2. Router

- a. Yüklenici tüm sistem tasarımında kullanacağı yönlendiricilerin miktarını, marka model ve özelliklerini belirtecektir.
- b. Kullanılacak switchlerin MTBF değeri 200.000 saatten az olmayacaktır. MTBF= Mean time between failures
- c. Cihazlar, IGRP, OSPF, RIPv2, Rate Limit ve port başına güvenlik protokollerini destekleyecektir.
- d. Cihazların, Şirket merkezindeki network yönetim yazılımı tarafından izlenebilmesi için gerekli konfigürasyonlar Yüklenici tarafından yapılacaktır.
- e. 19" rack kabine monte edilecek boyutta ve gerekli aparatları ile birlikte verilecektir.
- f. Switchler için gerekli tüm kablo, konnektör, güç ünitesi aparatları ve çalışması için gerekli malzemeler Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

7.3.3. Firewall

- a. Yüklenici tasarımında firewall kullanacaksa cihazlar aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır.
- b. Cihazın firewall throughput değeri en az 4 Gbps olmalıdır.
- c. 64 Byte UDP paketlerde firewall latency gecikme değeri en fazla 6 mikrosaniye olmalıdır.
- d. En az 1.000 kural girilebilir olmalıdır.
- e. UTM özellikleri bulunmalıdır.
- f. NSS veya ICSA kuruluşlarından onaylı saldırı tespit ve saldırıdan korunma özellikleri bulunmalıdır.
- g. VPN özelliği bulunmalı, IPSec VPN throughput değer 512 byte paketlerle 1 Gbps olmalıdır.
- h. Merkezi bir kayıt yazılımına loglarını gönderebilmelidir. Gerekli konfigürasyon yüklenici tarafından yapılacaktır.

7.4. DC Sistem Akü ve Redresör Özellikleri

Bu bölüm, yüklenici tarafından tasarlanacak ve temin edilecek olan akü ve akü raflarından oluşan akü grubu ile redresör, izolasyon trafosu, AC parafudur, hava filtresi, termostat kontrollü soğutma fanı, kontrol ve alarm devreleri, kablolama aksesuarları ve bunların içerisine yerleşeceği Rack kabinleri de kapsayan komple DC Besleme Sistemi için teknik hususları içermektedir.

7.4.1. Genel Şartlar

Yüklenici tarafından temin edilecek olan DC Besleme Sistemi asgari olarak aşağıdaki özellikleri karşılayacaktır. Yüklenici dizaynını hazırlayacak ve Şirket onayı sonrasında uygulama yapılacaktır. Kullanılacak marka ve tip onayı alınacaktır.

- Kullanılacak DC sistem 19" genişliğinde, redresör ve akü grubunu taşıyacak mukavemette 220 VAC termostatlı fan kontrollü, şeffaf kapaklı ve aydınlatmalı pano içerisinde modüler yapıda olacaktır.
- Şebeke elektriği olmadan 24 saat besleme yapılacaktır.
- Tek bir yardımcı gerilim (24VDC, 48VDC, 110VDC, vs) seviyesi seçilecektir ve tüm cihazlar bu gerilime uygun olarak temin edilecektir.
- Şebekeden alınan AC belirlenen sınırların dışına çıktığı zaman, asgari belirtilen süre boyunca, kesinti ve dalgalanma olmaksızın kabin içindeki aktif cihazlara DC güç sağlamak için tasarlanmış bir sistem olacaktır.
- Tasarım raporunda teklif edilen DC sistem ve bileşenleri için tasarımlarını, standartlara uygunluk tablosunu, çevre koşulları ve teknik özellikleri ile ilgili belgeleri vereceklerdir.
- Redresör çıkış gücü ileride gelebilecek veri haberleşmesi cihazlarını da besleyebilecek yeterlilikte olmalıdır.
- Cihazların standartlara uygunluk tablosu, çevre koşulları ve teknik özellikleri ile ilgili belgeleri teklif içeriğinde verilecektir.
- Cihazlar saha işletme şartlarına uygun dayanıklılık özellikleri bulunduracaktır.
- Cihazların tanımlama etiketleri çevre şartları nedeniyle silinmeyecek şekilde doldurulacaktır.
- Cihazların durum izleme ekranları bulunacaktır.
- Cihaz topraklaması yapılacaktır.
- Redresörlerde soft start şarj başlatma (Ramp) özelliği olacaktır.
- En az 2 kVA gücünde ve 5mA seviyesinde izole edecek izolasyon trafosu giriş katında şebekeden izolasyon için kullanılacaktır.
- Redresörler giriş geriliminde, meydana gelebilecek $\pm 20\%$ oranındaki gerilim dalgalanmalarına dayanıklı olacaktır.
- Redresörlerin çıkış gerilim dalgalanması (ripple) aküsüz çalışmada %5 den az olacaktır. Çıkış akımı ripple değeri tam yükte alınacaktır.
- Redresörler mikroişlemci kontrollü, akım ve gerilim ayarlı tipte olacaktır.
- Redresörün zarar görmesini engelleyecek akım sınırlayıcı olacaktır.
- 30 saniye için nominal çıkış akımın %120 sinden az olmayan akım seviyesinde akım sınırlandırması işlemi oluşmayacaktır.
- Redresörler, en az 2 saat tam yük testine dayanıklı olacak şekilde imal edilmiş olacaktır. Tam yük testi aküsüz olarak yapılacaktır.
- Redresörler, "IEC 60146-Semiconductor converters" standardına uygun olarak üretilecek ve bu standarda uygun testlere ait bağımsız bir laboratuvarından alınmış "Tip Test" belgelerine sahip olacaktır.
- Redresörler, "IEC 61000-6-2 ve 61000-6-4" standartlarına uygun olarak üretilecek ve bu standarda uygun testlere ait bağımsız bir laboratuvarından alınmış "Tip Test" belgelerine sahip olacaktır.
- Redresörler, "TS EN 60068-2-1:2009 ve TS EN 60068-2-2:2012" standartlarına uygun olarak üretilecek ve bu standartlara uygun testlere ait bağımsız bir laboratuvarından alınmış "Tip Test" belgelerine sahip olacaktır.

7.4.2. Akülere İlişkin Şartlar

- Kullanıldığı sistemin enerji kesintisi durumunda en az 24 saat boyunca çalışmasını karşılayabilecek kapasitede olacaktır.
- Aküler bakımsız ve kuru tip olacaktır. Tam bakımsız kuru tip akü – Front Terminal olacaktır.
- DC sistemde kullanılacak aküler nominal gerilimi 12 Volt, nominal kapasitesi 20°C'ye göre en az 200Ah olacaktır. Bu değerler orijinal kataloglarında belirtilmiş olmalıdır.
- Aküler tamamen yeni, hiç kullanılmamış olacak, üzerleri, çatlak, çizik, ezik, kırık, vs. kusurlu olmayacaktır.
- Aküler her pozisyonda (dik, eğik, yatık, vs.) elektrolit sızıntısı ve performans kaybı olmadan çalışabilecektir.
- Aküler TSE / BS / EUROBAT belgeli olacak, belgenin bir kopyası teklife eklenecektir.
- Derin deşarja dayanıklı olacak, bu konuda daha önceden bağımsız laboratuvar tarafından yapılmış test raporu teklife eklenecektir.

7.4.3. Pano ve Özellikleri

- 19" ve Uluslararası standartlara uygun olarak üretilmiş ve Sistem için gerekli olan bütün elemanları taşıyabilecek yapıda olacaktır.
- Pano içinde bulunduracağı cihazlara göre farklı bölümlerden oluşacaktır.
- Kabinin hiçbir bölümünde ısı yayılımı sağlayacak eleman (Güç Transformatörü) olmayacaktır.
- İçine koyulacak cihazları taşıyabilecek ve çevre etkilerinde koruyabilecek yapıda olacaktır.
- Sigorta Koruma ve Bağlantı terminallerinin üzerine montaj yapılacağı ve gerektiğinde yedek terminal ve sigortaların takılabilmesi için uygun ebatlarda seçilecek "Ray"a sahip olacaktır.

7.5. Kule, Konteyner ve Pano Özellikleri

7.5.1. Anten Kuleleri

- TSE 914, EN ISO 1461 Standartlarına göre imal edilmiş kuleler kullanılacaktır.
- Direk ve bağlantı elemanları galvaniz kaplı olacaktır.
- Tüm delikler galvaniz kaplamadan önce açılmış olacak, pürüzsüz olacaklardır.
- Tam tepe noktasına etki edecek en az 112 km/saat hızındaki rüzgâr yüklerine dayanıklı olacaktır.
- Kullanılacak direğe sonradan en az 4 veri haberleşme ekipmanı anteni de ekleneceği hesap edilerek mukavemet hesapları yapılacaktır.
- Direk statik hesapları bilgisayar programı ile yapılacak çıktıları Şirkete teslim edilecektir.
- Kule, kar ve buz tutmayı engelleyecek yapıda ve en az 2 cm kalınlığındaki buz yüküne dayanıklı olacaktır.
- 1nci derece deprem bölgesi hesaplarına göre deprem şartnamelerine uygun olacaktır.
- Kademeli çalışma platformlarına sahip olacaktır. En üst noktasından 2 metrede çalışma platformu bulunacaktır.
- Merdivenlerde tırmanma kolaylığı için bombe başlı civatalar kullanılacaktır.
- Güncel halat şartnamesine uygun Yaşam Hattı bulunacaktır.
- Üzerine bağlanacak antenler için tutucu aparatlar Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

- m. Yedekli uçak ikaz ışığı bulunacaktır. Kuru kontak üzerinden durum bilgisi alınabilecektir. Işık şiddeti en az 10 candela olmalıdır.
- n. En az 2 m boyunda 20 mm çapında yıldırım koruma paratoneri bulunacaktır.
- o. Elektrik tesislerinde topraklamalar yönetmeliğine uygun olacak şekilde topraklama tesis edilecektir. Sistem toprağından ayrı olacaktır.
- p. 10 yıl paslanmaya dayanıklı 2 m yüksekliğinde tel çit yapılacaktır.
- q. Tel çit üzeri en az 1 sıra jiletli tel ile örülecektir.
- r. Tel çit 2 farklı yerinden kule toprağı ile irtibatlı olarak topraklanacaktır.
- s. Tel çit kapısı asma kilit korumalı olacaktır.
- t. Tel çit Şirket logosundaki mavi renk veya yakın renkte olacaktır; MEDAŞ tabelası asılacaktır.
- u. Zemin cinsine ve TS 708 standartlarına uygun temel betonu ve ilgili kazı işleri Yüklenici tarafından yapılacaktır.
- v. Kule inşaatı safhaları fotoğraflanarak, Şirkete belgelenecektir.
- w. Direkt çevresindeki yüzey yağmur sularının direkt ayaklarından uzaktan geçecek şekilde düzenlenecektir.
- x. Kablo montajları tırmanma merdiveninden yapılmayacaktır.
- y. Kule ayakları 1 metre ziftle kaplanacaktır.
- z. Süs betonu çift sıra çelik hasır donatılı olacaktır.
- aa. Bina üzerlerine kurulacak direkler, kurulacak bina ve çevre şartlarına göre tasarlanacaktır.

7.5.2. Konteyner Özellikleri

- a. Klima ve koruganı bulunacaktır. Klima hem ısıtma hem soğutma özelliğine sahip olacaktır.
- b. Vinç ile kaldırılması ve forklift ile taşınabilmesi için gerekli delik ve aparatları olacaktır.
- c. Deprem şartlarına uygun olacaktır. Ayakları denge ayarlı olmalıdır, 900/kg/m2 kar yüküne dayanıklı olmalıdır.
- d. Üzerinde 50 cm çapında Şirket logosu bulunacaktır.
- e. Yanmazlık sınıfı B2 olmalıdır.
- f. Taban panelleri yanmaz malzemeden yapılacaktır.
- g. Panellerin basınç mukavemeti en az 2 kg/cm2 olacaktır.
- h. Duvar dayanım yükü en az 800 kg/m2 olacaktır.
- i. Kilitleme sistemli, iç takviyeli çelik kapısı olacaktır. Kapı stoperi bulunacaktır.
- j. Konteyner zemini elektrostatik PVC kaplama olmalıdır.
- k. Kapı önü ızgarası olacaktır.
- l. İç aydınlatma tertibatı bulunacaktır. Enerji kesintisinde DC sistemden çalışacak bir ampul bulunacaktır.
- m. Kablolar kanal içinde düzenlenecek ve gerekli yerlerde kablo tavası kullanılacaktır.
- n. Kablolar ve klemensler etiketlenecektir.
- o. Eş potansiyel barası bulunacaktır.
- p. Topraklaması elektrik tesis topraklama yönetmeliğine uygun olacaktır.
- q. Kablo girişleri izoleli olmalıdır.
- r. Uzaktan izlemeye uygun özellikli, PIR dedektör, duman dedektörü ve kapı switchi bulunmalıdır.
- s. Kule ve Konteyner arasında kablo tavası bulunmalıdır.
- t. Konteyner içinde kabinete kadar kablo merdiveni bulunmalıdır.
- u. 3 faz sayaç panosu konulacaktır. Sayaç gerekli görüldüğünde Şirket tarafından sağlanacaktır.
- v. Sigortalar kuru kontak tipte SCADA'ya bağlanacak tipte olmalıdır.
- w. Jeneratör bağlantısı için soket ve sigorta tertibatı bulunacaktır. İçeride olması tercih sebebidir.

- x. Konteyner içerisine konulacak rack kabinet cihazlar kurulduktan sonra 15 U alan kalacak büyüklükte olacaktır.
- y. Duvara sabit açılabilir çalışma masası ve tabure bulunmalıdır.

7.5.3. Dış Ortam Pano Özellikleri

Yüklenicinin tasarımında dış ortam tipi pano kullanılmaması tercih edilecektir. Şirket tarafından onaylanan yerlerde kullanılması halinde, panoların özellikleri aşağıdaki gibi olacaktır.

- a. Haberleşme ve enerji besleme cihazları ayrı montaj plakasında olacaktır.
- b. Panoda ayrı ayrı haberleşme ve enerji besleme cihazları montajı yapıldıktan sonra her iki alanda da 15 U alan bos kalacaktır.
- c. Pano önden ve arkadan montaja uygun şekilde menteşeli ve açılabilir kapaklara sahip olmalıdır. kapaklarında pano içi projelerinin ve haberleşme ekipman bilgilerinin konulacağı sac cep bulunmalıdır.
- d. En az 2mm kalınlığında sac yapıya sahip olacaktır.
- e. Ek yerleri kaynaklı olacaktır.
- f. Ön ve arka kapaklarında filtreli havalandırma delikleri olacaktır.
- g. Termostat kontrollü ısıtıcısı olacaktır.
- h. Termostat kontrollü filtreli havalandırma tesisatı olacaktır.
- i. İç aparatlar ve gövdede paslanmaz malzeme ve cıvatalar kullanılacaktır.
- j. Topraklaması elektrik tesisatları topraklama yönetmeliğine göre yapılacaktır.
- k. Kablo ve klemensler etiketlenecektir.
- l. Panoya giren kabloların giriş yerleri izoleli olacaktır.
- m. Kapaklarına asma kilit takılabilecektir.
- n. Kapaklar açıkken rüzgar ve çarpma etkilerine karşı sabitleme mekanizmasına sahip olacaktır.
- o. Kapak içinde dizüstü bilgisayar koyma aparatı olacaktır.
- p. Uzaktan izlemeye uygun özellikli, PIR dedektör, duman dedektörü ve kapı switchi bulunmalıdır.
- q. 3 faz sayaç panosu konulacaktır. Sayaç gerekli görüldüğünde Şirket tarafından sağlanacaktır.
- r. Sigortalar kuru kontak tipte SCADA'ya bağlanacak tipte olmalıdır.
- s. Rüzgâr, buz, yağmur ve güneş ışığından korumak üzere bir korugan bulunacaktır.
- t. Kule ve Pano arasında kablo kanalı bulunacaktır.
- u. Jeneratör bağlantısı için soket ve sigorta tertibatı bulunacaktır. Pano içinde olması tercih sebebidir.

8. İş Programı

- 8.1. Yüklenici teklifi ile birlikte taslak iş programı olarak kullanılmak üzere organizasyon planı ve taslak bir zaman çizelgesi verecektir.
- 8.2. Verilen taslak iş programı sözleşmenin imzalanmasından sonra en geç bir ay içerisinde detaylı iş programı olarak Yüklenici tarafından düzenlenecektir. Detaylı iş programının hazırlanması safhası da teklifteki taslak iş programında belirtilmiş olacaktır.
- 8.3. Teklifteki taslak iş programı en az aşağıdaki başlıkları içerecektir.
 - a. Proje organizasyonu (Personel bilgileri dahil)
 - b. Yönetim planı
 - c. Gerekli mercilerden onayların alınması süreçleri
 - d. Detaylı iş programı
 - e. Malzemelerin teslimi
 - f. Dokümantasyon teslimleri
 - g. Fabrika kabul testleri
 - h. Saha kabul testleri

- i. Geçici kabul test planı
- j. Eğitim planı
- k. Garanti hizmetleri
- l. Periyodik bakımlar
- m. Garanti sonrası hizmetler

9. Yer Teslimi

- 9.1. Yüklenici, Sözleşmenin imzalanmasından itibaren en geç 1 hafta içinde, işin yapılacağı yerlerin bir tutanak ile kendisine teslimi için Şirkete başvuracaktır.
- 9.2. Kule noktalarının yer teslimi; mevcut kule noktaları ve teklife istinaden yeni planlanan noktalarda kamulaştırma çalışmalarının nihai hale gelmesine bağlı olarak proje süreci içerisinde zamanı geldikçe yapılacaktır.

10. Eğitim

- 10.1. Yüklenici, tüm işler için ilgili personeli eğitecek ve eğitimleri zamanlayacaktır.
- 10.2. Geçici kabul öncesinde Şirket personeli işletme, bakım ve sistem mühendisliği alanlarında eğitilmiş olacaktır.
- 10.3. Eğitim notları Türkçe olacaktır.
- 10.4. Eğitimler için gereken malzeme, ekipman ve araçların sağlanması Yüklenici sorumluluğundadır.
- 10.5. Masa başı eğitimler Şirket Genel Müdürlüğü lokasyonlarında yapılabilecektir. ,
- 10.6. Eğitimler başlamadan 2 hafta önce Yüklenici Şirkete tekrar haber verecektir ve Eğitim ortamları için gerekli düzenlemeler yapılacaktır.
- 10.7. Eğitim Planlaması; adı, süresi, yeri, personel yetkinliği ve ne tür aktivitelerin yapılacağı bilgileri içermelidir.
- 10.8. Haberleşme Eğitimleri; en az 5 Şirket çalışanı katılımının sağlandığı toplam 15 iş günü (3 hafta) eğitim planlanmalıdır. Haberleşme sistemi ve donanımlarının şemaları, işletmesi, bakımı, hata bulma ve giderme işleri, tanı prosedürleri, ölçü ve test ekipmanlarının kullanımı, raporların hazırlanması konularını içermelidir.
- 10.9. Telsiz kullanıcıları ve operatörlerin eğitimi yapılacaktır.

11. Dokümantasyon

- 11.1. Ürün broşürleri hariç tüm dokümanlar Türkçe olacaktır. Türkçe olmayan ürün broşürlerinin dokümanları İngilizce dilinde sağlanacaktır.
- 11.2. Tüm dokümantasyon bir belge kimlik numarasına sahip olacaktır. Asgari doküman listesi aşağıdadır.
 - a. İş Programı detaylı zaman çizelgesi
 - b. Dokümanların teslim edilme tarihleri dokümanı
 - c. Hesaplamalar, Projeler ve dizayn şemalarını içeren Sistem Tasarım dokümanı
 - d. Donanımların kullanım kılavuz ve ürün teknik broşürleri
 - e. Saha keşif raporları
 - f. Test planları, Çizelgeler, Check-List ve Prosedürler
 - g. Test raporları
 - h. Bakım ve İşletme kılavuzları
 - i. Haberleşme kılavuzu, Mimari, hata tespit ve giderme, performans ve alarm izleme
 - j. İş Bitim – As-Built dokümanları
 - k. Aylık ilerleme raporları
 - l. Toplantı Tutanaqları
 - m. Eğitim Dokümanları

12. Performans Kriterleri

- 12.1. Yüklenici, cihazlardan kaynaklı arızalar oluşması durumları için %99,995 Servis Seviyesi garantisi (SLA) taahhüt edecektir. Aylık olarak değerlendirecektir.

Kurulumdan kesin kabul zamanına kadar, servis seviyesi garantisi tutmayan her ay için sözleşme bedelinin %0,1 (Binde Bir) oranında ceza uygulanacaktır.

- 12.2. Sistemin performansının nasıl denetleneceğine ilişkin her bir sistem bileşenini içerecek kriterler Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Performans garantileri 3 ana başlıkta toplanacaktır.
- 12.3. Kritik Performans Garantileri – Sistemin çalışmasının veya önemli fonksiyonlarının durduracak durumları tanımlar
- 12.4. Önemli Performans Garantileri – Sistemin eksi fonksiyonallite ile çalıştığı durumları tanımlar
- 12.5. Önemli Olmayan Performans Garantileri – Sistemin çalışmasına engel olmayan performans eksikliklerini tanımlar.
- 12.6. Kritik performans garantileri sözleşmenin gözden geçirilmesini gerektirecektir. Önemli ve önemli olmayan performans garantileri için bu iş için yapılacak sözleşmede, karşılanamayan performans başına bir bedel belirtilecektir.
- 12.7. Yüklenici tarafından belirlenmeyen fakat projenin yürütülmesi sürecinde Şirket tarafından belirlenen performans eksiklikleri de bu listeye eklenecektir.
- 12.8. Aşağıdaki örnek tablo kullanılacaktır.

Sıra	Önem	Açıklama
	1	Temel Gereksinimleri Etkilemeyen Performans Garantileri
	2	Önemli Performans Garantileri
	3	Kritik Performans Garantileri (Kritik için puan verilmeyecektir. Fesih Sebebi)
1		Örnek: Uygulama 10 saniye içinde açılacaktır.
2		Örnek: Kayıt işlemleri 2 saniyenin altında gerçekleştirilecektir.
3		Örnek: PDF dosya çıktısı (export) boyutu 1 megabayt'ı geçmeyecektir.
4		Örnek: Haberleşme 100 ms altında gerçekleşmelidir.
5		

13. Testler

- 13.1. Yüklenici testlerde kullanılacak test alet ve ekipmanını temin edecektir. Şirket gerekli gördüğü ek test ekipmanı talebinde bulunduğunda bunları da temin etmeyi taahhüt eder.
- 13.2. Şirket talep ettiğinde ilgili veya tüm test ekipmanının kalibrasyon ve doğruluk hassasiyetleri Yüklenici tarafından kanıtlanacaktır.
- 13.3. Test prosedürleri hususunda mutabık kalınamayan durumlar oluşursa, ürün veya hizmetin kalite standartlarında tarif edildiği şekli ile yapılacaktır.
- 13.4. Telsiz, Röle, Mikrodalga, aktif network cihazları vb. yurtdışında üretilen donanımlar ve yazılımlar için fabrika kabul testleri yapılmayacaktır.
- 13.5. Kule, konteyner, pano, kabin ve benzeri ürünler için fabrika kabul testlerini hazırlamak, testlere katılım sağlamak ve gerekli izinleri almak Yüklenici sorumluluğundadır.
- 13.6. Fabrika kabul testlerine tanıklık edecek Şirket yetkililerinin gerekli tüm ulaşım, seyahat, tam konaklama masrafları Yüklenici tarafından karşılanacaktır.
- 13.7. Fabrika kabul testinin başarısız olması durumunda başarılı olana kadar tekrar edilecektir. Şirket'in katılmadığı durumlarda fabrika kabul testleri Yüklenici tarafından yapılacaktır.
- 13.8. Saha kabul testleri, sistemde çalışacak ürün ve hizmetler için yapılacaktır.
- 13.9. Saha kabul testlerinde yeterli performans kriteri sağlanamadığı durumlarda, Yüklenici, teklif edilen performans değerine uyması için en geç bir ay içerisinde ürün ve hizmetleri uygun olanlarla değiştirecektir.

- 13.10. Saha kabul testleri sırasında, fabrika kabul testi yapılan ürünler için olması gereken verilere uymayan ürünler ayıplı mal sayılarak, uygun olan yenileri ile en geç bir ay içerisinde Yüklenici tarafından bedelsiz olarak değiştirilecektir.
- 13.11. Bir noktanın veya bölgenin saha kabul testine başlanabilmesi için, tüm donanımların montajı yapılmış ve Şirket merkezi ile haberleşiyor olması gerekmektedir.
- 13.12. Yapılacak tüm testlerle ilgili olarak yüklenici aşağıdaki görev ve işleri yerine getirecektir.
- Tüm ürün, yazılım ve hizmetler için test plan ve prosedürlerini hazırlayacaktır.
 - Testler başlamadan önce testlerin mahiyeti ve nasıl gerçekleştirileceğini Şirkete sunacaktır.
 - Test kayıtlarını tutacaktır.
 - Raporları hazırlayacaktır.
 - Testlerin yapılması için gerekli yazılım, alet, ekipman ve personeli temin edecek ve testlerde hazır bulunduracaktır.
 - Test dokümanlarını Şirket onayına sunacak, onaylanan prosedürlere göre testleri yürütecektir.
 - Hatalı durumlarda testleri tekrar edecektir.
 - Sistem parçalarının ilgili testleri geçmesi için gerekli ilave donanım, yazılım ve hizmetleri tedarik edecektir.
 - İmalat ve montaj testleri yapılacaktır.
 - Tüm sistemin haberleşme testleri hız ve kapasite değerleri üzerinden yapılacaktır.
 - Tasarım raporunda sunulan sistem performans değerlerinin testleri yapılacaktır.
 - Link kaybı prosedürlerine göre test yapılacaktır.
 - Elektromanyetik alan ve yüksek frekans testleri yapılacaktır.
 - Garanti edilen devamlılık (availability) testi 1 ay boyunca yapılacaktır.

14. Geçici Kabul

- 14.1. Eğer tüm ürün ve hizmetler kurulmuş ve kullanılabilir durumda, saha kabul testleri tamamlanmış ve dokümantasyon Şirkete tam olarak teslim edilmişse geçici kabul tutanakları düzenlenecektir. Yüklenici geçici kabule hazır olacağını iş planına göre Şirkete 2 hafta öncesinden bildirecektir. İş sahibi tarafından en az 3 kişilik kabul komisyonu oluşturulacaktır.
- 14.2. Şirket, geçici kabul sürecinde Yükleniciden daha önce sunduğu rapor ve test sonuçlarını kanıtlamasını isteyebilecektir.
- 14.3. Şirketin çalışma bölgesindeki illere hizmet veren teknik bakım-onarım servislerinin olmaması veya Şirket tarafından eksik olduğuna kanaat getirilmesi halinde geçici kabul yapılmayacaktır.
- 14.4. Şirket yetkilileri Yüklenicinin tasarım raporunda sunduğu performans değerlerini baz alarak test ve kontrollerini yapacaktır. Testler için gerekli tüm ekipman ve yazılımlar Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Yapılan kontroller sırasında tespit edilen aksaklıklar için 2 haftayı aşmayacak Şirket tarafından uygun görülen bir süre uzatması verilecektir.
- 14.5. Şirket saha testleri raporlarının yanlış veya kusurlu olduğuna kanaat getirirse geçici kabulü durduracaktır. Yüklenici tüm masrafları kendisine ait olmak üzere testleri tekrarlayacak ve raporları ile tekrar geçici kabulün başlamasını talep edecektir. Yüklenici bu yükümlülüğünü yerine getiremezse masrafları yükleniciye ait olmak üzere gereken testler ve diğer işler Şirket tarafından yapılacaktır.
- 14.6. Geçici kabul tamamlanıncaya kadar oluşacak arızaların giderilmesine ait tüm sorumluluk ve oluşacak masraflar Yükleniciye ait olacaktır.
- 14.7. Kabul heyetinin önemli görmeyeceği küçük kusurlar için Yükleniciden kusurların tamamlanmasına dair süre alınarak kabul gerçekleştirilir. Verilen sürede giderilemeyen kusurlar için Şirket tarafından belirlenen bedel yüklenicinin hak ediş

veya teminatlarından kesilecektir. Kusurların bedel tespitinde kabulün yapıldığı tarih esas alınacaktır.

15. Garanti ve İşletme Şartları

- 15.1. Garanti süresi geçici kabul tarihinden itibaren 24 aydır. Kesin kabul yapılması ile sona erer. Kesin kabul süresi uzadığında ürün ve hizmetlerin de garanti süreleri aynı süre ile uzamış olacaktır.
- 15.2. Telsiz kullanıcıları ve operatörlerden kaynaklandığı kesin olanlar hariç her türlü arıza ve kusur garanti kapsamında düzeltilenecektir. Kullanıcıdan kaynaklı durumlarda Şirket ile mutabık kalınacak bedel karşılığında oluşan kusur ve arızalar Yüklenici tarafından düzeltilenecektir.
- 15.3. Yüklenici iş bu şartnameye teklif vererek, geçici kabul tarihinden itibaren 10 yıl yedek parça garantisi vermeyi taahhüt eder. Şirketin çalışma bölgesindeki illerde teknik bakım ve onarım servisleri olduğunu taahhüt eder.
- 15.4. Kulelerin yapımında her türlü elektriksel etki ve yıldırımlara karşı önlemleri almak, diğer tüm dış etkilere karşı bu noktalarda gereken önlemleri almış olmak Yüklenici sorumluluğundadır.
- 15.5. Şirketin arıza tespit ve takibi için kullandığı otomasyon yazılımlarında Yüklenici personeli veya servisleri için de hesap açılacak ve garanti süresi sonuna kadar Yüklenici tarafından kullanılacaktır. Bu kanaldan gelen arıza ihbarları Yükleniciye bildirilmiş sayılacaktır.
- 15.6. Sistemin herhangi bir bileşeninde oluşacak arızaları garanti kapsamında giderecek, arızalı ekipmanı yenisi ile değiştirecektir. Nakliye, demontaj, montaj, kurulum, test, ölçüm, seyahat, kargo vb. masraflar Yükleniciye ait olacaktır.
- 15.7. Yazılım hataları, donanımlar içindeki yazılım ve işletim sistemleri, güncellemeleri ve ayarlanarak düzeltilmeleri garanti kapsamındadır.
- 15.8. Kurulacak sistemle birlikte satın alınan veya daha sonra bu sistemin bir parçası olarak Yüklenici tarafından sağlanan ürün ve hizmetler de garanti kapsamında olacaktır.
- 15.9. Garanti süresi içerisinde Şirket tarafından yapılacak konfigürasyon işlerinde Yüklenici uzaktan işletmenlik desteği verecektir.

16. Arıza Kategorileri

- 16.1. Birinci derece önemli arızalar: Haberleşme ve görüşmelerin kesintisine sebep olan arızalar. Transmisyon, network, yazılım, enerji besleme vb kesilmesi.
- 16.2. İkinci derece önemli arızalar: henüz haberleşme kesintisi olmamış fakat arıza devam ettiği takdirde kesintiye sebep olacak, enerji besleme, klima, akü, izalasyon vb. kısımlarda yaşanan problemler.
- 16.3. Üçüncü derece önemli arıza ve kusurlar: Haberleşmeyi kesintiye uğratmayacak fakat kozmetik uygunsuzluk, işlev eksikliği, şartnameye uyumsuzluk vb. eksik ve kusurlar.
- 16.4. Arıza giderme süresi Yükleniciye bilgi verildikten sonra başlar. Aşağıdaki yöntemlerle yapılan veya farkına varılan bilgilendirmeler Şirket tarafından Yükleniciye bildirilmiş sayılacaktır. Hangisi önce yapılmışsa o bilgilendirme zamanı esas alınacaktır.
- 16.5. E-posta, Arıza takip otomasyonundan gelen ihbarlar, Yüklenici temsilcisi veya Yüklenici yöneticilerine telefonla bildirim, Yüklenicinin arıza ihbar otomasyonuna açılan kayıtlar arıza bildirim yöntemi olarak kabul edilecektir.
- 16.6. Birinci derece arızalara müdahale süresi, 6 saat, arıza giderme süresi 8 saat olacaktır. İkinci derecede arıza ve kusurlara müdahale süresi 24 saat olacaktır. Üçüncü dereceden arıza ve kusurlar 30 takvim günü içerisinde giderilecek ve kesin kabulün yapılması sırasında tekrar değerlendirilecektir. Zamanında giderilmeyen her kusur için (Yüzde 0,01) on binde birden az olmamak üzere sözleşmede belirlenecek performans cezası uygulanır.
- 16.7. Garanti süresi içerisinde aynı cihaz ve servisleri etkileyen aynı arızanın 3 kere tekrarlandığı durumda arızalı bölüm 30 takvim günü içerisinde değiştirilecektir.

16.8. Yüklenici tarafından zamanında giderilmeyen veya Şirket tarafından zamanında giderileceğine kanaat getirilemediği durumlarda, Şirket masrafları Yükleniciye ait olmak üzere sadece ilgili arızayı kendi imkânları ile yaptırabilir.

16.9. İş planında belirlenmiş periyodik bakımlar garanti süresi boyunca yerine getirilecektir. Yapılan bakımlara ait kayıtlar, bilgisayar ortamı yanı sıra, ilgili yerdeki kabinet veya pano içerisinde bulunacaktır.

17. Kesin Kabul

17.1. Yüklenici, garanti süresi bitince kesin kabul başvurusu yapacaktır. Şirket en geç 30 takvim günü içinde kesin kabul heyeti kuracaktır. Yüklenici kesin kabul çalışmalarına katılmadığı durumda kesin kabulün başlamasından 30 gün sonra Şirket kendisi yapmaya yetkilidir.

17.2. Şirketin çalışma bölgesindeki illere hizmet veren teknik bakım-onarım servislerinin olmaması veya Şirket tarafından eksik olduğuna kanaat getirilmesi halinde komisyon tarafından uygun görülen nefaset kesintisi uygulanır.

17.3. Kesin kabul heyeti, geçici kabul tutanağı ile kayıt altına alınan kusurlar ve geçici kabulden sonra ortaya çıkan kusurların giderilemeyenleri, malzemelerin donanım garanti süresi içerisinde önceden belirlenmiş özellikleri ile kalmayanları, mekanik ve yazılımsal eksiklik, arıza ve kusurlar için nefaset kesintisi belirler. Ayrıca süre uzatması verilmeyecektir.

17.4. Aynı zamanda performans testlerinin gerçekleştirilmesi ve teslim edilmesi gereken tüm dokümantasyon ve raporların kontrolü sağlanır. Eksik görülenler için kabul komisyon karar tutanağı düzenlenir.

17.5. Kesin kabul tamamlanıncaya kadar tüm mal ve hizmetler garanti altında olacaktır. Kesin kabul komisyonunca belirlenen eksik ve kusurlar Şirket tarafından masrafları Yükleniciye ait olmak üzere emsal kuruluşlardan ilgili ürün ve hizmetlerin servis hizmetlerini alacak, kusurların giderilmesi sağlanacaktır. Bu işlerle ilgili yapılan masraflar Yüklenicinin alacak ve teminatlarından Şirket tarafından mahsup edilecektir.

18. Satış Sonrası Hizmetler

18.1. Yüklenici adayı garanti koşullarında belirtilen hizmetleri kapsayan ve garanti süresi sonunda başlayacak, 3 yıllık satış sonrası hizmet teklifini ayrıca verecek ve teklif toplamına dahil etmeyecektir.

18.2. Satış Sonrası Hizmet bedeli tek bir fiyat olacaktır. Teklif değerlendirilmesinde anahtar teslim teklif fiyatına eklenerek hesaplamaya dahil edilecektir.

18.3. Satış sonrası hizmet teklifi yüklenici adayı tarafından kesinlikle verilecek. Garanti süresi sonunda alınıp alınmaması Şirket tasarrufunda olacaktır.

18.4. Ana haberleşme donanım ve yazılımları Şirket tarafından karşılanacak, sarf malzemeleri Yüklenici kapsamında olacaktır.

18.5. Satış sonrası hizmet teklifi sonradan alınacak cihaz ve hizmetleri de kapsayacak şekilde hazırlanacak, arıza giderme, teknik destek, onarımlar, planlama, optimizasyon, frekans yönetimi konularını kapsayacaktır. Şirket ve Yüklenici sorumlulukları belirlenmiş olacaktır.

18.6. Yüklenici, satış sonrası hizmetler kapsamında kullanılması gereken yedek malzeme ve birim fiyatları bu teklifinde ek bir tablo halinde verecektir. Teklife dahil edilmeyecektir. Satış Sonrası Birim fiyat taahhüt belgesi olarak değerlendirilecektir.

18.7. Şirket satış sonrası hizmetleri almayı garanti süresi sonuna kadar değerlendirecektir. Verilen fiyatlar kesin kabul zamanına kadar geçerli olacaktır.

19. EKLER

19.1. EK -1 - Şirket tarafından hazırlanan RF saha kapsamı ön çalışması:

Koordinatlar, tematik kapsama haritası, enerji durumu, kule yeri fotoğrafları içerir.

19.2. EK-2 - İhtiyaç duyulan malzemeler tablosu

19.3. EK-3 - Ağ Trafiği Modellemesi – Bölgelere Göre Kanal Sayısı Tablosu

19.4. EK-4 - Stilize Sistem Şeması

EK – 1- Röle İstasyon Merkezleri – Koordinat ve Lokasyon Bilgileri aşağıdaki tablodadır. Fotoğraf ve çevre şartlarının olduğu dosya ayrıca isteklilere e-posta ile gönderilecektir.

Sıra	Lokasyon	İl	İlçe	Enlem	Boylam	Öngörülen Direk Yüksekliği (Metre)
1	Takkeli Dağ	KONYA	MERKEZ	37,901228	32,391039	24
2	Sille Kankaya	KONYA	MERKEZ	37,921481	32,424253	Mevcut
3	Meram Tavusbaba	KONYA	MERKEZ	37,8495	32,418417	Mevcut
4	Hıdırlık - Tekkekale	KONYA	AKŞEHİR	38,339875	31,41275	24
5	Kundullu TRT Aşağıkale	KONYA	AKŞEHİR	38,492083	31,815472	24
6	Koçkaya Köyü - İlleztepe	KONYA	ALTINEKİN	38,25404	32,90192	24
7	Genek Tepesi	KONYA	BEYŞEHİR	37,650892	31,7588	24
8	İnsuyu Köyü- Bozcakırı Üstü	KONYA	CİHANBEYLİ	38,6969	32,790261	24
9	Çamlık Kasaba - Kızıldağ Tepesi	KONYA	BEYŞEHİR	37,347594	31,674708	24
10	Hacımemiş Köyü - Tilkilik Tepesi	KONYA	EREĞLİ	37,506372	34,101258	24
11	Öbektaş Köyü - Çoğören Tepesi	KONYA	EREĞLİ	37,814139	33,774236	24
12	Sarıoluk Mevkii - Telekom Verici	KONYA	HADİM	36,965056	32,484892	24
13	Gökçeyurt - Ambayıt Tepe	KONYA	ILGIN	38,162697	32,019533	24
14	Yaraşlı Köyü - Karacadağı	KONYA	KULU	39,177164	32,879803	24
15	Seydişehir - Taraşçı-Tepebaşı Tepe	KONYA	SEYDİŞEHİR	37,460117	31,756369	24
16	Böğrüdilik Mevkii - Kızılçal Tepesi	KONYA	YUNAK	38,880472	31,877725	24
17	Karadağ TRT verici yanı	KARAMAN	MERKEZ	37,39225	33,140361	24
18	Esentepe Köyü - Seydi Tepe-TRT	KARAMAN	SARIVELİLER	36,627253	32,715589	24
19	Yumrutepe - TRT Verici Yanı	KARAMAN	ERMENEK	36,640672	32,911181	60
20	Hasandağı - Karbeyaz Otel Üstü	AKSARAY	KARKIN	38,158886	34,161319	24
21	Dağçiftliği Köyü - Kaleönü Tepesi	KIRŞEHİR	MERKEZ	39,155783	34,276447	24
22	Sazlıca Kasab. - Göbekli Dağ	NİĞDE	SAZLICA	37,903725	34,665803	24
23	Orhanlı Kasabası - Orhanlı Tepe	NİĞDE	ORHANLI	38,259925	34,86635	24
24	Oylu Dağı - Vericiler Tepesi	NEVŞEHİR	MERKEZ	38,605169	34,749967	24
25	Yeni Lokasyon	AKSARAY	MERKEZ	38,373329	34,054908	24
26	Yeni Lokasyon	AKSARAY	ESKİL	38,219941	33,391117	24
27	Yeni Lokasyon	KARAMAN	MERKEZ	36,869036	32,926551	24
28	Yeni Lokasyon	KARAMAN	K.KARABEKİR	37.345.590	32,972541	24
29	Yeni Lokasyon	NEVŞEHİR	MERKEZ	38.469.250	34.734.070	24
30	Yeni Lokasyon	KONYA	ÇUMRA	37.548.766	32.530.340	24
31	Yeni Lokasyon	KONYA	KADINHANI	38.521.000	32.113.980	24
32	Yeni Lokasyon	KONYA	BEYŞEHİR	37.783.650	31.963.970	24

EK-2 Örnek Birim Fiyat Cetveli – Bu cetvelde olmayıp Yüklenici tarafından önerilecek veya gelecekte kullanılması muhtemel ürünler için tablo genişletilebilecektir. İhale tablosunda olmayan ürün ve hizmetlerin teknik şartnamesi teklife eklenecektir.

Madde	TEKLİF MALZEME LİSTESİ	Öngörülen Miktar	Birim	MALZEME		İŞÇİLİK		Toplam
				B. Fiyat	Toplam	B. Fiyat	Toplam	
1	TRUNK TELSİZ SİSTEMİ ve KAPSAMI	1	Adet					
1.1	Trunk Kontrol Üniteleri ve Röleleri ile Diğer Aktif ve Pasif Elemanlar	88	Adet					
1.2	Trunk Dublexerleri	32	Adet					
1.3	RF Çoklayıcılar	32	Adet					
1.4	TX Birleştiriciler	32	Adet					
1.5	Trunk Filtreleri	32	Adet					
1.6	Röle Anten Kabloları	1.600	Metre					
1.7	RF Konnektörleri	320	Adet					
1.8	Yıldırım Tutucular	64	Adet					
1.9	Röle Antenleri	32	Adet					
2	TRUNK SAYISAL EL TELSİZLERİ							
2.1	El Telsizi Tip-1	426	Adet					
2.2	El Telsizi Tip-2	62	Adet					
2.3	Akıllı Şarj Cihazı	488	Adet					
2.4	Çoklu Şarj Cihazı	130	Adet					
2.5	Bluetooth Kulaklık	1	Adet					
3	TRUNK SAYISAL ARAÇ TELSİZLERİ							
3.1	Araç Telsizi	176	Adet					
3.2	Araç Telsiz Anteni	176	Adet					
3.3	Anten Kablosu- Araç Telsizi için	880	Metre					
4	TRUNK SAYISAL MASAÜSTÜ TELSİZLER							
4.1	Sabit Telsiz	2	Adet					
4.2	Sabit Telsiz Anteni	2	Adet					
4.3	Anten Kablosu- Sabit Telsiz için	2	Metre					
4.4	Güç Kaynağı ve Akü	2	Adet					
5	MİKRODALGA HABERLEŞME ALTYAPISI							
5.1	Noktadan Noktaya Mikrodalga Cihazı	32	Adet					
5.2	Noktadan Noktaya Mikrodalga Cihaz Anteni	32	Adet					

5.3	Noktadan Çok Noktaya Mikrodalga Cihazı	1	Adet					
5.4	Noktadan Çok Noktaya Mikrodalga Cihaz Anteni	1	Adet					
5.5	Mikrodalga Haberleşme Kablosu	825	Metre					
6	NETWORK AKTİF CİHAZLARI							
6.1	Switch	32	Adet					
6.2	Router	0	Adet					
6.3	Firewall	1	Adet					
7	ENERJİLENDİRME							
7.1	Redresör Grubu	32	Adet					
7.2	Akü Grubu	32	Adet					
7.3	İzolasyon Trafosu	32	Adet					
7.4	Sayaç Panosu	32	Adet					
8	ALTYAPI VE İNŞAAT VB.							
8.1	Kule	32	Adet					
8.2	Tel Çit	32	Adet					
8.3	Paratoner	32	Adet					
8.4	Topraklama	32	Adet					
8.5	İnşaat İşleri - Beton Dahil	32	Adet					
8.6	Uçak İkaz ve Diğerleri	32	Adet					
8.7	Konteyner	32	Adet					
8.8	Dış Ortam Panosu	0	Adet					
9	YAZILIM, DONANIM , LİSANS VB.							
9.1	Operatör Haberleşme Sistemi ve Sistem İzleme yazılım ve donanımı	1	Adet					
9.2	Dispatcher (Arıza kayıt operatörü) lisansı	13	Adet					
9.3	Admin operatör lisansı	5	adet					
9.4	Kulaklık-Mikrofon seti	18	Adet					
9.5	Mikrodalga Sistem Yönetimi	1	Adet					
9.6	Firewall yazılım,lisans vb.	1	Adet					

EK – 3 - Ağ Trafiği Modellemesi – Bölgelere Göre Kanal Sayısı Tablosu

No	Asgari Kanal Sayısı			
	1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4. Bölge
1				
2				
3				
...				

EK-4 - Stilize Sistem Şeması



