
***KANGAL TERMİK
SANTRAL ELEKTRİK
ÜRETİM A.Ş.***

**CCTV KAPALI DEVRE
KAMERA SİSTEMİ
ALTYAPI İŞİ TEKNİK
ŞARTNAMESİ**

İçindekiler Tablosu

CCTV KAPALI DEVRE	1
KAMERA SİSTEMİ	1
ALTYAPI İŞİ TEKNİK	1
ŞARTNAMESİ.....	1
1.KONU:	3
2.KAPSAM:	3
3.GENEL ŞARTLAR:.....	4
4.1.NETWORK YAPISI	4
4.2.ALT YAPI.....	5
4.3.DİREK VE SABİTLEME	5
4.4.GALVANİZLİ KABLO TAVASI.....	7
4.5.KUMANDA ODASI.....	7
4.6.ENERJİ VE VİDEO SİNYAL KABLOLARI.....	8
4.5.1. ENERJİ İLETİM KABLOSU:.....	8
4.5.2.CAT-6 FTP DATA KABLOSU:	9
4.5.3. UTP PATCH AKTARMA KABLOSU	9
4.5.4 FİBER OPTİK KABLO ÖZELLİKLERİ	10
4.5.5.FİBER OPTİK PATCH PANELLER VE FİBER OPTİK AKSESUARLARI.....	10
4.5.6. FİBER OPTİK AKTARMA KABLOSU (PATCHCORD).....	11
4.5.7. RACK KABİNETLER.....	12
4.5.8.OMURGA ANAHTAR:.....	13
4.5.9.KENAR ANAHTAR:	20
4.5.10.GHZ OUTDOOR WİRELESS CPE:.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.5.11.GHZ OUTDOOR WİRELESS AP:.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.5.12.PLAKA TANIMA SİSTEMİ(PTS)	27
4.5.12.DIŞ ORTAM SAHA PANOSU	28
4.5.13.KABLOLAMA (KABLAJ) ELEKTRİKSEL MALZEMELER VE KAZI İŞLERİ	35
4.5.14 KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI.....	37
4.6 CCTV SİSTEM EKİPMANLARI.....	38
4.6.1.PC Özellikleri	38
4.6.2. LED Monitör(GÜVENLİK YÖNETİCİSİ ODASI).....	39
4.6.3. Keyboard Kontrol ve Kumanda Ünitesi:	39
5. VİDEO DUVAR EKRAN SİSTEMİ	39
5. YÜKLENİCİ SORUMLULUKLARI	48

6. GARANTİ.....	49
6. ÇAĞRI PROSEDÜRÜ VE CEZAYİ MÜEYYİDELER.....	49
7. ARIZA HALLERİ BAKIM ONARIM	51
7. EKLER	53
8.TESLİM SÜRESİ	53
9. CEZAI ŞARTLAR	53
9. DÖKÜMANTASYON.....	53

1 KONUSU:

Kangal Termik Santral Elektrik Üretim A.Ş. IP Tabanlı Kapalı Devre Kamera (CCTV) Sisteminin altyapı işi anahtar teslimi olarak kurulup devreye alınması işlerinin alımı yapılmasıdır.

2 KAPSAM:

Bu şartname bundan sonra IP Tabanlı Kapalı Devre Kamera Sistemi CCTV olarak ifade edilecektir.

Üniteler için kurulacak CCTV sistemleri; Her bir Ünite için belirlenen bölgelerin 7 Gün/24 saat sürekli olarak gözetlenmesi ve görüntülerin arşivlenmesi işi ile alakalı tüm cihaz ve malzemelerin sağlanması, alt yapı (kazı, betonlama, direk ankaraj betonlaması, kablolama vb.) kurulması, montajının yapılması, devreye alınması, test ve kontrol işlemlerinin yapılması, dokümantasyonun hazırlanması ve operatörlerin eğitimi işlerinin anahtar teslimi olarak yapılmasını kapsamaktadır.

Yüklenici her bir Üniteye CCTV sistemlerini kurup devreye alırken aşağıda verilen bilgileri, malzeme adet ve metrajlarını göz önünde bulundurarak çalışmasını yapacaktır. Burada verilen keşif bilgileri minimum olup sistemin sağlıklı olarak çalışması için gerekebilecek çalışmayı yapmak isteklinin sorumluluğunda olacaktır. Ancak hiçbir surette aşağıda belirtilen malzeme adet ve metrajlarından daha düşük teklifler kabul edilmeyecektir.

3 GENEL ŞARTLAR:

- Yüklenici şartnamede belirtilen işlerle ilgili olarak şartnamede yer almayan detay hususlar hakkında İdarenin vereceği talimatları peşinen kabul eder ve uygular, bu firmaya yazılı olarak bildirilerek şartname hükmü gibi kabul olunur.
- Cihazların görünür bir yerinde imalatçı firma adı, tip, model, seri no, teknik değerler v.s. gösteren bir etiket olacaktır.
- Sistemi oluşturan cihaz ve malzemelerin tamamı yeni ve orijinal ambalajlarında teslim edilecektir.
- Cihaz ve malzemelerin, hiçbir yerinde imalat hataları, kırık, çatlak, boya hatası, kabarma ve deformasyon olmayacaktır.
- Teklif edilecek tüm malzeme ve cihazlar sürekli çalışmaya müsait (günde 24 saat yılda 365 gün olmak üzere) profesyonel tip olacak, sürekli çalışma nedeni ile ısınmadan dolayı arıza meydana gelmemesi için gerekli önlemler alınmış olacaktır.
- Sistemin kurulumu ve kabulüne müteakip doküman, cd, garanti belgeleri, yazılım lisansları vb. belgeler idareye teslim edilecektir. Her türlü kablo ve konnektörler ile diğer bağlantı ve ek elemanlar uluslararası standartlara uygun olacak, renk işaretleme ve sembollerde de bu standartlara uyulacaktır.
- Sistem senkronizasyonunun ve sistem bütünlüğünün sağlanabilmesi için sistemde kullanılan sabit Kameralar, keyboard, network kayıt cihazları ve video yönetim yazılımları aynı üreticinin ürünleri tercih edilebilir.
- Sistem senkronizasyonunun ve sistem bütünlüğünün sağlanabilmesi için omurga ve saha anahtarları (Switchler) kendi içinde aynı marka olacaklardır.

4.1. NETWORK YAPISI

- Kameralar ve toplama noktaları arasındaki haberleşmenin sağlanması ve görüntü aktarımı için, tesis genelinde tespiti yapılan ve belirtilen nokta ve meydanlara kablosuz (WiFi veya WiMax) ağ tesis edilecektir.
- Firma garanti süresi içerisinde, her 6 ayda bir idare yöneticileri ile network'teki trafiği dikkate alarak ve verimi hedefleyerek network'un topolojisini gözden geçirecek, birlikte düzenlenecek rapor doğrultusunda yine idare ile birlikte iletişim cihazları üzerinde protokolleri ve network trafiğini tasarlayacaktır. Mevcut yapı üzerinde gerekli olabilecek ek tanımlamaları ve konfigürasyona yönelik iyileştirmeleri yapacaktır.

- İdarenin elinde olmaksızın deprem, afet, şehrin mimarisindeki değişiklikler (yükseklik artışı, yeni yerleşim alanları vb.) ile iletişim altyapısının tesis edildiği mekan ve noktaların mülkiyetlerinin el değiştirmesi gibi hallerde, iletişim altyapısının tekrar işler hale getirilmesi işleminde (kullanılacak malzemeler hariç) garanti süresinde firma tarafından kurulum ve işçilik için herhangi bir masraf talep edilmeyecektir.

4.2. ALT YAPI

- Yüklenici firma kameraların monte edileceği direkleri kendisi temin edecektir. Direklerin montajı yüklenici firmaya aittir.
- Direkler, paslanmaz malzemeden seçilecek, sıcak daldırma galvaniz olacaktır. Ana omurga iletişimi fiber optik kablolar ile yapılacaktır.
- Fiber optik konvertörlerden sonraki bağlantılarda; görüntü için CAT6 -UTP kablo kullanılacaktır.
- Sistemde 100 metreye kadar olan mesafeler için CAT6 -FTP kablo, 100 Metre mesafe üzerinde ise fiber optik kablo kullanılacaktır.
- Kablolar (fiber optik, data besleme, vb.) kablo galerisinin mevcut olduğu yerlerde galerinin içine yerleştirilecek galvanizli kablo tavaşından taşınacaktır.
- Yüklenici Firma tarafından; kablo çekimi için kaldırılan mevcut kablo galerilerine ait kapaklar, tekrar yerine konacaktır.
- Kablo çekimi sırasında; Yüklenici Firma elemanlarından kaynaklanan sebeplerden dolayı mevcut kablo hatları, kablo tavaları ve kabloların hasarlanması durumunda, hasarın giderilmesinden Yüklenici Firma sorumlu olacaktır.
- Yapılacak olan tüm kazı ve kırım işlemlerinde gerekli iş makineleri yüklenici firma tarafından temin edilecektir.

4.3. DİREK VE SABİTLEME

- Kamera, kablosuz erişim ünitelerinin kurulumu Firma tarafından gerçekleştirilecektir.
- Kurulum için gerekli olan her türlü inşaat, kablolama, tesis ve yatırımı Firma tarafından sağlanacaktır.

- Kurulum esnasında kullanılan tüm alt yapı malzemeleri TSE veya eş değer kalite standartlarına uygun olarak üretilmiş olacak ve TSE veya eş değer kalite standartlarına uygun olarak gerçekleştirilecektir (sabitleme, kablolama, inşaa) .
- Direğin yeri seçilirken kazı ve bakım esnasında oluşabilecek hasarlardan ve etkileşimlerden kaçınmak üzere mevcut altyapının (elektrik, su, doğal gaz, kanalizasyon, telefon) dışında bir yer tercih edilecektir. Direkler arazi ortalarına veya orta başlangıç veya bitiş noktalarına dikilecek olmakla birlikte İdarenin uygun görüşü alınacaktır.
- Direklerin tipi, ebadı, yüksekliği ve diğer teknik özellikleri konusunda idare önceden ayrıntılı bilgilendirilecek ve uygun görüşü alınacaktır.
- Mukavemet açısından direkler çokgen yapıda imal edilmelidir.
- Direklerin aynı zamanda wireless link direği fonksiyonu taşıyabileceği dikkate alınarak yükseklikleri meydan noktalarının durumuna göre zeminin sıfır noktasından yukarıya doğru yeterli uzunluğa sahip olacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu konuda idarenin görüşü alınacaktır.
- Çevre Kamera direkleri ise zeminin sıfır noktasından yukarıya doğru ortam dikkate alınarak en az 5 / 12 metre olacak şekilde tasarlanmalıdır.
- Firmanın idare ile yapacağı değerlendirme sonuçlarına göre bu yükseklikler arttırılabilecektir.
- Merkezi Coğrafi Bilgi Sistemine kaydedilmek üzere, tüm direklerin ve kameraların coğrafi konum bilgileri sağlanacaktır.
- Kameraların montajı gün ve tarih içinde Güneşin ve diğer aydınlatma unsurlarının etkisi belirlenerek gerçekleştirilecektir.
- Direğe kameranın, kablosuz erişim cihazının montajı ve demontajı mümkün olacaktır (Aktif cihazların montaj aşamasında kesinlikle kaynaklama yapılmayacaktır.).
- Direk ve monte edilenler en az **130 km/s** hızında esen rüzgara karşı dirençli olacaktır.
- Kamera ve kablosuz erişim terminalinin ihtiyaç duyduğu sigortalı ve yüksek akım korumalı kamera üreticisi firma tarafından tavsiye edilen güç kaynağı kullanılacaktır.
- Her bir direk için şebekeye erişmek için gerekli kablolama ve topraklama yapılacaktır.
- Topraklama işleminde toprak ile nötr arasındaki değer TSE veya eş değer kalite standartlarında ön görülen değere ve her halükarda +1.5V sınırının altında olması sağlanacaktır.
- Direğin galvaniz ve bu konuda TS914'e uygun olacaktır.
- İdarece güvenlik riskinin bulunduğu belirtilen yerlerde direk yükseklikleri azami tutulacaktır.
- Aydınlatma yapılırken kameraların ışık ihtiyacı da dikkate alınarak ışık akı planlaması yeterli seviyede olacaktır.

- Direkler tırmanmaya elverişli olmamalıdır. Erişim teleskopik vinçlerle veya asansörle yapılmalıdır.
- Direklerin tipi, metal kalınlığı ve çapı, dış etkenlere (rüzgâr, yağmur, darbe, paslanma, yanıcı ve parlayıcı maddeler vs.) karşı dayanıklı ve uzun ömürlü olmalıdır.
- Kurulum için gerekli olan her türlü inşaat, kablolama, tesis ve yatırımı Firma tarafından sağlanacaktır.
- İdarenin onayı alınarak mevcut direkler veya binalar da proje kapsamında kullanılacak cihazların kurulumu için kullanılabilir.

4.4. GALVANİZLİ KABLO TAVASI

- Kablo Tavası Sıcak Daldırma Galvaniz olacaktır.
- Kablo Tavası için Ebatlar minimum: 40mm x 80mm olmalıdır. Galvanizli Tava Kapaklı, Alttan delikli olacaktır.
- Galvanizli Kablo Tavası yatay olarak Monte edilecek ve Montaj için Galvanizli L Profiller kullanılacaktır.
- Galvaniz kablo tava kapağı deliksiz olacaktır.

4.5. KUMANDA ODASI

- **İzleme Harekât Merkezi neresi olacağı İdare tarafından belirtilecektir.**
- İç mimari tasarım idarenin onayı sonrasında son proje şeklini alacak ve uygulamaya geçirilecektir.
- İzleme Harekât Merkezi çalışma ve dinlenme ortamları için dikkate alınacak noktalar aşağıdaki alt maddelerde belirtilmiştir.
- Havalandırma, aydınlatma, gürültü, radyasyon, ısıtma veya soğutma gibi hususlar için gerekli hesaplamalar yapılacaktır. Burada mevcutlar (klima, kalorifer tesisatı vs.) dikkate alınacaktır.
- İnsan sağlığı, birimler arası koordinasyon ve iş verimi en üst seviyede tutularak dizayn edilecektir.

- Tesis edilecek cihaz ve sistemlerin yayacağı ısı da dikkate alınarak hesaplamaların yeterli olmaması halinde klima, havalandırma vs. gibi hususlar da idarenin görüşü alınarak firma tarafından proje kapsamında gerçekleştirilecektir.
- İzleme Harekat Merkezinin mobilya, iç döşeme, tefrişat gibi ihtiyaçları her şey dahil (tasarım ve kurulum) dizayn edilecektir.
- Belirtilen merkezde kullanılacak PC, monitör, printer, Wall sistem, mevcut kayıt cihazları, operatörlerine ait donanımlar her şey dahil bu sistemin tasarımında estetik ve iş verimi dikkate alınarak tasarlanacak ve yerleştirilecektir.
- İdare, yükleniciye kurulum aşamasında çalışma ortamına ait gerekli kolaylığı ve desteği gösterecektir.
- EGS (ELEKTRONİK GÜVENLİK İZLEME MERKEZİ) Merkezine konulacak olan LCD ekranlar (Wall Sistem) tasarımın bütünlüğüne uygun olarak konulacaktır.
- Wall sistemin nasıl kullanılacağı ve bölünme biçimleri idareyle yüklenici arasında yapılacak görüşmeler neticesinde verim esas alınarak belirlenecektir.
- Kamera sistemi izleme odaları işletme yetkilileri tarafından gösterilecek yerlerde olacaktır.
- Kumanda odasının içerisine konulacak bütün cihazlar için gerekli olan pano, dolap, klima, masa, operatörler için 3 koltuk; Yüklenici Firma tarafından sağlanacaktır.
- Monitörlerin yerleşimi, operatörler tarafından kullanılan kontrol masası; operatörleri (göz, boyun, bel bölgesi vs.) yormayacak şekilde ergonomi ilkelerine uygun olarak dizayn edilecektir.
- Kumanda odası için en az 18000 Btu kapasiteli klima kullanılacaktır.

4.6. ENERJİ VE VIDEO SİNYAL KABLOLARI

4.5.1. ENERJİ İLETİM KABLOSU:

- Enerji Kabloları Harici Ortam için Uygun özelliklere sahip olacaktır.
- Enerji kablosu olarak toprak altında, kablo kanallarında, hariçte ve dahilde, yer altında, tatlı suda, (özel olarak imal edilmesi halinde) tuzlu suda, enerji santrallerinde, endüstriyel tesislerde ve şalt tesislerinde kullanılabilir yapıya sahip olacaktır.

4.5.2.CAT-6 FTP DATA KABLOSU:

- Çekilecek olan FTP kablolar, switch ve priz arasında açıktan geçirilmeyecek, koruma altına alınacaktır. Bu amaçla PVC kanallar kullanılacaktır. Kanalların hiçbir yerinde açıklık kalmayacak şekilde gerekli aparatlar kullanılmalıdır. Kullanılacak PVC kanalların özellikleri yukarıda belirtilmektedir. Kanal kullanılmayacak geçişlerde plastik zırlı çelik spiral boru kullanılmalı, FTP kablo açıkta bırakılmamalıdır.
- Çekilen tüm kablolar Cat6 [FTP 23AWG](#)(FOİLED TWİSTED PAİR) olmalıdır.
- FTP kablolar kanal içerisinde toprak halinde, kuşgözü olmayacak şekilde düz olarak çekilecektir.
- Kablo 4(dört) adet sarmal çiftli (twistedpair) iletken olacaktır.
- Kullanılacak kablo içerisinde sarmal çiftler arasındaki sinyal etkileşimini en aza indirmek amacıyla, sarmal çiftlerin açısının bozulmaması için arasındaki bir seperatör veya izalatör geçmelidir.
- Kablo dış kılıfı hiç kullanılmamış, yüksek kalitede, yüksek moleküler ağırlık PVC materyal kullanılacaktır.
- FTP Kablo 100 m'lik mesafede 350 Mbps'lik iletişimi desteklemelidir

4.5.3. UTP PATCH AKTARMA KABLOSU

- Data prizleri ile IP Kameralar ve aktif cihazlarla patch paneller arasındaki bağlantılar patch kablolar ile yapılacaktır.
- Her bir kamera için ihtiyaç doğrultusunda 3 mt. veya 1 mt., kabin tarafında 1 mt. patchcordlar verilecektir.
- Patch Kablolar sabit esnek fiş koruyucu (Boot) ile korunmuş olması gerekmektedir. Patch kablolar fabrikasyon sonlandırma ile sonlandırılmış olmalıdır.
- Patchcordlar RJ-45/RJ-45 tipinde olacak. Yüklenici, sözleşmeyi takiben, ürünlerin, EIA/TIA 568 B standardında olduğuna dair uygunluğu bağımsız bir test kuruluşu tarafından onaylanmış belgeyi sunacaktır. (UL veya GHMT)
- Patchcordların her iki ucundaki konnektörlerin kontak bölgesinde nikel alt kaplama üzerine altın kaplama olacaktır.
- UTP Patch kablolar içerisindeki bakır kısım AWG 24 standardında olmalıdır.
- Patch kablolar 250 Mbit hızında çalışmalıdır.

4.5.4 FİBER OPTİK KABLO ÖZELLİKLERİ

- Kullanılacak olan F/O kablolar kemirgenlere karşı çelik zırlıklı olmalıdır.
- İlgili firma fiber optik kablo core sayısını ihtiyacına göre hesaplayacaktır. Genişleme ve arıza durumları için %20 yedek core bırakılacaktır.
- Fiber optik kablolar Gevşek tüp (PBT) tip olmalıdır.
- Fiber optik kablolar yüksek yoğunlukta PE dış kılıfa sahip olmalıdır.
- Fiber optik kablolar suya karşı dirençli tüp dolgu jelli olmalıdır.
- Fiber optik kablolar 652-E, G652-D, G 655 standartlarını içermelidir.
- Optik Fiber tipi Single Mode olup, Optik Core VAD Teknolojisi ile üretilen G652 D standardında olacaktır.
- Gerçekleştirilecek fiber optik kablolama ürünleri, komponentleri ANSI/TIA/EIA 568 B.3 standardında olmalıdır.

4.5.5. FİBER OPTİK PATCH PANELLER VE FİBER OPTİK AKSESUARLARI

- Rack tipi Patch paneller paslanmaz metal yapıda olmalı, panel içerisinde işçilik ve sonlandırma kolaylığı sağlayabilecek tarzda kızaklı tip olmalıdır.
- Patch paneller 8 port ve 24 port SC Dublex adaptör takılabilir özellikte olmalıdır.
- Patch panellerde Fusion sonlandırmaları Ek kasetler içinde sonlandırılacaktır.
- Fiber Optik kablolar, kabinlerde fiber optik sonlandırma kutularında sonlandırılmalıdır. Aktif cihaz bağlantıları, fiber optik kutulardan yeterli sayıda fabrikasyon fiber aktarma kabloları kullanılarak gerçekleştirilmelidir
- 19" (inç) kabinetlere uygun olacak ve gerekli bağlantı elemanları verilecektir. Her bir dağıtım panosunda sonlandırılan fiber optik kabloların mekanik ağırlıklarını taşıyacak gerekli mekanik tutucular bulunacaktır.
- Dağıtım kutuları sonradan müdahale için kabinetden sökülmeden panonun ön tarafından kolay müdahale edilebilir yapıda (Çekmece tipinde) olmalıdır.
- Bütün Patch Panellerde SC Tip SM Fabrikasyon sonlandırmalı Pigtailler kullanılmalıdır.
- Pigtaillerin takılacağı Coupler'ler Dublex tipte ve Sigle Mode özellikte olacaktır
- Lokasyonlarda ve merkezde Patch panel taraflarında SM SC tip Aktif cihaz taraflarında SC ve LC tip Fiber Optik PtchCord kullanılacaktır.
- Fiber optik sonlandırılması, zayıflamaları ve kayıpları en aza indirmek için fabrikasyon

pigtailer kullanılarak fusion tekniği kullanılmalıdır.

- Yapılan F/O kablo sonlandırmalar F/O panellerde ve ek kaset içinde yapılmalıdır.
- Ucundaki konnektörler, Seramik özellikte ferrule'ye sahip olmalıdır. Kullanılacak olan tüm Fiber ürünler (patch panel, kablo, patchcordv.s.) uçtan uca sonlandırılacaktır.
- Modüller takıldıktan sonra boş kalan yuvalara toz kapakları takılmalıdır.
- Sahada Kullanılacak fiber optik kablo eklemelerinde ve dağıtımlarında kullanılacak ek kutusu kapasitesi, ihtiyaç doğrultusunda yeterli büyüklüğe ve fiber kabloyu sonlandıracak kapasitede olacaktır.
- Kutuları topraklama bağlantısını yapmak amacıyla kullanılan ve merkez elemanını ve kasetleri sabitleyecek yerler dışında metal malzeme içermeyecektir.
- Kutusunun kapağının açılıp kapatılabilmesi için herhangi bir alet gerekmeyecektir.
- Ek kutusunun kasetleri kolayca sökülüp takılabilir yapıda olacaktır.
- Ek kutusunun boyutları, boy olarak 54 cm ve yarıçap olarak 210 cm boyutunda olacaktır.
- Ek kutusu ile kapağı arasında sızdırmazlığı sağlayacak conta bulunacaktır.
- Ek kutusunun kapağında en az 3 adet dairesel kablo girişi ile uzun kenarı minimum 55 mm olan ve kablo çapına uygun bir adet oval giriş olacak ve ısı ile büzüşen hortumların montajına engel olmayacaktır.
- Ek kutularının içersinde en az 3 adet 24 ek koruyucusunu monte edilebilir şekilde 3 adet kaset olacaktır.
- Ek kutuları, kablolarla T eki yapılabilmesi için fiber tüplerinin kesilmeden ve sıyrılardan en az iki tur rezerve bırakılmasını sağlayacak yapıda olacaktır.
- Metal içeren Fiber kabloların topraklamasının sağlanabilmesi için ek kutusunun topraklama bağlantı ucu kablo içerisinde metal bağlantı yapılabilecek şekilde ek kutusu içerisindeki topraklama barasına tutturulacaktır. Aynı zamanda merkez elemanlarının mekanik olarak bağlantısı yapılabilecektir.

4.5.6. FİBER OPTİK AKTARMA KABLOSU (PATCHCORD)

- Aktif cihazlar ile fiber optik aktarma panoları arası bağlantı, 1 ve 3 metrelik fiber optik aktarma kabloları kullanılarak gerçekleştirilecektir.
- Aktarma Kabloları, 9/125m(micron) SingleMode (SM) fiber olmalıdır.
- Önerilecek tüm patch kablolar “halojen free”, halojen içermeyen kablodan yapılmış

olmalıdır.

- Tüm patch kablolar fabrika imalatı olmalı, el yapımı olmamalıdır.
- Patchcord kablosu IEC 6103 standardına göre LSZH olmalıdır. SC konektörler IEC 60874-14 ile uyumlu olmalıdır.
- LC konektörler IEC 61754-20 ile uyumlu olmalıdır.
- 2.0 mm kablolarda minimum bükülme çapı 35 mm olmalıdır.
- Patch kablonun çekilme mukavemeti, kurulum sırasında 300 N, kurulduktan sonra 100N olmalıdır.
- 2.9 mm kablo için minimum bükülme çapı 50 mm olmalıdır.
- Fiber optik komponentler ANSI/TIA/EIA 568 B.3 Standartlarında olacaktır. Fiber Optik ve Bakır kablolamayı yapacak firmalar, üreticiden almış oldukları yeterlilik(üretici tarafından, Yüklenici Firmaya, montaj yapmaya, uygulamaya ve devreye almaya performans, sertifikası vermeye yetkili kıldığını belirten) sertifikalarını ihale evrakları ile beraber sunmak zorundadır.

4.5.7. RACK KABİNETLER

- 19" Rack Kabinetin genişliği 600mm, derinliği 780mm olacaktır.
- Yüksekliği 42 U olacaktır. (1U=44,45mm)
- Kabinetin içinde cihazların bağlanacağı iki profil dikme arası 19" ölçüsünde olmalı ve bu profiller kabinet derinliğince hareket edebilmelidir.
- Kabinet sistem gereksinimi olarak dört tarafından müdahale edebilmek için dört tarafı açılabilir, kilitlenebilir ve çıkarılabilir kapaklı olacaktır.
- Kabinetin arka ve yan kapakları DKP sactan imal edilmiş metal kapak, ön yüzü 4-5mm kalınlığında, darbeye dayanıklı, temperli ve füme renkli cam kapak olacaktır.
- Kabinet üst kısmında kabin içerisine toz ya da yabancı cisim girmesini önleyen koruyucu şapka olmalıdır. Fanların hava tahliyesini kolaylaştırmak amacıyla şapkaların ön ve arka kısımlarında havalandırma slotları bulunmalıdır.
- Kabinetin bilyalı fan düzenine sahip, dijital termostatlı, bakım ve tamir amacıyla kolay sökülebilir düzende havalandırma sistemi olacaktır.
- Kabin içi montaj dikmeleri üzerinde montaj işlemini kolaylaştırmak ve hızlandırmak için U işaretlendirmeleri yapılmış olmalıdır.
- Kabinet içerisine takılacak priz grubu en az 6'lı alüminyum gövdeli grup priz olup 16A

sigorta korumalı olacaktır.

- Kabinetler darbelere karşı yüksek mukavemetli ince pütürlü elektrostatik Ral 9005 Siyah boyalı olacaktır.
- Kabinet içerisinde cihazların üzerine konulması için 5adet sabit raf, 1adet hareketli raf olacaktır.
- Kabin içi kablo düzenini sağlamak için yatay kablo düzenleyiciler bulunmalıdır.
- Kabinetin alt şasesinde toz korumalı fırçalı kablo geçiş kanalı olacaktır.
- Kabinetin 4 kapağı da kilitlenebilir ve aynı şifreli anahtar ile açılabilir yapıda olacaktır.
- Kabinet 2 frenli, 2 frensiz tekerlek yapısına sahip olmalıdır.

4.5.8. NETWORK ÜRÜNLERİ

4.5.8. 1 OMURGA ANAHTAR:

Genel Özellikler

- Cihaz üzerinde en az 24 adet 1000Base-X port bulunmalıdır. Bu SFP tabanlı portlara 1000BaseSX, 1000BaseLX, 1000BaseBX, 1000BaseZX, 1000BaseBX, CWDM, DWDM ve 10/100/1000BaseT SFP fiber arayüzleri takılabilmelidir.
- Anahtar, portta algılanan aygıt tipine göre kullanıcı tanımlı veya varsayılan makrolar yardımıyla dinamik olarak port konfigürasyonu yapabilmelidir.
- Anahtarın tüm portları tıkanmasız ve line-rate çalışmalıdır.
- Anahtarlama bant genişliği en az 160 Gbps olmalıdır.
- Anahtarın 64-Byte'lık L3 paketlerinde en az L2 anahtarlama performans değeri en az 65 Mpps olmalıdır.
- 12,000 adete kadar unicast MAC adresi desteklenmelidir.
- En az 512MB DRAM'e ve en az 128MB Flash belleği olmalıdır.
- 9000 bytelık jumbo frame desteği olmalıdır.
- Cihazın MTBF (mean time between failure) değeri 160,000 saatten daha az olmayacak ve datasheet'de açıkça belirtilecektir.
- Anahtar, istenmesi durumunda multicast trafiği yönlendirebilmek için PIM-SM (PIM Sparse Mode), PIM-DM (PIM Dense Mode) ve PIM-SM/DM (PIM Sparse/Dense Mode) protokollerini destekleyebilecektir. Yine istenildiğinde DVMRP ve birden çok PIM-SMM bağlamak için Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) destekleyebilecektir.
- Fiberoptik arayüzlerde, bağlantıların tek yönlü olarak fiberoptik kablolama veya port

hatalarından dolayı arızalanması durumunda bunu algılayan ve tek yönlü olarak linkleri deaktif eden UniDirectional Link Detection(UDLD) ve Aggressive UDLD özelliği bulunmalıdır.

- Anahtar, HSRP ya da VRRP benzeri ağ geçidi yedekleme protokollerini destekleyecektir. Yığın ya da birim başına en az 32 HSRP linki desteklenmelidir. İstenildiğinde yazılımsal yükseltmeyle Ipv6 uyumlu HSRPv6 desteklenebilmelidir.
- Anahtar üzerinde, her porta ait durum/duplex/hız/yığın bilgisi veren LED'ler bulunmalıdır. Dual uplink portlarında iki LED bulunmalıdır.
- Anahtar üzerindeki her portta IEEE 802.3x flow control desteklenmelidir.

Stacking

- Her anahtar üzerinde ayrıca 2 adet stack portu olmalıdır. Stack için kullanıcı veya uplink portları kullanılmamalı, veya stack çalıştırıldığında hiç bir kullanıcı portu devre dışı kalmamalıdır. 9 adete kadar anahtar yığılanabilmelidir.
- Tüm yığın tek IP adresi ve tek bir konfigürasyon dosyası üzerinden yönetilebilmelidir.
- Tüm yığında anahtarlama throughput değeri en az 64 Gbps olmalı, yığındaki tüm anahtarlar bu bant genişliğine tam erişime sahip olmalıdır.
- Yığına sonradan eklenecek anahtarların işletim sistemi otomatik olarak kontrol edilebilmeli, TFTP sunucusu veya yığın yönetici anahtarı tarafından otomatik olarak güncellenebilmelidir.
- Yığın çalışmasını durdurmadan yığına yeni anahtar eklenebilmelidir.
- Yığın yönetici anahtarının çalışmayı durdurması durumunda otomatik olarak yeni yönetici anahtar ataması yapılmasını desteklemeli, yeni seçilecek yığın yönetici anahtarı L2 paketlerini en çok 1 saniye, L3 anahtarını en çok 5 saniye içinde kabul etmeye başlamalıdır.
- Yığındaki bir anahtar üzerindeki bir port başka bir anahtar üzerindeki aynı duplex ve hız özelliklerindeki bir portla aynı kanala alınabilmelidir.
- Anahtar, yığın içinde çalışırken istenildiğinde yığındaki diğer anahtarlarla güç kaynağı paylaşımı yapabilmeli, ya da istenildiğinde yığındaki güç havuzundan yararlanarak güç yedekli modda çalışabilmelidir. Anahtar ikinci bir dahili bir güç kaynağı takılarak da güç kaynağı yedeklemesine sahip olabilmelidir.

L2 özellikler

- Anahtar IEEE 802.3ad Link Aggregation protokolünü desteklemelidir. Cihaz üzerinde minimum 8 adet port, aynı kanal altında toplanıp, tek port gibi çalışabilmelidir.
- Anahtar, 802.1AB protokolünü desteklemelidir. Bu sayede kendisine doğrudan bağlı diğer anahtarları öğrenme (neighbor learning) özelliğine sahip olacaktır. LLDP-MED desteğiyle üçüncü parti IP telefonlarla uyumlu çalışabilmelidir.
- IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol(STP) ve 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) desteklenmelidir.
- VLAN'ler arasında yük dengeleme yapabilen Per-VLAN spanning-tree plus (PVST+) özelliği desteklenecektir.
- VLAN'ler arasında yük dengeleme yapabilen ve spanning-tree birimleri arasında hızlı bir konverjans sağlayan Rapid PVST+ özelliği desteklenecektir.
- En az 128 spanning-tree aynı anda çalışmalıdır.
- Temel link yedekliliği için STP kullanmadan da Layer 2 arayüzlerinin yedeklenmesi özelliğini desteklemelidir.
- Tüm portlar üzerinde IEEE 802.1Q VLAN trunking protokolü desteklenmelidir. Cihaz üzerinde en az 1000 VLAN aktif olarak çalışabilmelidir. VLAN ID sayısı en az 4000 olmalıdır. Port bazında VLAN tanımlanabilmelidir.
- Anahtar, dinamik VLAN üyeliği için, VLAN Query Protocol'ünü desteklemelidir.
- Anahtar, "VTP Pruning"i desteklemelidir.
- Anahtar, herhangi bir bağımsız VLAN trunk hattında spanning tree loop'larının oluşma risklerini azaltmak için VLAN 1'in deaktif edilmesi özelliğini (VLAN 1 minimization) desteklemelidir.
- Layer 2 de yedeklilik sağlamak adına (STP'ye ihtiyaç duymadan) VLAN Flex Link Load Balancing özelliği bulunmalıdır.
- Herhangi bir VTP modunda genişletilmiş VLAN'lerin (VLANs 1006 to 4094) konfigürasyonuna destek verecek VTP v3 özelliğini desteklemelidir.

L3 özellikler

- Anahtarın, "DHCP talep (request) broadcast" paketlerini, ayrı bir VLAN'deki DHCP sunucusuna taşıyabilmek için DHCP relay desteğine sahip olmalıdır.
- DHCP server olarak hizmet verebilmeli, hem static hem otomatik IP adres ataması yapabilmelidir.
- DHCP snooping özelliğini desteklemeli, bir arayüz için izin verilen saniyelik DHCP paket

sayısı ayarlanabilir olmalıdır. Anahtarın option-82 desteği de olmalıdır, bu sayede DHCP istemcileri MAC adreslerine ek olarak bağlı oldukları anahtarın portu ile tanımlanabilmelidir.

- Anahtar en az 11000 unicast route destekleyecektir.
- Anahtar, statik yönlendirmeyi ve RIP desteklemeli, yazılım yükseltmesi ile dinamik yönlendirme protokollerinden IS-IS, OSPF ve BGPv4'ü destekleyebilmelidir.
- Anahtar, istenmesi durumunda yazılım yükseltimi ile politika tabanlı yönlendirme yapabilecektir.

Ipv6

- Anahtar, IPv6 dinamik yönlendirme protokollerinden, RIPng protokolünü destekleyecek ve istenmesi durumunda yazılım arttırımı ile OSPFv3 protokolünü de destekleyebilecektir.
- Anahtarlama bir ağda yönlendiricilere ve kullanıcılara IPv6 multicast verilerinin verimli bir şekilde dağıtımını sağlayan Multicast Listener Discovery(MLD) özelliği desteklenmelidir.
- IPv6 default router preference (DRP) özelliği desteklenmelidir.
- Ipv6 ACLler desteklenmelidir.

Multicast

- Multicast akışlarını band genişliği ve güvenlik sebeplerinden dolayı katılımcı VLAN'lerden izole ederken multicast akışlarının multicast VLAN'ler içinde sürekli olarak gönderimini sağlayan multicast VLAN registration(MVR) özelliği desteklenmelidir.
- Hangi kullanıcının hangi anahtar portuna ait olduğu, multicast gruplarının IGMP filtering özelliği ile kontrol edilmesi özelliği desteklenmelidir.
- IGMP yönlendirme tablosundaki girdi miktarının maksimuma ulaşması durumunda aksiyon alan "IGMP throttling" konfügirasyonu desteklenmelidir.
- Anahtarın multicast desteği olmalıdır. IGMP filtering, ve IGMP Snooping v1, v2 ve v3 desteklenmelidir.
- Anahtar, en az 1000 adet IGMP grubu desteklemelidir.
- Her bir multicast yönlendirici sorgusu başına multicast aygıtlara sadece tek bir IGMP raporunun gönderimini sağlayan IGMP report suppression özelliği desteklenmelidir.

Security

- Cihaza yapılan broadcast, multicast ve unicast akınları(storms) port başına engellenebilmelidir.
- Bilinmeyen Layer 2, broadcast, multicast ve unicast trafiği port başına bloklanabilmelidir.
- Anahtar, erişim(Access) ve kimlik denetleme(authentication) isteklerini dengeli bir şekilde bir sunucu grubuna dağıtan RADIUS server load balancing özelliğini desteklemelidir.
- Artırılmış güvenlik için statik MAC adresleme desteklenmelidir.
- Cihaz, paketleri L2 başlığındaki kaynak/hedef MAC adresi, L3 başlığındaki kaynak/hedef IP adresi, L4 başlığındaki TCP/UDP port numarası bilgilerine göre erişim denetiminden geçirebilmelidir (standard ve extended IP access control lists). Cihaz üzerinde tanımlanan erişim denetim listeleri zamana bağlı olarak aktif hale getirilebilmelidir.
- Güvenlik seviyesi, uyarılar ve aksiyon sonuçlarının seçilmesine olanak sağlayan çok seviyeli güvenlik özelliğini (MultiLevel securtiy) desteklemelidir.
- Anahtar RFC 5176 da tanımlanan RADIUS CoA(Change of Authorization) istek paketlerini kullanabilmelidir.
- IP Spoofing ataklarının engellenebilmesi için, otomatik olarak anahtarın belirtilen portlarına kaynak IP address filtreleri yazılabilecektir (IP Source Guard).
- Anahtar, MAC adresi güvenliğinde esnek olmalı, port bazında kullanılacak MAC adresi kimlik doğrulama metodları için sıralama belirlenebilmeli, kimlik doğrulama sırasında bu metodları sırayla deneyebilmeli, 802.1x desteklemeyen istemciler için yedek method belirlenebilmelidir.
- Anahtar 802.1x Authentication başlığında aşağıdaki özellikleri desteklemelidir.
- VLAN ile kullanıcı bilgilerine göre otomatik VLAN ataması yapabilmelidir.
- Guest VLAN ile 802.1x uyumlu olmayan istemcilere sınırlı erişim sağlayabilmeli
- Restricted VLAN ile 802.1x ile uyumlu ancak 802.1x standart prosesleri ile kimlik doğrulaması yapamayan kullanıcılara sınırlı erişim sağlayabilmeli.
- Inaccessible Authentication Bypass ile anahtar RADIUS sunucularına ulaşamadığı zaman yeni istemciler kritik VLANlara kaydedilip sınırlı bir erişim sağlanabilmelidir.
- Voice VLAN ile uyumlu IP telefonların portun kimlik doğrulaması durumundan etkilenmeden voice VLAN e atanabilmesini desteklemelidir.
- Port Security ile 802.1x portlarına erişimi düzenleyebilmelidir.

- Wake-On VLAN ile uyumlu istemci PC lerin özel bir ethernet paketi aracılığıyla çalışır hale getirilmesine olanak sağlamalı.
- MAC Authentication Bypass ile MAC adresi tabanlı kimlik doğrulaması yapabilmelidir.
- Multiple Authentication Mode ile Voice Vlan e üye bir istemci ile Veri Vlan e üye çoklu istemcileri tek portta kimlik doğrulaması yapabilmelidir. Her port en az toplamda 8 istemciye kadar desteklemelidir.
- Open Access ile bir istemciye oturum açmadan da ağa giriş izni verilebilmelidir.
- Anahtar SSLv3 ile HTTP 1.1 sunucu kimlik doğrulamasını desteklemelidir.
- Anahtar, RADIUS authentication, authorization ve accounting (AAA) servislerini desteklemelidir.
- Anahtar, TACACS+ desteğiyle ağ güvenliğinin bir TACACS sunucu tarafından yönetimini desteklemelidir.
- Anahtarın BPDU (Bridge Protocol Data Unit) Guard özelliği bulunacaktır. Bu sayede bu özelliğin aktif edildiği portlara BPDU paketi geldiğinde portlar otomatik olarak kapatılabilecektir.
- Anahtar BPDU filtering özelliğine sahip olmalıdır. Bu sayede bu özelliğin aktif edildiği portlarda BPDU paketlerinin alımı ve gönderimi engellenecektir.
- Network yöneticisinin kontrolünde olmayan anahtarların, Spanning Tree protokolü için root anahtar olması engellenebilecektir.
- Anahtarın extended MAC ACL desteği bulunmalı, hedef ve kaynak MAC adreslerine göre filtreleme yapabilmelidir.
- Anahtarın Dynamic ARP Inspection (DAI) özelliği bulunacaktır. Anahtar, üzerinden geçen tüm ARP istek ve cevaplarını incelemeli ve her ARP paketi, IP-MAC binding tablosu ile eşleştirebilmelidir. Eşleşmeyen paketler drop edilebilmelidir.
- Cihaz kullanıcının bağlı olduğu portlarda Layer 2 seviyesinde donanım tabanlı kriptolama desteklemelidir. (MACSEC)

Management

- Ağ üzerindeki her bir anahtara merkezi bir şekilde kullanıcıdan bağımsız olarak işletim sistemi ve konfigürasyon yüklenebilmelidir.
- Anahtar, SNMP v1, v2c, v3, telnet, Secure Shell (SSH) v2, HTTP (web), SSL, konsol ve ethernet yönetim portu aracılığı ile yönetilebilmeli veya gözlenebilmelidir. Cihaz aynı anda 16 adete kadar telnet bağlantısını ve 5 SSH bağlantısını destekleyebilmelidir. En az 4 grup RMON(history, statistics, alarms, events) desteği olmalıdır. HTTP (web)

yönetim sunucusu hem IPv4 hem IPv6 istemcilere servis sağlayabilmelidir.

- IP adres, varsayılan ağ geçidi, host adı, DNS ve TFTP sunucusu bilgileri, konfigürasyon ve işletim sistemi imajı DHCP yardımıyla otomatik olarak anahtara yüklenebilmelidir.
- Anahtarın saat ve tarih bilgisi, ağ üzerindeki diğer tüm anahtarlarla senkron hale getirilebilecektir.
- Anahtar, IP SLA (IP Service Level Agreements) paketlerine cevap verebilme(IP SLA responder) özelliği sayesinde IP SLA bilgilerini isteyen cihaza göndererek L2 seviyesinde gecikme (çift yönlü), paket kaybı (tek yönlü) ve yol (yol üzeri her adım) bilgilerini sağlayabilmelidir.
- SNMPv3 protokolünde 168bit 3DES ve 128bit-192bit-256bit AES şifrelemelerini desteklemelidir.
- Anahtar, MAC adresi tablosuna yeni bir adres eklendiğinde, ya da bu tablodan bir adres silindiğinde, bu durumu SNMP yönetim sunucusuna raporlamalıdır.
- Anahtarda detaylı gerçek zamanlı trafik analizi yapabilmek için VLAN ve port bazında port mirroring desteği bulunmalıdır. Birden fazla kaynak portu, hedef portuna yansıtılabilmelidir. Port mirroring kaynağı ve hedefi farklı switchler üzerinde olabilmelidir. Port mirroring sistemi, istenmesi halinde eklenecek bir saldırı engelleme sistemi ile entegre çalışabilmelidir. Aynı anda 2 tane mirroring oturumu desteklemelidir.
- Anahtar syslog sunucular ile çalışabilmeli, hata, kaynak kullanımı ve zaman aşımı gibi bilgileri raporlayabilmelidir. Raporlanacak bilgi başlıkları seçilebilir olmalıdır.
- Anahtar IP paket yolunu raporlayacak traceroute,tracepath veya tracert benzeri bir araca sahip olmalıdır. Bu aracın IPv6 desteği veya IPv6 versiyonu da bulunmalıdır.
- Anahtar IP lerin belirtilen bir hedefe ulaşp ulaşmadığını gösteren ping veya benzeri bir araca sahip olmalı, bu aracın IPv6 desteği veya IPv6 versiyonu da bulunmalıdır.
- Anahtar üzerindeki 10/100/1000 portlarının hızı sınırlandırılabilirdir(Rate Limiting). Bu portlarda 8 Kbps'lık hassas hız değişim aralıkları desteklenmelidir
- Port bazında politikalar uygulanarak hangi trafiğin ne kadar bant genişliği kullanabileceği kontrol edilebilmelidir.
- TFTP yardımı ile işletim sistemi güncellemesi yapılabilirdir.

QoS

- Anahtarın "QoS (Quality of Service)" desteği bulunmalıdır. Üçüncü seviyede (L3) DiffServ Code Point (IP ToS/DSCP) ya da ikinci seviyede (L2) IEEE 802.1p CoS (Class of Service) ile sınıflandırılmış paketlerin öncelik değerlerini anlayabilmeli, gerektiğinde

bu öncelik değerlerini değiştirebilmelidir.

- Anahtarın otomatik QoS desteği bulunmalı, bu sayede kendisine doğrudan bağlı diğer anahtarları öğrenme (neighbor learning) özelliğini de kullanarak bağlı aynı marka IP telefonları da tespit edebilmeli ve trusted boundary özelliğini otomatik olarak devreye sokarak QoS ayarlayabilmelidir.
- Anahtar üzerindeki her portun en az 4 adet çıkış öncelik kuyruğu (Egress Queue) bulunmalı ve kuyruk uzunluklarını kontrol ederek tıkanıklıkları engelleyen WDT(Weighted Tail Drop) veya benzeri otomatik sistemi bulunmalıdır.
- Anahtar Voice VLAN subnetlerinin yaratılmasını destekleyecektir. Bu sayede IEEE 802.1p class of service (CoS) uyumlu IP telefonların otomatik olarak tanınması ve Voice Vlan a eklenmesine olanak sağlamalıdır.

4.5.8.2 KENAR ANAHTAR:

- Anahtar üzerinde en az 24 adet 10/100/1000BaseT ethernet portu ve en az 4 adet SFP tabanlı yuva bulunmalıdır. Bu yuvalara 1000BASE-LX/LH, 1000BASE-SX ve 1000BASE-ZX fiber arayüzleri takılabilmelidir. Anahtar üzerinde en az 1 adet XXXX ile teklif edilmelidir.
- Anahtar üzerindeki 10/100/1000Base-T portların tamamı PoE desteklemlidir. Bu 24 portun her birinden aynı anda en az 15.4W IEEE 802.3af veya 30W PoE+ (IEEE 802.3at) standartında güç alınmalıdır.
- Anahtar yığılanabilir (stackable) yapıda olmalıdır. Yığınlama için özel yığınlama portları kullanılmalı, kullanıcı veya uplink portları kullanılmamalıdır. Anahtar üzerinde 2 adet yığınlama arayüzü bulunmalıdır.
- Yığındaki anahtarlar arasındaki band genişliği en az 20 Gbps olmalıdır. Anahtar ile beraber gerekli yığınlama kablosu beraber teklif edilmelidir.
- Yığın içindeki anahtarlardan birisinin arızalanması durumunda, yığın içindeki diğer anahtarlar, çalışmaya devam edebilmelidir.
- IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab standartlarını desteklenmelidir.
- Anahtar, gerektiğinde harici bir güç kaynağı takılarak, güç kaynağı yedeklemesine sahip olabilmelidir.
- Anahtarlama bant genişliği en az 176 Gbps olmalıdır. Anahtarın L2 anahtarlama

performans değeri en az 41.7Mpps olmalıdır.

- Anahtarın her 10/100/1000 bakır portunda auto-MDIX (automatic medium-dependent interface crossover) özelliği bulunmalıdır.
- Anahtar üzerinde, her porta ait durum/duplex/hız bilgisi veren LED'ler bulunmalıdır.
- En az 8,000 adet MAC adresi desteklenmelidir.
- Cihazın MTBF (mean time between failure) değeri 245,000 saatten daha az olmayacak ve açıkca belirtilecektir.
- Anahtar, TDR (Time Domain Reflector) özelliğini destekleyecektir.
- Anahtar üzerinde bulunan her port için MAC adresi bazında kullanıcı listeleri oluşturulabilmeli ve böylece port güvenliği sağlanabilmelidir.
- Cihaz, erişim kontrol listeleri ile paketleri L2 başlığındaki kaynak/hedef MAC adresi, L3 başlığındaki kaynak/hedef IP adresi, L4 başlığındaki TCP/UDP port numarası bilgilerine göre erişim denetiminden geçirebilmelidir.
- Zaman'a dayalı erişim kontrol listeleri oluşturulabilmelidir. Günün belirli saatlerine göre istenilen trafik kısıtlamaları yapılabilirdir.
- Anahtar, "DHCP talep (request) broadcast" paketlerini, ayrı bir VLAN'deki DHCP sunucusuna taşıyabilmek için DHCP relay özelliğini desteklemelidir. Ayrıca anahtarın kendisi de, DHCP sunucu olarak kullanılabilirdir.
- Anahtar, MAC adresi tablosuna yeni bir adres eklendiğinde, ya da bu tablodan bir adres silindiğinde, bu durumu SNMP yönetim sunucusuna raporlamalıdır.
- Anahtar, IEEE 802.1x protokolünü kullanarak, radius server yardımı ile port bazında kullanıcı yetkilendirme desteklemelidir.
- Tüm portlar üzerinde IEEE 802.1Q VLAN trunking protokolü desteklenmelidir. Cihazın desteklediği VLAN ID sayısı en az 4000, aktif VLAN sayısı en az 250 olmalıdır. Port bazında VLAN tanımlanabilmelidir.
- Anahtar, IEEE 802.1d "spanning tree" protokolünü desteklemelidir.
- Anahtar üzerinde her VLAN için farklı "spanning tree" kullanılabilirdir. IEEE 802.1s protokolü desteklenmelidir.
- Anahtar, kullanıcı ve trunk portlarında spanning tree hesaplarını hızlandırabilirdir. IEEE 802.1w protokolü desteklenmelidir.
- Cihazın "QoS (Quality of Service)" desteği bulunmalıdır. Üçüncü seviyede (L3) DiffServ Code Point (DSCP) ya da ikinci seviyede (L2) IEEE 802.1p CoS (Class of Service) ile sınıflandırılmış paketlerin öncelik değerlerini anlayabilmeli, gerektiğinde bu öncelik

değerlerini değiştirebilmelidir. Paketleri, ayrıca L2 başlığındaki kaynak/hedef MAC adresi, L3 başlığındaki kaynak/hedef IP adresi, L4 başlığındaki TCP/UDP port numarası bilgilerine göre sınıflandırabilmelidir. Cihaz üzerindeki her portun en az 4 adet öncelik kuyruğu bulunmalıdır.

- Cihaz üzerinde en az 8 adet 10/100/1000Base T port ve en az 2 adet 1000BaseX port ayrı ayrı kanal altında toplanıp, tek port gibi çalışabilmelidir. En az 6 adet kanal tanımlanabilmelidir. IEEE 802.3ad standardı desteklenmelidir.
- Bütün 10/100/1000BaseT ve 1000BaseX portlar hem half-duplex hem de full-duplex çalışabilir olmalıdır. Port hızları otomatik olarak algılanabilmelidir. IEEE 802.3x standardı desteklenmelidir.
- Anahtarın multicast desteği olmalıdır. IGMP filtering, ve IGMP Snooping v1, v2 ve v3 desteklenmelidir.
- Anahtar, en az 250 adet IGMP grubu desteklemelidir.
- Anahtar, IGMP snooping timer, IGMP throttle, IGMP querier ve Configurable IGMP leave timer özelliklerini desteklemelidir.
- IP Spoofing ataklarının engellenebilmesi için, otomatik olarak anahtarın belirtilen portlarına kaynak IP address filtreleri yazılabilecektir (IP Source Guard).
- Anahtarın Dynamic ARP Inspection (DAI) özelliği bulunacaktır. Anahtar, üzerinden geçen tüm ARP istek ve cevaplarını incelemeli ve her ARP paketi, IP-MAC binding tablosu ile eşleştirebilmelidir. Eşleşmeyen paketler drop edilebilmelidir.
- Anahtarın BPDU (Bridge Protocol Data Unit) Guard özelliği bulunacaktır. Bu sayede Spanning Tree grubunda olmayan portlara, o grubun BPDU paketlerinin girişi engellenecektir.
- Anahtarın Spanning Tree Root Guard (STRG) özelliği bulunacaktır. Bu sayede network yöneticisinin kontrolünde olmayan anahtarların, Spanning Tree protokolü için root anahtar olması engellenebilecektir.
- Anahtarın 802.1X MAC authentication bypass özelliği bulunacaktır.
- Anahtarın IEEE 802.1x desteği bulunacak ve aşağıda belirtilen 802.1x özellikleri desteklenecektir.
- 802.1x VLAN assignment; Radius server yardımı ile port bazında kullanıcı yetkilendirme ve dinamik VLAN tahsisi
- 802.1x Port Security; Port security özelliği, 802.1x etkin bir port üzerinde tanımlanabilmelidir.

- 802.1x Guest VLAN
- 802.1x Web yetkilendirmesi
- Anahtar, jumbo frame desteğine sahip olmalıdır. Desteklenen jumbo frame'lerin uzunluğu, en az 9000 byte olmalıdır.
- Anahtar, SNMP v1, v2, v3, telnet, Secure Shell (SSH), SSL, SCP (Secure Copy Protocol), HTTP (web) ve konsol aracılığı ile yönetilebilmeli veya gözlenebilmelidir.
- Anahtarı yönetmek isteyen kişiler Radius sorgulama protokolü tarafından sorgulanabilmelidirler.
- TFTP yardımı ile işletim sistemi güncellemesi yapılabilirdir.
- Cihazın tüm portları en az 4 adet RMON grubunu (history, statistics, alarms, events) desteklemelidir.
- Detaylı gerçek zamanlı trafik analizi yapabilmek için port mirroring desteği bulunmalıdır. Birden fazla kaynak portu, hedef portuna aynalanabilmelidir.
- Anahtarın saat ve tarih bilgisi, ağ üzerindeki diğer tüm anahtarlarla senkron hale getirilebilecektir.
- Teklif edilen tüm anahtarlar aynı üreticiye ait olacak ve ihale tarihi itibariyle üretici firmanın ana internet sayfasında duyurusu yapılmış olacaktır.

4.5.8.3 ENDÜSTRİYEL TİP PoE KENAR ANAHTAR:

- 1.1. Anahtar dış ortamda kullanılmak amacıyla tasarlanmış yapıda olmalıdır.
- 1.2. Anahtar en az 8,8Gbpsforwardingbandwidth ve en az 6,5 Mpps Layer2/3 forwarding rate değerlerini sağlamalıdır.
- 1.3. Anahtar üzerinde en az 16 adet 10/100BaseTX port ve dağıtım tipi anahtar bağlantısı için en az 2 adet 1000BaseX SFP portu bulunacaktır. SFP portlara 1000BaseSX, 1000BaseLX, 1000BaseZX veya 100BaseLX modüller takılabilmelidir.
- 1.4. Teklif edilecek anahtarın 10/100Base-TX port miktarı istendiği takdirde 20 adede kadar çıkarılabilmelidir. Anahtarın böyle bir desteği yoksa en az 20 adet 10/100Base-TX port ile teklif edilecektir.
- 1.5. Anahtarla birlikte en az 2 adet, teklif edilen anahtar ile tam uyumlu çalışabilecek 1000BaseLX (singlemode) modül verilmelidir. Teklif edilecek 1000BaseLX modül dış ortam için üretilmiş olmalıdır.
- 1.6. Anahtarın tüm portları non-blocking çalışmalıdır.
- 1.7. Anahtar üzerinde her porta ait durum bilgisi veren LED'ler bulunmalıdır.

- 1.8. Anahtarın en az 2000 adet MAC adresi desteği olmalıdır.
- 1.9. Anahtar üzerinde en az 4000 adet VLAN ID tanımlanabilmelidir.
- 1.10. Anahtar DHCP server olarak yapılandırılabilirdir.
- 1.11. Anahtar üzerindeki her port için MAC adresi bazında kullanıcı listeleri oluşturulabilmeli ve böylece port güvenliği sağlanabilmelidir.
- 1.12. Anahtarı yönetmek/konfigüre etmek isteyen kişiler Radius ve TACACS+ sorgulama protokolü tarafından sorgulanabilmelirdirler.
- 1.13. Anahtarın tüm portları üzerinde 'IEEE 802.1Q VLAN Trunking' protokolü desteklenmelidir. Port bazında VLAN tanımlanabilmelidir. Ağ üzerindeki bir anahtarda oluşturulan VLAN bilgisi diğer anahtarlara otomatik olarak dağıtılabilirdir. VTP veya GVRP desteklenmelidir.
- 1.14. Anahtar 'IEEE 802.1d SpanningTree' protokolünü desteklemelidir.
- 1.15. Anahtar üzerinde her VLAN için farklı 'spanningtree' kullanılabilmelidir. IEEE 802.1s protokolü desteklenmelidir.
- 1.16. Anahtar, kullanıcı ve trunk portlarında 'spanningtree' hesaplarını hızlandırabilirdir. IEEE 802.1w protokolü desteklenmelidir.
- 1.17. Anahtarın QoS (Quality of Service) desteği bulunmalıdır.
- 1.18. Anahtar üçüncü seviyede (L3) 'DiffServCode Point (DSCP)' ve ikinci seviyede (L2) 'IEEE 802.1p CoS (Class of Service)' ile sınıflandırılmış paketlerin öncelik değerlerini anlayabilmeli, gerektiğinde bu öncelik değerlerini değiştirebilmelidir. Ayrıca paketleri L2 başlığındaki kaynak/hedef MAC adresi, L3 başlığındaki kaynak/hedef IP adresi bilgilerine göre sınıflandırabilirdir.
- 1.19. Anahtarın tüm portları için hız değerleri sınırlandırılabilirdir (Rate Limiting).
- 1.20. Port bazında yayın fırtınaları (broadcast, multicast ve unicaststorm) kontrol edilebilmeli ve böylece bantgenişliği en yüksek verimde kullanılabilmelidir.
- 1.21. Anahtarın multicast desteği olmalıdır. 'IGMP Snooping' v1 ve v2 desteklenmelidir.
- 1.22. Anahtar, SNMP v1, SNMP v2, telnet ve konsol aracılığı ile yönetilebilmelidir. Anahtarı bu yöntemlerle yönetmek/ konfigüre etmek isteyen kişilerden şifre sorulabilmelidir. Ayrıca SNMP v3 ve 'Secure Shell (SSH) v2'ile, anahtar ve operatör arasındaki yönetim/yapılandırma trafiği şifreli akabilmelidir.
- 1.23. Anahtar, web (browser) veya GUI tabanlı yönetim desteğine sahip olmalıdır.
- 1.24. Anahtarın Syslog desteği olmalıdır.
- 1.25. TFTP yardımı ile anahtarın işletim sistemi güncellenebilmelidir.
- 1.26. Anahtarın, detaylı gerçek zamanlı trafik analizi yapabilmek için 'port mirroring'

özelliği bulunmalıdır. Birden fazla kaynak portu, hedef portuna aynalanabilmelidir.

- 1.27. Anahtar, kendisine doğrudan bağlı diğer anahtarları öğrenme (neighbourlearning) özelliğine sahip olmalıdır. Bu amaçla kullanılan yöntem, ağ üzerindeki diğer tüm anahtarlarla aynı olmalıdır.
- 1.28. Anahtarın saat ve tarih bilgisi, ağ üzerindeki diğer tüm anahtarlarla eşlenik hale getirilebilecektir. Bu amaçla NTP ya da SNTP desteklenmelidir.
- 1.29. Anahtar harici bir güç kaynağından AC veya DC olarak beslenebilmelidir ve düzgün çalışacak şekilde, üretici tarafından orijinal ürün kataloglarında belirtilen güç kaynağı ile teklif edilmelidir.
- 1.30. Anahtar -40 (sıfırın altında kırk) ile +60 (altmış) derece sıcaklık aralığındaki ve %10 nem ile %95 nem aralığındaki ortamlarda çalışabilmelidir.

4.5.8.4 ENDÜSTRİYEL TİP KENAR ANAHTAR:

1. Omurga Anahtar ile aynı üretici markası olmalıdır.
2. Dış mekan kullanımı için tasarlanmış yapıda olmalıdır.
3. Anahtar en az 16 Gbps forwarding bandwidth, Layer2/3, forwarding rate en az 6.5 Mpps olmalıdır.
4. Anahtar üzerinde 4 adet 10/100 Base TX ve omurga swicth bağlantısı için 2 adet 1000BaseSX portu bulunacaktır. Gelecekteki ihtiyaçlar için 1000BaseSX portları 1000BaseLX olarak değiştirilebilmelidir.
5. Tüm portları non-blocking çalışmalıdır. Cihaz ile birlikte 2 adet SFP modül teklif edilecektir. 2 tanesi yedekli cihaz üzerinde kullanılacak, diğer iki tanesi ise iki omurga üzerinde kullanılacaktır.
6. Anahtar modülleri üzerinde, her porta ait durum/duplex/hız bilgisi veren LED'ler bulunmalıdır.
7. En az 2,000 adet MAC adresi desteği olmalıdır. 4000 VLAN ID tanımlanabilmelidir.
8. Anahtar, DHCP relay özelliğini destekleyecektir. Cihazın kendisi de DHCP server olarak yapılandırılabilirdir.
9. Anahtar üzerindeki her port için MAC adresi bazında kullanıcı listeleri oluşturulabilmeli ve böylece port güvenliği sağlanabilmelidir.
10. Anahtarı yönetmek/ konfigüre etmek isteyen kişiler Radius ve TACACS+ sorgulama protokolü tarafından sorgulanabilmelidirler.
11. Tüm portlar üzerinde IEEE 802.1Q VLAN trunking protokolü desteklenmelidir. Port bazında VLAN tanımlanabilmelidir. Ağ üzerindeki bir anahtarda yaratılan VLAN bilgisi

- diğer anahtarlara otomatik olarak dağıtılabilmelidir. VTP veya GVRP desteklenmelidir.
12. Anahtar, IEEE 802.1d "spanning tree" protokolünü desteklemelidir.
 13. Anahtar üzerinde her VLAN için farklı "spanning tree" kullanılabilmelidir. IEEE 802.1s protokolü desteklenmelidir.
 14. Anahtar, kullanıcı ve trunk portlarında spanning tree hesaplarını hızlandırabilmelidir. IEEE 802.1w protokolü desteklenmelidir.
 15. Anahtarın "QoS (Quality of Service)" desteği bulunmalıdır. Üçüncü seviyede (L3) DiffServ Code Point (DSCP) ve ikinci seviyede (L2) IEEE 802.1p CoS (Class of Service) ile sınıflandırılmış paketlerin öncelik değerlerini anlayabilmeli, gerektiğinde bu öncelik değerlerini değiştirebilmelidir. Paketleri, ayrıca L2 başlığındaki kaynak/hedef MAC adresi, L3 başlığındaki kaynak/hedef IP adresi bilgilerine göre sınıflandırabilmelidir.
 16. Portlardaki hız sınırlandırılabilir (Rate Limiting).
 17. Port bazında yayın fırtınaları (broadcast, multicast ve unicast storm) kontrol edilebilmeli ve böylece bantgenişliği optimum olarak kullanılabilmelidir.
 18. Cihazın multicast desteği olmalıdır. IGMP v1, v2, v3 ve IGMP Snooping v1 ve v2 desteklenmelidir.
 19. Anahtar, SNMP v1, v2, telnet ve konsol aracılığı ile yönetilebilmelidir. Anahtarı bu yöntemlerle yönetmek/ konfigüre etmek isteyen kişilerden şifre sorulabilmelidir. Ayrıca SNMP v3 ve Secure Shell (SSH) v2 ile, anahtar ve operatör arasındaki yönetim/ konfigürasyon trafiği şifreli akabilmelidir.
 20. Anahtar, web (browser) veya GUI tabanlı yönetim desteğine sahip olmalıdır.
 21. Anahtarın syslog desteği olacaktır.
 22. TFTP yardımı ile işletim sistemi güncellemesi yapılabilmelidir.
 23. Anahtarı yönetmek/ konfigüre etmek isteyen kişiler Radius sorgulama protokolü tarafından sorgulanabilmelidirler.
 24. Detaylı gerçek zamanlı trafik analizi yapabilmek için port mirroring özelliği bulunacaktır. Birden fazla kaynak portu, hedef portuna yansıtılabilmelidir. Kaynak portu ile hedef portu, farklı anahtarlar üzerinde bulunabilmelidir.
 25. Anahtar, kendisine doğrudan bağlı diğer anahtarları öğrenme (neighbor learning) özelliğine sahip olacaktır. Bu amaçla kullanılan yöntem, ağ üzerindeki diğer tüm anahtar modellerinde aynı olmalıdır.
 26. Anahtarın saat ve tarih bilgisi, ağ üzerindeki diğer tüm anahtarlarla senkron hale getirilebilecektir. Bu amaçla NTP ya da SNTP desteklenmelidir.

4.5.9. ENDÜSTRİYEL TİP POE INJECTOR

- Cihaz Endüstriyel switchin PoE adaptöründen enerjisini alarak Mobotix kameralara enerji kaynağı olarak kullanılacaktır.
- Cihaz endüstriyel tipte -40 ile +70 derece sıcaklıkta çalışabilecektir.
- Cihaz Din-Rail montaj tipinde olacaktır.
- Cihazın MTBF değeri 498000 saat olduğu belirtilecektir.
- IP30 korum sınıfına sahip olacaktır

4.5.10. PLAKA TANIMA SİSTEMİ(PTS)

- Plaka Tanıma Sisteminde kullanılan kameralar yüksek çözünürlüklü ve harici olarak IR aydınlatma kullanılacaktır.
- En az %95 doğruluk düzeyine sahip olacaktır.
- Bir araç için fotoğrafın çekilmesinden sonra plaka tanıma süresi 0,5 sn'den daha kısa sürecektir.
- Gece ve gündüz belirtilen hız ve doğrulukla çalışacaktır.
- Aracın belli alana girdiğini araç algılayıcılarla (sensörlerle) denetleyebilecek ve buna göre fotoğraflarını çekebilecektir.
- Bir bilgisayar üzerinde çalışan yazılım en az dört kamerayı denetleyebilecektir.
- Farklı yapılarıdaki plakaları tanıyabilecek özellikte olacaktır. (2 Satır, Tek satır plaka gibi.)
- Aracın arkasından ve önünden çekilmiş fotoğraflarla plaka tespiti yapabilecektir.
- Yazılım, görüntü alınacak kamerayı seçme imkânı sağlamalıdır.
- Her türlü hava şartlarında belirtilen hız ve doğrulukla çalışabilmelidir.
- Plakayı, tespit edildiği yerden (ortada, sağda, solda) bağımsız olarak tanıyabilecektir.
- Tespit edilen plakayı DDE mesaj olarak veya TCP/IP üzerinden başka bir bilgisayara/yazılıma aktarabilecektir.
- Farklı renkteki zeminler ve farklı renkteki yazılarla yazılmış plakaları belirtilen hız ve doğrulukla tanıyabilecektir.
- Üzerinde iki satır yazı olan plakaları belirtilen hız ve doğrulukla tanıyacaktır.
- Aracın seyir halinde olduğu şeridi bildirecektir.

- Her tanımlama işlemi ile birlikte saat-tarih bilgisini de belirleyebilecektir.
- Client-Server mimarisinde ve web tabanlı olarak çalışabilecektir.
- Yazılım geriye dönük olarak en az 3 aylık raporlama yapabilecektir.
- Yazılım, aracın plaka ve geçiş saati bilgisini metin(txt) biçiminde termal yazıcıya çıktı olarak gönderebilmelidir.
- Yazılıma kayıtlı araçlar içinde sorgulama/arama yapılabilmelidir.
- Yazılıma erişim kullanıcı adı ve şifresi ile sağlanacaktır. Kullanıcıların yetki erişim seviyeleri tanımlanabilmelidir.
- Kamera kutuları darbe, yanma ve dış etkenlere karşı dayanıklı şekilde tasarlanacaktır.
- Plaka tanıma amaçlı kullanılacak kamera görüntüleri, kameranın bağlı bulunduğu toplama merkezine plaka ve fotoğraf bilgisi olarak gönderilecek veya toplama merkezinde kayıt edilerek analiz edilecektir.

4.5.11. DIŞ ORTAM SAHA PANOSU

- Saha dolabı zemin seviyesinden 30 cm. yukarı beton taban üzerine monte edilecektir. Kamera direğinin ve saha dolabının konumlandırılmasında araçlar ve estetik unsurlar dikkate alınacaktır. Konumlarının uygun olması durumunda saha dolabı monte edilecektir. Uygulama sırasında saha dolabı ve direklerin noktasal olarak konumlandırılmasında İdarenin onayı alınacaktır.
- Kullanılacak Saha dolabı en az IP-65 koruma sınıfına sahip olacaktır. Saha dolabının altındaki beton kaide dolap dış ölçülerinden uzun kenarlarda **7±1** cm. dar kenarlarda 1 (bir) er cm. daha dar olacaktır. Dolabın havalandırması alttan ve üst yandan verilecektir. Beton kaidenin dışı en az 2 mm et kalınlığında galvanizli malzeme ile kaplanacaktır. Galvaniz malzeme en az 3 cm. dolabın altına 90 derece döndürülerek bırakılacaktır.
- Saha dolapları barındırdığı elektronik cihaz ve malzemelerin uygun teknik özelliklerde çalışmasını temin edebilecek şekilde ısı, nem, su, rüzgâr vb. her türlü olumsuz koşula dayanıklı ve kilitli olacaktır. Bu amaçla, güneş ışınlarına bağlı olarak aşırı ısınmanın önlenmesi açısından kullanılacak saha dolabı ısı yalıtımlı olarak imal edilmiş olacaktır. Bu amaçla taban dahil tüm yüzeylere ve tavana ısı yalıtımı uygulanacaktır.

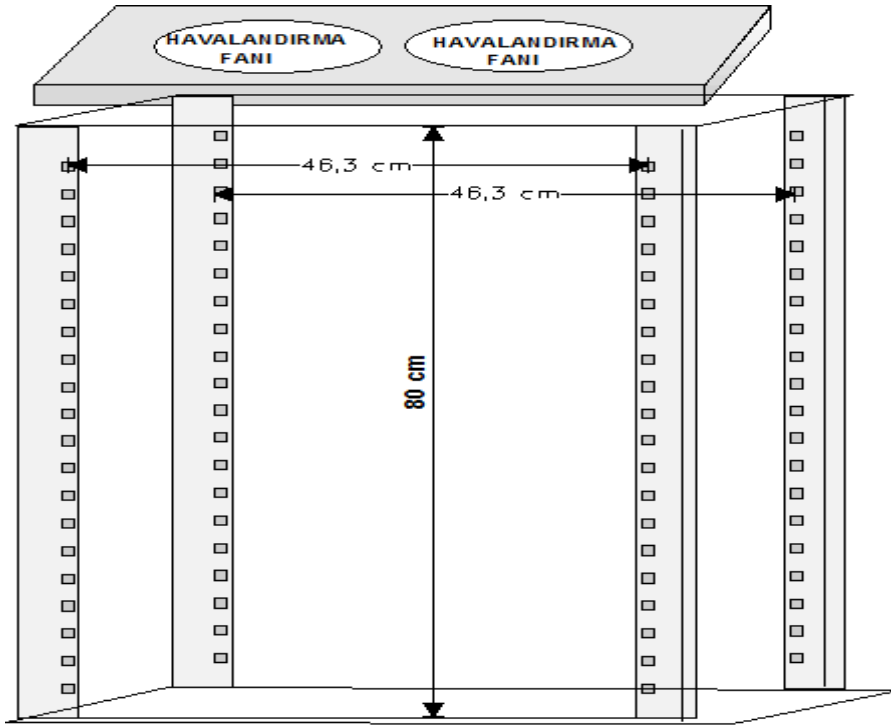
- Saha dolabındaki cihazların kameralara bağlantı şekli **Ek'te** gösterilmiştir. Kamera için mevcut direklerin kullanıldığı konumlarda kablolar için galvanizli koruyucu boru kullanılacaktır. Yeni kamera direği kullanılan yerlerde kablolar kamera direğinin içinden geçerek güvenli bir şekilde kameraya ulaşacaktır.
- Saha dolabı içten içe en az 50x60x40 (±5) cm. (En x Boy x Derinlik) ebatlarında olacaktır.
- Saha dolabı TS-914 standardına uygun olarak dış cidar en az 3 mm, iç cidar en az 2 mm. et kalınlığında galvanizli sacdan yapılmış olacaktır.
- Saha dolabının tüm yüzeyleri çift cidarlı olacaktır. İç ve dış cidar arasında ısı yalıtım malzemesi kullanılacaktır. Saha dolabının tabanında ve yan yüzeyinin üst tarafında doğal havalandırma delikleri olacaktır. Havalandırma deliklerinin konumlandırılmasında sabotaja karşı tedbirler alınmış olacaktır. Isı yalıtım malzemesi olarak en az 30 mm kalınlığında sert poliüretan köpük veya çift taraflı alüminyum kaplı cam yünü kullanılacaktır. Kullanılacak Poliüretan köpüğün yoğunluğu en az 40 kg/m³ olacaktır. Saha dolabı imal edilmeden önce dolabın teknik detayları konusunda İdarenin onayı alınacaktır.
- Saha dolaplarının içinde KGK, Ethernet anahtar, sigortalar, patch panel v.b. bulunacaktır.
- Enerji Kablolarının saha dolabına giriş ve çıkışları beton kaidenin içinden geçerek gelen PVC boruların içinden yapılacaktır. Saha dolabı beton kaidenin üzerine monte edilecektir. Açıkta hiçbir şekilde kablo veya PVC boru gözükmeyecektir.
- Saha dolabındaki aktif cihazların kamera ile bağlantısında kullanılan kablolar açıkta olmayacaktır. Kameranın giriş çıkış noktasında da kablolar korumalı olacaktır. Bu amaçla, kamera ile galvanizli koruyucu boru veya direk arasında kalan bölgede kablolar güneş, yağmur ve diğer dış etkilere karşı plastik kaplı çelik spirallerle koruma altına alınacaktır.
- Saha dolabının içinde kapağın yanında ve karşı yüzeyinde 19" rack montajına uygun bağlantı aparatları olacaktır. Saha dolabındaki aktif veya pasif cihazların yerleşimi birbirini etkilemeyecek şekilde özellikle ısı üreten cihazlar dolap içi havalandırmadan faydalanacak ve birbirini etkilemeyecek şekilde kurulacaktır. Dolap içinde bulunacak cihaz ve kablolar mutlaka dolap içinde sabitlenebilecek ve kablolar standartlara uygun olarak intizamlı bir şekilde tesis edilecektir. Saha dolabındaki cihazların montaj yapısı havalandırmayı en az engelleyecek şekilde monte edilecektir.

- Saha dolabının içinde endüstriyel tip, birbirinden bağımsız çalışan iki adet termostat kontrollü endüstriyel tip havalandırma fanı bulunacaktır. Fanlardan biri kabinin alt tarafında diğeri üst tarafında bulunacaktır. Fanların sigortaları ve termostatları birbirinden bağımsız olacaktır. Ancak üst taraftaki fan devreye girdiğinde otomatik olarak alt taraftaki fan da devreye girecektir. Fanlar kabin içi sıcaklığın 30° C (± 2) yi geçmesi durumunda otomatik olarak devreye girecek, çalışma sıcaklığının 25°C (± 2) altına düşmesi durumunda devreden çıkacaktır. Havalandırma fanlarından herhangi birinin arızalanması durumunda diğeri normal çalışmasına devam edecek yapıda olacaktır.
- Fanlar en az 15 cm. çapında dairesel veya en az 20 cm. uzunluğunda silindiriksel yapıda, sürekli çalışmaya uygun ve endüstriyel tip olacaktır.
- Saha dolabının içinde endüstriyel tip, 200 (± 50) Watt gücünde termostat kontrollü ısıtıcı bulunacaktır. Kabin içi sıcaklığın 5°C (± 2) ye düşmesi durumunda otomatik olarak devreye girecek, çalışma sıcaklığının 10°C (± 2) üzerine çıkması durumunda devreden çıkacaktır. Kabinin alt tarafına cihazlara ve kabloları zarar vermeyecek şekilde korumalı olarak monte edilecektir.
- Saha dolabının topraklaması EMO nun topraklama standartlarına uygun olarak mutlaka yapılacaktır.
- Saha dolabının kapısı açıldığında, dolaba sert darbe geldiğinde, içindeki fan, ısıtıcı ve cihaz sigortalarından biri attığında ve içerideki sıcaklık 50°C yi geçtiğinde Ana İzleme Merkezine otomatik olarak ilgili duruma ait ikaz bilgisi iletilecektir.
- Saha dolabının içinde servis amaçlı harici tip ve müstakil otomatik sigortalı (6A) bir adet 220 VAC priz ve bir adet kompakt flüoresan lamba bulunacaktır. Dolabın kapısı açıldığında lamba otomatik olarak yanacak, kapı kapandığında ise lamba otomatik olarak sönecektir. Kullanılacak lamba en az 900 lümen değerinde ve gücü 15 ile 25 W arasında olacaktır. Lamba için açma kapama anahtarı kullanılmayacaktır.
- Güvenlik açısından saha dolabının kapısı açıldığında, ilgili noktada bulunan hareketli kameraya durum “alarm bilgisi” olarak gidecek ve kameranın kabini görecektir şekilde otomatik olarak dönmesi sağlanacaktır. Bu seçenek gerektiğinde devre dışına alınabilecek yapıda olacaktır. Kapak açıldı ikaz bilgisi otomatik olarak KGYS Ana Merkezde sesli ve ışıklı olarak gidecektir. Ana İzleme Merkezinde uyarının geldiği kamera konumu otomatik olarak (led gösterge veya bilgisayarda) gösterilecektir.
- Saha dolabının kapağı yana açılan tipte ve menteşeli olacaktır. Sabotaja karşı gövde

ile aynı et kalınlığında çift cidarlı dış kapak ve en az 3 mm. et kalınlığında tek cidarlı iç kapak bulunacaktır. Her iki kapağın alt ve üst taraflarında olmak üzere ikişer adet gömme tip güvenli kilit bulunacaktır. Dış kapak açıldığında Ana Merkeze ikaz bilgisi gönderilecektir.

- Ayrıca saha dolabında montaj, bakım vb. durumlarda müdahaleyi kolaylaştıracak şekilde arka kapak modüller olacaktır. Arka kapak hiçbir şekilde dışarıdan açılmayacak ancak iç taraftan açılacaktır. Arka kapağın açılması için müdahale içeriden yapılacaktır. Bu imalat hiçbir şekilde güvenlik, temizlik vb. zafiyete yol açmayacaktır.
- Saha dolabında kullanılacak alt ve üst havalandırma delikleri böcek, yağmur ve yandan gelebilecek basınçlı suya karşı korumalı yapıda olacaktır.
- Saha dolabının yapısı tanımlanmıştır. Ancak imalatta oluşabilecek hataların önlenmesi amacıyla örnek kabin imal edilip İdarenin onayına sunulacak, İdarenin onayını müteakip diğerkabinlerin imali yapılip kullanılacaktır.

SİVAS KANGAL ELEKTRİK TERMİK SANTRİLİ SAHA DOLABI DETAYLARI

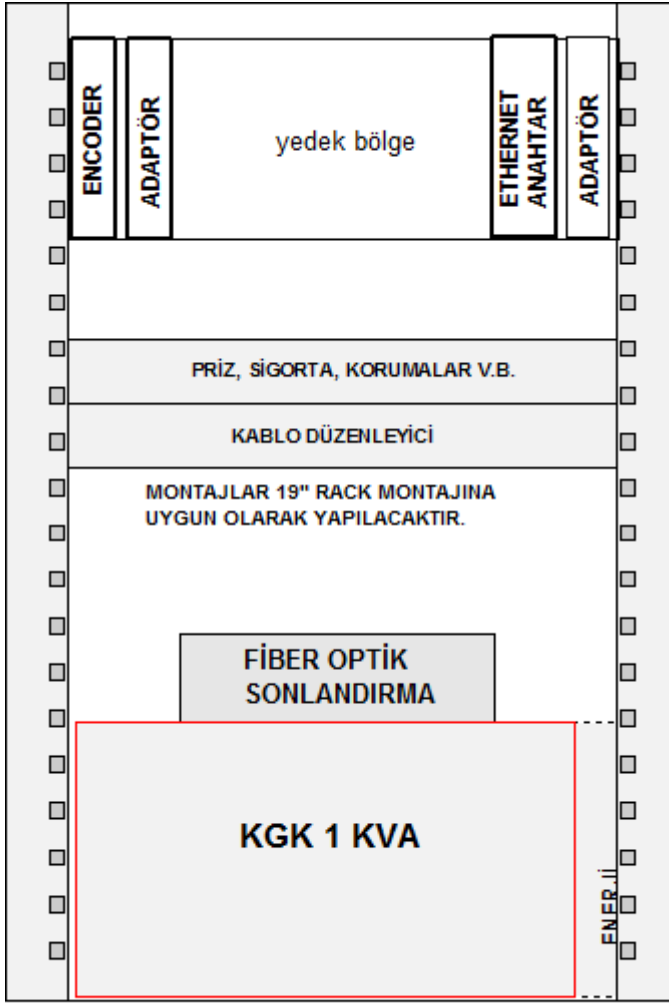


Önde bulunan 19" montaj aparatının ön iç cidara uzaklığı 2 cm. dir.

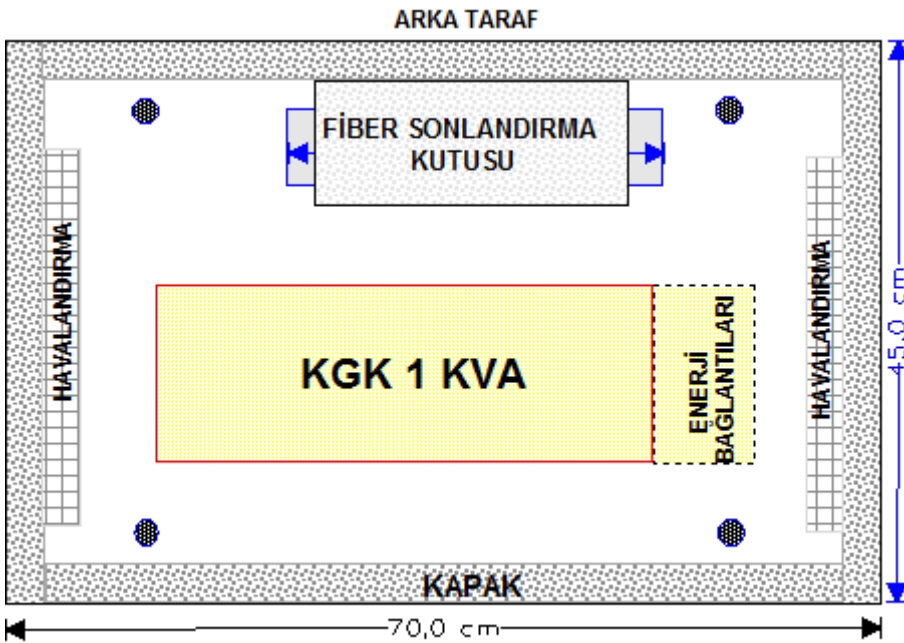
Arkada bulunan 19" montaj aparatının arka iç cidara uzaklığı 2 cm. dir.

Saha dolabının iç yapısı 19" rack montajına uygun yapıdadır.

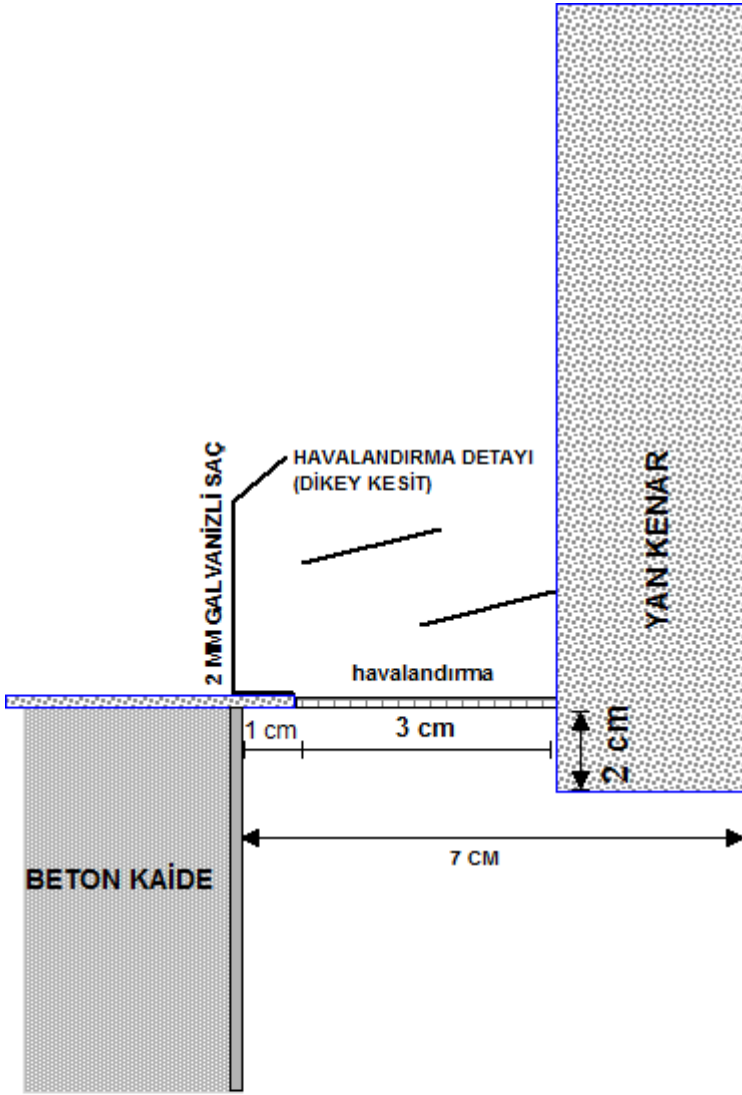
SAHA DOLABI 19" RACK MONTAJ YAPISI



SAHA DOLABI CİHAZ YERLEŞİM ŞEMASI



SAHA DOLABI İÇ YERLEŞİMİ (YATAY KEŞİT)



Tabanda yan kenarlarda yukarıda HAVALANDIRMA olarak gösterilen bölümlerde 3x30 cm ebatlarında bir alan 3-5 mm çapında yada yaklaşık 3x5 mm veya 3-8 mm ebatında paç ile havalandırma amacıyla aralarında yaklaşık 3 mm boşluk olacak şekilde delinecek tir.

TABAN HAVALANDIRMA DETAYLARI

4.5.12.KABLOLAMA (KABLAJ) ELEKTRİKSEL MALZEMELER VE KAZI İŞLERİ

4.5.12.1.KABLOLAMAYA İLİŞKİN GENEL HÜKÜMLER

- Malzeme listesinde belirtilen kablo ve kablo kanalet metrajları ile sigorta ve priz sayıları yaklaşık değerler olup, Yüklenicinin belirtilen rakamlardan daha fazla kablo, kablo kanaleti, topraklı priz veya sigorta kullanması durumunda, idare sorumluluk almayacaktır. Yüklenici firma böyle bir durumda hiçbir hak talebinde bulunmayacaktır.

- Tüm kablolar başlangıç ve bitiş noktalarına göre etiketlenecektir.
- Yapılacak tüm kablolama bir şema üzerinde gösterilecek, bu şema aynı zamanda Enerji Dağıtım Panosunun iç kısmına sabitlenecektir.
- Data ve elektriksel besleme ile ilgili kullanılacak her türlü malzeme aksi belirtilmedikçe en az TSE standartlarına sahip olacaktır.
- Data kablolarının bağlantısında kullanılacak olan tüm konektörler kalınlık bakımından kablo ile tam uyumlu olacaktır.
- Firma teklif esnasında kullanacağı kablo ve diğer malzemelerin katalog ve teknik değerlerini içeren belgeyi idareye ibraz edecektir.

4.5.12.2 DIŞ MAHAL VE KAZI

- Tüm kazı çalışmaları firmaya aittir. Kazı işlemlerinin kontrolü ve kablolama, idarenin belirlediği iş planına uygun olarak firma tarafından yapılacaktır.
- Lokasyonlardaki kazılar kapatılmadan önce en az 50 cm olması gereken kazı derinliği firma tarafından fotoğraflanıp idareye sunulacak, idarece standartlara uygun olup olmadığı fotoğraflar üzerinden denetleyerek onay verecektir.
- Kanallar döşendikten sonra üzeri bir miktar toprak ile kapatılacak ve üzerine ikaz şeridi çekilecektir. İkaz şeridi çekildikten sonra kalan kısım tekrar toprak ile kapatılacaktır.

4.5.12.3.DIŞ ORTAM KORUYUCU BORULARI (ÇELİK SİRİL, PLASTİK VE GALVANİZ BORULAR)

- Boru ve tüplerin boş kısımları içine su çamur vs. girmemesi için uygun tıpa ile kapatılacaktır.
- Borular, menholler arasında tek parça halinde ve düz bir zeminde bükümsüz ve kıvrımsız olarak tesis edilecektir.
- Çelik spiral ve galvaniz borunun tesisinden sonra borunun her iki uçundan (ek odasına/menhole) sabitleştirilmesi kanal ağzı tutturucuları ile yapılacaktır.

4.5.12.4.KABLO KANALETLERİ VE MONTAJI

- Kablo kanaletleri Data sinyallerinin bozulmalarına engel olacak şekilde bir veya birden fazla seperatör takılabilecek yapıda olacaktır. Seperatörler; kanaletlerle aynı malzemeden imal edilmiş olacak, kuvvetli ve zayıf akım taşıyan kablolar ve Data kablolarını birbirinden tam olarak ayıracaktır. Data kablosu ile güç kabloları arasındaki mesafe en az 30 cm olmalıdır.
- Kanaletler, gereği halinde kanaletler üzerine monte edilmek üzere modüler tipte orijinal enerji besleme prizi, şalt malzemesi ve anahtarlara sahip olacaktır.
- Kanaletlerin tabanlarında duvara montajı kolaylaştıran şablonlaşmış dikey ve yatay montaj delikleri ve kullanılmayan delikler için izolasyon tıpaları mevcut olacaktır.
- Kanaletler uygulama sırasında kirlenmemesi için koruyucu film ile kaplı olacaktır.
- Kanaletler yapısal kablolama usullerine uygun montaj aksesuarlarına sahip olacak (clips, vida, somun, kelepçe vs.) ve kanaletlerde kullanılacak metalik aksamın tamamı paslanmaz türden olacaktır.
- Kanalet kapakları esnek yapıda, içten tırnaklı olacak; kapaklarla köşe dönüşlerinde kesilmeden komple geçiş yapılabilecektir. Kapaklar köşe ve diğer geçiş noktalarında da tırnaklı olacaktır. Kanaletler, kapaklar ve diğer aksesuarlar komple dış darbelere karşı dayanıklı olacaktır.
- Kablo kanaletlerinin geçiş ve montaj yerleri idare ile mutabık kalınarak belirlenecek ve bina dekorasyonunu bozmayacak şekilde yapılacaktır. Kablo kanaletleri; Sistem odası çıkışından diğer uç birimlere kadar izlediği yol boyunca duvarların en üst seviyesinden taşınacaktır.
- Firma; kullanacağı kanaletleri kablo yoğunluğuna uygun, montaj sonrasında rahat müdahale edilebilecek şekilde seçecektir. Köşe ve dönüşlerde kablolar aşırı gergin tutulmayacak esnek bırakılacaktır.

4.5.13 KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI

- Kesintisiz Güç Kaynağı Enerji Kesildikten sonra sistemi minimum 10 dk besleyecek akü gurubuna sahip olmalıdır.
- İstenilen Gücü 24 saat kesintisiz olarak verebilmeli Giriş değeri 220 VAC (1 Faz için) $\pm\%15$ ve 50 Hz $\pm\% 5$ Tolerans değerine sahip olmalıdır. Çıkış değeri 220VAC $\pm\%1$

v 50 Hz \pm % 1 Tolerans değerinde olmalıdır.

- Düşük Harmonik değerli ideal sinüs dalgası oluşturabilmeli, 6 Darbeli Redresörü olan, dolu aküleri Tampon Şarjda tutabilmeli, yük Crest faktörü 3:1 olmalı, evirme işlemini PWM (Darbe Genişlik Modülasyonu) Kullanarak IGBT ile yapmalı, çıkışta izolasyon trafosu bulunmalıdır.
- Aşırı yükte / kısa devre konumunda / çıkış voltajı limit dışına çıktığında / Redresör arızasında / Aşırı sıcaklıkta / İnvertörde bir arıza meydana geldiğinde yükü şebekeye veya yabancı kaynağa aktaran statik (yarı iletken) by-pass Şarteri olmalıdır.
- Dahili Mekanik By-Pass Şarteri olmalıdır. Enerji kesilmesi durumunda tam yükte istenen süre kadar yetecek kuru tip bakımsız
- Akü gurubuna sahip olmalıdır.

4.6 CCTV SİSTEM EKİPMANLARI

4.6.1.PC Özellikleri

- İşletim Sistemi Microsoft(R) Windows 7 Professional (64-bit)
- İşletim Sistemi Dili Türkçe olmalıdır.
- CPU Intel Core i7 2600 3.4 GHz veya daha hızlı olmalıdır.
- Memory 4 GB veya daha fazla olmalıdır.
- Ekran Kartı Paylaşımsız 4 GB veya daha fazla, DirectX9.0c uyumlu olmalıdır.
- En az 2 HDMI-DVI Monitör Çıkışı olmalıdır.
- DVD Sürücü olmalıdır.
- 3 x USB 2.0 Port olmalıdır.
- En az 100 GB Boş HDD Sığıası olmalıdır.
- 1 Adet Video seçim, hareketli kamera kumanda KeyboarduLAN/USB ara yüzlü.
- 2 adet 23" LED Monitor(min. 1920 x 1080 piksel, 32-bit gerçek renk) dahil olmalıdır.
- 100/1000 Mbps Network Kartı olmalıdır.

4.6.2. LED Monitör(GÜVENLİK YÖNETİCİSİ ODASI)

- Ekran boyutu en az 42 inch olmalıdır.
- Ekran çözünürlüğü en az 1920 x 1080 piksel (WXGA) olmalıdır.
- Ekran dinamik kontrast oranı en az 3000: 1 olmalıdır.
- Ekran parlaklığı en az 500cd/m2 olmalıdır.
- Ekran panel ömrü en az 50.000 saat olmalıdır.
- Ekran yenileme hızı en az 200 Hz olmalıdır.
- Led ekranın en az 2 HDMI girişi olmalıdır.
- Ekranlar kendi aralarında HDMI çoklayıcı kablo ile birleştirilebilmelidir.

4.6.3. Keyboard Kontrol ve Kumanda Ünitesi:

- Cihazın ön panelinde programsal ayarlamaların görülebildiği LED veya LCD panel olacaktır
- Cihaz, en az 64 farklı kayıt ünitesini kumanda edebilmelidir.
- Cihaz, en az 6400 farklı kamerayı kumanda edebilmelidir.
- Cihaz Network Yönetim platformlarını ve network kayıt ünitelerini kumanda edebilmelidir.
- Cihaz ethernet veya USB iletişim ara yüzüne sahip olacaktır.
- Cihaz –10; +50 C sıcaklık altında sorunsuz çalışabilmelidir.

5. VIDEO DUVAR EKRAN SİSTEMİ

- Sistem süper ince çerçeveli LED monitörlerin modüler birleşiminden duvara veya konstrüksiyon üzerine montajından oluşturulacaktır.
- LED monitörlerinin her birinin köşeden köşeye görünebilir alan ölçüsü en az 55”(inch) olmalıdır.
- LED monitörler 2 satır x 4 sütun (2x4) olmak üzere toplam 8 adet yerleştirilecektir, yerleşim biçimi İdare’nin onayı alındıktan sonra yapılacaktır.
- Sistemde kullanılacak her bir LED monitörün arka aydınlatma tipi “direct LED” olmalıdır.

- LED monitörlerin aydınlatma teknolojisi IPS olmalıdır.
- LED monitörlerin arka panel aydınlatma ömrü en az 60.000 saat olmalıdır.
- LED monitörlerin MTBF (mean time between failure - iki arıza arası ortalama süre) değeri yarı parlaklıkta en az 100.000 saat olmalıdır.
- Sistemde kullanılacak her bir LED monitörün doğal çözünürlüğü en az 1920x1080 (Full HD) olmalıdır.
- Sistemde kullanılacak her bir LED monitörün kontrast oranı en az 1400:1 (statik) ve 500.000:1 (dinamik) olmalıdır.
- Sistemde kullanılacak her bir LED monitörün parlaklığı en az 500 cd/m² olmalıdır.
- İki monitör yan yana geldiğinde aralarındaki toplam görünmeyen alan en fazla 3,5 mm olmalıdır.
- Sistemde kullanılacak olan her bir LED'nin piksel yoğunluğu en az 40dpi olmalıdır.
- LED monitörlerin görüntü atım oranı 16:9 olmalıdır.
- LED monitörlerin tazeleme hızı en az 60Hz olmalıdır.
- Sistemde kullanılacak her bir LED monitörün yatayda ve dikeyde bakış açısı en az 178° olmalıdır.
- Sistemde kullanılacak her bir LED monitörün üzerinde en az 2 adet DVI giriş, 1 adet 3.5mm konnektörlü uzaktan kontrol giriş, 1 adet display port giriş, 1 adet display port çıkış, 1 adet HDM giriş, 1 adet USB giriş bağlantı yuvaları olmalıdır.
- LED monitör üzerindeki dijital girişler ve çıkışlar HDCP desteği sunmalıdır.
- LED monitörler OPS desteği sunmalıdır.
- LED monitörler gömülü entegre işlemcisi ile ağ dahilindeki RTP/UDP tabanlı H.264 formatındaki en az 1 adet yayını (CCTV kamera yayını veya DVI/HDMI encoder yayını gibi) 1080p@60Hz (gerçek zamanlı) çözünürlüğünde çözüp monitör üzerinde gösterebilmelidir.
- LED monitörlerde uzaktan yönetim ve yayın çözme fonksiyonları için en az 2 adet ethernet giriş bağlantı yuvası olmalıdır.
- LED monitöre girişi yapılmış display port dijital görüntü sinyalleri display port çıkış yuvası kullanılarak diğer monitörler üzerine aktarılabilmesi ve seçilen ekran gruplarına görüntüler yayılarak tam ekran gösterilebilmelidir. display port giriş ve çıkış yuvaları 3840x2160 (ultra HD) çözünürlüğü desteklemelidir.
- LED monitörlerde tam renk uyumu ve ayarlamaları için dahili 10-bit renk işleme fonksiyonu olmalıdır.
- LED monitörlerin beyaz nokta değeri en az 10.000K olmalıdır.

- LED monitörler düşük gürültülü en fazla 2 adet soğutma fanına sahip olmalıdır. Soğutma fanları tam çalışma kapasitesinde en fazla 24dB gürültü üretmelidir.
- LED monitörler de sıcaklık sensörü sistemi olmalı ve monitörün sıcaklığına göre soğutma sistemi otomatik ayarlanmalıdır. Sağlıklı soğutma sistemi için monitörler içinde en az 4 adet sıcaklık sensörü olmalı ve kritik öneme haiz bileşenlerin (elektronik kart, ortam sıcaklığı vb.) sıcaklık ölçümleri bu sensörler ile sürekli yapılmalıdır.
- LED monitörlerin tipik güç tüketim değeri en fazla 210 Watt olmalıdır.
- LED monitörler yedekli güç kaynağı desteğini opsiyonel sunabilmeli ve gerekli durumlarda bu güç kaynakları monitörlerden en az 100m uzaklıkta harici olarak konumlandırılabilirdir.
- LED monitörlerin CE belgesi olmalıdır.

- **VIDEO DUVAR EKRAN SİSTEMİ KONTROL ÜNİTESİ VE YÖNETİM YAZILIMI (1 Adet)**

- Sistemin uzun süreli servis ve bakım güvenliği açısından ekranlar ve kontrol ünitesi sistemi bileşenleri aynı markanın ürünü olmalıdır.
- Video duvar sistem donanımlarının tamamı 7/24 çalışmaya uygun üretilmiş olmalıdır.
- Kontrol ünitesi sistemi tamamıyla ağ tabanlı bir sistem olmalı, video duvar üzerine aktarılacak görüntüler ağdan çekilmeli ayrıca uzak bölgelerdeki grafik tabanlı görüntülerinde gerçek zamanlı video duvar sisteminde gösterilmesini sağlayan donanım alt yapısı tesis edilebilmelidir.
- Kontrol ünitesi sistemi birbirleriyle senkron çalışan dekoderler, enkoderler ve sistem yönetim yazılımından oluşmalıdır.
- ***Kontrol ünitesi sistemi dahilindeki senkron çalışan dekoder cihazları şartnamede tanımlanmış video duvar üzerinde eş zamanlı gösterilmesi planlanan 64 adet HD (1280x720@6 fps) IP yayın görüntüsü için sistem yükünü kaldırarak kapasitede tekliflendirilmelidir.***
- ***64 kamera canlı izleme için gerekli olabilecek Canlı izleme lisansı belirtilecek olup,Daha fazla eş zamanlı görüntü izleme yapılmak istendiğinde canlı izleme lisansı ve decoder sayısı arttırılarak sistem genişleyebilir yapıda olmalıdır.Bu lisans ve decoder cihazının birim fiyatları belirtilecek olup,garanti süresi boyunca bu birim fiyatlar geçerli***

kalacaktır, herhangi bir genişleme söz konusu olduğunda bu birim fiyatlar üzerinden iş artışları yapılabilecektir.

- ***Sistem HD 1280x720@6 fps çözünürlükte 128 kamera çözebilecek donanımsal genişlemeye elverişli olmalıdır.***
- Operatör PC'lerinin ekranları yani ;Geriye dönük kayıt izleme ve alarm durumundaki kameranın görüntüsü izlenmesi amaçlı istenildiği takdirde Videowall'a aktarılmak üzere izlenebilecektir.
- Video duvar sisteminde gösterilecek, ağ tabanlı stream (yayınlanmış) edilmiş HD-DVI/DP(real time) kaynak sayısı en az 2 adet olmalıdır.
- Sistem dahilindeki HD-DVI/DP enkoderler 1080@60p ağ tabanlı görüntü transferine imkan tanınmalıdır. Görüntüye ek olarak aktarımı yapılan görüntünün varsa sesi de operatör bilgisayarından alınabilir olması gereklidir.
- Sistemle birlikte verilecek 2 adet HD-DVI/DP görüntü yayın üniteleri (enkoder) en az aşağıdaki özelliklerde olmalıdır.
- Enkoderlerde en az birer adet Dual Link DVI giriş ve çıkış bağlantı yuvaları bulunmalıdır.
- Enkoderlerde en az birer adet Displayport giriş ve çıkış bağlantı yuvaları bulunmalıdır.
- Enkoderlerde en az birer adet 3.5mm jack stereo line ses giriş ve çıkış bağlantı yuvaları olmalıdır.
- Enkoderlerde en az bir adet 3.5mm jack mono ses girişi olmalıdır.
- Enkoderlerde en az bir adet 3.5mm jack kulaklık çıkış bağlantı yuvası olmalıdır.
- Enkoderler üzerinde en az 3 adet A tipinde USB ve Mikro-B tipinde 1 adet USB bağlantı yuvaları olmalıdır.
- Enkoderler üzerinde en az 1 adet full duplex gigabit ethernet bağlantı yuvası olmalıdır.
- Enkoderler DHCP, link lokal ve sabit IP desteği sunmalıdır.
- Enkoderler unicast, multicast (IGMP V3), RTP ve RTSP protokollerini desteklemelidir.
- Enkoderler HTTPS web arayüzü, SSH ve rest API ile yönetilebilmelidir.
- Enkoderler color space control, scaling ve frame rate reduction özelliklerini desteklemelidir.
- Enkoderler uzaktan klavye ve fare bağlantısını desteklemelidir.

- Enkoderlerin boyutları en fazla 44mm (H) x 170mm (W) x 170mm (D) şeklinde olmalıdır.
- Enkoderlerin tipik güç tüketimi en fazla 35W olmalıdır.
- Enkoderler 0°C ile 40°C arasında problemsiz çalışabilmelidir.
- Enkoderler 20°C sıcaklıkta en fazla 32dBA gürültü üretmelidir.
- 2 enkoder cihazının rack tipi bağlantısı için orijinal 1U yüksekliğinde aparatı olmalı ve rack montajı yapılacak yerlerde bu aparat yeteri miktarda verilmelidir.
- Enkoderler CE uyumlu olmalıdır.
- Enkoderler en az 640x480 ile 1920x1200 çözünürlük arası ve 24 fps ile 60 fps arası yayın yapabilmelidir.
- Enkoderler 16-bit 48Khz stereo ses yayını yapabilmelidir.
- Enkoderlerin video kodeği en az H.264 high/main/base profil 4.2 seviyesine kadar olmalıdır.
- Enkoderlerin ses kodeği AAC-LC olmalıdır.
- Enkoderler 384Kbps ile 12Mbps band genişliği aralığında video yayını yapabilmelidir.
- Enkoderler 32Kbps ile 256Kbps band genişliği aralığında ses yayını yapabilmelidir.
- Kontrol ünitesi sistemi video duvar sistemindeki her bir ekrana, ekranların doğal çözünürlüğünde grafik çıkış görüntüsü gönderebilmelidir.
- Kontrol ünitesi sistemi dahilindeki dekoder cihazları en az aşağıdaki özelliklerde olmalıdır.
- Kompak yapıda en fazla 3U yüksekliğinde, ½ 19" rack uyumlu, 7/24 çalışma performansında üretilmiş olmalıdır.
- Üzerinde yedekli çalışan en az 2 adet 10/100/1000 ethernet arabirimi olmalıdır.
- İşlemcisi en az Core i5 olmalıdır.
- Üzerinde en az 32GB SSD hard disk olmalıdır.
- CE,CB ve FCC belgeleri olmalı, istekliler bu belgelerin birer kopyasını teklifleriyle birlikte vermelidir.
- MPEG2, MPEG4, MxPEG, MJPEG, H.262, V2D, H.264 formatlarında SD ve HD ağdaki IP kamera yayınlarını harici donanım ihtiyacı olmadan çözebilme ve video duvar sistemindeki herhangi bir ekrana, herhangi bir bölgeye, istenilen ölçekte aktarabilme yeteneğinde olmalıdır.
- Ekranların arkasında veya yanında bulunan boşluklara gizlenebilir olmalıdır,

boyutları en fazla (135mm x 220mm x 280mm) olmalıdır. cihazların bu şekilde konumlandırılmasından ötürü duyulabilir bir gürültü olmamalıdır, cihazlar en fazla 31dB gürültü çıkarmalıdır.

- 0°C ile 40°C sıcaklık aralığında ve %80'e kadar nem oranında problemsiz çalışabilmelidir.
- Tipik güç tüketimi en fazla 124W olmalıdır.
- Avrupa standartlarındaki gerilim ve frekans değerlerinde problemsiz çalışabilmelidir.
- Sistem görüntü yayın üniteleri (enkoder) ile ağa yayılan DVI ve DP sinyal yayınlarını çözebilme ve video duvar sistemindeki herhangi bir ekrana, herhangi bir bölgeye istenilen ölçekte gerçek zamanlı (real time) aktarabilme yeteneğinde olmalıdır.
- Sistem ile birlikte yönetim yazılımı da verilecektir. Yazılım en az aşağıdaki özelliklerde olmalıdır.
- En az 1000 adet MPEG2, MPEG4, MxPEG, MJPEG, H.262, V2D, H.264 formatında IP kamera (SD veya HD) tanımlaması yapılabilmeli ve kaynak olarak atanabilmelidir.
- Yazılım kullanılarak HD-DVI/DP yayını yapılmış kaynaklar, SD kamera ve HD kamera yayınları değişik kombinasyonlarda (en fazla 64 kamera için) video duvar sistemi üzerinde gösterilebilmelidir.
- Birden fazla operatörün eş zamanlı video duvar sistemini yönetmesi sağlanabilmelidir.
- Tek bir operatör aynı yazılımla eş zamanlı birden fazla video duvar sistemini yönetebilmelidir.
- Bütün kaynak görüntüleri HD/DVI, DP, IP kamera vb. gibi ağ dahilinde olduğundan sistem dahilinde eğer varsa diğer video duvar sistemleri (projeksiyon cihazına bağlı bilgisayar vb. görüntüleme sistemleri dahil) de aynı kaynak görüntülerini kullanabilmeli, ekran senaryosu oluşturabilmeli ve kaynak yönetim fonksiyonlarını yapabilmelidir.
- Yazılım ağ içindeki windows tabanlı bilgisayar/sunucu masaüstü görüntülerini, kablo bağlantısı olmadan ağ tabanlı video duvar sistemindeki istenilen ekrana, herhangi bir bölgeye istenilen ölçekte ekran senaryosu dahilinde aktarabilme yeteneğinde olmalıdır. Aktarılmak istenilen ağ tabanlı RGB grafik görüntünün belirli bir kısmı seçilebilmeli ve ayrı bir kaynak olarak tanımlanıp ekran

senaryosu dahilinde gösterilebilmelidir. İstenilen miktarda ağ tabanlı RGB grafik tanımlaması yapılabilirdir.

- Herhangi bir kaynak görüntüsü video duvar sistemi üzerinde tam ekran olarak gösterilebilmelidir.
- Yazılım ile kaynak görüntüleri video duvar sistemi üzerine yerleştirilip, şekillendirildikten sonra bu düzenler kayıt altına alınmalı, sonraki kullanımlar için bu ekran düzenlerine tek bir komutla ile geçilebilmelidir.
- Ekran senaryoları operatör yazılımındaki sanal video duvar üzerinde de oluşturulabilmeli, kayıt altına alındıktan sonra video duvar sistemine aktarılabilirdir.
- Yazılım ile istenilen miktarda kayıtlı ekran düzeni tanımlaması yapılabilirdir.
- Yazılımın video duvar sistemi üzerindeki IP kamera görüntülerini ve ağa yayını yapılmış DVI/DP görüntülerini kayıt etme, kayıttan oynatma desteği uyumlu ek donanımlarla sağlanabilir olmalıdır.
- Yazılım kullanıcı yönetimi, windows aktif izin ile bağlantı kurabilirdir.
- Yazılım özel kaynak görüntüleri için kullanıcı şifre korumalı olmalıdır.
- Yazılım ile değişik operatörlere, video duvar sistemi üzerinde tanımlanmış sadece ilgili bölgelere görüntü gönderme ve işlem yapma yetkisi verilebilmelidir.
- Yazılım HD/DVI bilgisayar/sunucu kaynak görüntülerini ve ağ tabanlı RGB grafik görüntülerini operatör bilgisayarında açabilmeli, içerik değişikliği yapabilmeli, şekillendirdikten sonra video duvar sisteminin istenilen bölgesinde, istenilen ölçekte açabilmelidir.
- Ekran senaryoları video duvar sistemi ve operatör bilgisayarı arasında eş zamanlı paylaşım açılabilirdir, operatör senaryo dahilindeki kaynak görüntüleri üzerinde değişiklik yapabilmelidir.
- Yazılım ile hazırlanmış ekran düzenleri tablet bilgisayarlar ile dokunmatik olarak yönetilebilmelidir.
- Yazılım ile kaynak görüntüleri üzerine ekran çerçevesi, isimlendirme, saat, tarih, logo, mesaj, kayan yazı vb. gibi eklentiler yapılabilir olmalıdır.
- Yazılım kullanılarak video duvar sistemi üzerindeki bir kaynak görüntüsü üzerine video duvar üzerinde bulunan diğer bir kaynak görüntüsü sürükleyip bırak yöntemiyle kaydırıldığında iki görüntü otomatik anahtarlama yaparak yer değiştirebilmelidir.

- Önceden hazırlanmış ekran senaryoları arasında belirli zaman aralıklarıyla geçişin sağlanabilmesi için gerekli donanım ve yazılım alt yapısı,otomasyon sistemi tesis edilmelidir.
- Kontrol ünitesi sistem ekipmanlarının Türkiye’de yetkili satıcısı olmalı, istekliler ürün ithalatçısından aldığı yetki belgesini teklifleriyle birlikte vermelidir.

- **OPERATÖR MASASI (2 Adet)**

- Birinci sınıf MDF üzeri lamine kaplama kullanılacaktır.
- Masa boyu 160 cm olacaktır.
- Masa eni 90cm olacaktır.
- Masa yüksekliği 75cm olacaktır.
- Masa tablası kalınlığı 30mm olacaktır
- İmalatta kullanılacak tüm MDF ve bunların üzerine kaplanacak malzemelerde kesinlikle “E1” normunda (tutkalında serbest formaldehit oranı düşük) malzeme ve tutkal kullanılacaktır. Yüzey malzemelerinin kaplanmasında kesinlikle su bazlı tutkallar kullanılacaktır.
- Yüklenici tarafından temin edilecek karteladan kurumun seçtiği kaplama malzemesi kullanılacaktır.

- **ÇALIŞMA KOLTUĞU (3 Adet)**

- Döşemeli kısımların oturma yeri ve arkalığın iç konstrüksiyonu yekpare ve metal iskeletli olan, üzeri kalıpla şekillendirilmiş dökme süngerle kaplı olmalıdır.
- Koltuklar şekil ve yapı yönünden ergonomik yapıdadır
- Koltuklarda döner tekerlekli beşli yıldız ayaklar kullanılacak, yıldız ayaklar; sert darbelere ve çizilmelere karşı dayanıklı sert plastik malzemeden yapılacaktır.
- Oturak ve arkalığı bir eksen etrafında eş zamanlı hareket edebilen (salıncaklı sistem), bireysel ağırlık ayar tertibatlı olacaktır

- **OPERATÖR MONİTÖRÜ (4 Adet)**

- Monitör en az 21.5" diyagonal ölçüde olmalıdır.
- Monitörün doğal çözünürlüğü en az 1920x1080 Full HD olmalıdır.
- Monitörün kontrast oranı en az 600:1 olmalıdır.
- Monitörün parlaklığı en az 200cd/m2 olmalıdır.
- Monitörün tepkime süresi en fazla 5ms olmalıdır.
- Monitörde hem VGA hemde DVI bağlantı giriş yuvaları olmalıdır.
- Monitörün bakış açısı en az 90°/50° (yatay/dikey) olmalıdır.

- **OPERATÖR İŞ İSTASYONU (4 Adet)**

- İş istasyonu tower tipte ve rengi siyah olmalıdır.
- İş istasyonu üzerinde en az Intel Xeon E3 3.2Ghz Turbo,4C,8MB cache işlemci olmalıdır.
- İş istasyonu üzerinde en az 8 GB ECC korumalı DDR3 tipinde hafıza olmalıdır.
- İş istasyonu üzerinde en az 4 adet bellek slotu olmalıdır.
- İş istasyonu üzerine en az 1 TB 7200rpm SATA disk olmalıdır.
- İş istasyonuna en az 3 adet sabit disk takılabilir olmalıdır.
- İş istasyonu ekran kartı hafızası en az 1GB olmalıdır.
- İş istasyonu üzerindeki ekran kartında en az 1 adet Display port ve 1 adet DVI grafik çıkış yuvası olmalıdır.
- İş istasyonu üzerinde optik sürücü olmalıdır.
- İş istasyonu üzerinde gigabit ethernet bağlantı yuvası olmalıdır.
- İş istasyonu üzerinde 5.1 hoparlör bağlantı yuvası, mikrofon ve kulaklık bağlantı yuvaları olmalıdır.
- İş istasyonu üzerinde en az birer adet PCI, PCIe x1, PCIe x4 ve PCIe x16 yuvaları bulunmalıdır.
- İş istasyonu üzerinde en az 8 adet USB 3.0 ve 2 adet USB 2.0 bağlantı yuvası olmalıdır.
- İş istasyonu üzerinde 29-in-1 kart okuyucu olmalıdır.
- İş istasyonu üzerinde seri iletişim bağlantı yuvası olmalıdır.
- İş istasyonu 3 yıl yerinde garantili olmalıdır.

- İş istasyonu ile birlikte hoparlör, klavye ve mouse verilmelidir.
- İş istasyonu ile birlikte 1 giriş / 2 çıkış DVI/HDMI çoklayıcı cihazı da verilmelidir.
- İş istasyonlarının kontrol cihazı ile entegrasyonu da DVI bağlantılar kullanılarak yapılacaktır.

5. YÜKLENİCİ SORUMLULUKLARI

- Yüklenici; teknik şartnamede belirtilen taahhüt konusu işleri eksiksiz olarak tamamlayıp sorunsuz bir şekilde devreye almalıdır.
- Söz konusu işlerde çalıştırılacak personelin her türlü emniyetini yüklenici firma sağlayacak ve bu hususta işletmeler hiçbir sorumluluk kabul etmeyecektir. Yüklenici yetkili elemanı; çalıştıracağı kişilerin çalışacakları görev yeri ve ilgili her türlü iş güvenliği ve işçi sağlığı açısından gerekli olan tedbirleri almak ve uygulamakta yükümlü olacaktır. Meydana gelebilecek iş kazalarından ve üçüncü şahıslara verilecek her türlü zarardan Yüklenici ve Yüklenicinin yetkili elemanı sorumlu olacaktır. Yüklenici çalıştıracağı kişilere çalıştıkları görev yeri ile ilgili iş güvenliği ve işçi sağlığı açısından gerekli malzemeleri temin ve teçhiz edecektir.
- Sisteme ve araçlara verilecek her türlü hasardan yüklenici firma sorumludur, zarar ve ziyanlar Yükleniciden anında tahsil edilecektir.
- Yüklenici montaj esnasında her türlü demirbaş, ölçü aleti, el aletleri ve iş makinalarını kendi temin edecektir.
- Yüklenici personeline talep edilmesi halinde bedeli mukabilinde ve imkânlar dâhilinde öğle yemeği işletmeler tarafından sağlanacaktır.
- Yüklenici firma elemanlarının barınması ve iş yerine taşınması, Yüklenici tarafından sağlanacaktır.
- Yüklenici, uygulama esnasında teklif ettiği ürün ve cihazlarda başka bir marka veya muadil cihaz kullanmak zorunda kalırsa işletmenin onayını almak zorundadır.
- Şartnamede belirtilmemiş cihaz, ekipman, malzeme ve yazılım gibi aksesuarların noksanlığından dolayı problem çıkması durumunda, sistemin amaca uygun şekilde servis verecek duruma getirmek için gerekli cihaz, ekipman, malzeme, yazılım v.b. aksesuarlar yüklenici firma tarafından karşılanacaktır

- Projesi olmayan veya Projesi değişen işlerle alakalı İşveren 'in Yüklenici firmaya yapacağı iş tarifi geçerli olacaktır. Zayıf akım, sinyal ve haberleşme kablolarının hesaplanması çekilmesinde tecrübeli kişiler tarafından yapılacaktır. Yüklenici firma bu işin kapsamında vereceği teklife ek olarak bundan önce zayıf akım kablaj ve montajı yaptığına dair referans listesini İşveren firmaya vereceği teklifte belirtecektir.
- Keşif listesinde belirtilmeyen fakat uygulamada İhtiyaç olabilecek yeni işler için İşveren benzeri keşif kalemlerine göre, gerekli hesaplamaları yapıp keşifteki kalemler üzerinden sadece metrajı/adeti değiştirilmek kaydı ile yapılacaktır.
- Yüklenici firmalar teklif vermeden önce; her bir kamera modeli için İşveren ilgililerine demo gösterimi yapmak ile yükümlüdür. İşveren yetkilileri tarafından alınan onaydan sonra montaja başlanmalıdır.
- Yüklenici Ekte şartnamesi belirtilen CCTV kapalı devre kamera sisteminin bakım, ayar arıza giderme ve onarım işlerini sözleşme imzalandığı günden itibaren 2 yıl süre ile yapmakla yükümlüdür.

6. GARANTİ

- Firma İhale konusu bütün işler kapsamında kullanılan tüm cihazlar için her türlü, tasarım, hatalı malzeme ve kötü işçiliğe karşı 3 (üç) yıl garanti verecektir. Garantinin başlama tarihi olarak geçici kabul tarihi esas alınacaktır.
- Yüklenici firma ürünlerin ve yedek parçalarının veya bunların muadillerinin 10 yıl süre ile teminini garanti etmelidir.
- Yüklenici firma arızalanmış garantili ürünün arızasını giderinceye kadar yerine aynı özellikteki ürünü ücretsiz olarak temin eder. Garanti ve bakım süresi boyunca her türlü arızalı, hasarlı ve normal çalışmayan devre elemanları yüklenici firma tarafından ücretsiz olarak değiştirilecektir. Değiştirilen parça ve elemanların tüm masrafları (nakliye vs.) yüklenici firmaya aittir.

6. ÇAĞRI PROSEDÜRÜ VE CEZAYİ MÜEYYİDELER

- Garanti süresi boyunca firma; kurulum gerçekleştirilen ilin belediye sınırları içinde Türkçe konuşan, alanında eğitimli veya deneyimli bir teknik destek teknisyeni ile 15

dakika içinde bağlantı sağlayan 7 gün 24 saat ücretsiz telefon desteği sağlayacaktır.

- Firma; belirlenen süre içinde 1 personelini idarenin emri altında, sisteme yerinde destek vermek üzere görevlendirecek olup, çalışma sonunda idarenin uygun görmesi durumunda, bünyesine dahil edecektir.
- Çağrı bildirimleri resmi yazı şeklinde faks, e-posta veya acil durumlarda telefonla yapılacaktır.
- Firma hiçbir durumda İdarenin yazılı iznini olmaksızın cihazları ya da parçalarını yerinden almayacaktır.
- Sağlanan ürünlerin % 20'sinde benzer arızalar meydana gelmesi durumunda bu arızalar karakteristik kabul edilecek ve söz konusu ürünlerin tamamı bir ay içerisinde aynı ya da eşdeğer ya da daha yüksek performans ve özelliklere sahip İdarenin onayladığı yeni ürün ile değiştirilecektir.
- Garanti süresi içinde bir cihazda 3 defadan fazla aynı arızanın meydana gelmesi durumunda cihaz firma tarafından 5 gün içinde yenisi ile değiştirilecektir.
- Firma, arızalı birimi tamir amacıyla teknik servise götürmesi gerekiyorsa, benzer özellik ve fonksiyona sahip başka bir cihazla geçici olarak değiştirecektir.
- Firma, teknik servise götürdüğü cihazı en geç 14 gün içerisinde arızası giderilmiş olarak iade etmek ve kurulumunu yapmak zorundadır. Bu süre içerisinde de arıza giderilememişse arızalı cihaz yenisi ile ücretsiz olarak değiştirilecektir.
- Süresinde giderilmeyen arızalarda her 24 saatlik dilim için firmaya ihale bedeli üzerinden %0,5'i kadar **cezai müeyyide** uygulanacaktır. 24 saati geçmeyen gecikmeler de bir tam gün olarak hesaplanacaktır.
- Arızalı cihazın yerine firma tarafından muadil bir cihaz konulması halinde 14 günlük süre cezai müeyyideye tabi olmayacaktır.
- Söz konusu süreler mesai saatleri ile sınırlı değildir, resmi tatil ve mesai harici zamanı da kapsamaktadır.
- Çağrı bildirimi ve cezai müeyyidelerin hesaplanması konusunda idarenin kayıtları muteber kabul edilecektir.
- Yüklenici firma, müdahale ettiği her sorun ve sonucu hakkında en geç 2 gün içerisinde idareye yazılı olarak bilgi vermelidir. Bilgi verme formatı, tutanak, servis formu şekli idare ve firma ile birlikte belirlenecektir.
- Kablosuz iletişim ünitelerinde ve ek donanımlarında hava şartlarından dolayı meydana gelecek bütün sorunlar için ücretsiz bakım veya onarım ilgili hava

şartlarının müdahaleye izin verebilmesini takiben dört (4) saat içinde yapılacaktır.

- Firma kurduğu ağın servis sağlayıcılar nezdinde arıza takibini de İdare adına gerçekleştirecektir. Bu durumda firma servis kalitesi kriterlerinden sorun çözümüne yönelik olanlarına tabii olmayacaktır.

7. ARIZA HALLERİ BAKIM ONARIM

- Firmanın garanti ve bakım sürelerini de kapsayacak şekilde kendi ofislerinin bulunduğu il dışında, SİVAS VE VEYA KANGAL ilinde ve ya ilçesinde kendilerine ait veya anlaşmalı oldukları (ihale sonrası noter tasdikli anlaşma yapabilecekleri) TSE Hizmet Yeterlik Belgeli Teknik Servisleri bulunmalıdır. Firmalar teknik servislerine ait noter tasdikli TSE Hizmet Yeterlik Belgelerini teklifleri ile birlikte vereceklerdir.
- İdare tüm sistemlerini normal çalışma saatleri dışında ve resmi tatil günlerinde de (yılda 365 gün, 24 saat) çalıştıracak ve bu çalışma düzeni, firmanın bakım yükümlülüklerinde hiçbir değişikliğe neden olmayacaktır.
- Kurulacak sistemin garanti süresi içinde, cihazlar üzerinde idarece talep edilecek her türlü konfigürasyon değişikliği firma tarafından yapılacaktır. Sistemlerin bakım ve onarımı için sarf edilecek tüm malzeme ve yedek parça (kullanılan alet ve edevat dahil) firmaca ücretsiz karşılanacaktır.
- Koruyucu bakım (periyodik olarak yapılacak testler, temizlik vb.), sistemin veya buna bağlı iletişim cihazlarının tamamının aynı anda kapatılmasını gerektiriyorsa 1 yıl içinde bu amaçla toplam kapatma süresi 24 saati geçemez. Süre aşımı durumunda şartnamenin ceza maddeleri uygulanır.
- Bakım, idarenin uygun göreceği gün ve saatlerde yapılacaktır (mesai saatleri ile sınırlı değildir).
- Sistemlerde veya çevre birimlerinde oluşması muhtemel arızaların, şartnamede belirtilen arızaya müdahale süreleri içinde giderilememesi halinde, bu sürelerden sonraki arızalı her saat için firma tarafından idareye, ilgili Sistem-toplam-satış-bedeli/10000 karşılığı TL ceza ödenecektir. Arızanın 72 (yetmişiki) saati aşması halinde her saat için Sistem-toplam-satış-bedeli/5000 karşılığı TL cinsinden ceza, firma tarafından idareye ödenecektir.
- İletişim cihazları bakım haricinde 1 (bir) yılda en fazla 72 (yetmişiki) saat hizmet dışı kalabilir.

- Sistemlerin bakım için kapatıldığı ve açıldığı zamanlar, firma ve idare yetkililerince ortak bir tutanakla tespit edilecektir.
- Bakım ve garanti süresi içinde önerilen tüm cihazların güncellenen yazılımları, idarenin uygun görüşü ile firmaca ücretsiz yüklenecektir. Bu yükleme esnasında çalışan sistemlerde ve kayıtlarda herhangi bir kayıp olmamalıdır.
- Firma garanti kapsamı süresince açılan çağrılarda ne tür bir arıza olduğunu, ne tip müdahalelerde bulunulduğunu ve hangi parçaların değiştirildiğini iki ayda bir idareye bildirecektir.
- Değiştirilen parça ve elemanların (sigorta, nakliye, gümrük, hamaliye, vs.) masrafları firmaya ait olacaktır.
- Firma garanti süresince tüm arıza durumlarındaki bakım ve onarımları cihazların kurulu bulunduğu yerlerde ücretsiz yapacaktır. Arızalı cihaz ve malzemenin değiştirilmesi gerekiyorsa veya ek parçalar gerekiyorsa, bu değişiklikleri (taşıma işlemleri dahil) ücretsiz olarak yapacaktır.
- Firma garanti süresi sonrasında idarenin talep etmesi halinde gerekli yedek parçaları sağlamayı ve bakım onarım sözleşmesi yapmayı taahhüt edecektir.
- Arıza ve bakım durumunda, yurt dışından malzeme getirilmesi gereken hallerde arızanın bildirim tarihi itibarı ile 21 takvim günü içerisinde (3 hafta) malzeme, parça veya cihaz idareye teslim edilecek ve sistem çalışır hale getirilecektir.
- İdarece gizli bilgilerin ve kayıtların tutulduğu belirlenen medyaların (Depolama ünitesi, masaüstü bilgisayar, dizüstü bilgisayar ve sunuculara ait sabit disk vs.) arızalanması halinde sorun kurumda giderilecektir. Eğer sorun kurumda giderilemiyorsa, arızalı medya firmaya verilmeyecek gerekirse imha edilecektir. Firma arızalı medyanın yerine yenisini vermelidir. Bu kapsamda değiştirilecek medya sayısı, şartname ile alınan aynı cins ve özelliklerdeki medya sayısının % 10'unu geçmeyecektir.
- Bu şartname içerisinde belirtilen tüm süreler (saat ve günler) mesai veya iş saat ve günleri değildir, resmi tatil ve mesai dışı zamanı da içermektedir.
- Buradaki esas alınacak gün ve saatler, idarenin firmaya yaptığı bildirimlerin zamanı (idare ve firmaca belirlenecek) tutanak veya servis formlarında yer alacak tarih ve saatler olacaktır.
- Firma sistemin bütününe sigorta mevzuatının gerektirdiği şekilde muhtemel deprem, şiddetli rüzgâr, afet, yangın, kaza, sel, su baskını vs hususlara karşı en az bir yıl süre ile sigortalayacaktır.

7. EKLER

- Kangal Termik Santral Elektrik Üretim A.Ş. Kamera Yerleşim Dağılımları
- Kangal Termik Santral Elektrik Üretim A.Ş. Malzeme Listesi
- Kangal Termik Santral Elektrik Üretim A.Ş. CCTV Kapalı Devre Kamera Sistemi Bakım, Ayar, Arıza Giderme ve Onarım Teknik Şartnamesi

8.TESLİM SÜRESİ

İlgili sistem, sözleşmenin başlangıç tarihini müteakip en geç 6 ay içerisinde çalışır vaziyette Kangal Termik Santral Elektrik Üretim A.Ş. ye teslim edilecektir.

9. CEZAI ŞARTLAR

Sözleşmedeki teslim süresinin aşılması halinde her bir gün için ihale bedelinin %0,5'i kadar YÜKLENİCİ firmadan kesinti yapılır.

9. DÖKÜMANTASYON

- Firma kurmuş olduğu bilişim ortamını ISO standartlarına uygun olarak dokümente edecek ve gerçekleştirme süreçlerini dokümantasyon ile kontrol altında tutacaktır.
- Dokümanlar hazırlandıktan sonra İdarenin onayına sunulacak, onaylanmayan veya eksik bulunan dokümanlarda ilgili eksiklikler giderilerek kabul edilene kadar İdare'nin onayına sunulacaktır.
- Onaylanan dokümanlar dokümana konu olan tasarımın teknik gerekliliklere bağlı kalmak kaydı ile gerçekleştirmeye geçilebileceğini ifade eder.
- Herhangi bir dokümanın İdare tarafından onaylanmış olması teknik gerekliliklerin karşılandığı veya firmanın ilgili sorumluluklarından muaf tutulduğu anlamına gelmez.
- Sağlanan tüm bilişim cihazlarının kullanımını, yedeklenmesini, konfigürasyonunu ve yönetimini anlatan teknik dokümantasyon sağlanacaktır.
- Kablolama ve kurulum işlemlerinin mühendislik seviyesinde ölçekli, renkli tasarım çizimleri hazırlanacaktır.
- Dokümantasyon elektronik ortamda da sağlanacaktır.

