

DİNAMİK (AKILLI) SİNYALİZASYON MALZEME LİSTESİ

Sıra No	İş Kaleminin Adı ve Kısa Açıklaması	Birim	Miktar
1	Akıllı Kavşak Kontrol Cihazı	Adet	1
2	Standart Sinyalizasyon Direği	Adet	6
3	Baş Üstü Sinyalizasyon Direği	Adet	2
4	300 MM Power Led’li Oto Sinyal Verici	Adet	15
5	200 MM Power Led’li Yaya Sinyal Verici	Adet	13
6	300 MM Power Led’li Uyarı Flaşörü (Tekli)	Adet	2
7	300 MM Power Led’li Oto Sinyal Verici (Beşli)	Adet	2
8	CAT6 İnternet Kablo	Metre	1000
9	4x2.5 Kablo	Metre	400
10	Saha Kabini, Akıllı Kamera İşlemcisi, Akıllı Kontrol Cihazı, Router, Yönlendirici ve Switch Anahtar	Tüm	1
11	Akıllı Kamera	Adet	4
12	İzleme Kamera	Adet	1
13	Merkezi Yazılım Lisansı	Adet	1
14	Kesintisiz Güç Kaynağı	Adet	1
15	TAG Direk (6m Yükseklik 13 m Genişlik- Sıcak Daldırma Galvaniz)	Adet	1
	L Tipi Sinyalizasyon Direği (6m Yükseklik 6 veya 8m Genişlik Sıcak Daldırma Galvaniz)	Adet	3

1. AKILLI SİNYALİZASYON SİSTEMİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Akıllı sinyalizasyon sistemi ile birlikte aşağıda yer alan

1.1. Trafik Kontrol Merkezi yazılımına veri iletişimi yapabilecek ve her türlü uzaktan kumanda fonksiyonunu yerine getirebilecektir. Söz konusu kumanda fonksiyonları;

- Kavşaktaki anlık sinyalizasyon durumunun görüntülenebilmesi,
- Kavşaktan her fazda geçen araç sayısının görüntülenebilmesi,
- Kavşak Kontrol Cihazından anlık hata durumlarının raporlanabilmesi,
- Kavşak Kontrol Cihazına merkezden program atılabilmesi,
- Manuel olarak kavşağı flaş konumuna getirme, devre dışı bırakma ve devreye alma fonksiyonlarını yerine getirebilmesi şeklinde olacaktır.

1.2. Kavşağa bağlı yönlerin her birinde araç sayımı yapabilecek görüntü tabanlı Yön Bazlı Araç Sayım Kamera Sistemi içerecektir. Yön Bazlı Araç Sayım Kamera Sistemi, fiziki yetersizlik durumları dışında (yolun parlaması, kavşak yapısı gereği kameranın çok dik açı ile bakması, kamera görüntüsü içerisinde direk vs olması, gündüz-gece geçişi sırasında yaşanabilecek aydınlatma yetersizlikleri ve geceye geçişte yaşanabilecek far yakmama durumları dışında) en az %85 verimle sayım yapması zorundadır.

1.3. Her yöne ait anlık araç sayısı verilerini kullanarak, yeşil ışık sürelerini gerekli algoritmalar doğrultusunda dinamik olarak ayarlayacaktır. Bu durumda, araç yoğunluğunun yüksek olduğu yönler için daha uzun yeşil süreleri anında uygulanabilecek ve döngü süreleri uzatılıp kısaltılabilecektir. Ancak her durumda yayaların karşıdan karşıya güvenli geçişleri ile fazlar arası koruma süreleri mutlaka dikkate alınarak gerekli tedbirler uygulanacaktır.

1.4. Kavşak kapasitesinin yeterli olduğu zaman dilimlerinde, yönlerdeki araçların boşaltılması sonrasında gereksiz yeşil ışık yakılmasını minimize edecektir.

1.5. Kavşağa talebin arttığı zaman dilimlerinde (zirve saatler gibi), kavşak kapasitesinin yetersiz olduğu durumlarda, kavşağa bağlı yönlerdeki kuyruklanmayı minimize edecek şekilde yönetim sağlayacaktır.

1.6. Kavşaklardaki sinyalizasyon ünitelerini ihale kapsamında yenilenecek olan KKC'ler marifeti ile adaptif olarak yönetecektir. Kavşağın akıllı sinyalizasyon sistemi tarafından yönetilmeye başlamasıyla birlikte cihazdaki mevcut faz diyagramları devre dışı kalacaktır. Sistemin tamamen devre dışı kaldığı durumlarda ise KKC üzerinde yüklü olan sabit zamanlı sinyal devre programı çalışacaktır.

1.7. Sistemin veri iletimi için GSM kullanılacaktır. GSM hatları İdare tarafından temin edilecek ve bu hatların iletişim giderleri İdare tarafından karşılanacaktır. Bununla birlikte veri iletimi için kullanılması gereken GSM router Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

1.8. Uzaktan devre dışı bırakılabilir ya da devreye alınabilir olacaktır. Akıllı sinyalizasyon sistemi'nin hesaplamış olduğu sinyalizasyon zamanlamasına uzaktan müdahale edilebilecektir. Böyle bir müdahale söz konusu olduğunda akıllı sinyalizasyon sisteminin kendi hesapladığı

zamanlamaya göre değil, uzaktan müdahaleye göre kavşağı yönetecektir.

1.9. Düzenli periyotlarla kendi tarih saat bilgisini güncelleyecektir. Dolayısıyla sisteme bağlı kavşaklardan gelen tüm veriler aynı tarih saat bilgisine sahip olacaktır.

2. YÖN BAZLI ARAÇ SAYIM KAMERA SİSTEMİ

Akıllı kavşak sistemi bünyesinde kavşaklara bağlı tüm yönlerin sayım ve analizi amacıyla yön bazlı araç sayım kamera sistemi kullanılacaktır. Sistem her yöne bakan 1'er adet Araç Algılama Kamerası ve kameralardan gelen görüntüyü uygun görüntü işleme teknikleri ile işleyerek araç sayısı ve yoğunluk bilgisi üreten 1 adet Araç Sayım İşlemci Ünitesinden oluşacaktır.

6.1. Yön Bazlı Araç Sayım Sistemi Kamera Ünitesi

6.1.1. Kavşak geometrisinin uygun olduğu durumda her yönde, en az 50 metre görüş alanı olacak, sayım yapacak ve yoğunluk verisi üretecektir.

6.1.2. Gerekli algoritma ve yazılımları gerçek zamanlı olarak çalıştıracak ve anlık veri iletimi yapabilecektir. Kameralar görüntüleri gerçek zamanlı olarak kablo üzerinden kavşakta bulunan panodaki işlemciye aktaracaklardır.

6.1.3. Araç sayım sensörleri içerisinde yer alan görüntü en az 2 Megapiksel Progresif Tarama CMOS olmalıdır.

6.1.4. Kamerada AGC “Otomatik Kazanç Kontrolü”, AWB “Otomatik Beyaz Dengesi”, BLC “Arka Işık Telafisi”, WDR, 3DNR “3 Boyutlu Dijital Parazit Giderme” özellikleri olmalıdır.

6.1.5. Kamerada gerçek Gece / Gündüz görüntü ICR özelliği olmalıdır.

6.1.6. Kamera üzerinde 1 adet RJ-45(10/100Base-T) ethernet olmalıdır.

6.1.7. Kamera, ONVIF profilini desteklemelidir.

6.1.8. Kameranın üzerinde en az 64 GB kapasiteyi destekler yapıda 1 adet SD Kart yuvası bulunmalıdır.

6.1.9. Kamera DC12V ve PoE(802.3af) ile çalıştırılmalıdır.

6.1.10. Kamera -10°C ~ +40°C, nem <%90 çevresel şartlarda çalışabilmelidir.

6.1.11. Kamera üzerinde en az 2.8mm. - 12mm. aralığında varifokal lens olmalıdır.

6.1.12. Kamera H264 yayın desteklemelidir.

6.1.13. Kamera en az 2 yıl garantili olmalıdır.

6.2. Yön Bazlı Araç Sayım Sistemi İşlemci Ünitesi

6.2.1. Kullanılacak işlemci en az 1 adet RJ-45 ethernet çıkışına sahip olmalıdır.

6.2.2. İşlemci en az Ubuntu 18.04 işletim sistemine sahip olacaktır.

6.2.3. Kullanılacak olan işlemcinin temel frekansı en az 2.5Ghz olacaktır.

6.2.4. Kullanılacak olan işlemcinin önbelleği en az 6MB olacaktır.

- 6.2.5. Kullanılacak olan işlemci en az 4 çekirdeğe sahip olacaktır.
- 6.2.6. Kullanılacak olan işlemci en az 32GB hafızaya sahip olacaktır.
- 6.2.7. Kullanılacak işlemci en az 4GB ram'e sahip olacaktır.
- 6.2.8. Kullanılacak olan işlemci en az 7. nesil Intel i3 serisi olacaktır.
- 6.2.9. Kullanılacak olan işlemci üzerinde en az 1 adet HDMI,1 adet USB 2.0 ve 1 adet USB 3.0 girişleri bulunacaktır.
- 6.2.10. Üzerinde 32-bit/33 Mhz en az bir adet PCI slot olacaktır.
- 6.2.11. Üzerinde 4GB/s en az bir adet PCIex4 slot olacaktır.
- 6.2.12. İşlemci, üçüncü parti sistemlerin entegrasyonunu destekleyecek ücretsiz yazılım geliştirme araçlarına (API/SDK) sahip olacaktır.

7. KAVŞAK İZLEME KAMERASI

- 7.1. Kavşak İzleme Kamerası üzerinde CMOS görüntü sensörü olmalıdır.
- 7.2. Kavşak İzleme Kamerası üzerinde en az 2 Megapixel çözünürlüğünde CMOS görüntü sensörü olmalıdır.
- 7.3. Kavşak İzleme Kamerası, H.264, H.265 sıkıştırma formatlarını desteklemelidir.
- 7.4. Kavşak İzleme Kamerası RJ45 – 10/100 Mbps Gigabit Ethernet haberleşmeyi desteklemelidir.
- 7.5. Kavşak İzleme Kamerasının diğer açık platformlarda kullanılabilmesi için ONVIF desteği olmalıdır.
- 7.6. Kavşak İzleme Kamerasının lokalde kayıt yapabilmesi için MicroSD kart desteği olmalıdır.
- 7.7. Kavşak İzleme Kamerasının IP66 Standardında muhafazası olmalıdır.

8. KKC ve AKILLI SİNYALİZASYON SİSTEMİ UYUMLULUĞU İLE İLGİLİ KONULAR

- 8.1. KKC, karar verme ve optimizasyon algoritmalarını çalıştıran Akıllı Sinyalizasyon Sistemi tarafından yönetilecektir.
- 8.2. , KKC'lerin üretmiş olduğu kayıtları ve hata verilerini merkezi yazılıma iletecektir.
- 8.3. Akıllı Sinyalizasyon Sistemi'nin aşağıda belirtilen durumlarda devre dışı kalmasına karşı KKC'na uygun programın yüklenmesi yüklenici'nin sorumluluğu altında olacaktır:
- Hiçbir yön için talep gelmemesi,
 - Sürekli aynı yön için talep gelmesi,
 - Tanımlı olmayan bir yön için talep gelmesi,

- Aynı anda birden çok yön için talep gelmesi.

8.4. Kavşak Kontrol Cihazı Güncelleme ile İlgili Konular.

8.4.1. Akıllı sinyalizasyon sistemi kurulacak kavşaklar ile trafik kontrol merkezi arasında haberleşmenin sağlanması amacıyla gerekli entegrasyon ve güncelleme işleri yüklenici tarafından yapılacaktır.

8.4.2. Kavşak kontrol cihazı ile diğer saha donanımlarının aynı protokol aracılığı ile iletişim kurabilmesi için gerekli olan yazılım güncelleme işleri yüklenici tarafından yapılacaktır.

8.4.3. Yapılacak bu çalışmalar esnasında kavşak kontrol cihazı ya da herhangi bir bileşenine bir zarar gelmeyecek, gerekli güvenlik önlemleri yüklenici tarafından alınacaktır.

8.4.4. Güncelleme çalışması sırasında kavşak kontrol cihazı ya da diğer saha bileşenlerinde bir arıza meydana gelmesi durumunda tüm sorumluluk yükleniciye aittir.

9. AKILLI KAVŞAK KONTROL ÜNİTESİ

9.1. İhale kapsamında, kurulacağı kavşağa, kavşak ile haberleşmek, kavşağa uzaktan müdahale edebilmek, kavşakta yer alan cihaz üzerinde sinyal programı güncelleyebilmek amacıyla akıllı Kavşak Kontrol Ünitesi entegre edilecektir.

9.2. Kavşakta bulunan/bulunacak olan yön bazlı araç sayım kamera sistemi ile kablolu ve/veya kablosuz olarak haberleşecek ve sistem tarafından üretilen tüm sayısal veriyi bünyesinde toplayabilecektir.

9.3. Yön bazlı araç sayım kamera sisteminin kavşakta mevcut bulunması durumunda alınan veriler doğrultusunda, kavşaktaki araçların bekleme süresini minimize edecek şekilde kavşağın yönetilmesi için gerekli algoritmaları işletecek yapıda olacaktır.

9.4. Kavşak Kontrol Cihazı (KKC) ile seri port üzerinden haberleşmek kaydı ile şu bilgileri Trafik Kontrol Merkezi'ne aktaracaktır;

- KKC saat/tarih bilgisi,
- KKC çalışma durumu, (Flaş, Kapalı, Çalışma Modu)
- KKC çıkış kartlarının anlık durumu.

9.5. Kavşak Kontrol Cihazı (KKC) ile seri port üzerinden haberleşmek kaydı ile kavşakta bulunan KKC'ye, Trafik Kontrol Merkezi'nden şu komutları iletebilir yapıda olacaktır:

- KKC saat/tarih bilgisi güncelleme,
- KKC çalışma durumu güncelleme, (Flaş, Kapalı, Çalışma Modu)
- KKC yeniden başlatma.

9.6. Üzerinde, USB 2.0 bağlantı noktası, 100 Mbps Ethernet arayüzü ve RS232 seri haberleşme

bağlantı noktası bulunduracaktır.

9.7. Gerçek zaman verisini tutacak, SD/MMC kart okuyucuları, SPI ve I2C kart haberleşme arayüzlerini destekleyecektir.

9.8. En düşük IP54 standartlarında bir muhafaza içinde olacaktır.

9.9. -10°C ile +50°C sıcaklık aralığında sorunsuz bir şekilde çalışacaktır.

9.10. Veri kaybına neden olmayacak şekilde canlı olarak, kameralardan topladığı sayım verilerini ve kavşakta uygulanan süreleri GPRS ve/veya fiber hatlar üzerinden uzak bir merkeze iletebilir yapıda olacaktır.

10. KAVŞAK KONTROL CİHAZI HABERLEŞME MODÜLÜ (I/O)

10.1. Kavşak kontrol cihazına yaya butonu, polis butonu gibi ek donanımların dışarıdan bağlanabilmesini sağlayan modüle “Giriş/Çıkış – I/O Modülü adı verilir.

10.2. En az 8 giriş veya çıkış yapılmasına imkan sağlamalıdır.

10.3. Eklenerek giriş/çıkış sayısı 16/24/32 şeklinde arttırılabilmelidir.

10.4. Giriş olarak sadece kuru kontak bağlantısı yeterli olmalıdır.

10.5. KKC’ye bağlantı CAN bus üzerinden yapılabilmelidir. Protokol olarak CN_OPEN kullanılması yeterli olmalıdır.

10.6. Modül besleme gerilimi 5V (+5-1V) olmalıdır.

10.7. Klemens rayına takılabilir olmalıdır.

10.8. Giriş/Çıkış (I/O) modülleri kolaylıkla bakım elemanı tarafından değiştirilebilir olmalıdır. Modüller yerine takıldığından vibrasyon ve sarsıntılardan etkilenmeyecek şekilde kilitleme veya tutturma mekanizmaları ile sabitlenmiş olmalıdır. Kilit mekanizmaları kolayca takılıp çıkartılmasına engel olmamalıdır.

11. SAHA PANOSU

11.1. Tüm panolar en az 19 (on dokuz) inç genişliğinde ve en az IP54 standartında olacaktır.

11.2. 19” Pano dikmeleri önde 2 adet olacak şekilde olacak, en az 1.5mm. kalınlığında olmalıdır.

11.3. Ana gövde ve kapaklar en az 1,5mm galvanizli sacdan imal edilecektir.

11.4. Panoların iç kullanım U kapasitesi en az 9U olmalıdır. Dıştan dışa; genişlik net 600mm ve derinlik 600mm ölçülerinde olmalıdır.

11.5. 12U panolar yer tipi olmalı, bu kabinetlere istendiğinde baza takılabilmelidir. Duvar ve direk aparatları ile montajı sağlanmalıdır.

11.6. Panoların ön kapakları; tek açılımlı olmalıdır. Dış ortama uygun IP kilit kullanılmalıdır.

11.7. Panoların yanlarında hava emişi sağlanması için 2 adet filtreli toz girişini engelleyici giriş bölümüne sahip olacaktır.

11.8. Panolar içerisinde en az 1U x 6’lı sigortalı (16A) UPS priz grubu olacak ve pano içerisine uygun şekilde sabitlenecektir.

11.9. Her pano içerisinde, kabinet üreticisi tarafından üretilmiş 1 (bir) adet orjinal sabit raf olacaktır.

11.10. Panolar içerisinde termostatl 2’li AC fan olacaktır. Fan sistemi içindeki Fanlar CE’ li olacaktır. 220 - 240 VAC, 50/60 Hz olacaktır. Fan grubu elektrik bağlantıları, yüksük ve soketler ile yapılarak, topraklaması yapılacaktır.

11.11. Panolar darbelere karşı yüksek mukavemetli, elektrostatik toz boyalı olacaktır.

11.12. Panolar topraklama kabloları takılarak topraklanacaktır.

12. 4G ROUTER

- 12.1. Üzerinde en az 32 bit işlemci olacaktır.
- 12.2. Dış etkenlere koruma için en az IP30 ve demir kasa ile desteklenmiş olacaktır.
- 12.3. Çalışma güç aralığı 5 – 36 DCV olacaktır.
- 12.4. Üzerinde WDT (watch dog timer) olacaktır.
- 12.5. Otomatik konfigürasyon kurtarma, internet bağlantısını algılayabilme ve bağlantı gittiğinde tekrardan bağlanabilme özelliklerine sahip olacaktır.
- 12.6. 1.5 KV ethernet port manyetik izolasyon koruma özelliği olacaktır.
- 12.7. 15 KV SIM/UIM port ESD koruması olacaktır.
- 12.8. 2,5G / 3G / 4G bağlantılarını destekleyecektir.
- 12.9. Statik IP, DHCP ve L2TP içeren çoklu WAN desteği olacaktır.
- 12.10. Üzerinde 128 MB SRAM olacaktır.
- 12.11. Üzerinde en az 2 adet 10/100 Mbps Ethernet portu (RJ45) ve 1 adet RS232 veya RS485 portu olacaktır.

13. SAHA SWITCH

- 13.1. Anahtar üzerinde en az 8 adet 10/100/1000 Power over Ethernet desteği bulunan yuva olacaktır.
- 13.2. Switching kapasitesi en az 16 Gbps olacaktır.
- 13.3. Cihazın MAC tablo büyüklüğü en az 4K olacaktır.
- 13.4. Cihazın paket iletim rasyosu en az 14.88 Mpps olacaktır.
- 13.5. Cihazın POE besleme mesafesi en az 150 metre olacaktır.
- 13.6. Cihazın giriş voltaj aralığı 48 VDC – 57 VDC olacaktır.
- 13.7. Cihaz -10 ve +55 derece aralıklarında çalışabilecektir.
- 13.8. Cihaz IEEE802.3; IEEE802.3u; IEEE802.3x; IEEE802.3ab standartlarını karşılamalıdır.

15. CAT-6 F/FTP KABLO ÖZELLİKLERİ

- 15.1. Kablo 100 metre mesafede Cat-6 S/FTP standartlarına uygun iletişimi desteklemelidir.
- 15.2. Kablo 250 MHz hızı desteklemelidir.
- 15.3. Kablo iletkeni çıplak ve katı bakır olmalıdır.
- 15.4. Kablo iletkeni 23-24 AWG ölçüsünde olmalıdır.
- 15.5. Kabloda 4 adet sarmal çift olmalıdır.
- 15.6. Çalışma sıcaklığı: -20C ile +60C arasında olmalıdır.
- 15.7. Yerel Alan Ağ (LAN) için Cat-6 F/FTP kablolama ürünleri kullanılmalıdır.
- 15.8. F/FTP Cat-6 kablolama ile LAN için gerekli olan 10/100/1000 Mbps hız ihtiyacı karşılanmalıdır.
- 15.9. Kablolama, çalışma alanında yer alacak Cat-6 FTP/UTP kamera direkleri içerisinde sonuçlandırılmalıdır.
- 15.10. Çekilecek olan S/FTP Cat6 kabloların içinde bulunan seperatörün bozulmayacağı şekilde çekilecektir.
- 15.11. FTP kablolar, hiçbir şekilde topak haline gelmeyecek, kuş gözü olmayacak şekilde düz olarak çekilecektir.
- 15.12. FTP kablolar, çekim sırasında sıyrık olmayacak şekilde çekilmelidir.

16. TOPRAKLAMA KABLOSU VE ELEKTRODU

- 16.1. Kullanılacak olan topraklama elektrodu bakır malzemeden olacaktır.
- 16.2. Topraklama elektrodunun boyu 1 mt olacaktır.
- 16.3. Topraklama elektrodunun çapı 20 mm olacaktır.

16.4. Topraklama elektroduna uygun topraklama kablosu bağlanacaktır.

17. MONTAJ VE TESLİMAT

17.1. Yüklenici, bu proje kapsamında, şartnamenin ilgili maddelerinde belirtilen kavşaklardaki kamera görüntüleri ve sayım/arıza verilerini ihale kapsamında kurulumunu yapacağı sunucu ve istemci sistemine iletecektir. Yazılımın sorunsuz çalışması için gerekli olan tüm ilave yazılım/donanımı tedarik etmek ve kurmakla yüklenici sorumlu olacaktır.

17.2. Bu şartnamede tarif edilen mal ve hizmetlerin tümü altyapı ve üstyapı çalışmalarının tamamlanması sonrası en geç 30 gün içinde teslim edilecektir.

17.3. Araç sayım ünitelerinin takılacağı direklerin temini, yerine dikilmesi işi İdare'nin sorumluluğundadır.

17.4. Sistemlerin kurulumu için gerekli olan her türlü inşaat, kablo kanal kazısı, boru, loğar, logar kapağı idare tarafından karşılanacaktır.

17.5. Bu işler için gerekli olan sepetli araç İdare tarafından sağlanacaktır.

17.6. Kavşağın geometrisine göre yaya süreleri ve koruma süreleri hesaplanıp İdare'nin onayına sunulacaktır. İdare'nin onayladığı takdirde sistem aktif edilecektir.

18. GARANTİ

18.1. Bu şartnamede tarif edilen sistem, tüm unsurları ile birlikte geçici kabulden itibaren 2 yıl boyunca yüklenici garantisi altında olacaktır.

18.2. Yüklenici, sistem dâhilinde bulunan her türlü donanımı kesin kabulden itibaren 5 yıl boyunca tedarik etmeyi garanti eder.

18.3. Akıllı Sinyalizasyon Sistemi yazılımları, varsa Araç Sayım Kameralarının üzerinde çalışan yazılımların bakım, onarım, güncelleme ve geliştirme sorumluluğu garanti süresi boyunca yükleniciye aittir.

18.4. KKC'nin, Akıllı Sinyalizasyon Sistemi'nin müdahalesi sonucunda arızalanması durumunda ilgili onarım yüklenici tarafından yapılacaktır.

18.5. KKC ile Akıllı Sinyalizasyon Sistemi arasındaki bir uyumsuzluktan dolayı ya da Akıllı Sinyalizasyon Sistemi'nin herhangi bir bileşeninde bir arıza oluşması durumunda, yüklenici, bu durumun garanti kapsamı dışında kaldığını iddia edemez.

18.6. KKC'nin, Akıllı Sinyalizasyon Sistemi'nin müdahalesi sonucunda arızalanması durumunda ilgili onarım giderleri yüklenici tarafından karşılanır.

19. DİĞER ŞARTLAR

19.1. Sistemdeki tüm cihaz ve yazılımlar birbiriyle %100 uyum içinde çalışacaktır.

19.2. Garanti Süresi Bitiminden Sonra Tüm Sistemin Bakım Onarımı İçin Ayrı Fiyat verilecektir.

Power LED’li HERMETİK SİNYAL VERİCİLER (200 mm. / 300 mm. Oto, Yaya)

1 – TANIMLAR:

- 1.1 “Oto Sinyal Vericiler” yukarıdan aşağı sırasıyla; Kırmızı, Sarı ve Yeşil renkli 3 Adet sinyal verici modülünden (LED’lerle tam dolu daire veya Ok) oluşacaktır.
- 1.2 “Yaya Sinyal Vericiler” yukarıdan aşağı sırasıyla; içinde “Duran Adam” figürü bulunan Kırmızı sinyal verici ve “Yürüyen adam” figürü bulunan Yeşil sinyal verici modülünden oluşacaktır. “Yaya” ve “Ok” Sinyal Verici modülleri, “Oto” sinyal verici modüllerine polikarbon malzemeden imal edilmiş bir maske (duran adam figürü, yürüyen adam figürü veya Ok figürü) eklenerek oluşturulacaktır.
- 1.3 “Tekli Flaşör Sinyal Vericiler” ise Kırmızı veya Sarı sinyal verici modülünden oluşacaktır. (“Tekli Ok Sinyal Vericiler” ise Kırmızı, Sarı veya Yeşil olabilecektir.)

2 – SİNYAL VERİCİLERİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ:

- 2.1 Sinyal vericiler **TS EN 12368:2015** belgesine sahip olmalıdır.
- 2.2 Sinyal vericiler **220 V AC, 50 Hz’de** sorunsuz çalışacaktır.
- 2.3 Sinyal verici power LED’li modüllerinin **güç faktörü (PF – power factor) 0,9’dan büyük** olacaktır.
- 2.4 Sinyal verici power LED’li modüllerinin **akım ve gerilim için ayrı ayrı THD değerleri %20’den küçük** olacaktır.
- 2.5 Sinyal verici power LED’li modülleri yanıtıcı sinyal sınıfı (phantom class) **sınıf 5** olacaktır.
- 2.6 Sistemde kullanılacak olan LED’ler “Power LED” olacaktır.
- 2.7 Sinyal vericiyi oluşturan Kırmızı, Sarı ve Yeşil modüllerin her biri **en fazla 8 Watt** güç tüketimine sahip olacaktır.
- 2.8 Sinyal verici ön camları **gri** olacaktır.
- 2.9 Sinyal vericiye karşıdan bakıldığında, modüller üzerindeki LED’ler tek tek görünmeyecek, homojen görünümlü olacaktır. Bunun için fresnel lens kullanılacaktır.
- 2.10 LED’li sinyal vericilerin beslemesi için (S. M. P. S) veya sabit akımlı güç kaynağı (C.C.P.S) kullanılacaktır.
- 2.11 Sinyal vericiyi oluşturan Kırmızı, Sarı ve Yeşil modüllerin her biri en az IP 65 sızdırmazlık sınıfına sahip bir kap içerisinde olacaktır. Bu kap içerisinde ayrıca SMPS de yer alacaktır.
- 2.12 Sinyal vericilerin optik performans seviyesi Q300 mm sinyal vericileri için: TİP N SINIF B 3/2, Q200 mm sinyal vericiler için: TİP W SINIF B3/2 olacaktır.

3 MEKANİK ÖZELLİKLER:

- 3.1 LED’li sinyal vericiler; gövde, ön kapak, siperlik, modül kabı, modül camı, konsollar, sızdırmazlık için gereken fitil, conta, o-ringler ve bağlantı malzemelerinden oluşacaktır.
- 3.2 Sinyal verici gövde, kapak, siperlik ve konsollar güneşin UV etkilerine karşı güçlendirilmiş %100 polikarbon malzemeden imal edilecektir. Buna ilişkin **polikarbon raporuna** sahip olacaktır.

4 İDARİ ÖZELLİKLER:

4.1 Üretici firma ISO 9001:2015 sertifikasına sahip olacaktır.

1. Standart ve Başüstü Sinyalizasyon Direği.

1. Standart ve başüstü direk imalatında daha önce kullanılmış, paslı, eski boru kullanılmayacaktır. Direkler; 76.2 mm, 101.6 mm ve 127 mm çapında (3 inç, 4 inç, 5 inç) silindirik sanayi demir borulardan (TS 301/2) eksiz olarak imal edilecektir.

2. Başüstü direklerde 101.6 mm ve 127 mm çapında (4 inç, 5 inç) boruları birleştirmek için projede görüldüğü gibi üstteki yuvalı bilezik ve daha alt seviyedeki bilezik 101.6 mm (4 inç) çapında boruya alt ve üstünden kesintisiz kaynak edilecektir. Daha sonra 101.6 mm (4 inç) çapındaki boru 127 mm (5 inç) çapındaki borunun içine yerleştirilerek üst bileziğin yuvasına oturtulup kaynaklanacaktır.

3. Direklerin imali sırasında; 76.2 mm (3 inç) çapındaki boru için 3.55 mm, 101.6 mm (4 inç) boru için 3.95 mm, 127 mm (5 inç) boru için 4.85 mm et kalınlıklarına sahip demir boru kullanılacaktır.

4. Standart sinyalizasyon direğinin üst kısmında kapak kullanılmayacak, 101.6 mm (4 inç) çapında kesilmiş sac direğin üzerine kaynaklanarak kapatılacaktır.

5. Elektrik bağlantılarının yapıldığı 20 x 10 cm ebatlarındaki bağlantı odasının köşeleri oval olarak kesilecektir.

6. M8 cıvata deliklerinin 4 cm. altına 15 mm çapında 4 adet kablo deliği açılacaktır.

7. Tüm kaynaklama, kesme ve çapak alma işlemleri tamamlandıktan sonra direkler ve yan kapak TS 914 standardına uygun olarak galvanizlenecektir.

8. Galvanizleme işleminden sonra kılavuz işlemleri hariç kesme, delme ve kaynak işleri yapılmayacaktır.

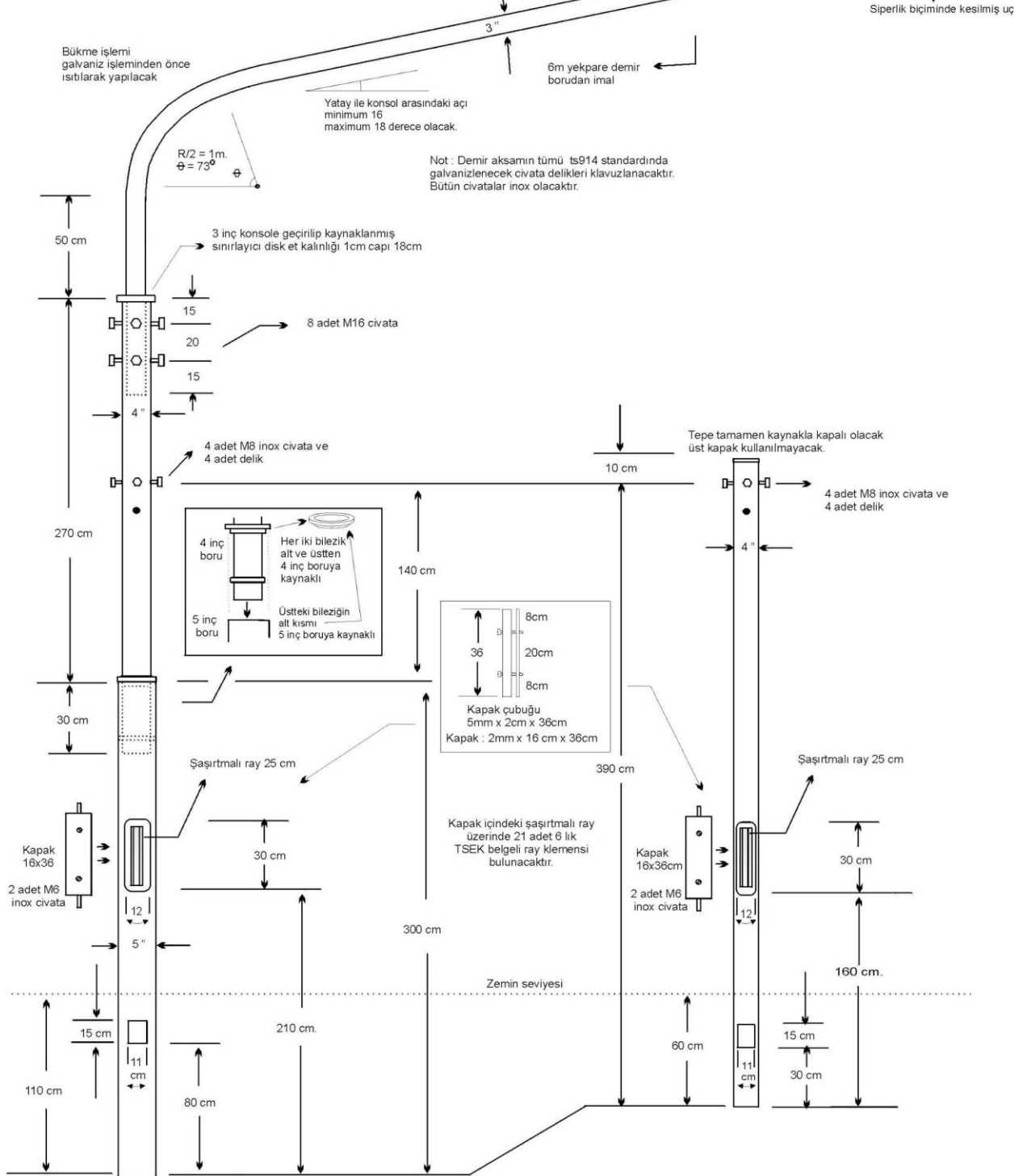
9. Galvaniz işleminden önce cıvata yatakları 100 mikron genişletilecek, galvanizleme işleminden sonra cıvata delikleri kılavuzlanacaktır.

10. Başüstü direk üzerinde 8 adet M16, 4 adet M8, 2 adet M6 inox cıvata, 1 adet yan kapak bulunacaktır.

11. Standart direk üzerinde 4 adet M8, 2 adet M6 inox cıvata, 1 adet yan kapak bulunacaktır.

12. Standart ve başüstü direklerinin imalatı Şekil-1'de belirtilen esaslara uygun olarak yapılacaktır.

BAŞÜSTÜ VE STANDART DİREK PROJESİ



Not: Bütün ölçüler için hata en fazla $\pm 1\%$ olmalıdır. Şekilde görülen civatalar ve yan kapaklar direğe monteli olacaktır.
3 inç boru 3,55 , 4 inç boru 3,95 , 5 inç boru 4,85 mm et kalınlığında olmalıdır.

Kesintisiz Güç Kaynağı

1. Genel Bilgiler

Bu şartname Kesintisiz Güç Kaynağı (KGK)'nın teknik özelliklerini açıklamaktadır. KGK, elektrik kaynağının kesilmesi ya da bozulması sırasında kritik yükte kesinti olmaksızın ve belirtilen toleranslar içinde otomatik olarak min. 4 saat boyunca AC gücü sağlayacaktır. Üretici, KGK'nın kullanılacağı yerdeki bütün elektrik, çevre ve hacim koşullarıyla bütününü uyumlu olacak ilgili cihaz ve malzemeyi tasarlayacak ve sağlayacaktır. Bu AC güç kaynağının istenilen yüke doğru şekilde bağlanması için gerekli bütün parçaları kapsayacaktır. KGK herhangi bir kişinin denetimini gerektirmeksizin çalışabilecektir.

2. Elektriksel Özellikler

- **Giriş Voltajı:** 230V \pm %10
- **Çıkış Voltajı:** 230V \pm %2
- **Çıkış Frekansı:** 50/60 Hz \pm %1
- **Dalga Şekli:** Saf Sinüs Dalgası
- **Verimlilik:** \geq %90
- **Çıkış Gücü Faktörü:** 0.93
- **Çıkış Gücü:** 3000 VA / 2400 W

3. Fiziksel Özellikler

- **Boyutlar (GxYxD):** 800 x 1100 x 615 mm
- **Ağırlık:** 180 kg
- **Kasa Malzemesi:** Metal
- **Soğutma:** Fan ile aktif soğutma
- **Kasa Rengi:** Gri-Beyaz
- **Boya Türü:** Statik Toz Boya

4. Çalışma Koşulları

- **Çalışma Sıcaklığı:** 0°C - 40°C
- **Depolama Sıcaklığı:** -15°C - 55°C
- **Nem:** %0 - 95 (yoğuşmasız)

5. Koruma Özellikleri

- **Aşırı Yük Koruması:** Var
- **Aşırı Gerilim Koruması:** Var
- **Düşük Gerilim Koruması:** Var
- **Kısa Devre Koruması:** Var
- **Aşırı Isı Koruması:** Var
- **Kaçak Akım Koruması:** Var

6. Giriş ve Çıkış Bağlantıları

- **Giriş Bağlantısı:** Terminal veya soket
- **Çıkış Bağlantısı:** Terminal veya soket
- **İletişim Arabirimi:** RS232, USB, Ethernet (Opsiyonel)
- **LCD Ekran:** Evet, voltaj, frekans, yük durumu gibi bilgileri gösterir

7. Akü Özellikleri

- **Akü Tipi:** Derin Döngü Jel Akü
- **Akü Voltajı:** 12 V - 200 Ah
- **Akü Sayısı:** 2 Adet
- **Akü Boyutu:** 24 x 52 x 22 cm
- **Akü Ağırlığı :** 63 kg

8. Solar Şarj Kontrol ve AC Şarj Özellikleri

- **Akü Şarj Akımı:** Ayarlanabilir
- **Değişken Şarj Voltajı:** 27 V DC
- **Aşırı Şarj Koruması:** 30V DC
- **Maks. PV Giriş Voltajı:** 500 V
- **Maks. PV Giriş Gücü:** 3000 W
- **Solar Şarj Türü:** MPPT
- **MPPT İzleme Aralığı:** 40-500 VDC
- **Maks. PV Şarj Akımı:** 100 A
- **Maks. AC Şarj Akımı:** 60 A
-

9. Standartlar ve Sertifikalar

- **Uyumluluk:** IEC/EN 62040-1, IEC/EN 62040-2
- **Sertifikalar:** CE, ISO 9001

10. Garanti

- **Garanti Süresi:** 2 yıl

TAG DİREK TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Yükseklik: 6 m

Aralık: Yol durumuna göre 12–15 m arası

Kaplama: Sıcak daldırma galvaniz

Boru tipi: Q159x5 mm silindirik demir boru

TAG direk örneği aşağıdaki görselde verilmektedir.



L TİPİ SİNYALİZASYON ÖRNEĞİ

Yükseklik: 6 m

Aralık: Yol durumuna göre 6–8 m arası

Kaplama: Sıcak daldırma galvaniz

L Tipi Sinyalizasyon direk örneği aşağıdaki görselde verilmektedir.

